МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ,
АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ УЧЕНИХ

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

10-11 квітня 2019 року

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

2019
м. Чернігів

УДК 001.89:37.091.2
ББК 72:74.58я431
Н73

Друкується за рішенням вченої ради
Чернігівського національного технологічного університету
(протокол № 5 від 27 травня 2019 р.)

Конференція включена до Переліку проведення міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених у 2019 році (п. 216, лист МОН України №22.1/10-405 від 08.02.2019).

Н73 **Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі :** Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 10 -11 квітня 2019 р.) : збірник тез доповідей. - Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2019. – 354 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова редакційної колегії:
Казимир В.В. - проректор з наукової роботи ЧНТУ, д.т.н., проф.

Заступник голови - Бойко С.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри технологій машинобудування та деревообробки

Члени редакційної колегії:
д.т.н., проф. Цибуля С.Д.
д.т.н., проф. Кальченко В.І.
к.т.н., доц. Венжега В.І.
к.т.н. доц. Єрошенко А.М.
к.т.н., доц. Олексієнко С.В.
к.т.н., доц. Прибитько І.О.
к.т.н., доц. Іванець С.А.
д.т.н., доц. Зайцев С.В.
д.т.н., проф. Литвинов В.В.
д.пед.н., доц. Ткач Ю.М.
д.т.н., проф. Скоробогатова В.І.
д.т.н., проф. Денисов Ю.О.
к.т.н., доц. Велігорський О.А.
к.т.н., доц. Приступа А.Л.
к.т.н., проф. Терещук О.І.
д.т.н., доц. Савченко О.В.
д.е.н., проф. Ткаленко Н.В.
к.т.н., доц. Хребтань О.Б.
к.т.н., доц. Корнієнко І.В.
д.е.н., доц. Іванова Н.В.
к.е.н., доц. Селінний М.М.
к.т.н., доц. Буяльська Н.П.

Матеріали надруковані в авторській редакції. Автори матеріалів відповідають за достовірність викладеного матеріалу, за правильне цитування джерел та посилання на них.

© Чернігівський національний
технологічний університет, 2019

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ПІДСЕКЦІЯ - АВТОМОБІЛЬНГО ТРАНСПОРТУ

Артеменко Р.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ТОРЦЕВОГО ШЛІФУВАННЯ П'ЯТИГРАННИХ НЕПЕРЕТОЧУВАНИХ ПЛАСТИН **9**

Астапенко Ю.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДВОСТОРОННЬОГО ШЛІФУВАННЯ ТОРЦІВ ПРУЖИН МУФТИ ЗЧЕПЛЕННЯ **9**

Волощук А.В. СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ ФАСОННИХ ПОВЕРХОНЬ **10**

Воскобойникова Ю.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ КРИВОЛІНІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ОПРАВКИ ОРІЄНТОВАНИМ ШЛІФУВАЛЬНИМ КРУГОМ **11**

Гороховацька Ю.В. МЕТОДИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН З КАРБОНУ **12**

Кологойда А.В. ОДНОПРОХІДНЕ ЧИСТОВЕ ШЛІФУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ КРУГА ТА ТЕКСТИЛЬНОГО ВАЛИКА **14**

Кравченко С.Ю. ВИКОРИСТАННЯ USB ОСЦИЛОГРАФА ПОСТОЛОВСЬКОГО (МОДЕЛІ «АВТОСКОП-3» ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ» **16**

Мулявін Д.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАРІЗАННЯ РІЗЬБИ **18**

Колот П.Д. РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «EXCEI» **18**

Куций О.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОДНОЧАСНОГО ШЛІФУВАННЯ ДВОХ ТОРЦІВ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ **20**

Пінчук О.А. ФОРМОУТВОРЕННЯ ФАСОННИХ ПОВЕРХОНЬ В МАШИНОБУДУВАННІ **21**

Рудник А.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ПЕРА ТА ЗАМКА ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ ОРІЄНТОВАНИМ ІНСТРУМЕНТОМ **23**

Слєднікова О.С., Винник В.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФРЕЗЕРУВАННЯ КУЛАЧКІВ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ІНСТРУМЕНТА ТА ДЕТАЛІ **24**

Кужельний Я.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ ПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ОДИНИЧНИМ АБРАЗИВНИМ ЗЕРНОМ **26**

Аксьонова О.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЧИСТОВОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ІНСТРУМЕНТА ТА ДЕТАЛІ **27**

Шерештан С.О., Любенко О.С., Нікітенко М.С. ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ **29**

Рябов С.І. АНІМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИЗОВАНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ НА БАЗІ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА З ЧПК **30**

Трохименко І.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ОПОРНИХ ШИЙОК ТА КУЛАЧКІВ РОЗПОДІЛЬЧОГО ВАЛА **32**

Удовик О.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ШЛІФУВАННЯ СТУПІНЧАСТОГО ВАЛА ЕЛЕКТРОПІДСИЛЮВАЧА РУЛЬОВОГО УПРАВЛІННЯ **32**

Ховренко В.С. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТОКАРНИХ РІЗЦІВ ЗІ ЗМІННИМИ БАГАТОГРАННИМИ ПЛАСТИНКАМИ **33**

Юрченко А.М. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБІЛІВ З ДВЗ, ГІБРИДНИМИ ТА ЕЛЕКТРИЧНИМИ СИЛОВИМИ УСТАНОВКАМИ **34**

Кальченко Д.В., Литвин О.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ШЛІФУВАННЯ ТОРЦІВ ШТОВХАЧІВ ДВЗ РІЗНОГО ДІАМЕТРУ КРУГАМИ З КАЛІБРУЮЧУМИ ДІЛЯНКАМИ ТА БЕЗ НИХ **36**

ПІДСЕКЦІЯ - ЗВАРЮВАННЯ ТА СПОРІДНЕНІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Іванча В.В. ЕЛЕКТРОДУГОВЕ АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ ПІД ШАРОМ ФЛЮСУ **39**

Василенко О.В., Руденок А.В. МОДЕРНИЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ ДУГОЮ, КЕРОВАНОЮ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ **40**

Воробей О.М., Грабовець В.О.ДОСЛІДЖЕННЯ ДУГОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ МОЛІБДЕНУ НА ГРАФІТ **41**

Глущенко В.Р., Бородавко Є.І. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ АНТЕНО-ЩОГЛОВИХ СПОРУД **41**

Здоровець М. РОЗРОБКА ТЕНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЄМНОСТІ ДЛЯ ГЕКСАНУ **42**

Косий Є. В. ВИГОТОВЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ РЕШІТКОВОГО ТИПУ **43**

Максименко В.В. НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗВАРЮВАННЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ **44**

Патук Ю.С. ЗАСОБИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ПРИ ДИФУЗІЙНОМУ ЗВАРЮВАННІ АЛЮМІНІЮ **45**

Потапенко Ю.О. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ **46**

Redlikh O.F. WELDING WITH HIGH-POWER LASERS: TRENDS AND DEVELOPMENTS **47**

Тищенко Я.О. ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ГІМНАСТИЧНИХ ЗНАРЯДЬ **48**

Федорченко О.В. ЗВАРЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ З ЧАВУНУ **50**

Хропатий І.Ф. ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ БОРОТЬБИ ЗІ ЗВАРЮВАЛЬНИМИ ДЕФОРМАЦІЯМИ ТОНКОЛИСТОВИХ ПОЛОТНИЩ **51**

Хрустальов В.І., Герасименко М.М. ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ПОВЕРХНІ МЕТАЛУ ПІД ДИФУЗІЙНЕ ЗВАРЮВАННЯ **52**

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ, МІСТОБУДУВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ

Барбаш М.І. АРХІТЕКТУРНІ ОБЛОМИ ЯК ЗАСОБИ ПОСИЛЕННЯ ДЕКОРУ І ВИРАЗНОСТІ ТЕКТОНІКИ БУДІВЛІ **53**

Барбаш М.І. ФОТОГРАФІЧНА ТОЧНІСТЬ АРХІТЕКТУРНИХ ПЕЙЗАЖІВ ПІРАНЕЗІ **54**

Вакуленко Т.В., Допірчук О.О., Білоконь А.О. СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ГЛИБОКОГО ВАКУУМУ ДЛЯ ДИФУЗІЙНОГО ЗВАРЮВАННЯ **55**

Галайда К.О. ВИКОРИСТАННЯ ОРНАМЕНТУ ДЕРЕВ'ЯНИХ БУДИНКІВ ТА БІОДИЗАЙН **55**

Блінковська О.О. ВРАХУВАННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ПРИ РОЗРОБЦІ КОНЦЕПЦІЇ ГЛИБОКОГО ГЕОЛОГІЧНОГО СХОВИЩА ДЛЯ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА ТА ВИСОКОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ **56**

Дубовик І.В. ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ МОСТІВ БЕЙЛІ В УКРАЇНІ **58**

Волевач В.Л. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОЗЕЛЕНЕНОЇ ПОКРІВЛІ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БУДИНКУ **59**

Барбаш Є.В. ОРГАНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСОБАМИ AUTODESK 3DS MAX **60**

Наливайко Ю.М. АРХІТЕКТУРНІ ПАМ'ЯТКИ БАРСЕЛОНИ **61**

Цаюк Н.О., Куценко О.В. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОКЛАДАННЯ ПІДЗЕМНИХ КОМУНІКАЦІЙ **63**

Куницький М.О., Кізєєв М.Д. ПРОСТОРОВИЙ ПОШУК КОНЦЕНТРАЦІЇ ТЕПЛА СТІЧНИХ ВОД У ВІДПОВІДНОСТІ ДО СПОЖИВЧИХ НОРМАТИТІВ **63**

Геращенко М. І. ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЧНО-ЧИСТОГО БУДІВНИЦТВА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД **64**

Аксютенко К.А. ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИКИ У БУДІВНИЦТВІ **66**

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПІДСЕКЦІЯ - КОМП'ЮТЕРНОЇ ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Андрущенко Р.Б. МЕТОД КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СТРУКТУРОВАНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АДАПТИВНИХ ВЕКТОРІВ СТАНУ **68**

Висоцька Н. КРИТЕРІЇ ТЕСТУВАННЯ САЙТІВ **70**

Мельниченко Р.Ю. РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ FIREBASE **70**

Подорога В.С., Дорош М.С. WEB-ДОДАТОК ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ УЧНІВ У ШКОЛІ **71**

Ровник О.С., Трунова О.В. СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ СЦЕНАРІЇВ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ КІБЕРПРОСТОРУ **72**

Skliarova D.Y., Svetenok L.K. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF INTRODUCING IOT DEVICES **74**

Трунов О.І. СИСТЕМА КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ІТ-СЕРВІСІВ В ОРГАНІЗАЦІЇ **76**

Хропатий О.М. ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ **77**

Склярова Д.Ю. ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИСТРОЇВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN **79**

Чеботар Б.Р., Шумська Л.М. КЕРУВАННЯ СВІТЛОДІОДНОЮ RGB МАТРИЦЕЮ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ ARDUINO NANO V3.0 ЗА ДОПОМОГОЮ СМАРТФОНУ **81**

Shuliachenko D., Chornyi T. THE PRINCIPLES OF MODERN MESSENGERS WORK FOR TRANSFER ENCRYPTED DATA **83**

Шмана К.С. ВИКОРИСТАННЯ ФІЛЬТРІВ КАЛМАНА ТА МАДЖВІКА ДЛЯ ОБРОБКИ ПОКАЗАНЬ ГІРОСКОПУ ТА АКСЕЛЕРОМЕТРА **85**

Yakymenko I.V., Kazymyr V.V., Lytvyn S.V. THE METRICS SYSTEM FOR EVALUATING QUALITY OF WEB RESOURCES **87**

Баришполь В.В. ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ IDS У ФОРМУВАННІ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ **89**

Бендик А.В., Прохоренко А.А., Войтенко В.П. МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ **90**

ПІДСЕКЦІЯ - КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА МАТЕМАТИЧОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Бойко К.В., Петренко Т.А. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ – ШЛЯХ ДО ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ **93**

Зубчевська А.О., Петренко Т.А. ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ЯК ПРИЧИНА ВИНИКНЕННЯ НОВИХ КІБЕРЗАГРОЗ **94**

Куник В.І., Петренко Т.А. ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ ТА СПОСОБИ ЗАПОБІГАННЯ КІБЕРАТАКАМ ТИПУ «СКАНУВАННЯ ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ» **96**

Лисиця Т.А., Яковлєв О.О., Петренко Т.А. СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАХИСТУ ВІД КІБЕРАТАК **97**

Мальцева М.В., Петренко Т.А. МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ **99**

Петренко Т.А., Коротка Г.М. ЗАДАЧА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРАТАК **101**

Титаренко М.С., Петренко Т.А. ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ БАЗИ ОЗНАК МЕРЕЖЕВИХ АТАК KDD-99 В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ **103**

Гринько В.В., Мехед Д.Б. UBA/UEBA - СИСТЕМИ **104**

Бондар В., Кулініч Р., Мехед Д.Б. СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ **106**

Седневець В.І., Усов Я.Ю. КІБЕРЗЛОЧИНИ **108**

Коротка Г.М., Усов Я.Ю. КРИТЕРІЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА **109**

Мальцева М.В., Усов Я.Ю. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА **111**
Маліновська О.О., Зінченко О.І. ВИМОГИ ДО КРИПТОГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ **113**
Омелечко А.А., Гур'єв В.І. КОМП'ЮТЕРНІ ВІРУСИ ТА ПРОТИДІЯ ЇМ **117**
Петренко Т.А., Коротка Г.М. ЗАДАЧА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРАТАК **118**
Плакса А.О., Соколовська А.А., Усов Я.Ю. ПРОТИДІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ КІБЕРЗАГРОЗАМ **120**
Реус О.А. ВІДОМОСТІ ПРО ХАКЕРІВ ТА ХАКЕРСТВО **122**
Марченко В.С., Ткач Ю.М. КІБЕРАТАКИ В УКРАЇНІ 2014-2019 РР. **124**
Полевод О.М., Трощилов М.О., Базилевич В.М. ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ **125**
Реснянський С.О., Мехед Д.Б. СТЕЖЕННЯ ЗА ГРОМАДЯНАМИ СПЕЦСЛУЖБАМИ В РІЗНИХ КРАЇНАХ **127**
Шекера К.А. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БЕЗПЕКА ДЕЯКИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ **129**

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

Скопич Є.І. ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ СПОЖИВАННЯ НЕЛІНІЙНИМИ ПОБУТОВИМИ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧАМИ ПРИ ЗМІННІЙ НАПРУЗІ ЖИВЛЯЧОЇ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ **131**
Сластьон А.С. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З РЕЗЕРВУВАННЯМ НА ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ В НІЙ **133**
Сташук А.В. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ГУСТИНИ СТРУМУ ДЛЯ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ КАБЕЛІВ НАПРУГОЮ 10-35КВ, ЩО З'ЄДНУЮТЬ ПОТУЖНІ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ **135**
Астаф'єв А. О.СВІТОДІОДНІ ДЖЕРЕЛА ОСВІТЛЕННЯ ЯК ЗАХІД ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ПЛАСТ-БОКС УКРАЇНА») **137**
Бондаренко А.І. ОЦІНКА ТЕХНІЧНИХ УМОВ ПРИЄДНАННЯ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДО НИЗЬКОВОЛЬТНИХ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ **139**
Гега К.В. СТРУКТУРНА СХЕМА МОДЕЛЮВАННЯ ГІБРИДНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ **140**
Діхтярук І.В. АЛГОРИТМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ВСТАНОВЛЕННЯ АВТОМАТИЧНИХ СЕКЦІОНУЮЧИХ РОЗ'ЄДНУВАЧІВ У ДІЮЧІ ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ 6-10К **141**
Гречка О.Г. ЧАСТОТНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОНАСОСНИМ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯМ СУШИЛЬНОЇ СИСТЕМИ **143**
Куриленко О.В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЗВ'ЯЗКІВМІЖ ВУЗЛАМИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ **145**
Мазур А.Ф., Ковальова Т.І. БІОМАСА – АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ **146**
Підсосонний Є.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ДВООБМОТКОВИХ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ **148**
Горський В.В. УРАХУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ СПОТВОРЕНЬ ПРИ АНАЛІЗІ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ДНОФАЗНИХ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ **149**
Маренець Д.І., Красножон А.В. ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ COMSOL MULTIPHYSICS ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ДВОКОЛОВОЇ ПОВІТРЯНОЇ ЛЕП **151**
Плуток М.В., Красножон А.В. НАПРЯМКИ ЗМЕНШЕННЯ НАПРУЖЕНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ДВОКОЛОВОЇ ЛЕП НАПРУГОЮ 220 кВ **153**

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

ПІДСЕКЦІЯ - ЕЛЕКТРОНІКИ, АВТОМАТИКИ, РОБОТОТЕХНІКИ ТА МЕХАТРОНІКИ

Копоть А.С., Войтенко В.П. СТЕНД ДЛЯ ТРЕНУВАННЯ СТРІЛЬБИ НА ЧАС «СИЛУЕТ» **156**
Колесник П.М., Максименко Є.В. ГЕНЕРАТОРИ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ СХЕМИ ПЛІС **158**
Шмельов Ю.М., Владов С.І., Пономаренко А.В., Гвоздік С.Д. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 НА ОСНОВІ БАГАТОРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ **160**
Альохін Д.О. ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКІВ **161**
Сєітов Е.І. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКІВ В ДВИГУНАХ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН **161**
Шмельов Ю.М., Владов С.І., Пономаренко А.В., Гвоздік С.Д. ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ В ЗАДАЧАХ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 В ПОЛЬОТНИХ РЕЖИМАХ **162**
Гречин І. В. БЕНЧМАРКІНГ ЯК ЕФЕКТИВНА МАРКЕТИНГОВА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ БІБЛІОТЕК **163**
Гречин І. В. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННИМ ДОКУМЕНТООБІГОМ **164**
Дьогтяр Р.С., Савченко Д.В. USE MAKEBLOCK ULTIMATE 2.0 TO CREATE ROBOTS **166**
Жуковецький А.Г. МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ АКУМУЛЯТОРІВ **168**
Kolesnik O. N., Zaychuk M. S. PECULIARITIES OF ELECTRIC POWER SUPPLY OF CIVIL AVIATION AROPORTS **169**
Boiko S.M., Rybchenko D.V. PERSPECTIVE OF INCREASE IN SYSTEM EFFECTIVENESS OF EARLY WARNING OF COLLISION OF THE PLANE WITH THE EARTH'S SURFACE **170**
Польських А.О., Лях О.В. ВИСОКОЕФЕКТИВНЕ ЛАБОРТОРНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ **170**
Рослік О.А. ПІДСИЛЮВАЧ ПОТУЖНОСТІ ЗВУКОВОЇ ЧАСТОТИ ДЛЯ БАГАТООМНИХ НАВУШНИКІВ **172**

Сіора В.В. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОБЛЕМНО-ПОШУКОВОЇ, ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЗАСОБАМИ WEB-КВЕСТ ТЕХНОЛОГІЇ **173**
Савченко Д.В., Дьогтяр Р.С. ПРОГРАМА ДЛЯ КЕРУВАНН РОБОТОМ-БАРМЕНОМ НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO **174**
Секач В.О.ГЕНЕРАТОРИ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ СХЕМИ ПЛІС **176**
Stukota O.V., XebdaA. S. PERSPECTIVES FOR THE ALTERNATIVE ALTERNATIVE GEREL ENERGIA PERSPECTIVES IN THE STRUCTURE OF ELECTRICAL SUPPLY OF LITAL APARATIV **177**
Styschansky Y. V., Hebda O. P., Rybchenko D.V.TO THE QUESTION MODERNIZATION OF THE AVIATION SYSTEM OF WARNING OF DANGEROUS PROXIMITY TO THE EARTH **178**
Ткаченко Д.О. ЗВАРЮВАННЯ ТА ПАЯННЯ В ПЛАЗМІ ТЛІЮЧОГО РОЗРЯДУ **178**
Турсунов А.Т., Пєшков В.В., Бухаров Ю.В. ПРОБЛЕМА ЕМОЦІОНАЛЬНОЇ НАПРУЖЕНОСТІ В ЛЬОТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ **180**
Филимонов І.Ю. СПОСОБИ АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ В ПРОСТОРІ **181**
Турсунов А.Т., Пєшков В.В., Бухаров Ю.В. ОСОБЛИВОСТІ ОСОБИСТОСТІ ПІЛОТА **183**
Kolontaevsky I.A., Chykunov O.N. PROSPECTS AND PROBLEMS OF MODERN LOW-DIMENSIONAL UNCLEANED AIRCRAFT **184**
Турсунов А.Т., Пєшков В.В., Бухаров Ю.В. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ДО ПОЛЬОТУ **184**
Шовкун В.М. МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ **185**

ПІДСЕКЦІЯ - БІОМЕДИЧНИХ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ АПАРАТІВ ТА СИСТЕМ

Дядечко Д. А., Манець Д. В., Сиротенко Є. М. ЛАБОРАТОРНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ **187**
Маладика Д.О.РОЗПОДІЛЕНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ОБ'ЄКТАМИ НА БАЗІ ОДНОПЛАТНИХ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ **188**
Павленко Я.М. ИНФУЗОМАТ **190**
Петрушевець Є.В. УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ДАЛЕКОМІР **191**
Товстуха Г.О. ЛАБОРАТОРНЫЙ ТАХОМЕТР **193**
Трусько М.А. ПОРТАТИВНЕ ФОТОЕЛЕКТРИЧНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ З ТРЕКЕРОМ **195**
Фесюк О.М. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ **197**

ПІДСЕКЦІЯ - ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, МЕТРОЛОГІЇ І ФІЗИКИ

Дмитрієва Я. ВИВЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОБУТОВИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА **199**
Кот В.Р., Журко В.П. СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ І СВІТІ **200**
Московко М.І., Журко В.П. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЗАЛОМЛЕННЯ І КОНЦЕНТРАЦІЇ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ **201**
Новик К.С., Красножон А.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛЯ В КОАКСІАЛЬНОМУ КАБЕЛІЗАСОБАМИ COMSOL MULTIPHYSICS **202**
Дрозд М.С., Приступа А.Л. АВТОМАТИЗОВАНА СТАНЦІЯ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВЕРХІВ'Я РІЧКИ ДНІПРО **204**
Наумчик П. І., Ольховський М. М. ПРИСТРІЙ ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОТЕРМІЧНОГО ГОРИЗОНТУ **206**
Шокодько Д.А., Бивалькевич М.О. ДЖЕРЕЛА ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ (ЛАЗЕРИ, СВІТЛОДІОДИ), ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ **207**

ІНЖЕНЕРНО-БУДІВЕЛЬНА СЕКЦІЯ

ПІДСЕКЦІЯ - ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Бодько А.О., Коваленко С.В. ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО. МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОСІВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДРОНІВ ТА СУПУТНИКІВ **209**
Вакуленко Л., Коваленко С.В. СИСТЕМА РЕЄСТРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УКРАЇНІ **211**
Коваленко С.В., Васюк В. ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СЬОГОДЕННЯ – ПЛАСТИК **212**
Зимовець Д.В., Корнієнко І.В. ОСОБЛИВОСТІ ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК УЧАСНИКАМ АТО **214**
Ігнатенко М.С. ПРИНЦИПИ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ **216**
Котченко О.П. DJI PHANTOM 4 RTK – КАРТОГРАФІЯ НОВОГО ПОКОЛІННЯ **218**
Курнявко Я. СОРТУВАННЯ І ПЕРЕРОБКА СМІТТЯ – НАЗРІЛА ПРОБЛЕМА **219**
Литвин А.О. ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ **221**
Лучко О.В. ГІС-АНАЛІЗ ЗЕМЕЛЬ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЯК СПОСІБ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ **222**
Маренець А.О. КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ АДМІНІСТРАТИВНО-ПОБУТОВОГО КОРПУСУ № 1 ЧАЕС В ЧАСТИНІ УТЕПЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН ТА ПОКРІВЕЛЬ **224**
Мелещук Н.В. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ НДР "ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ТЕРИТОРІЇ «КОРДІВКА»" м. ЧЕРНІГОВА **225**
Мурашко О.В. СКЛАД ТА ЗМІСТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ **227**
Мяттенен А.О. ОСОБЛИВОСТІ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ КАНАЛІВ НА ПОЛІГОНІ ТВЕРДИХ ПОБУДОВИХ ВІДХОДІВ **229**
Нємих В.П. ВИМІР ВОЛОГОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФРАЧЕРВОНИХ ПРОМЕНІВ **230**
Обушна А.С., Щербак Ю.В. ПОРЯДОК ПЕРЕДАЧІ ЗЕМЕЛЬ ІЗ КОЛЕКТИВНОЇ У КОМУНАЛЬНУ ВЛАСНІСТЬ ОТГ **231**
Пантроп М.С., Мамонтова Л.С.БАТИМЕТРИЧНЕ АЕРОЗНІМАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛІДАРІВ **233**
Прядко Т.Ю. РОЗРОБКА ПЛАНУ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ **234**

Потапов Д.А., Мовенко В.І. ПОТРЕБА У ВОДІ ТА ОЦІНКА ОБСЯГІВ ВОДОКОРИСТУВАННЯ САДОВОГО ТОВАРИСТВА «ЗДОРОВ'Я» **236**
Суховерський Д.С., Чугай А.С.ВИЗНАЧЕННЯ ТОЧНОСТІ УТРИМАННЯ БПЛА «DJI PHANTOM 3» ПЛАНОВО-ВИСОТНОГО ПОЛОЖЕННЯ **237**
Балицька А.С. НАРИС ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН, ЗЕМЛЕУСТРОЮ, КАДАСТРУ В РУМУНІЇ **239**
Ворона Т.О., Іванишин В.А. ІСТОРІЯ ВИРІШЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ПИТАНЬ В ЕФІОПІЇ **240**
Тараненко Р.В. НАРИС ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН, ЗЕМЛЕУСТРОЮ, КАДАСТРУ В ТУРЕЧЧИНІ **242**
Пантроп М.С., Іванишин В.А. ОСНОВНІ РИСИ СУЧАСНОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В КАНАДІ **243**
Фурса М.Ю. ГАЛУЗІ ГОСПОДАРСТВА В ПІВДЕННО- АФРИКАНСЬКІЙ РЕСПУБЛІЦІ **245**
Тилькун Г.В. ВПЛИВ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ **246**
Тилькун Г.В., Корнієнко І.В. СИСТЕМА МАГІСТРАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ **248**
Балицька А.С., Щербак Ю.В. МОРАТОРІЙ НА ПРОДАЖ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ **249**
Ворона Т.О., Щербак Ю.В. ПОРЯДОК ЗВІТУВАННЯ ЩОДО ПЛАТИ ЗА ЗЕМЛЮ ЗА 2019 РІК **251**
Глушак Т. М. ПРОДАЖ ПРАВ ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ **252**
Пантроп М.С., Щербак Ю.В. ЗМІСТ СУЧАСНОГО ЦИФРОВОГО КАДАСТРУ **254**
Янченко О.П. ГЕОСИСТЕМНИЙ МОНІТОРИНГ ВИРУБКИ ЛІСІВ В ЧЕРНІГІВСЬКОМУ РАЙОНІ ПАКУЛЬСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ **256**
Янченко О.П., Терещук О.І. ОБЛАДНАННЯ НОВОБУДОВИ СИСТЕМОЮ ЗБИРАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ **257**
Потапов Д.А., Терещук О.І. ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ СИСТЕМОЮ ЗБИРАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ **258**

ПІДСЕКЦІЯ - ПРОМИСЛОВОГО ТА ЦИВІЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА

Буряк С.В., Рибченко А.В. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ ФУНДАМЕНТУ 9-ТИ ПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З УРАХУВАННЯМ ГЕОТЕХНІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРИТОРІЇ **260**
Данич Д.І. ЗАСТОСУВАННЯ НЕМЕТАЛЕВОЇ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ В БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЯХ **262**
Корзаченко М.М. ВОДНІ ОБ'ЄКТИ В ДИЗАЙНІ **264**
Кравченко С.І. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНО ГЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТІВ **265**
Мальцева А.В. ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ МОНТАЖУ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ З МОЖЛИВІСТЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ У ПОДАЛЬШОМУ **267**
Reviakin R.Yu., Penkovets P.Yu. PRINCIPLES OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION **268**
Шарий О.М. ВИДИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДПІРНИХ СТІНОК **270**

СЕКЦІЯ ХАРЧОВИХ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Буяльська Н.П., Цибуля С.Д., Воєдило В.О. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЙОДУ В ЗБАГАЧЕНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБАХ **272**
Буяльська Н.П., Костенко І.А., Литвиненко О.О. ВПЛИВ ВИСІВОК АМАРАНТУ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ **273**
Запека М.О., Савченко О. М., Городиська О.В. ВИРОБНИЦТВО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ФІТОСИРОВИНИ **274**
Гаркава А. В., Денисова Н.М. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБУ НА ЗАКВАСКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЯБЛУЧНОГО СИДРУ **275**
Зінюк М.О., Денисова Н.М.РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РИСОВОГО, ГРЕЧАНОГО ТА КУКУРУДЗЯНОГО БОРОШНА **277**
Калініченко Ю.Д., Савченко О. М., Сиза О.І. ВИРОБНИЦТВО ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ **279**
Щерба Л.В., Сорокіна Д. С., Сиза О.І., Савченко О.М.РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РОСЛИН НА ОСНОВІ МУРАШИНОЇ КИСЛОТИ ТА ГУМАТУ КАЛІЮ **281**
Сорокіна Д.С., Щерба Л.В. КРИТИЧНІ КОНТРОЛЬНІ ТОЧКИ НА ВИРОБНИЦТВІ МОЛОКА ПАСТЕРИЗОВАНОГО **282**
Соседова К.Ю. КЕКСИ ГРЕЧАНО-СОЧЕВИЧНІ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ **283**
Челябієва В.М., Гаврик М.В. ІННОВАЦІЙНА СИРОВИНА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ **284**
Шарапа Л. В., Лапицька Н.В., Сиза О. І., Олійник С. Г., ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЇ З ПЛОДІВ ШИПШИНИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА **286**
Yuschenko N.F.DAIRY PRODUCT INDUSTRY IN THE COUNTRYSIDE AND PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT IN UKRAINE **287**

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА І ТОРГІВЛІ

Бабич О.О. ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВИНА ВИНОГРАДНОГО **288**
Бець-Пилипченко Я.А. ОЦІНКА ЯКОСТІ КУРЯЧИХ ЯЄЦЬ **289**
Голуб Д.Р., Денисенко Т.М. ОЦІНКА ЯКОСТІ МАСЛА ВЕРШКОВОГО **290**
Гриценко Т.А. ОСОБЛИВОСТІ ВІДКРИТТЯ САЛОНУ З МАНИКЮРУ **291**

Денисенко Т.М. ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТВЕРДИХ СИЧУГОВИХ СИРІВ **293**
Довженко Д.Є., Соломаха І.В. ДОСЛІДЖЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ БАРНИХ ПОСЛУГ В М. ЧЕРНІГОВІ **294**
Заіка А. Ю., Ганєєва Т.В. РОЗРОБКА ШКАЛ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕРГОНОМІЧНИХ ТА ЕСТЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШАМПУНІВ **296**
Заіка А.Ю.НОВИЙ РЕЖИМ ВАЛЮТНОГО КОНТРОЛЮ В УКРАЇНІ **298**
Зозуля Р.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МЕДУ БДЖОЛИНОГО **299**
Кабенок О.В., Денисенко Т.М. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКОСТІ МОЛОКА ТМ «СВОЯ ЛІНІЯ» ТА ТМ «ДОБРЯНА» **300**
Клочок Є.В. ОСОБЛИВОСТІ ВІДКРИТТЯ МІНІ-КАВ'ЯРНІ **301**
Костирко Н.В. ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА **303**
Кривенко В.М., Дудла І.О. БЕЗПЕЧНІСТЬ ЕПОКСИДНОГО КЛЕЮ **304**
Кубліцька О.В., Ганєєва Т.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОРОШКОПОДІБНИХ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ У ВІТЧИЗНЯНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ **305**
Лічаченко О.СТРУКТУРА ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ РИНКУ ШОКОЛАДУ В УКРАЇНІ **307**
Масановець О.А., Денисенко Т.М. АНАЛІЗ ВПЛИВУ УПАКУВАННЯ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХЛІБА В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ **309**
Мура І. В., Денисенко Т. М. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ СОКУ ТОМАТНОГО ВИРОБНИКІВ УКРАЇНИ ТА БІЛОРУСІ **311**
Ольшевська Ю.С., Ольшевська С.С., Ганєєва Т.В.ОЦІНКА СПОЖИВЧИХ ПЕРЕВАГ ШАМПУНІВ **312**
Ольшевська Ю.С. SICHERHEIT VON SOJAMILCH **314**
Оляченко Т.Ю. ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХУДОЖНІХ АКВАРЕЛЬНИХ ФАРБ **316**
Скиба Г.О. СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ ЗАСОБІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ЗУБАМИ ТА РОТОВОЮ ПОРОЖНИНОЮ В УКРАЇНІ **318**
Сухомлин А.С. ОЦІНКА ЯКОСТІ ГРЕЧАНОЇ КРУПИ **319**
Ювко Ю.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ КРЕМІВ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ **321**
Юхновець М.М. SICHERHEITSPROBLEME VON TROCKENMILCHPULVER FÜR KINDER **322**
Юхновець М.М. АНАЛІЗ РИНКУ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ **324**

СЕКЦІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

ПІДСЕКЦІЯ - АГРОНОМІЯ ТА ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО; ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ

Бандура П.В. СТАН КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ **326**
Барбаш С.С. ЗАХОДИ ІЗ ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЧАСНИКУ **327**
Борисенко Д.А. ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ **329**
Бутурлим Д. А. ЛАНДШАФТИ ЛЕСОВИХ ОСТРОВІВ У ПОЛІССІ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ **331**
Бутурлим Д.А. ВАЖЛИВІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ **332**
Земляний О.В. ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ВИРОБНИЦТВА САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ. **334**
Коверда А.Р. ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ГОРОХУ **336**
Кузьомка З.М. ПІДВИЩЕНЕ ЕКОЛОГІЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ **337**
Кулініч А.В. ЗАХОДИ БОРОТЬБИ ЗІ СТОВБУРОВИМИ ШКІДНИКАМИ І КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ **339**
Михайленко Б.С. ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ВДОСКОНАЛЕННЯ РУБОК ДОГЛЯДУ **341**
Романець О.А. ЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ ЖИТТЯ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР **343**
Романець О.А. ШКІДНИКИ САДІВ ТА ЯГІДНИКІВ **345**
Рубан Я.М. ГУМУС – ОСНОВА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ **346**
Супрун Ю.М. ПОШКОДЖЕННЯ НАСАДЖЕНЬ, ОТРИМАНІ ПІД ЧАС ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ **348**
Тарасенко Н.А. ДЕКОРАТИВНІ РОСЛИНИ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ **350**
Ткаченко Є.Р. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЩЕПЛЕННЯ ДЕРЕВНИХ ПОРІД **351**
Shekera K.A. HORTICULTURE AS A PROMISING BRANCH OF ECONOMY IN UKRAINE **352**

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Підсекція автомобільного транспорту

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ТОРЦЕВОГО ШЛІФУВАННЯ П'ЯТИГРАННИХ НЕПЕРЕТОЧУВАНИХ ПЛАСТИН

Артеменко Р.Ю., студ. гр. ММБн-171
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф., **Слєднікова О.С.,** к.т.н.
Чернігівський національний технологічний університет

Деталі з високоточними торцевими поверхнями, кінцева якість яких визначається операцією торцевого шліфування широко використовуються в сучасному машинобудуванні. При виготовленні цих деталей необхідно забезпечити високу точність оброблюваних торцевих поверхонь, а також високу продуктивність в зв'язку з потребами ринку.

Вдосконалення способів шліфування торців циліндричних деталей з некруглим профілем орієнтованими профільованими кругами є ефективним засобом підвищення точності і продуктивності обробки.

Темою дослідження є шліфування торців п'ятигранних непереточуваних пластин двома орієнтованими профільованими шліфувальними кругами. Перед обробкою торців п'ятигранних непереточуваних пластин шліфувальні круги правляться. Правка калібруючих ділянок шліфувальних кругів виконується двома алмазними олівцями, осі яких переміщуються по окружності, центр якої співпадає з віссю, барабана подачі виробів, вона є перпендикулярною до оброблюваних поверхонь. Алмазними олівцями, що закріплені на верстаті виконується правка чорнового ділянок. Для підвищення точності деталі п'ятигранних непереточуваних пластин їх орієнтують в барабані подачі виробів.

Було проведено патентний пошук. В результаті якого із 20 патентів було обрано аналог спосіб одночасного шліфування двох торців циліндричних деталей, в даному способі є ділянка для чорнової та чистової обробки, він включає комбіновану правку шліфувального круга [2]

За прототип було обрано спосіб двостороннього шліфування торців некруглих деталей, при якому деталь в барабані розташовують так, щоб площина, яка проходить через вісь симетрії квадрата і вісь обертання барабана, була паралельна стороні квадрат [3].

Метою методу є підвищення точності шліфування торцевих поверхонь некруглих деталей. Мета досягається тим, що в способі двостороннього шліфування торців некруглих деталей, що включає використання двох орієнтованих профільовних обертових кругів, які заправлені двома алмазними олівцями, осі яких переміщуються по окружності, барабана подачі з деталями та симетрично розташованими олівцями. При обробці 5-гранних непереточуваних пластин, площина, яка проходить через вісь симетрії пластини та вісь обертання барабана, паралельна проекції мінімальної висоти пластини на цю площину.

Список використаних джерел

1. Пасов Г.В. Підвищення точності шліфування торців за рахунок орієнтації профільного круга та врахування його поточного зносу: Автореф. дис. к.т.н. - Харків, 2000. - 16 с.

2. Патент № 10636 Україна, МПК B24B 5/04. Спосіб одночасного шліфування двох торців циліндричних деталей / Кальченко В.В, Жадан О.В; опубл. 15.11.2005, Бюл. № 11, 2005

3. Пат. №99707 Україна, МПК B24B7/17. Спосіб двостороннього шліфування торців некруглих деталей /Слєднікова О.С., Кальченко Д.В.; заявник та патентовласник Чернігівський національний технологічний університет. – № 201408288; заявл. 21.07.2014; опубл. 25.06.2015. Бюл. №12.

4. Точность металлорежущих станков: книга / Решетов Д. Н., Портман В. Т. - Москва : Машиностроение, 1986. – 336 с.

5. Основи патентознавства та авторського права. Методичні вказівки до практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 «Інженерна механіка», спеціальності 8.090203 «Металорізальні верстати та системи» / Укл.: Кальченко В.І., Кальченко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 57 с.

6. Прогресивні напрямки розвитку процесів механічної обробки, верстатів та інструменту. Методичні вказівки до курсових та лабораторних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 «Інженерна механіка» зі спеціальності 8.090203 «Металорізальні верстати та системи» /Укл.: В.І. Кальченко, В.В. Кальченко – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 64 с.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДВОСТОРОННЬОГО ШЛІФУВАННЯ ТОРЦІВ ПРУЖИН МУФТИ ЗЧЕПЛЕННЯ

Астапенко Ю.О., студ. гр. МАТн-171
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф., **Кужельний Я.В.,** викл.
Чернігівський національний технологічний університет

Кінцеві неробочі витки пружин, що працюють на стиск, шліфуються з торців для утворення поверхонь, перпендикулярних осі пружини.

При дрібносерійному виробництві кожна пружина шліфується на абразивно-заточувальному верстаті за дві установки, при цьому шліфовані торці пружини притискаються до циліндричної поверхні абразивного круга. Пружини вставляються по одній в пристрій і шліфуються.

При великому обсязі виробництва торці пружин доцільно шліфувати на спеціальних верстатах. Застосовують два види верстатів, в яких шліфовані пружини поміщаються торцевими площинами між двома

шліфувальними кругами. При цьому площину шліфування в одних верстатах розташована вертикально, в інших – горизонтально.

Було проведено патентний пошук. В результаті якого з понад 20 патентів було обрано аналог та прототип. За аналог обрано патент «Спосіб одночасного шліфування двох торців циліндричних деталей» [1]. Обробка торців циліндричних деталей здійснюється двома орієнтованими обертовими кругами, які заправлені одночасно двома алмазними олівцями. Осі алмазних олівців переміщуються по окружності, що дотикається посадочних отворів інструментів, центр якої співпадає з віссю, відносно якої здійснюють кругову подачу деталей у зону обробки, вона є перпендикулярною до оброблюваних поверхонь. Одночасно з круговою подачею алмазів, здійснюється переміщення шліфувальних кругів вздовж їх осей обертання таким чином, щоб на розгортках дуг контактів алмазів з кругами отримати прямі або монотонні криві, які спрягаються з прямолінійними формоутворюючими (калібруючими) ділянками. Отримані калібруючі ділянки розташовані так, що при входженні заготовок у зону обробки не приймають участі у різанні.

За прототип було обрано патент «Спосіб обробки торців пружин і пристрій для його здійснення» [2]. Шліфувальному кругу і пружині надають обертальний рух, а також пружину притискають до шліфувального круга. Також шліфувальний круг рухається зворотно-поступально вздовж торця пружини. Обробку здійснюють периферією шліфувального круга. Припуск знімається частинами за кілька проходів за рахунок надання оброблюваної пружині дискретної осьової подачі. Після кожного проходу пружину фіксують в осьовому напрямку. Пристрій для обробки торців пружин містить транспортний засіб зі станиною, вільно обертові опорні ролики для розміщення і транспортування пружин, шліфувальні бабки зі шліфувальними кругами, розташовані по обидві сторони транспортного засобу, і механізми подачі пружин.

Метою винаходу є розширення технологічних можливостей і підвищення точності шліфування торців пружин.Зазначена мета досягається тим, що двостороннє торцеве шліфування пружин здійснюється двома обертовими шліфувальними кругами. Профільовані шліфувальні круги, що складаються з чорнових та калібруючи ділянок, нахилені на невеликі кути відносно барабана подачі деталей.

Список літературних джерел

1. Пат. № 10636 Україна, МПК B24B5/04 / Кальченко В. В., Жадан О. В. «Спосіб одночасного шліфування двох торців циліндричних деталей». Опубл. 15.11.2005. Бюл. № 11.

2. Патент RU № 2223851 Российская Федерация, МПК B24B7/00. «Способ обработки торцов пружин и устройство для его осуществления» / Пущин Ю.А., Ковалев В.Д., Крупнов В.Н.; опубл. 20.02.2004.

УДК 629.3

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ ФАСОННИХ ПОВЕРХОНЬ

Волощук А.В., студ. гр АТ-171

Наукові керівники: **Мурашковська В.П.,** старший викладач, **Подзолкіна А.П.,** асистент

Чернігівський національний технологічний університет

Знайти рівняння безперервної кривої, що апроксимує весь аналізований контур із заданою точністю, важко, тому доцільно застосовувати кусочну апроксимацію кривими одного виду з вирішенням питання про стики. Основні вимоги, що пред'являються до кусочної апроксимації дискретного контуру, такі:

1. Забезпечення заданої точності, яка визначається з максимального відхилення від кривої в дискретних точках.

2. Збереження заданого порядку плавності на стиках кривих.

3. Мінімальна кількість ділянок апроксимації.

Перші дві вимоги є необхідними умовами, а третє – бажаним (для скорочення інформації про дискретний обвід і полегшення аналітичного розв'язання задач). З огляду на це, неважко помітити, що вимогам нашого завдання найбільш відповідають наближений і змішаний методи заміни дискретно заданих контурів безперервними кривими

Нижче розглянуті основні питання побудови автоматичної системи аналітичного формування дискретних обведень дугами кривих другого порядку, заданих рівняннями в загальному вигляді з сполученням їх за допомогою першої похідної.

Вважаємо, що вихідний дискретний контур заданий координатами n точок і може мати особливі точки, між якими він є безперервним.

Точки, що обмежують прямолінійні ділянки, точки перегину, зламу і точки з вертикальною дотичною є особливими точками дискретного контуру. Аналіз при виділенні особливих точок дискретно заданого контуру роблять у такій послідовності: виділяють точки з вертикальною дотичною і ділянок прямих, паралельних осі Y; виділяють прямі ділянки; виділяють точки зламу, виділяють точки перегину; визначають дотичні в точках перегину.

Дотичну Y'_k (рис. 1) в точці перегину визначають наступним чином. В районі точки перегину вибирають ділянку, обмежену точками i - 2 та i + 1, та заміняють її параболою виду

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d. \qquad (1)$$

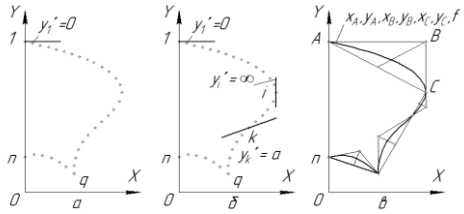


Рис. 1. Інтерпретація послідовності аналітичного опису:
а – вихідний контур; б – виділення особливих точок; в – результат аналітичного опису

Ця крива завжди має точку перегину, координати якої $x_{т.п.}$ та $y_{т.п.}$ можна обчислити за такими формулами:

$$x_{\text{т.п.}} = -\frac{b}{3a}; \tag{2}$$

$$y_{\text{т.п.}} = -\frac{2b^3}{27a^2} - \frac{cb}{3a} + d. \tag{3}$$

Похідна в точці перегину

$$y'_{\text{т.п.}} = c - \frac{b^2}{3a}. \tag{4}$$

Наявність точки з вертикальною дотичною визначається умовою зміни функції sign k, де

$$k = \frac{y_1 - y_{i+1}}{x_i - x_{i+1}}. \tag{5}$$

Для визначення її координат ділянку дискретного контуру, обмежену точками i+2 та i - 2, заміняють кривою другого порядку в загальному вигляді в системі координат, яка повернена відносно вихідної на 90°, де визначають координати екстремальної точки.

Після виділення особливих точок вихідний дискретний контур буде розділений на прямолінійні ділянки та ділянки, показані на рис. 2. На рис. 2, а, б, в, г зображені криві з розташуванням кінців ділянки в загальному випадку, а на рис. 2 д, е – криві з вертикальним заданням дотичних на кінцях.

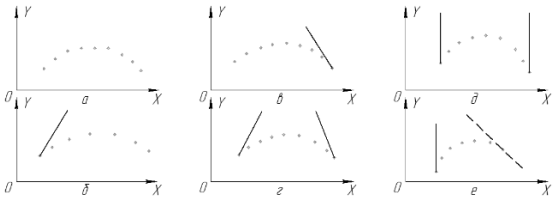


Рис. 2. Можливі види дискретно-заданого контуру між особливими точками:
а – розташування кінців кривої без завдання дотичних; б – з заданням дотичної в початковій точці;
в – в кінцевій точці; г – на обох кінцях; д – із заданням вертикальних дотичних на обох кінцях; е – з заданням вертикальної дотичної на одному кінці

При виборі кількості дуг, на які розбивають ділянку між особливими точками, в програмах системи використовують ітераційний процес, який засновано на методі середніх, при прийнятому допущенні, що максимальне відхилення точок по нормалі при апроксимації n точок однієї кривої більше, ніж при апроксимації n - 1 точок. Описану систему використовують для аналітичного формування дискретно заданих обводів фасонних поверхонь сполученими дугами кривих другого порядку.

Вихідною інформацією системи є параметри дискримінантного виду задання дуг кривих другого порядку: x_{Ai}, y_{Ai}, x_{Bi}, y_{Bi}, x_{Ci}, y_{Ci} та f_i.

Список використаних джерел

1. Родин П. Р. Обработка фасонных поверхностей на станках с числовым программным управлением / П.Р. Родин, Г.А. Линкин, В. Н. Татаренко. – К.: Техніка, 1976. – 200 с.

2. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И.Башмаков . — 5- е изд., испр . — М. : Издательский центр «Академия», 2013 . — 256 с

3. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В.П Дубовик., І. Юрик. - 4-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2013. - 648 с.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ КРИВОЛІНІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ОПРАВКИ ОРІЄНТОВАНИМ ШЛІФУВАЛЬНИМ КРУГОМ

Воскобойникова Ю.В., студ. групи ММБн-171
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф., **Кологойда А.В.,** ст. викл.
Чернігівський національний технологічний університет

Якісна та високопродуктивна обробка криволінійних поверхонь оправи – це складна технологічна задача. Особливі складнощі виникають при їх обробці в умовах серійного та масового виробництва. На даний час, розроблено спеціальне обладнання та пристосування для обробки криволінійних поверхонь

обертання. Особлива увага приділяється розробці нових способів шліфування та інших типів механічної обробки криволінійних поверхонь. Розглянемо найпоширеніше обладнання, методи обробки та нові прогресивні технології шліфування.

В процесі виконання дослідження було проведено патентний пошук, у результаті якого із понад 20 сучасних патентів, щодо різноманітних методів обробки криволінійних поверхонь обертання, було обрано аналог та прототип з метою розробки нового способу шліфування. За аналог обрано патент «Шліфування увігнутих і опуклих криволінійних поверхонь обертання на верстатах з ЧПК одним інструментом зі схрещеними осями його і деталі» [3]. Даний спосіб використовується для шліфування неповних малогабаритних опуклих сферичних поверхонь охоплюючим інструментом, у якого формоутворююче коло розташовується в площині торця чашкового круга. Також, розглянуто спосіб шліфування зовнішніх увігнутих криволінійних поверхонь обертання циліндричним кругом. Однак, в роботі не виконана оптимізація положення торця круга щодо осі обертання деталі та не дослідженого його вплив на продуктивність обробки.

За прототип було обрано патент «Спосіб шліфування впалих поверхонь обертання конічною поверхнею торця абразивного інструмента» [4]. Даний спосіб включає в себе метод шліфування заправленим на конус торцем шліфувального круга, і забезпечує більший розмір плями контакту як в напрямку швидкості головного руху, так і вздовж профілю деталі на криволінійній ділянці, тому продуктивність обробки збільшується. Важливим є те, що формоутворююча ділянка круга знаходиться на відстані від торців, тому краще захищена від зношення – головний припуск зрізується ділянкою, яка прилягає до периферійної. Завдяки такому розташуванню якість обробки також покращується, а сліди від зерен утворюють на поверхні деталі риски шорсткості у вигляді сітки.

З метою усунення основних недоліків розглянутих способів обробки запропоновано схему шліфування криволінійної поверхні оправки периферією шліфувального круга (рис. 1). За даним способом інструмент перемішується вздовж осі деталі та у радіальному напрямку, для забезпечення необхідного радіусу кривизни оправки. Шліфувальний круг повертають на деякий кут φ, який змінюється вздовж профілю деталі, за рахунок чого відбувається перерозподіл знімаємого припуску та зменшення радіальної сили різання.

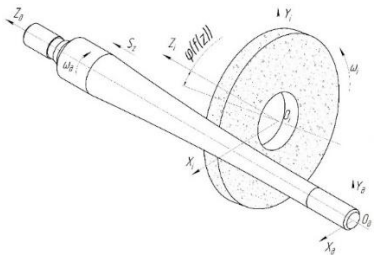


Рис. 1. Схема шліфування ввігнутих криволінійної поверхні оправки

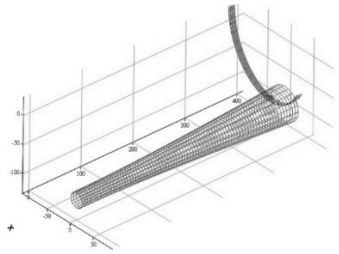


Рис. 2. Математична модель оправки, шліфувального круга та лінії контакту

Для запропонованої схеми обробки розроблено математичну 3Д модель процесу формоутворення поверхні оправки, при цьому радіус вектор деталі описується виразом:

$$Rd(\Theta d, \Phi, Ri, zi, \phi, s) := A6(-\Theta d)\cdot A3(-s\cdot\Theta d)\cdot A1(f(360))\cdot A4(-\phi)\cdot A6(\Phi)\cdot A3(zi)\cdot A1(Ri)\cdot e4$$

Математична модель криволінійної поверхні оправи, шліфувального круга та їх лінії контакту наведена на рис. 2.

Список літературних джерел

1. Грабченко А.И., Кальченко В.И., Кальченко В.В. Шлифование со скрещивающимися осями инструмента и детали (Монография). – Чернигов: ЧГТУ, 2009.– 356 с.

2. Пат. № 40521 Україна, МПК B24B 5/00 / В.І.Кальченко, А.М. Єрошенко. Шліфування увігнутих і опуклих криволінійних поверхонь обертання на верстатах з ЧПК одним інструментом зі схрещеними осями його і деталі. Опубл 10.04.2009 р. Бюл. № 7

3. Пат. № 92147 Україна, МПК B24B 5/04 / А.В. Рудик, В.А. Рудик. Спосіб шліфування впалих поверхонь обертання конічною поверхнею торця абразивного інструмента . Опубл 11.08.2014 р. Бюл. № 15.

УДК 677.469

МЕТОДИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН З КАРБОНУ

Гороховацька Ю.В., ст. гр. АТ-151

Науковий керівник: **Скрипник С.П.,** ст.викл., к.т.н.

Виготовлення виробів з використанням карбонового волокна відомо ще з 1880 року, коли Томас Едісон використовував його для ниток накалювання в перших електричних лампах. В якості сировини для ниток використовували бавовняні та віскозні волокна. В наш час в якості сировини використовують синтетичні матеріали на основі поліакрилонітрильних (ПАН) волокон та нафтового пеку [1].

Після того, як у 1941 році Генрі Форд вперше презентував машину SoybeanCar, частини якої було виготовлено з карбону, у світі підвищився інтерес до цього матеріалу в різних галузях виробництва. На

даний момент головними споживачами є галузі ракетобудування та суднобудування, але автомобілебудування також займає вагому частину [2].

На сьогодні, для виробництва деталей авто з карбону, використовують карбонові тканини з щільністю 150-600 г/м^2 та плетіння Plain (полотно) і Twill (ялинка). Важливим показником при цьому є товщина волокна, що використовується. Розрізняють товщину волокон: 1К, 2.5К, 3К, 6К, 12К, 24К, (де абревіатура 1К означає тисячу ниток у волокні) [3].

Є кілька основних методів виготовлення деталей автомобіля з карбону:

1. Метод формування у формі з вакуумом.
2. Автоклавне формування з використанням препрегів (полуфабрикатів).
3. Метод формування на матриці листових формувальних матеріалів.

Метод формування у формі з вакуумом, ще називають інжекційним методом зв'язуючого під вакуумом [3]. При використанні даної технології попередньо відформовану заготовку з кілька шарів карбону вкладають в одну половину форми (матриці), потім поверх форми надягається спеціальний мішок, щоб забезпечити герметичність, та відсмоктується повітря. Коли в покритої формі створюється вакуум, смола інжектується (вприскується) в форму через впускний отвір в заготовку, а потім остаточно твердне [4].

Переваги методу: 1) порівняно низька вартість прес-форми, інжекційних пристроїв і допоміжного обладнання; 2) знижені енерговитрати; 3) можливість автоматизації процесу; 4) екологічна чистота, обумовлена тим, що сполучна на всіх етапах процесу знаходиться в закритому від навколишнього середовища обсязі; 5) можливість дрібно- та среднесерійного виробництва великогабаритних виробів. [5].

Таким способом можна виготовити деталь будь-якої форми. Весь процес аналогічний тому коли ми кладемо будь який предмет у вакуумний пакет, які продаються в магазинах для зберігання речей, з подальшим відкачуванням з нього повітря.

Формування в автоклаві з використанням препрегів (полуфабрикатів). Препрег – це попередньо просочені полімерним зв'язуючим шари карбонового волокнистого матеріалу, тобто готовый карбоновий матеріал, який можно кроїти и формовати в будь-які форми. Препрег випускається у вигляді полотна, з двох сторін якого накладена поліетиленова плівка. Він легко піддається формуванню і обробці.

Препреги або багатошаровий пакет з препрегом на основі вуглецевих волокон викладають на форму, разом з нею розташовують у вакуумний мішок і знижують в ньому тиск, але не доводять до вакууму, як в попередньому методі. Надмірний зовнішній тиск створюють за допомогою автоклава при підвищеній температурі, в результаті чого деталь твердіє і набуває необхідних властивостей.

Цей метод виробництва деталей з карбону досить складний і фінансово затратний процес, не підходить для масового і серійного виробництва деталей.

На властивості виробів головним чином впливають технологія викладки препрегів на форму, тип і властивості вакуумного мішка і т. д.

До переваг методу можна віднести наступні характерні особливості: 1) можливість отримання виробів рівномірної товщини; 2) можливість формування великогабаритних виробів; 3) висока якість поверхні виробів; 4) при використанні вакуумного мішка виходять високоякісні вироби з низькою пористістю.

Метод формування на матриці листових формувальних матеріалів [7]. Цей метод набув великого розповсюдження через можливість застосування в серійному виробництві на автоматичних лініях. Послідовність основних стадій формування листових деталей з карбону наступна:

1. Розкрій (розрізання) листового формувального матеріалу (при серійному виробництві використовують автоматичну ріжучу машину).
2. Пакетування нарізаного листового формувального матеріалу відповідно до схеми його розміщення в формі.
3. Завантаження матеріалу в прес-форму. Ця операція є важливим етапом та має великий вплив на міцність і зовнішній вигляд готового виробу.
4. Змикання верхньої та нижньої частин прес-форми.
5. Підвищення тиску і температури (для зв'язуючих на основі ненасичених поліефірних смол і полівінілового ефірів температура становить зазвичай 403 - 413 К; для поліпшення зовнішнього вигляду виробів температура прес-форми повинна бути на 5 - 10 К вище). Час витримки під тиском визначається конфігурацією виробу (головним чином його товщиною) і становить кілька хвилин.
6. Розмикання форми і витягування з неї виробу.
7. Остаточна обробка (зачищення) готового виробу.

Метод не виключає можливості появи таких дефектів: 1) складок або місцевих потовщень; 2) нерівномірності розподілу армуючих волокон (при товщині вироби менше 1 мм ускладнюється перерозподіл сполучного в наповненій волокнами композиції, внаслідок чого може виникати локальна неоднорідність в структурі матеріалу, що призводить до погіршення зовнішнього вигляду виробу); 3) тріщин, пор, здуття і інших дефектів.

Виготовлення більшості деталей з карбону сучасних електрокарів цим методом було втілено на заводі BMW, для налаштування процесів було витрачено понад 10 років. Це єдиний завод який має такий досвід масового виробництва карбону та деталей з нього.

Маємо зазначити, що карбон легше сталі на 50%, алюмінію на 30%, а це значно знижує масу та збільшує максимальну швидкість автомобіля, завдяки чому карбон широко використовується в автомобільному спорті та в сучасних вуличних автомобілях. Вражаюча жорсткість матеріалу робить вуглепластик надзвичайно стійким до будь-яких пошкоджень, навіть при зіткненні на великій швидкості він здатний поглинати величезну кількість енергії, майже не деформуватись при цьому. Завдяки своїй піддатливості в сухому стані, з нього можна виготовляти деталі будь-якої форми. Також вуглецева тканина має майже нульовий коефіцієнт лінійного розширення, високу хімічну стабільність, високу теплостійкість, пружність та низьку щільність. [1, 7]

Тож, підсумовуючи все вище сказане, можемо бути впевнені, що завдяки своїм надзвичайним властивостям та наступним здешевленням та спрощенням методів виробництва, карбон отримає широке використання в автотранспортній галузі.

Список використаних джерел

1. Углеродные волокна и углекомпозиты: Пер. с англ./Под ред. Э. Фитцера. – М.: Мир, 1998. – 336 с.
2. С. Симамура. Углеродные волокна. М.: «Мир», 1987.
3. https://engitime.ru/tehnologi/izgotovlenie-detalej-iz-karbona.html
4. https://www.forcomposite.ru/article/technology/vartm/
5. http://graphite-pro.ru/technology/карбон
6. https://vys-tech.ru/2017/08/24/detali-iz-karbona/
7. Роговин З. А. Основы химии и технологии химических волокон. – Т2. – Изд. 4-е, перераб. и доп. М., «Химия», 1974 г.

УДК 621.922

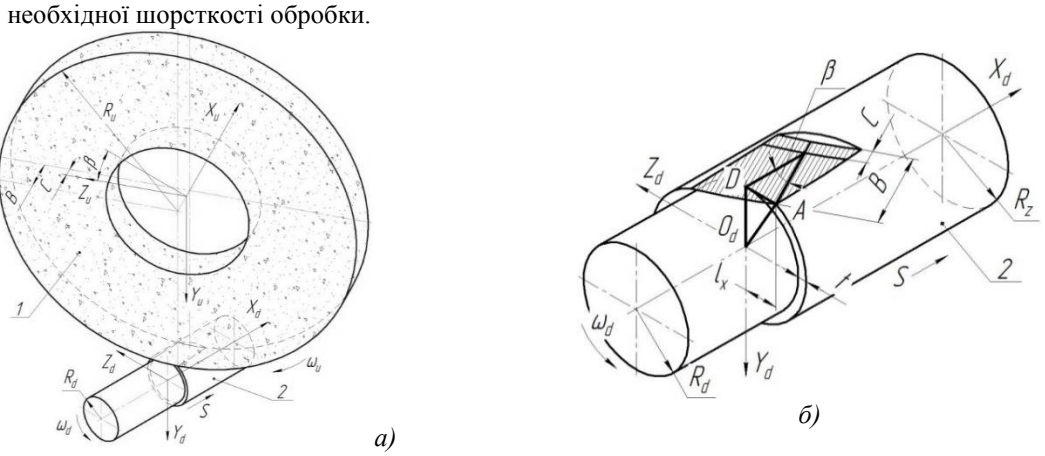
ОДНОПРОХІДНЕ ЧИСТОВЕ ШЛІФУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ КРУГА ТА ТЕКСТИЛЬНОГО ВАЛИКА

Кологойда А.В., ст. викл. кафедри АТ та ГМ
Чернігівський національний технологічний університет

На підприємствах текстильної промисловості широко використовуються чесальні агрегати, які складаються з подаючого та чесального барабанів та робочих валиків. Барабани та валики представляють собою циліндричну поверхню на яку встановлюється голчаста гарнітура. При цьому, на якість готової продукції (вовни) та відсоток браку впливає, як точність обробки базових гладких циліндричних поверхонь, так і стан голчастої гарнітури. При шліфуванні базових поверхонь визначальне значення має циліндричність поверхні. А при заточенні гарнітури – форма робочої поверхні голок та відсутність задирок на їх кінчиках.

За поширеними схемами шліфування, основна частина припуску знімається периферією круга, при цьому спостерігаються значні температурні навантаження та не раціональне розподілення зрізаємого шару вздовж кромки інструмента, в наслідок чого відбувається його нерівномірний знос і відповідно зниження точності обробленої циліндричної поверхні, а за рахунок значних температур в зоні обробки на кінчики голки виноситься розплавлений метал, який там і залишається у вигляді задирок.

Запропоновано схему фінішної обробки гладкої циліндричної поверхні зі схрещеними осями інструменту та деталі (рис. 1, а). При цьому шліфувальний круг 1 повертають навколо осі Y_u, що перпендикулярна до осей обертання круга та деталі 2, і яка знаходиться на відстані С від торця інструмента. Величну кута орієнтації інструмента β вибирають з умови повної завантаженості периферії інструмента, при цьому його торцева частина не приймає участь у обробці (рис. 1, б). Зміщення осі Y_u, відносно якої здійснюють поворот інструмента, забезпечує наявність калібруючої ділянки довжиною С, що підвищує вихідну точність обробки циліндричного валика. Значення осьової подачі деталі визначається з умови досягання необхідної шорсткості обробки.



а) *б)*

Рис. 1. Схема однопрохідного доводочного шліфування зі схрещеними осями інструмента та деталі

Для забезпечення повного завантаження різальної кромки шліфувального круга необхідно повернути його таким чином, щоб деяка точка А, що знаходиться на перетині периферії та торця круга, співпадала з точкою на зовнішній поверхні заготовки радіусом, при цьому кут орієнтації можна визначити з рівняння

$$\beta = \arcsin\left(\frac{L_x}{B-C}\right) = \arcsin\left(\frac{\sqrt{(R_d+t)^2 - R_d{}^2}}{B-C}\right)$$

де L_x – довжина хорди АС; B – висота круга; C – довжина калібруючої ділянки круга; R_z – радіус заготовки; $R_d = 200$ – радіус деталі; $t = 0{,}1$ – глибина різання.

Радіус вектор поверхні інструмента визначається циліндричним модулем

$$Shk(x,\theta) = C^u{}_{x,\theta} = M1(x)\cdot M4(\theta)\cdot M2(R_u)\cdot e4,$$

де $e4$ – одиничний радіус вектор початку координат; $M1...M6$ – матриці переміщення та повороту відносно координатних осей; $C^u{}_{x,\theta}$ – циліндричний модуль інструментальної поверхні; $R_u = 100\ мм$ – радіус шліфувального круга; $x = 0...B$ – лінійна координата на периферії круга, змінюється від 0 до значення висоти інструмента $B = 20\ мм$; $\theta = 0...360^o$ – кутова координата профілю шліфувального круга.

З метою визначення профілю обробленої деталі, необхідно шліфувальний круг перенести в систему координат деталі, що досягається введенням матриці переносу, а для вірної орієнтації інструмента відносно деталі вводиться модуль орієнтації.

$$M^{пер}\cdot C^o{}_\beta = M2(-y_c)\cdot M5(-\beta)\cdot M1(-B+C),$$

де $M^{пер} = M2(-y_c)$ – матриця переходу з системи координат інструмента в систему координат деталі; $C_\beta{}^o = M5(-\beta)\cdot M1(-B+C)$ – циліндричний модуль орієнтації інструмента; β – кут повороту шліфувального круга; $y_c = R_u + R_d$ – відстань між осями інструмента та деталі; С – довжина калібрувальної частини круга.

Процес обробки деталі та отримання її номінального профілю описується модулем формоутворення

$$C^{\phi}{}_{\theta_d} = M1(\theta_d \cdot p_z)\cdot M4(\theta_d),$$

$C^{\phi}{}_{\theta_d}$ – циліндричний модуль формоутворення; θ_d – кутовий параметр деталі (кут повороту навколо власної осі); $p_z = \dfrac{S}{2\cdot\pi}$ – крок гвинтової лінії подачі; $S = 10\ мм$ – осьова подача деталі.

Отже, поверхня деталі може бути описана рівнянням

$$Det(x,\theta,\theta_d) = C^{\phi}{}_{\theta_d}\cdot M^{пер}\cdot C^o{}_\beta\cdot C^u{}_{x,\theta}\cdot e4 =$$
$$M1(\theta_d\cdot p_z)\cdot M4(\theta_d)\cdot M2(-y_c)\cdot M5(-\beta)\cdot M1(-B+C)\cdot M1(x)\cdot M4(\theta)\cdot M2(R_u)\cdot e4.$$

Для остаточного визначення профілю деталі скористаємося рівнянням:

$$\frac{\partial \det(x,\theta,\theta_d)}{\partial x}\times\frac{\partial \det(x,\theta,\theta_d)}{\partial \theta}\cdot\frac{\partial \det(x,\theta,\theta_d)}{\partial \theta_d} = 0.$$

Модульні 3D моделі поверхонь деталі, інструмента та лінії їх контакту визначені за даною методикою зображені на рис. 2.

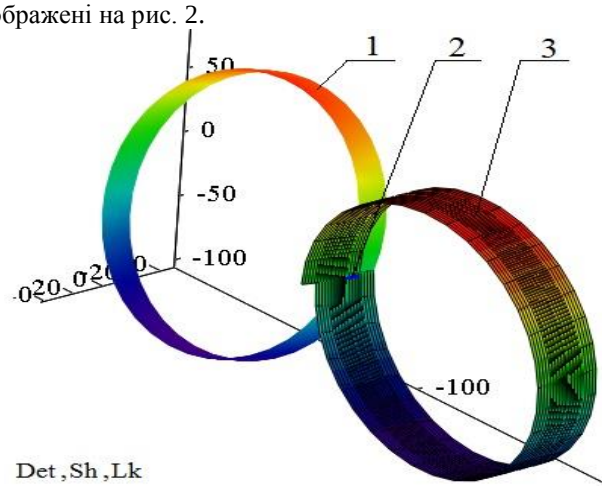


Рис.2. Модульні 3D моделі деталі, інструмента та лінії їх контакту

1 – шліфувальний круг, 2 – лінія контакту, 3 – деталь

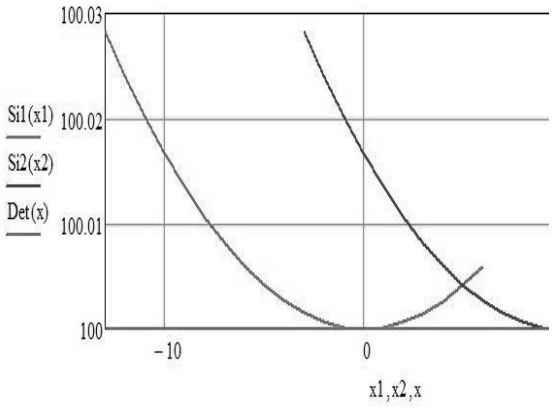


Рис.3. Формування геометричного осьового профілю поверхні деталі

За розробленою модульною 3Д моделлю поверхні деталі можна визначити ряд положень слідів шліфувального круга в осьовій площині деталі. Що дозволить спрогнозувати вихідний профіль деталі та

визначити геометричну шорсткість поверхні, за координатою точки перетину двох послідовних слідів (рис. 3)

$$Ra(x1) = Si1(x1) - Det(x1)$$

де $x1$ – координата по осі X, перетину двох послідовних слідів круга на поверхні деталі.

Питома продуктивність доводочного шліфування можна визначити з виразу

$$Q(x) = \int_{\theta 1}^{\theta 2} Vn(x,\theta) \cdot Shk(x) d\theta,$$

де $\theta 1, \theta 2$ – кути входу та виходу круга в деталь; $Vn(x,\theta)$ – добуток швидкості відносного руху на одиничну нормаль на поверхні круга.

Список використаних джерел

1. Кальченко В. И. Определение составляющих силы резания при глубинном шлифовании поверхностей вращения ориентированным эльборовым кругом / В. И. Кальченко, Н. Н. Погиба, Д. В. Кальченко // Сверхтвердые материалы: научно-теоретический журнал. – 2012. – № 2 – С. 58–73.
2. Грабченко А.И. Шлифование со скрещивающимися осями инструмента и детали (Монография) / Грабченко А.И., Кальченко В.И., Кальченко В.В. – Чернигов: ЧГТУ, 2009. - 356 с.
3. Кологойда, А. В. Визначення силових залежностей при заточуванні голчастої гарнітури / А.В. Кологойда //Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Технічні науки та технології. – 2016. – № 4 (6). – С. 70-75.
4. Портаман В. Т., Решетов Д. Н. Точность металлорежущих станков. – М., 1986. – 320 с.
5. Филимонов Л.Н. Высокоскоростное шлифование. –Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1979.–248с.

УДК 539.3

ВИКОРИСТАННЯ USB ОСЦИЛОГРАФА ПОСТОЛОВСЬКОГО (МОДЕЛІ «АВТОСКОП-3» ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ»

Кравченко С.Ю., викладач спецдисциплін 1-ї категорії
Коледж транспорту та комп'ютерних технологій
Чернігівський національний технологічний університет

Збільшення інтенсивності та швидкості руху на дорогах нашої країни призводить до ряду негативних явищ, таких як забруднення навколишнього середовища та погіршення безпеки дорожнього руху. Ці проблеми вимагають своєчасного проведення якісного технічного обслуговування та ремонту, які неможливі без повної і якісної діагностики ТЗ.

Для проведення діагностики існує велика кількість різноманітних діагностичних приладів – від найпростіших, таких як стетоскоп, до найскладніших мотор-тестерів. Нажаль, фінансування навчальних закладів не дозволяє нам придбати тестери провідних брендових виробників технологічного обладнання таких як «BOSCH» або «SIEMENS». Найкращим виходом з цієї ситуації став тестер виробництва українського підприємства «Інжектор-Сервіс» - цифровий USB «Осцилограф Постоловського», моделей «Автоскоп – 2», «Автоскоп – 3», «Автоскоп-4», вартість якого значно нижча за вартість іноземних аналогів і не уступає їм по функціональності і якості, має просте і зрозуміле для студентів програмне забезпечення.

Рис.1. Комплектація приладу «Автоскоп – 3»

Рис.2. Прилад «Автоскоп – 3» з ємнісними датчиками, вимірювальними адаптерами і універсальними кабелями.

Виходячи з функціональних можливостей приладу, при наявності повної комплектації, його можна застосувати для перевірки таких параметрів двигунів:

- величина тиску (компресія) в циліндрах двигуна;
- величина розрідження у впускному колекторі при роботі кожного з циліндрів;
- величина тиску картерних газів при роботі кожного з циліндрів;
- точність установки фаз газорозподілу та герметичність кожного з клапанів;
- величина напруги та струму в класичній і DIS системах запалювання;
- опір датчиків керування двигуном (λ - датчик, датчик положення колінчастого валу тощо), електромагнітів інжекторних форсунок;
- величину напруги пробою іскри, час та напругу горіння іскри на кожній свічці запалювання;
- пульсацію тиску палива в паливопроводах;
- кут випередження запалювання тощо.

Також прилад надає можливість роздруковування отриманих осцилограм і виконувати автоматичний аналіз даних.

Наш коледж придбав «Автоскоп 3». Викладачами коледжу розроблені ряд лабораторних робіт, що дозволяє використовувати означений пристрій в навчальному процесі і дає можливість підготувати спеціалістів по найбільш актуальним і затребуваним на ринку праці спеціальностям.

Прилад дає можливість виконати комплексну діагностику двигуна, при проведенні значної кількості лабораторних робіт з дисциплін «Технічна експлуатація автомобілів», «ТО та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів».

При проведенні лабораторних робіт студенти навчаються підключати «Автоскоп» до діагностуємих систем автомобіля, вибирати необхідну закладку ПЗ, знімати показники з систем двигунів шляхом отримання діаграм, порівнювати отримані показники з еталонними та нормативними. Приклади отриманих діаграм зображено нижче.

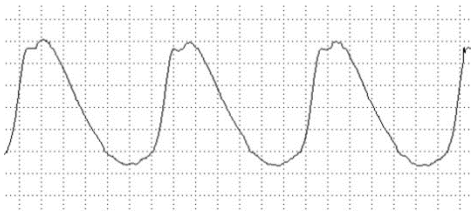


Рисунок 3. Осцилограма розрідження у впускному колекторі двигуна при неправильній установці фаз газорозподілу

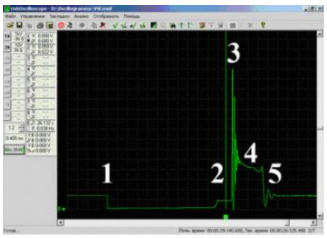


Рисунок 4. Осцилограма напруги в первинному ланцюзі DIS системи запалювання

Список використаних джерел

1. https://injectorservice.com.ua/news.php
2. https://diagtools.lv/osciloscopio_4_ru.html

УДК 621.941

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАРІЗАННЯ РІЗЬБИ

Мулявін Д.І., студ. гр. ММБн-171
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., професор, **Слєднікова О.С.,** к.т.н.
Чернігівський національний технологічний університет

Темою дослідження є процес нарізання різьби та його математичне моделювання. Серед різних технологій, які використовуються у машинобудуванні, обробка різанням є одним із основних методів отримання точних деталей. Для підвищення ефективності процесів обробки виконують їх оптимізація за допомогою моделювання.

Якщо розглядати актуальність теми, у машинобудуванні однією з важливих задач є підвищення надійності різьбових з'єднань. Нарізання різьби різцем є одним із основних методів отримання точних різьбових поверхонь деталей.

При нарізанні різьби на заготовці, що встановлена на токарному верстаті, за допомогою різця, процес виглядає наступним чином: інструмент, що переміщається уздовж осі обертається деталі (рух подачі), своєї загостреною вершиною прокреслює на її поверхні лінію гвинтового типу. Характерним параметром гвинтовий лінії, що формується різцем на поверхні заготовки, є кут її підйому або збільшення. Величина даного кута, що вимірюється між дотичній, розташованої до гвинтової лінії, і площиною, яка перпендикулярна осі обертання деталі, визначається:

- величиною подачі ріжучого інструменту, що переміщається уздовж осі заготовки;
- частотою, з якою обертається деталь.

Не менш важливим параметром гвинтовий лінії є її крок, який характеризує відстань між її сусідніми витками. Вимірюється яку по осі оброблюваної деталі.

Найбільш поширені види профілю різьби зображені на рис. 1: а – трикутна, б – прямокутна, в – трапецеїдальних, г – наполеглива, д – кругла

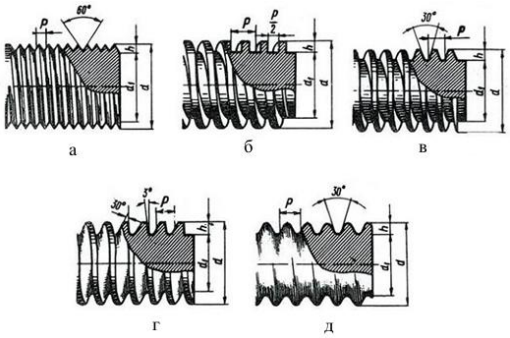


Рис. 1. Види профілю різьби

Для розрахунку параметрів процесу обробки різьби розробляють фізичні та математичні моделі. Моделі дозволяють на етапі проектування визначити технологічні параметри процесу обробки різьби, ефективність обробки.

Список використаних джерел

1. Кальченко В.В., Юрченко Ю.Д. Моделювання теплового поля збірних токарних різців з оптимально-орієнтованими непереточуваними пластинками в T-FLEX CAD 3D// Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Збірник наукових праць.– Чернігів: ЧДТУ, 2011. – №3(51). – С. 48-52.

2. Песин М.В. К моделированию обкатки резьбовой поверхности бурильных труб // «Академический журнал Западной Сибири», №4 (47), 2013. С. 27-28

3. Равська Н.С., Родін П.Р., Ніколаєнко Т.П., Мельничук П.П. – Основи формоутворення поверхонь при механічній обробці – ЖІТІ, 2000, 163 с.

4. Родін П.Р. Основи формоутворення поверхонь різанням. – К.: Вища школа, 1997, 192 с.

УДК 656.073

РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «EXCEL»

Колот П.Д., викладач
Коледж транспорту та комп'ютерних технологій
Чернігівський національний технологічний університет

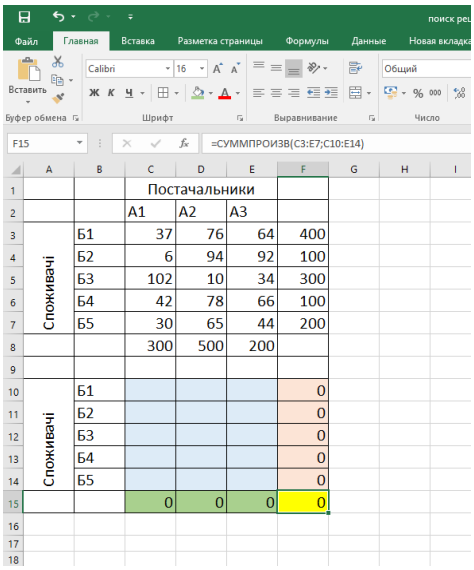
Виробництво матеріальних благ складає основу існування людського суспільства. У процесі виробництва продукції виробником виникає необхідність у її переміщенні. Готову продукцію також необхідно переміщувати від виробника до споживача у сфері реалізації.

Маємо декілька постачальників і декілька споживачів однорідного вантажу. Відомо, скільки кожен постачальник може дати вантажу і скільки вантажу потрібно кожному споживачеві. Загальна кількість

вантажу, який виробляється постачальниками, повинна дорівнювати загальній кількості вантажу, який споживається споживачами. Відомі відстані між кожним постачальником і кожним споживачем.

Необхідно так закріпити споживачів за постачальниками, щоб загальна транспортна робота була мінімальною. Ця задача може бути вирішена за допомогою математичних методів лінійного програмування, а саме розподільного. Але цей метод громіздкий і займає багато часу, особливо коли маємо велику кількість споживачів та постачальників. Тому для полегшення виконання студентами практичних та курсових робіт розглянемо це закріплення за допомогою комп'ютерної програми.

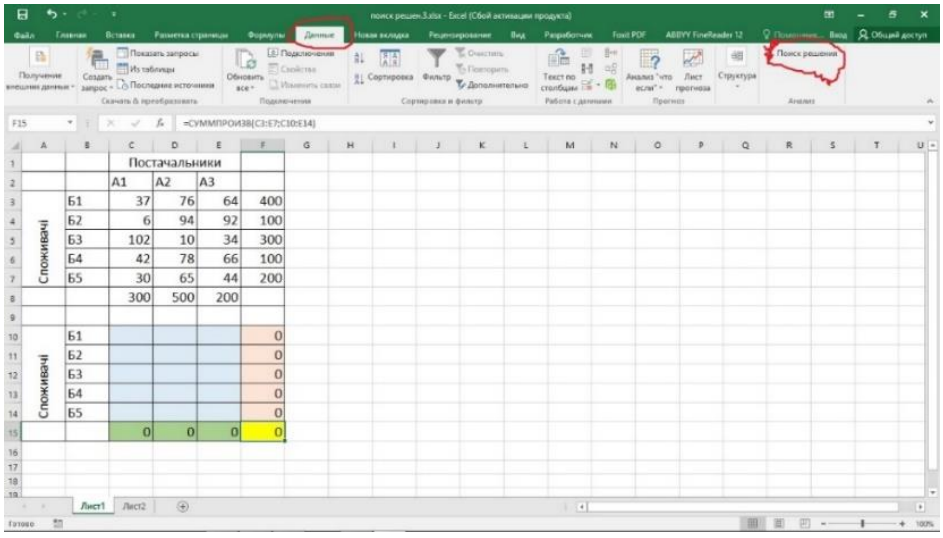
В таблиці «ExceI» проставляємо відстані та обсяги перевезень а знизу виділяємо змінні клітини для розташування обсягу перевезень між постачальниками та споживачами.



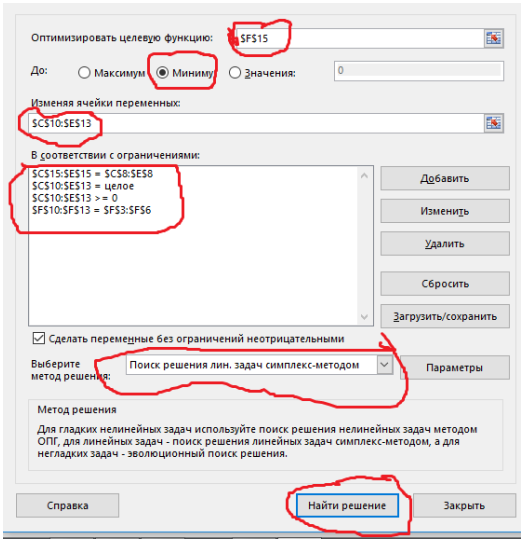
			Постачальники			
			А1	А2	А3	
Споживачі		Б1	37	76	64	400
		Б2	6	94	92	100
		Б3	102	10	34	300
		Б4	42	78	66	100
		Б5	30	65	44	200
			300	500	200	
Споживачі		Б1				0
		Б2				0
		Б3				0
		Б4				0
		Б5				0
			0	0	0	0

В клітині F10 проставляємо функцію СУММ(C10:E10) та копіюємо її для всіх споживачів, в клітині C15 функцію СУММ(C10:C14) та копіюємо її для всіх постачальників, а в клітині F15 функцію СУММПРОИЗВ(C3:E7;C10:E14).

Далі натискаємо кнопку «Дані» та «пошук рішення»



Далі в таблиці параметрів рішення вводимо клітину функції яку ми оптимізуємо, до якого значення (в нашому випадку це мінімальне) та клітини в яких значення змінюється, вводимо певні обмеження, метод рішення (симплекс метод), та натискаємо кнопку «найти решение»



Серед обмежень, які ми ввели це те що значення змінних клітин повинно бути цілим числом та рівним або більшим від «0», а сума обсягу перевезень по кожному постачальнику та споживачу відповідала вихідним даним.

Отриманий результат оптимального плану перевезення

		Постачальники			
		А1	А2	А3	
Споживачі	Б1	37	76	64	400
	Б2	6	94	92	100
	Б3	102	10	34	300
	Б4	42	78	66	100
	Б5	30	65	44	100
		300	500	200	
Споживачі	Б1	200	200	0	400
	Б2	100	0	0	100
	Б3	0	300	0	300
	Б4	0	0	100	100
	Б5	0	0	100	100
		300	500	200	37200

Список використаних джерел

1. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення : навчальний посібник для студентів / М.Г. Босняк. – К . : Видавничий Дім Слово, 2010. – 408 с.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОДНОЧАСНОГО ШЛІФУВАННЯ ДВОХ ТОРЦІВ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ

Куций О.Ю., студ. гр. ММБн-171
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф., **Слєднікова О.С.,** к.т.н.
Чернігівський національний технологічний університет

Шліфуванням торців циліндричних деталей на двохсторонніх торцевошліфувальних верстатах є більш продуктивним в порівнянні з обробкою на односторонніх плоскошліфувальних верстатах, торцевошліфувальних верстатах.

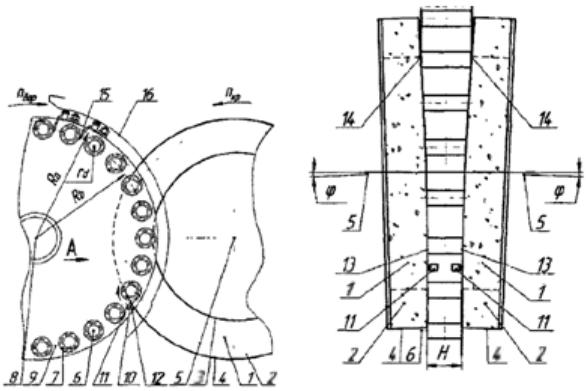
Темою дослідження є спосіб одночасного шліфування двох торців циліндричних деталей. Суть способу полягає в тому, що за рахунок комбінованої правки абразивних кругів, відбувається підвищення продуктивності і точності обробки. Одночасно з круговою подачею алмазних олівців, що закріпленні на барабані подачі виробів, здійснюється переміщення шліфувальних кругів вздовж їх осей обертання таким чином, щоб на розгортках дуг контактів алмазів з кругами отримати прямі або монотонні криві, які спрягаються з прямолінійними формоутворюючими (калібруючими) ділянками, де осьовий рух шліфувальних кругів припиняється, а їх правка виконується лише за рахунок обертового руху алмазних олівців.

Було проведено патентний пошук. В результаті, якого серед 20 патентів було обрано аналог та прототип.

За аналог було обрано патент «Прилад для фіксації циліндричних деталей при двосторонній обробці торців» [2]. При двосторонній торцевій обробці деталей їх закріплення відбувається в барабані подачі виробів. На барабані змонтовані пружні важелі, які при чорновій обробці деталі фіксують її нерухомо, а коли деталь знаходиться на калібруючій ділянці – її розтискають, при цьому деталь обертається приводним пристроєм, що підвищує точність обробки.

За прототип було вибрано патент «Спосіб шліфування торців циліндричних деталей» [3]. Даний спосіб включає, два орієнтованих шліфувальних круга, що обертаються. Правка торців цих кругів здійснюється одночасно двома алмазними олівцями, осі яких переміщуються по дузі окружності, яка дотикається посадочних отворів шліфувальних кругів і центр якої співпадає з віссю, навколо якої здійснюється кругова подача деталей в зону обробки.

На рис. 1 зображено схему двостороннього шліфування торців циліндричних деталей.



1, – чорнові ділянки; 2 – калібруючі ділянки 3 – посадочний отвір; 4 – зовнішній діаметр калібруючої ділянки; 5 – вісь обертання шліфувального круга; 6 – вісь циліндричної деталі; 7 – оброблювальна деталь; 8 – центр обертання барабану; 9 – окружність барабана; 11 – алмазний олівець; 12 – окружність вісі алмазів; 13 – торець калібруючої ділянки; 14 –точка початку контакту заготовок з кругами; 15 – важіль; 16 – копір

Рис. 1. Схема двостороннього шліфування торців циліндричних деталей [3]

Список використаних джерел

1. Венжега В.І. Підвищення ефективності шліфування торців при схрещених осях деталі та круга з калібрувальною ділянкою: Автореф. дис. к.т.н. - Харків, 2009. – 17 с.

2. Патент №39969, Україна, МПК B24B 7/00 /Кальченко В.І., Кальченко В.В., Рудик А.В., Венжега В.І., Кологойда А.В. О.С., Кальченко Д.В. Прилад для фіксації циліндричних деталей при двосторонній обробці торців. Опубл. 25.03.2009, Бюл. №6.

3. Патент №40016, Україна, МПК B24B5/04 / Кальченко В.В. Спосіб шліфування торців циліндричних деталей. Опубл. 16.07.2001, Бюл. №6, 2001р.

УДК 629.3

ФОРМОУТВОРЕННЯ ФАСОННИХ ПОВЕРХОНЬ В МАШИНОБУДУВАННІ

Пінчук О.А., студ .гр АТ-171

Науковий керівник: **Мурашковська В.П.,** старший викладач **Слєднікова О.С.,** к.т.н.

Чернігівській національний технологічний університет

Одним з найбільш поширених способів обробки деталей машин є обробка різанням, яка проводиться шляхом зрізання частини матеріалу заготовки у вигляді стружки і формування таким чином необхідної поверхні деталі. Сукупність відносних рухів інструмента і оброблюваної заготовки, необхідних для отримання заданої поверхні деталі, являє собою кінематичну схему формоутворення. Фізичні явища, що протікають в зоні обробки, не враховують, тобто технологічну систему приймають абсолютно жорсткою, що не проводить тепло і електричний струм, хімічно неактивній; вважають, що інструмент і верстат є теоретично точними і не зношуються.

Відносні рухи інструменту і заготовки можуть бути різними. Вони залежать від конструкції застосовуваного металорізального верстата і його налаштування. Число типів металорізальних верстатів безперервно зростає, ускладнюють руху, що здійснюються в процесі обробки заготовкою та різальним інструментом. Для спрощення конструкції верстатів, що використовуються при обробці в практиці набули поширення схеми формоутворення, засновані на поєднанні порівняно простих рухів заготовки та інструменту: рівномірному прямолінійно-поступальний і рівномірному обертальному рухах.

З точки зору процесу формоутворення поверхні деталі неважливо, при якому поєднанні рухів заготовки та інструменту отримано необхідний відносний рух. Так, при свердлінні отворів на токарному і

свердлильному верстатах геометрична форма обробленої поверхні виходить ідентичною, хоча гвинтовий рух інструмента щодо заготовки забезпечується при цьому різними поєднаннями їх руху.

При розробці технологічного процесу обробки заданої деталі доводиться при обраній схемі формоутворення, відповідно верстату, на якому будуть проводити обробку, проектувати необхідний різальний інструмент. В умовах заданого цеху з певним обладнанням можна легко вибрати можливу схему формоутворення. Це пояснюється тим, що в даний час відомі типи поверхонь деталей, які можуть бути оброблені на відповідному верстаті при тій чи іншій схемі формоутворення.

З поверхнею деталі може бути пов'язана початкова площина, а з інструментом – початковий циліндр. В цьому випадку поверхня деталі буде здійснювати рівномірний прямолінійно-поступальний рух, перпендикулярно до осі обертання, а інструмент – рівномірне обертання. В результаті відносний рух деталі та інструмента буде зводитися до кочення без ковзання початкової площини деталі по початковому циліндру інструмента. Цей випадок відповідає зачеплення рейки, пов’язаної з деталлю, з зубчастим колесом, пов'язаним з інструментом. Розглядаємий процес обробки здійснюється при круговому протягуванні конічних прямозубих зубчастих коліс, а також при обробці плоских фасонних кулачків.

Вихідну інструментальну поверхню, пов'язану з заданою поверхнею деталі, можна визначити графічно, графічно-аналітично і аналітично

На профіль деталі наносять початкову пряму (Н.П), поділену перпендикулярами до неї променями на ряд відрізків, довжина яких дорівнює дугам початковій окружності. Далі графічно здійснюють обкатку початкової прямої деталі по початковій окружності інструмента. Для цього поєднують перший промінь початкової окружності з першим променем на профілі деталі так, щоб початкова пряма і початкова окружність торкалися між собою. У цьому положенні обводять профіль деталі. Далі поєднують послідовно промені профілю деталі з однойменними радіальними променями початковій окружності, кожен раз копіюючи профіль деталі. Таким шляхом графічно здійснюють кочення без ковзання початкової прямої по початковій окружності і зображують послідовно положення профілю деталі.

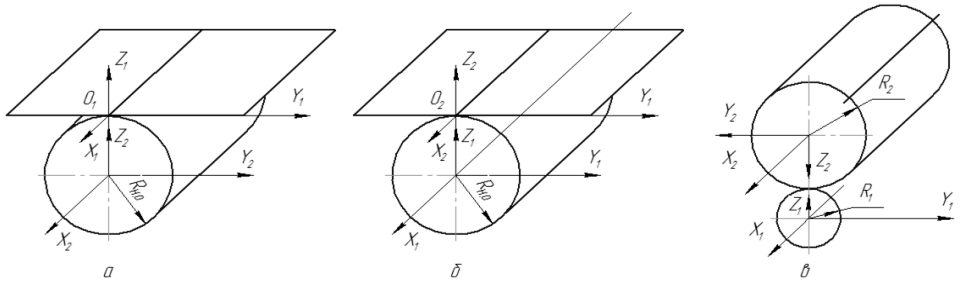
Вихідна інструментальна поверхня може бути визначена також аналітично. Кут повороту системи координат $X_2Y_2Z_2$ позначають через t. Тоді поступальне переміщення системи координат $X_1Y_1Z_1$ (рис. 1) дорівнюватиме $R_{H.O}t$. оскільки в процесі обробки спостерігається кочення без ковзання початкової площини по початковому циліндру радіуса $R_{H.O}$.

Момент контакту обраної довільно точки М поверхні деталі визначають за рівнянням контакту, яке має наступний вид:

$$t = \frac{z \cdot tg\ \Psi + y_1}{R_{H.O}} \qquad (1)$$

де t – кут повороту в радіанах; z_1, y_1 – координати обраної точки на поверхні деталі; Ψ – кут між дотичною до профілю деталі і віссю Y_1.

При обробці складних фасонних поверхонь методом обкатки з поверхнею деталі може бути зв’язаний початковий циліндр, а з інструментом – початкова площина. В цьому випадку в процесі обкатки деталь буде рівномірно обертатися навколо постійної осі, а інструмент – здійснювати рівномірний прямолінійно-поступальний рух перпендикулярно до осі обертання деталі. В результаті відносний рух зводиться до кочення без ковзання початкового циліндра деталі по початковій площині інструмента.

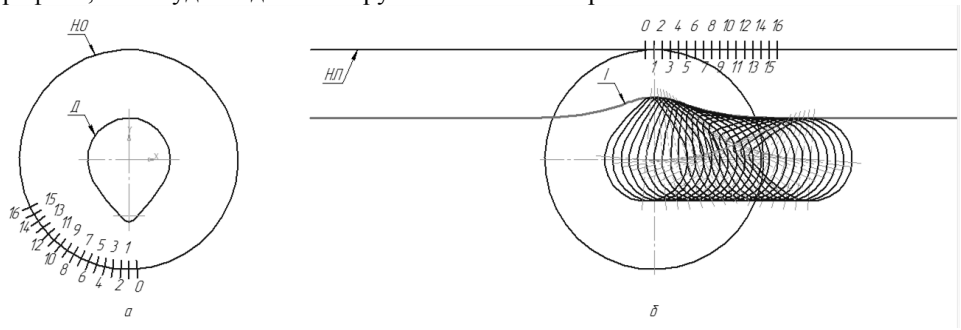


а – осі $X_1Y_1Z_1$ зв’язані з початковою прямою деталі, осі $X_1Y_1Z_1$ – з початковою окружністю інструмента;
б – осі $X_1Y_1Z_1$ зв’язані з початковим циліндром деталі, осі $X_2Y_2Z_2$ – з початковою площиною інструмента;
в – осі $X_1Y_1Z_1$ зв’язані з початковою окружністю деталі, осі $X_2Y_2Z_2$ – з початковою окружністю інструмента

Рис. 1 – Взаємне розташування системи координат деталі та інструмента:

Графічне визначення вихідної інструментальної поверхні можна вести способом копіювання послідовних положень профілю деталі. Для цього на кресленні в доцільному масштабі накреслити профіль деталі в перерізі, перпендикулярному до осі обертання, тобто осі початкового циліндра (рис. 2, а), наносять початкову окружність і радіальними променями ділять її на ряд рівних дуг. Потім зображують початкову пряму (рис. 2, б) і перпендикулярні до неї промені, відстань між якими приймають рівною відповідним дугам початкової окружності. Графічно здійснюють обкатку початкової окружності деталі по початковій прямій інструмента. Для цього сполучають перший промінь початкової прямої з першим радіальним променем профілю деталі так, щоб початкова пряма і початкова окружність дотикалися (рис. 2, б). В цьому положенні

обводять профіль деталі. Далі сполучають послідовно промені початкової прямої з радіальними променями початкової окружності, кожного разу копіюючи профіль деталі. В результаті отримують послідовні положення профілю деталі, огинаюча до яких буде шуканим профілем вихідної інструментальної поверхні (І). Повторюючи побудову для різних перерізів, перпендикулярних до осі початкового циліндра, знаходять сукупність профілів, яка і буде вхідною інструментальною поверхнею.



а – профіль деталі в перерізі, перпендикулярному до осі початкового циліндра; б – обробка початкового циліндра деталі по початковій площині інструмента

Рис. 2 – Графічне визначення профілю інструмента при коченні початкової окружності деталі по початковій прямій інструмента:

Обробку за методом обкатки складних фасонних поверхонь можна проводити за схемою, яка відповідає коченню без ковзання при проходженні початкового циліндра деталі з початкового циліндру інструменту. При зазначених рухах поверхня деталі відносно інструмента буде займати ряд послідовних положень, що огинаюча до яких буде вихідною інструментальної поверхні.

Реальні схеми обробки поверхонь деталей будуть складніше розглянутих. Вони додатково включають переміщення інструмента вздовж деталі, що призводить до переходу від обробки одного профілю перерізу деталі до іншого. Крім того, для забезпечення певної швидкості різання інструменту повідомляють обертання навколо його осі. Цей рух приводить до переміщення вихідної поверхні «самої по собі» і не змінює характеру взаємного розташування поверхні деталі і вихідної поверхні інструмента.

Схеми обробки фасонних поверхонь копіюванням можуть бути реалізовані на відповідних верстатах, що забезпечують необхідні для створення заданої поверхні деталі рухами інструменту і заготовки.

Список використаних джерел

1. Родин П. Р. Обработка фасонных поверхностей на станках с числовым программным управлением / П.Р. Родин, Г.А. Линкин, В. Н. Татаренко. – К.: Техніка, 1976. – 200 с.

2. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И.Башмаков . — 5- е изд., испр . — М. : Издательский центр «Академия», 2013 . — 256 с

3. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В.П Дубовик., І. Юрик. - 4-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2013. - 648 с.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ПЕРА ТА ЗАМКА ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ ОРІЄНТОВАНИМ ІНСТРУМЕНТОМ

Рудник А.Г., студ. групи ММБн-171
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф. каф. АТ та ГМ,
Сіра Н.М., к.т.н., доц. каф. АТ та ГМ
Чернігівський національний технологічний університет

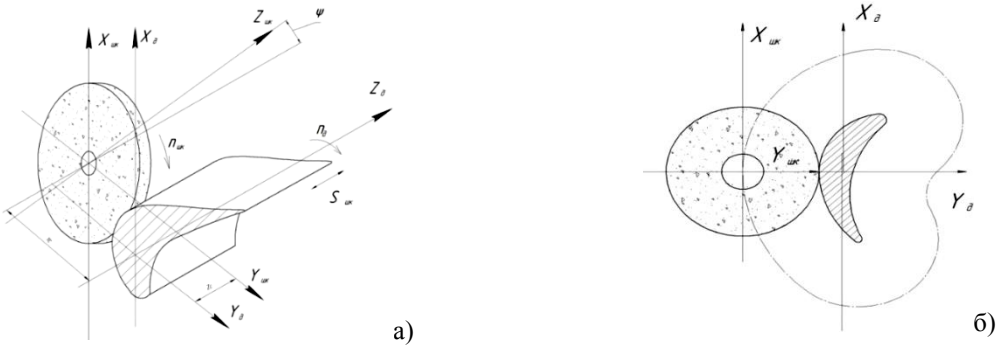
В авіаційній промисловості, газо- та гідротурбінному дивигунобудуванні, при виготовленні компресорів та ін. широко використовуються лопатки. Особливістю даного типу деталей є складність профілю та необхідність отримання високих параметрів точності та шорсткості. Формоутворення деталей із складними криволінійними поверхнями є актуальною проблемою. При виготовленні даного класу деталей машин, необхідно з одного боку витримувати високі вимоги по якості отримання геометричних розмірів, шорсткості і фізико-механічного стану поверхневого шару, з іншого боку підвищувати продуктивність їх випуску в зв’язку з вимогами ринку. Отримання високої якості виробів з досягненням високої продуктивності обробки та гнучкістю виробництва можливе з використанням універсальних технологій круглого шліфування на верстатах з ЧПК.

В процесі вивчення даного питання було проведено патентний пошук, у результаті якого із понад 20 сучасних патентів, які пропонують нові схеми та технологій обробки криволінійних поверхонь, було обрано аналог та прототип з метою розробки нового способу шліфування. У якості аналогу обрано патент «Спосіб шліфування пера та замка лопатки за один установ» [4], в якому розглядається обробка замка лопатки, при

цьому схема аналогічна обробці циліндричних поверхонь, однак подача визначається за допомогою параметра часу. Головним недоліком даного способу є тривалий контакт інструмента з поверхнею деталі, що призводить до значного підвищення температури у зоні обробки.

За прототип обрано спосіб обробки, при якому шліфування криволінійних поверхонь лопаток газотурбінних двигунів здійснюється двома алмазними кругами [5]. При використанні запропонованої схеми обробки подача на стрічку вибирається в залежності від необхідної шорсткості поверхні лопатки. Недоліком використання даного способу ж наявність двох алмазних кругів, що збільшує технологічний час на налаштування та заміну інструмента, крім того зменшується точність обробки.

З метою забезпечення зростання продуктивності та якості обробки пера та замка турбінної лопатки запропоновано схему обробки (рис. 1), де шліфувальний круг обертається навколо власної осі, з метою здійснення головного руху різання, та виконує рух подачі у горизонтальному та вертикальному напрямках. В процесі обробки турбінна лопатка закріплюється в центрах та здійснює контрольовані повороти навколо власної осі, які узгоджені з рухом інструмента. При цьому шліфувальний круг повертають на деякий кут ψ, який змінюється вздовж профілю деталі, за рахунок чого відбувається перерозподіл знімаємого припуску та зменшення теплонапруженості процесу обробки. Схема умовного руху центру шліфувального круга відносно лопатки показана на рис. 1, б.



а) б)

Рис. 1. Схема шліфування криволінійної поверхні пера турбінної лопатки

Список використаних джерел

1. Кальченко В.И. Шлифование криволинейных поверхностей крупногабаритных деталей / В.И. Кальченко. – М.: Машиностроение, 1979. – 161 с.

2. Кальченко В.И. Научные основы шлифования криволинейных поверхностей с управляемой ориентацией абразивного инструмента / Диссертация докт. техн. наук. Харьков: ХГПУ. – 1994. – 329 с.

3. Грабченко А.И., Кальченко В.И., Кальченко В.В. Шлифование со скрещивающимися осями инструмента и детали (Монография). – Чернигов: ЧГТУ, 2009.– 356 с.

4. Патент RU Патент №2047467 Российская Федерация, МПК B24B. Способ шлифования пера и замка лопатки газовой турбины за один установ.

5. Патент UA №67147 України, МПК B24B 19/00. Спосіб шліфування криволінійних поверхонь лопаток газотурбінних двигунів двома алмазними кругами /Кальченко В.І., Кальченко В.В., Горовой П.С.; опубл. 10.02.2012, Бюл №3.

УДК 621.914.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФРЕЗЕРУВАННЯ КУЛАЧКІВ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ІНСТРУМЕНТА ТА ДЕТАЛІ

Слєднікова О.С., к.т.н., **Винник В.О.**, аспірант кафедри АТ та ГМ
Науковий керівник: **Кальченко В.І.,** д.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

В машинобудуванні, тракторобудуванні, автомобілебудуванні, суднобудуванні, та інших галузях промисловості, при виробництві устаткування для легкої промисловості широко використовуються різноманітні циліндричні поверхні складного профілю, до яких постійно підвищуються вимоги до точності та продуктивності обробки. Для отримання високої продуктивності при забезпеченні необхідної точності необхідно розробити ефективні універсальні способи фрезерування деталей.

При обробці кулачка розподільчого вала під час обертання точка контакту фрези з кулачком виходить з площини, яка проходить через осі обертання інструмента та деталі, це приводить до зміни глибини врізання. При цьому глибини врізання буде завжди більше величини припуску, що знімається.

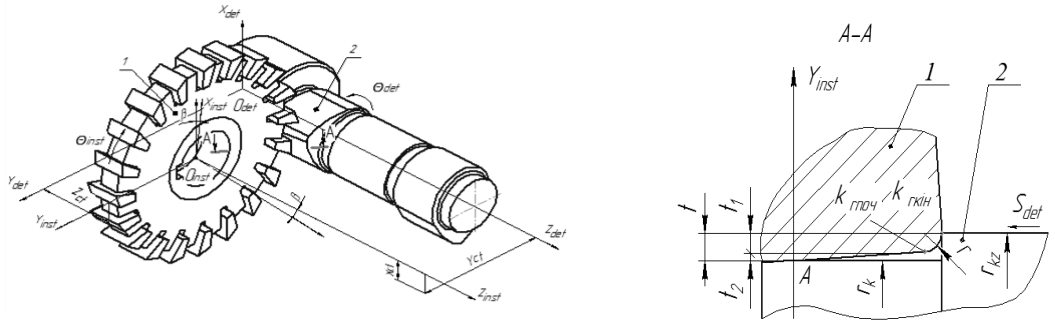
Провідна фірма Junker (Німеччина) [1, 2] виконує обробку опорних шийок та кулачків розподільчих валів вузьким шліфувальним кругом, висота якого менша довжини опорних шийок. При обробці кулачків розподільчих валів інструмент здійснює зворотно-поступальний рух в площині, яка проходить через вісь

обертання шліфувального круга та розподільчого вала. При цьому глибина різання та подача по контуру змінюються за координатою обробки, що зменшує точність обробленої поверхні та продуктивність обробки.

У статтях [3, 4] проведено дослідження процесу формоутворення при шліфуванні розподільчих та колінчастих валів.

У роботі [5] розроблено новий спосіб обробки циліндричних поверхонь орієнтованою фрезою. В даному способі чорнове фрезерування здійснюється торцевою поверхнею інструмента та периферією зуба, а чистова обробка – периферією.

На рис. 1, а представлена схема процесу обробки розподільчого вала 2 повернутою на кут β фрезою 1. Обробка всіх кулачків відбувається за один установ. Переріз А-А рис. 1, а зображено на рис. 1, б, при чистовій обробці зрізання всього припуску t відбувається периферією фрези, вісь повороту інструмента знаходиться в точці А для забезпечення роботи всієї периферії фрези. Що дозволить при фрезеруванні криволінійних поверхонь деталей на верстатах з ЧПК враховувати тільки їх форму, виключаючи вплив радіуса інструмента і його знос на точність формоутворення. Завдяки чому підвищується точність оброблених поверхонь і продуктивність обробки.



а б

Рис. 1. Схема фрезерування кулачка розподільчого вала зі схрещеними осями фрези та деталі

За допомогою циліндричного інструментального модуля описуємо модульну 3D-модель поверхні фрези:

$$\bar{r}_{If} = MC^{I}{}_{Z_{If}(k)\cdot\theta_{If}\cdot R_{If}(k)} \cdot \bar{e}4, \tag{1}$$

де $\bar{r}_{If}$ – радіус-вектор інструментальної поверхні фрези; $MC^{I}{}_{Z_{If}(k)\cdot\Theta_{If}\cdot R_{If}(k)}$ – циліндричний інструментальний модуль фрези; $\bar{e}4$ – радіус-вектор початкової точки координат [6]; $R_{if}(k)$ – k-тий радіус інструментальної поверхні фрези, Θ_{If} – кут повороту інструмента навколо осі $O_{inst}Z_{inst}$, $Z_{If}(k)$ – k-та осьова координата інструментальної поверхні фрези.

Опишемо інструментальний циліндричний модуль формоутворення фрези добутком однокоординатних матриць:

$$MC^{I}{}_{Z_{If}(k)\cdot\Theta_{If}\cdot R_{If}(k)} = M^{3}(Z_{If}(k)) \cdot M^{6}(\Theta_{If}) \cdot M^{2}(R_{If}(k)), \tag{2}$$

де M^1, M^2, M^3, M^4, M^5, M^6 – однокоординатні матриці, що описують переміщення вздовж осей X_{inst}, Y_{inst}, Z_{inst} та повороти навколо них $O_{inst}X_{inst}$, $O_{inst}Y_{inst}$, $O_{inst}Z_{inst}$, відповідно [6].

Номінальна поверхня оброблюваного кулачка описується добутком радіус-вектора інструментальної поверхні фрези, модуля орієнтації та модуля формоутворення:

$$\bar{r}_{Df} = MC^{F}{}_{Z_{ct}(\Theta_{Df})\cdot\Theta_{Df}\cdot Y_{ct}(\Theta_{Df})} \cdot MS^{O}{}_{\beta\cdot X_{ct}(\Theta_{Df})} \cdot \bar{r}_{If}, \tag{3}$$

де X_{ct}, Y_{ct} – міжосьова відстань фрези і деталі в вертикальній та горизонтальній площині відповідно; Θ_{Df} – кут повороту деталі; β – кут нахилу фрези відносно вісі $O_{inst}Y_{inst}$; Z_{ct} – подача, яка описує рух деталі вздовж осі $O_{det}Z_{det}$ відносно фрези.

Модуль орієнтації:

$$MS^{O}{}_{\beta\cdot X_{ct}} = M\ (\beta) \cdot M^{1}(X_{ct}((\Theta_{Df}))). \tag{4}$$

Модуль формоутворення:

$$MC^{F}{}_{Z_{ct}(\Theta_{Df})\cdot\Theta_{Df}\cdot Y_{ct}(\Theta_{Df})} = M^{3}(Z_{ct}(\Theta_{Df})) \cdot M^{6}(\Theta_{Df}) \cdot M^{2}(Y_{ct}(\Theta_{Df})). \tag{5}$$

При обробці кулачка координати центра фрези X_{ct}, Y_{ct} змінюються і залежать від кутової координати повороту кулачка розподільчого вала, при обробці ділянки кулачка, центр якої співпадає з віссю деталі Y_{ct} не змінюється, а X_{ct} дорівнює нулю.

На рис. 2 зображена 3D-модель поверхні кулачка розподільчого вала утворена рухом лінії контакту по еквідистанті до поверхні кулачка.

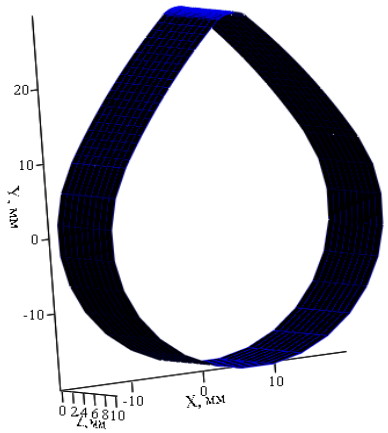


Рис. 2. 3D-модель поверхні кулачка розподільчого вала

Створено новий спосіб фрезерування розподільчого вала за один установ орієнтованим інструментом на базі аналізу модульного 3D-моделювання, він забезпечить стабілізацію зняття припуску та подачі по контуру.

Запропонована в статті методика фрезерування кулачків розподільчих валів на верстатах з ЧПК виключає вплив радіуса фрези і її знос на точність формоутворення оброблюваної криволінійної поверхні, враховує тільки форму деталі. Дана методика може бути застосована також при обробці колінчастих валів і інших циліндричних поверхонь складного профілю при обробці орієнтованим інструментом.

Список використаних джерел

1. 1. Шлифование распределительных валов кругами из кубического нитрида бора// Проспект фирмы «Junker maschinen» на станки «JUCAM 1000», «JUCAM 3000», «JUCAM 5000», «JUCAM 6000». Erwin Junker. Maschinen fabric Gmbh, Junkerstraβe 2. 77787 Nordrash. Germany. 2006, 8 с.

2. 2. CBN crankshaft grinding// Prospect firm «Junker maschinen» on machines «JUCRANK 1000», «JUCRANK 3000», «JUCRANK 5000», «JUCRANK 6S/L/XL». Erwin Junker. Maschinen fabric Gmbh, Junkerstraβe 2. 77787 Nordrash. Germany. 2012, 12 p.

3. 3. Кальченко В.І. Модульне 3D-моделювання інструментів, процесу зняття припуску та формоутворення при шліфуванні зі схрещеними осями розподільчого вала і круга / В.І. Кальченко, Д.В. Кальченко, О.С. Слєднікова // Резание и инструмент в технологических системах. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2015 – Вып. 85. – С. 98-106.

4. 4. Кальченко В.И. Модульне 3D-моделювання інструментів, процесу зняття припуску та формоутворення при шліфуванні зі схрещеними осями колінчастого вала і круга / В.И. Кальченко, Д.В. Кальченко // резание и инструмент в технологических системах. Межд. научн.- техн. сб. – Харьков: НТУ «ХПИ» . – 2014. Вып. 84 с. 107-114.

5. 5. Кальченко В.В. Дослідження процесу фрезерування циліндричних поверхонь зі схрещеними осями інструмента та вала / В.В. Кальченко, Н.М. Сіра, Д.В. Кальченко, О.О. Аксьонова // Технічні науки та технології: науковий журнал / Черніг. нац. технол. ун-т. – Чернігів : Чернігів. нац. технол. ун-т. – 2018. – № 4 (14). – С. 18-27.

6. 6. Грабченко А.И., Кальченко В.И., Кальченко В.В. Шлифование со скрещивающимися осями инструмента и детали (Монография). – Чернигов: ЧДТУ, 2009. – 256 с.

УДК 621.923.42

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ ПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ОДИНИЧНИМ АБРАЗИВНИМ ЗЕРНОМ

Кужельний Я.В., викладач
Науковий керівник: **Кальченко В.І.,** д.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

У великій кількості галузей промисловості використовують деталі з високоточними циліндричними поверхнями.

Різноманітні фінішні операції забезпечують необхідну якість, точність та геометричні розміри деталей. До таких операцій відноситься шліфування. Саме процес шліфування впливає на остаточний стан формоутворюючої поверхні деталі.

Згідно з [1] під час шліфування процес різання здійснюється не всіма різальними кромками робочої поверхні абразивного круга, а тільки тими, що знаходяться над зв'язкою. Проте із числа різальних кромок, що контактують з поверхнею деталі, стружку знімають тільки ті, які мають найбільш придатну форму вершин та необхідну глибину врізання в матеріал деталі.

Перед початком процесу різання абразивними зернами відбувається доволі довготривале ковзання різальної кромки в місці контакту. Це ковзання супроводжується пластичною деформацією металу. Інші різальні кромки в цей час виконують роботу тертя і пружної та пластичної деформації, що відбувається без зняття стружки. Для визначення моменту, коли закінчується пластична деформація і починається процес зняття стружки, існує критерій, який представляє собою відношення глибини врізання до радіусу заокруглення вершини різальної кромки (a_z / ρ). Тому на якість і точність поверхні деталі впливає не лише безпосередньо процес різання, а й пластичне деформування металу.

Відповідно до [2] зрізання металу відбувається в процесі поступового проникнення різальної кромки зерна в поверхню деталі. Спочатку пружне ковзання вершини зерна змінюється пластичним зсувом металу з утворенням напливів та зрізання шару металу при досягненні критичної глибини різання.

Згідно із [3], лише 1/3 від загальної кількості зерен, що знаходиться у шліфувальному крузі, буде витрачатися на різання деталі. Робота іншої частини зерен буде витрачатися на пружну та пластичну деформації деталі, тертя та перетворення в теплову енергію.

На рисунку 1 зображено 3D модель процесу різання одиничним абразивним зерном. Для побудови даної моделі було застосовано комп'ютерне моделювання та результати досліджень, що наведені у роботах [4,5].

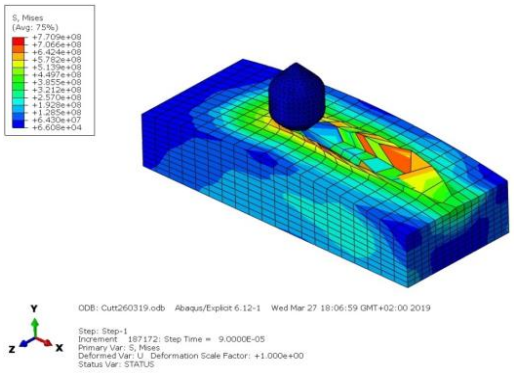


Рис. 1. 3D модель процесу різання одиничним абразивним зерном.

Список використаних джерел

1. Филимонов Л.Н. Высокоскоростное шлифование [Текст] / Л.Н. Филимонов- Л.: Машиностроение, 1979, 248 с.
2. Кальченко В.И. Определение составляющих силы резания при глубинном шлифовании поверхностей вращения ориентированным эльборовым кругом [Текст] / В. И. Кальченко, Н. Н. Погиба, Д. В. Кальченко// Сверхтвердые материалы. – К. : Институт сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины, 2012. – № 2 (196). – С. 58–73.
3. Байкалов А. К. Введение в теорию шлифования материалов [Текст] / А. К. Байкалов.– К.: Наукова думка, 1978. – 207 с.
4. Криворучко Д. В. Моделирование процессов резания методом конечных элементов: методологические основы (Монография) [Текст] / Д. В. Криворучко, В. А. Залога – Сумы: Университетская книга, 2012. – 496с.
5. Кальченко В.І. Дослідження сил різання одиничного абразивного зерна при шліфуванні зі схрещеними осями круга та деталі [Текст] / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, Н.М. Сіра, Я.В. Кужельний // Технічні науки та технології. – 2018. – №2 (12). – С. 59 -68.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЧИСТОВОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ІНСТРУМЕНТА ТА ДЕТАЛІ

Аксьонова О.О., асистент кафедри АТ та ГМ
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф., зав. каф. АТ та ГМ,
Сіра Н.М., к.т.н., доцент каф. АТ та ГМ

Велику кількість продукції, яку виготовляють машинобудівні підприємства можна віднести до групи тіл обертання, зокрема циліндричних поверхонь. Забезпечення високих показників якості та точності оброблених поверхонь є однією з головних тенденцій сучасного машинобудування.

Одним із способів обробки зовнішніх циліндричних поверхонь є фрезерування, що використовується при обробці гальмівних колодок, розподільчих валів, поршневого пальця тощо. Впровадження нових способів, дослідження та вдосконалення вже існуючих способів обробки циліндричних деталей сприятиме підвищенню продуктивності фрезерування та забезпеченню точності та якості поверхонь, які обробляються.

Схема процесу фрезерування зі схрещеними на кут γ осями вала 1 та фрези 2, представлена на рис.1.

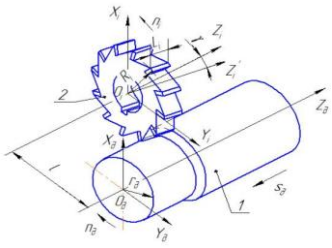


Рис. 1. Схема фрезерування циліндричного вала зі схрещеними осями інструмента та деталі

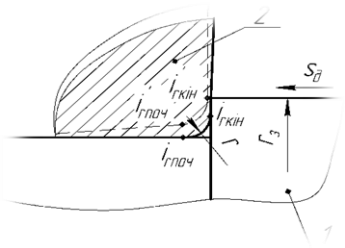


Рис. 2. Схема для визначення кута схрещення осей інструмента та деталі

Задамо 3-D модель інструментальної поверхні циліндричним модулем формоутворення із врахуванням зміни положення координати Zi вздовж профілю різальної кромки фрези та кутом її повороту αi навколо осі OZ_i (рис. 1):

$$\overline{R}i = M^{Ci}{}_{Zi\cdot\alpha i\cdot R_i}\cdot\overline{e}4, \qquad (1)$$

де $\overline{R}i$ – радіус-вектор точок інструменту; $M^{Ci}{}_{Zi\cdot\alpha_i\cdot R_i}$ – циліндричний модуль формоутворення інструменту; $\overline{e}4$ – радіус-вектор початкової координати.

Циліндричний модуль формоутворення поверхні фрези описується як добуток матриць переміщень М2, М3 вздовж осей Y_i та Z_i відповідно та матриці повороту М6 навколо осі O_iZ_i:

$$M^{Ci}{}_{Zi\cdot\alpha_i\cdot Ri} = M3(Z_i)\cdot M6(\alpha)\cdot M2(R_i), \quad (2)$$

де $Z_i = 0...L_i$ – лінійна координата вздовж периферії різальної кромки фрези, яка змінюється від 0 до значення ширини інструмента L_i; R_i – зовнішній радіус фрези; $\alpha_i = 0...2\Pi$ – кутова координата вздовж профілю фрези.

Поверхня обробленої деталі представлена добутком радіус-вектора фрези, модуля її орієнтації в системі координат вала та модуля формоутворення деталі:

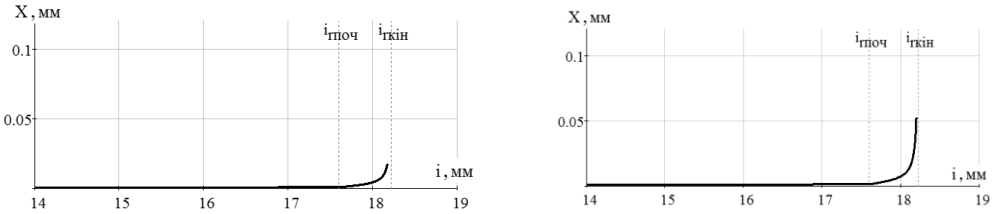
$$\overline{R}_\partial = M^{C}{}_{Z\partial\cdot\delta\partial\cdot l}\cdot M^{S}{}_{\gamma\cdot\chi}\cdot\overline{R}i = M3(Z_\partial)\cdot M6(\beta_\partial)\cdot M2(l)\cdot M4(\gamma)\cdot M5(\chi), \quad (3)$$

де $M^{C}{}_{Z\partial\cdot\delta\partial\cdot l} = M3(Z_\partial)\cdot M6(\beta_\partial)\cdot M2(l)$ – циліндричний модуль, який описує рух інструмента відносно деталі; Z_∂ – подача деталі вздовж вісі $O_\partial Z_\partial$; β_∂ – кут повороту деталі; l – міжосьова відстань вала та інструмента; $M^{S}{}_{\gamma\cdot\chi} = M4(\alpha)\cdot M5(\chi)$ – сферичний модуль орієнтації фрези в системі координат деталі; χ – кут повороту фрези в системі координат вала; γ – кут схрещення осей інструмента та деталі.

Із урахуванням рівнянь (1) та (3) оброблена циліндрична поверхня при фрезеруванні зі схрещеними осями інструмента та деталі матиме вигляд:

$$\overline{R}_\partial = M^{C}{}_{Z\partial\cdot\delta\partial\cdot l}\cdot M^{S}{}_{\gamma\cdot\chi}\cdot M^{Ci}{}_{Zi\cdot\alpha_i\cdot Ri}\cdot\overline{e}4\cdot \quad (4)$$

Чистове фрезерування здійснюється при куті схрещення γ осей фрези та деталі, який забезпечує повне завантаження периферії різальної кромки інструмента. Отже, інструмент 2 (рис. 2) необхідно перемістити так, щоб кінцева точка $i_{гкін}$ заокруглення периферії різальної кромки фрези знаходилася на радіусі $r_з$ заготовки 1.



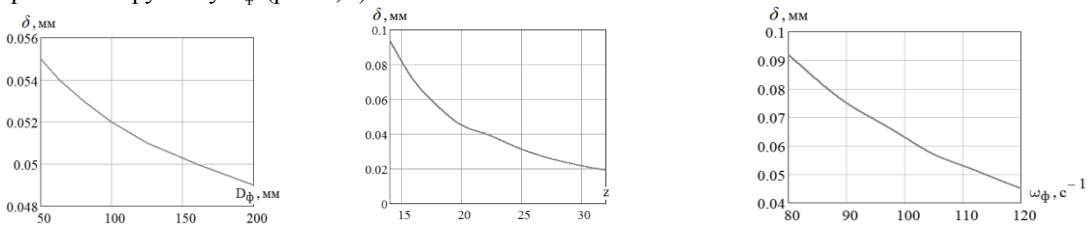
а *б*

Рис. 3. Лінія контакту інструмента та деталі при різних кутах схрещування їх осей

Аналіз отриманих ліній контакту різальної кромки фрези та циліндричного вала при кутах схрещування їх осей γ = 0,3° (рис. 3, а), γ = 0,5° (рис. 3, б) показав, що переміщення точки $i_{гкін}$ в положення $i'_{гкін}$ досягається збільшенням кута повороту інструмента.

При збільшенні кута повороту інструмента необхідно зменшувати подачу на оберт деталі, що в свою чергу зменшує продуктивність обробки. Тому з метою отримання високої продуктивності обробки при чистовому фрезеруванні циліндричного вала збільшуються числа його обертів. Висока стійкість різального інструменту при чистовій обробці забезпечується використанням фрез, оснащених пластинками з надтвердого матеріалу на основі кубічного нітриду бору, запропонованого в роботах [4,5].

В результаті проведених досліджень отримані графіки залежності величини відхилення від круглості δ при фрезеруванні циліндричної поверхні від діаметру фрези $D_ф$ (рис. 4, а), кількості зубців z (рис. 4, б) та від частоти обертання інструменту $\omega_ф$ (рис. 4, в).



а) *б)* *в)*

Рис. 4. Залежність відхилення від круглості δ *вала від діаметру фрези* $D_ф$*, кількості зубців z та від частоти обертання* $\omega_ф$

Запропонований новий спосіб фрезерування циліндричних поверхонь орієнтованим інструментом, де чистова обробка здійснюється тільки периферією. Розроблені модульні 3D моделі процесів формоутворення та зняття припуску при фрезеруванні орієнтованим інструментом. На основі отриманих моделей отримані рекомендації вибору кута орієнтації фрези. При чистовій обробці величина кута повороту інструмента вибирається із умови забезпечення повного завантаження периферії різальної кромки та необхідної шорсткості. Збільшення продуктивності обробки при чистовому фрезеруванні забезпечується збільшенням числа обертів

деталі. Отримана залежність визначення площі шару металу, який зрізується різальними кромками, від кількості зубців фрези.

Список використаних джерел

1. Грабченко А.И., Кальченко В. И., Кальченко В.В. Шлифование со скрещивающимися осями инструмента и детали (Монография). – Чернигов: ЧДТУ, 2009. – 256 с.
2. Кальченко В.І. Модульне 3D-моделювання інструментів, процесів зняття припуску та формоутворення при шліфуванні зі схрещеними осями циліндричного та ступінчастого вала і ельборового круга / В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, Н.М. Сіра // Резание и инструмент в технологических системах : Междунар. науч.-техн. сб. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2016. – Вып. 86. – С. 36-48.
3. Кальченко В.И., Погиба Н.Н., Кальченко Д.В. Повышение производительности и точности шлифования со скрещивающимися осями эльборового круга и ступенчатого валика. // Резание и инструмент в технологических системах. Межд. научн.- техн. сб. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2011. – Вып. 80 – с. 131-140.
4. Разработка ПСТМ на основе КНБ для оснащения высокоэффективных режущих инструментов / С. А. Клименко [и др.] // Резание и инструмент в технологических системах – Cutting & tool in technological system : междунар. науч.-техн. сб. – Харьков : НТУ "ХПИ", 2011. – Вып. 79. – С. 93-101.
5. Клименко С.А., Копейкина М.Ю., Клименко С.Ан., Манохин А.С. Концепция повышения работоспособности режущих инструментов из поликристаллических композитов на основе кубического нитрида бора. // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві, 2016. – Вип. 2(13). – С. 108-114.

УДК 629.3

ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ

Шерештан С.О., студ. гр. МАТн-171, **Любенко О.С.,** студ. гр. МАТн-171,
Нікітенко М.С., студ. гр. МАТн-171
Науковий керівник: **Скляр В.М.,** асистент
Чернігівський національний технологічний університет

Технології розвиваються настільки швидко, що ми тільки і встигаємо захоплюватися ними, спостерігаючи реалізацію фантастичних ідей. Нові можливості автомобілів, сучасні розробки та передові технології сприяють покращенню умов управління автомобілем, підвищують безпеку, гарантують комфорт та всебічну інформативність про процеси та явища, що відбуваються довкола вашого транспортного засобу та безпосередньо в ньому. Розглянемо деякі з інноваційних технологій, які зараз і в найближчому майбутньому забезпечать вищенаведені характеристики.

Водіння в дощ або в сніг в темний час доби буває важко не тільки через мокру і слизьку дорогу, а й тому що фари автомобіля висвітлюють краплі або сніжинки замість дороги. Дослідники з університету Карнегі-Меллон розробили систему фар, що поєднує камеру, проектор, розділову призму і процесор, яка зменшує кількість крапель в полі зору водія. Камера виявляє краплі, процесор визначає їхнє майбутнє розташування, проектор в свою чергу «обходить» частинки, висвітлюючи тільки те, що знаходиться за ними. При цьому весь процес займає близько 13 мілісекунд. Зараз адаптивні фари оснащуються відеокамерами і датчиками, які дозволяють регулювати пучок світла, управляти дальністю і потужністю [1].

Компанії по виробництву шин зараз працюють над розробкою безповітряних шин. Вони знайшли застосування на практиці: використовуються на гольф-картах, встановлюються на газонокосарки, монтуються на малогабаритну будівельну техніку. Японська компанія «Bridgestone» вже розробила два покоління таких шин: створюючи друге покоління безповітряних концепт-шин, розробники компанії змогли домогтися істотного зниження втрат енергії за рахунок використання нових матеріалів і спрощення структури шини. Інноваційна конструкція безповітряних шин привела до збільшення вантажопідйомності, поліпшення експлуатаційних характеристик, при збереженні її високих екологічних характеристик. Вагу автомобіля утримує конструкція з спиць, що розподіляє її по всій внутрішній поверхні шини, конструкція якої не передбачає накачування повітрям – до мінімуму зводиться необхідність технічного обслуговування, і усунуто можливість проколів шин. Спиці виготовлені з термопластичної гуми, протектор – з цього ж матеріалу і каучуку [2].

Ремені безпеки з вбудованою подушкою безпеки в автомобілі були вперше представлені компанією «Ford». У разі аварії подушки розкриються протягом 40 мс після удару, збільшуючи розмір ременя і утримуючи людини в більш безпечному положенні. Вони дозволяють рівномірно розподілити навантаження на грудну клітину пасажирів. Це істотно знижує ймовірність отримання серйозних травм при спрацьовуванні обмежувача в ременях, зокрема – переломів ребер [3].

Attention Assist і DAC – системи контролю втоми, виконують функцію стеження за можливістю водія фізично управляти транспортним засобом і при необхідності подає сигнал про припинення руху для відпочинку. Перевірка здійснюється трьома видами контролю, які залежать від наступних факторів поведінки: проводиться оцінка поведінки водія, контролюється рух автомобіля, фіксується погляд водія транспортного засобу.

Компанія Hyundai, розробляючи свій новий позашляховик Santa Fe, зробила наголос на інновації в сфері безпеки, оснастивши свою машину цікавими функціями. Так, новий автомобіль отримав систему безпеки Safe Exit Assist, яка не дозволяє відкрити двері пасажирам і водієві при виході з машини, коли є небезпека. Наприклад, коли збоку автомобіля хтось йде (пішохід) або рухається (велосипедист, мотоцикліст або автомобіль).

Компанія Audi пропонує замінити звичайні бічні дзеркала на дещо сучасне. Система E-Tron Virtual Mirrors складається з невеликих камер, які встановлюються на місці традиційних дзеркал, і OLED-дисплеїв, які розташовуються на дверях. Дисплеї є сенсорними і дозволяють налаштовувати масштаб і кут огляду. Камери адаптуються до змін у освітленні, завдяки чому картинка завжди виглядає чіткою.

Super Cruise - найдосконаліший напівавтономний помічник другого рівня на планеті. Використовуючи камеру, звернену до водія, і інформацію про дорожню карту з цифровим відображенням з супутниковою навігацією, ця технологія дозволяє водієві повністю прибрати руки під час руху з рульового колеса. Мало того, ця автономна система від Cadillac може без участі водія довести автомобіль до повної зупинки і на ваше прохання виконати зміна смуги руху [4].

Технологія DriverFocus використовує технологію інфрачервоного розпізнавання осіб. Система спостерігає за особою водія, щоб побачити, відволікаєтеся ви від дороги, або дивиться, щоб ви не засипали за кермом. Як тільки система бачить, що ви не зосереджені на водінні, вона подає гучні звукові та візуальні попередження. Крім того система DriverFocus працює з системою EyeSight, яка відповідає в машині за екстрене гальмування в разі небезпеки. Якщо автомобіль встановив, що водій відволікся від дороги або заснув, то відразу ж активується система екстреного гальмування (спочатку відбувається попереднє підвищення тиску в гальмівній системі).

QX50 Variable Compression Turbo Engine – новий двигун зі змінним ступенем стиснення. Цей двохлітровий чотирьохциліндровий двигун з турбонаддувом здатний змінювати коефіцієнт стиснення на ходу. При рівномірному русі коефіцієнт стиснення у нього 14:1 – оптимальний і економічний, але при різкому натисканні на педаль газу коефіцієнт стає 8:1, забезпечуючи потужність і ефективність двигуна (рис. 1). Завдяки цьому двигуну власники автомобілів можуть отримати ефективну паливну економічність без втрати потужності і крутного моменту двигуна, що раніше було неможливим.

Рис. 1. QX50 Variable Compression Turbo Engine

Porsche Surface Coated Brake – гальмівна система з унікальним зовнішнім покриттям. Поверхня диска складається з карбіду дівольфрама (WC). За словами творців, вольфрам і вуглець з'єднуються в кристал такої твердості, що їм можна різати скло. Такі гальма є дуже ефективними, стійкими до температурі, вони не іржавіють, не потребують гоночних гальмівних накладок, практично не зношуються і не виробляють гальмівний пил. А ще вони не дуже дорогі у виробництві. Всього цього вдалося досягти завдяки новій технології нанесення карбіду вольфраму на чавунну несучу поверхню [5].

Підсумовуючи вищенаведене, можна з упевненістю сказати, що майбутнє розвитку автомобільного транспорту полягає у використанні новітніх технологій, які зможуть забезпечити комфортне і безпечне життя людству.

Список використаних джерел

1. Куров, Б. Автомобиль на пороге XXI века / Б. Куров // Наука и жизнь. – 2018. – №4.
2. Автомобилестроение // Автомобильная промышленность. – 2018. – №2. – с. 5-7.
3. http://autozoo.ru/?p=21372 (останнє звернення: 29.03.2019).
4. http://www.1gai.ru/publ/521262-10-luchshih-innovaciy-v-oblasti-transportnyh-sredstv-i-tehnologiy-v-2018-godu.html (останнє звернення: 29.03.2019).
5. https://avto.informator.ua/2018/12/23/kakie-novinki-i-tehnologii-iz-mira-avto-poradovali-nas-v-2018-godu (останнє звернення: 29.03.2019).

УДК 621.923.42

АНІМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИЗОВАНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ НА БАЗІ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА З ЧПК

Рябов С.І., ст.гр. МБ-161
Науковий керівник: **Пасов Г.В.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

В Чернігівському національному технологічному університеті на кафедрі “Автомобільний транспорт та галузеве машинобудування” при вивченні таких навчальних дисциплін як “Верстати з числовим програмним керуванням та верстатні комплекси”, “Системи керування верстатів та верстатних комплексів” та “Підйомно-транспортне обладнання і роботи” запропоновано використовувати навчальний симулятор роботизованого технологічного комплексу на базі токарного верстата з числовим програмним керуванням (ЧПК), розроблений фірмою SunSpire Art group [11].

Симулятор є комп'ютерним віртуальним тренажером, який призначений для ознайомлення студентів з принципами побудови системи керування, пристроями їх структурних апаратних складових елементів, методами і засобами програмування роботи автоматизованого обладнання. Мета роботи симулятора полягає в наочній демонстрації і навчанні програмуванню процесу обробки деталі на роботизованому технологічному комплексі на базі токарного верстата 16К20ФЗС32 з системою керування 2Р22.

Для роботи симулятора на комп'ютері повинен бути встановлений пакет бібліотек Microsoft Visual C ++ (vcredist x86 / x64), що додається в папці з програмою. Для початку роботи з симулятором потрібно запустити файл “SimulatorRTK.exe”.

Після запуску програми на екрані відобразиться заставка (рис.1).

Рис. 1. Заставка програми

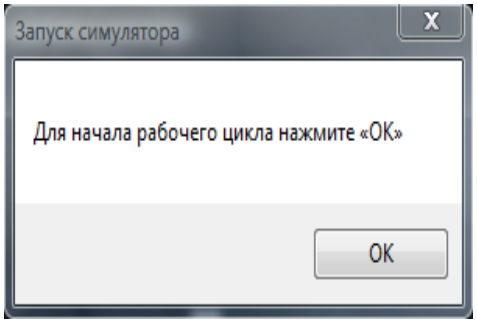


Рис. 2. Повідомлення про готовність почати роботу

Після заставки відкриється меню вибору заготовок. Після вибору заготовки відкривається меню вибору інструменту, в залежності від того який типорозмір заготовки було вибрано. Після вибору потрібного інструменту та вибору його місця в револьверній головці, з'явиться повідомлення:

При натисканні на кнопку «ОК» почнеться автоматичний цикл роботи промислового робота, що включає переміщення заготовки по тактовому столу, захоплення заготовки роботом та її установку в патрон верстата.

Приклад використання навчальний симулятор роботизованого технологічного комплексу на базі токарного верстата з ЧПК представлено на рис. 3.

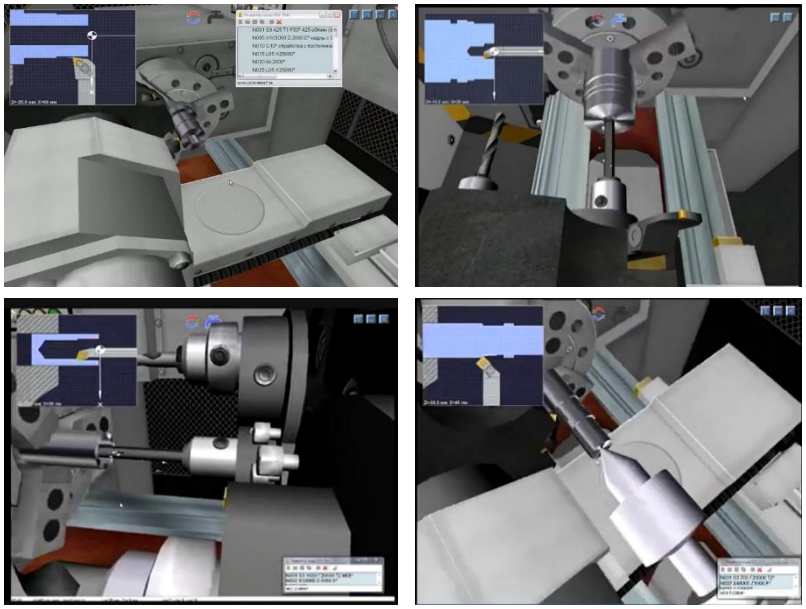


Рис. 3. Приклади обробки різноманітних деталей різноманітними інструментами

Запропонований учбовий симулятор роботизованого технологічного комплексу на базі токарного верстата з ЧПК дозволяє зробити процес навчання більш яскравим, наочним та дешевшим Проте запропонований програмний продукт має деякі обмеження: обмежена (на відміну від систем автоматизованого проектування) точність імітації різання і вимірювань – 0,5 мм, відсутня можливість точіння галтелей та дуг, відсутня можливість програмування циклів L07, L08, L09, L10. Бажано в наступних версіях ці проблеми усунути.

Список використаних джерел

1. Використання ЄОМ в навчальному процесі / Г. В. Пасов, К. В. Дьяконов, Р. С. Кит, О. В. Хажанець, С. А. Шурубенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2007. – № 30. – С. 45–54.

2. Пасов Г. В. Анімаційне моделювання роботи окремих вузлів промислового робота / Г. В. Пасов, О. В. Ратозей, С. В. Лоскутов // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2008. – № 36. – С. 82–87.

3. Пасов Г. В. Керування анімаційною 3D-моделлю промислового робота М10П / Г. В. Пасов, В. М. Чуприна, С. Ю. Кирієнко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2009. – № 40. – С. 156–164.

4. Анімаційне моделювання гнучкої виробничої системи / С. Ю. Кирієнко, А. В. Полуян, Г. В. Пасов, В. М. Чуприна // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2010. – № 45. – С. 78–86.

5. Пасов Г. В. Анімаційне моделювання лабораторії промислових роботів / Г. В. Пасов, Є. В. Загуменник // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2012. – № 2 (57). – С. 148–154.

6. Пасов Г. В. Використання анімаційного моделювання лабораторії промислових роботів в учбовому процесі / Г. В. Пасов // Матеріали другої Міжнародної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем». – Чернігів : ЧДТУ, 2012. – С. 31–32.

УДК 621.9

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ОПОРНИХ ШИЙОК ТА КУЛАЧКІВ РОЗПОДІЛЬЧОГО ВАЛА

Трохименко І.Г., студ. гр. МАТн-171
Наукові керівники: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф., **Кужельний Я.В.,** викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Розподільний вал є одним із основних складових газорозподільного механізму двигунів внутрішнього згорання. Від особливостей конструкцій вала залежить ефективність роботи двигуна: потужність, економічність, динаміка, ККД. З еволюцією двигунів, розподільний вал несе за собою певні зміни у формі та його функції: створюються системи, які підлаштовують газорозподіл під частоту обертів колінчастого валу, встановлюються вали на впуск та випуск окремо і звісно змінюються матеріали та способи його обробки.

Основними конструктивними елементами розподільчого вала є опорні елементи (шийки) та його кулачки. Особливу увагу конструктори приділяють формі та розмірам кулачків, оскільки від цих параметрів буде залежати на яку висоту і на який час будуть відкриті клапани, а це означає наскільки ефективно буде подаватись паливно-повітряна суміш до циліндрів та відводитимуться відпрацьовані гази. Тому є дуже важливим вибір матеріалу та способу кінцевої обробки робочих поверхонь деталі при проектуванні [1].

Розглянемо способи обробки розподільчого вала такі, як шліфування та фрезерування. Шліфування профілю кулачків проводиться на спеціальних копірувально-шліфувальних верстатах, які працюють від жорсткого копіра або оснащених системою ЧПК. В залежності від конструкції вала та об'ємів випуску продукції верстати можуть бути виконані як з одним абразивним кругом так і з двома, для парної обробки суміжних кулачків єдиного профілю. Шліфування після термічної обробки може ускладнитись появою прижогів та тріщин на поверхні кулачка. Для запобігання подібних явищ обробка повинна проводитись зі зняттям найменших технологічних припусків та з охолодженням [4]. Із найперспективнішого способу шліфування є спосіб шліфування опорних шийок та кулачків розподільного вала за один установ, який виконують шліфувальним кругом, що обертається, який здійснює установне переміщення в осьовому напрямку деталі, що обертається навколо власної осі, і забезпечує обробку опорних шийок в режимі круглого шліфування, причому вісь обертання круга переміщується синхронно в поперечному і вертикальному напрямках, що забезпечує розташування точок контакту в горизонтальній площині, яка проходить через вісь обертання інструмента та центр кривизни кулачка, це забезпечує вертикальне розташування дотичної до поверхні деталі в кожній точці контуру, стабілізацію глибини різання, а завдяки нерівномірному обертанню деталі – подачу по контуру та зняття припуску [3].

Одним із перспективних методів є обробка зовнішньої поверхні валів на фрезерних верстатах з системою ЧПК з зовнішнім фрезеруванням. За один установ деталі можуть бути оброблені всі опорні шийки, торці і профілі кулачків з прямолінійним або навіть із увігнутим контуром. Із застосуванням профільних фрез одночасно з контуром можуть бути оброблені і фаски на кулачках. Це дозволяє значно спростити технологічний процес обробки, зменшити трудомісткість виготовлення та кількість обладнання на лінії [4].

Проаналізувавши вище сказані способи механічної обробки розподільчого вала можна з впевненістю сказати, що лезвійна обробка деталі є більш продуктивною та економічною.

Список використаних джерел

1. https://dok.dbroker.com.ua/stati-i-obzory/dvigatel_i_sistema_vuhlopa/39/raspredelitelnyy-val-dvigatel
2. Основи патентознавства та авторського права. Методичні вказівки до практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка", спеціальності 8.090203 «Металорізальні верстати та системи» / Укл.: Кальченко В.І., Кальченко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 57 с.
3. Патент UA №105101 України, МПК B24B 5/16. Спосіб шліфування опорних шийок та кулачків розподільного вала за один установ / Кальченко В.І., Кальченко Д.В., Слєднікова О.С.; опубл. 10.03.2012, Бюл №5
4. Технология двигателестроения: Учебное пособие О.В. Крылов. Екатеринбург: УГТУ, ч. 2, 147 с.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ШЛІФУВАННЯ СТУПІНЧАСТОГО ВАЛА ЕЛЕКТРОПІДСИЛЮВАЧА РУЛЬОВОГО УПРАВЛІННЯ

Удовик О.О., ст. гр. МАТн-171
Науковий керівник: **Кальченко В.І.,** д.т.н., проф. **Кужельний Я.В.,** викладач
Чернігівський національний технологічний університет

У машинобудуванні широко використовується обробка заготовок шліфуванням. Шліфування забезпечує виготовлення деталей з малими відхиленнями форми, розмірів, малою шорсткістю поверхні і високу продуктивність обробки.

Шліфуванням називають процес обробки заготовки інструментом, робоча частина якого містить частинки абразивного матеріалу. Оброблена поверхня являє собою сукупність мікрослідів абразивних зерен і має малу шорсткість. Як правило, абразивний різальний інструмент виконують у вигляді шліфувального круга, головки, бруска.

Темою дослідження є спосіб шліфування ступінчастих валів.

Було проведено патентний пошук. В результаті якого із понад 20 патентів було обрано аналог та прототип. За аналог обрано пат ент Патент № 90433 Україна [2], за прототип Патент № 47457 Україна [3].

При шліфуванні ступінчастих валів зі схрещеними осями деталі та круга використовується ельборовий круг, вісь якого повернута на певний кут відносно осі деталі. Деталь обертається навколо власної осі і переміщується вздовж неї, шліфувальний круг обертається та здійснює радіальне установче переміщення. Для забезпечення необхідної точності торцевих поверхонь вибирається кут орієнтації шліфувального круга, а для циліндричних поверхонь оптимальний кут знаходять з умов отримання потрібної шорсткості. Дана корисна модель належить до металообробки та може бути використана при шліфуванні циліндричних ступінчастих валів.

Задача корисної моделі – підвищення точності і продуктивності шліфування ступінчастих валів.

Підвищення точності і продуктивності шліфування ступінчастих валів відбувається за рахунок того, що при обробці торцевих поверхонь кут орієнтації круга вибирається з умов отримання необхідної точності, а для циліндричних поверхонь оптимальний кут знаходять з умов потрібної шорсткості, яка описується рівнянням:

$$Ra = Pd(0) - Pd\left(\frac{S}{2}\right),$$

де Pd – висота профілю деталі в точці повороту кута;

Pd(S/2) – висота профілю деталі в точці, віддаленій на половину подачі, на оберт деталі.

На рис. 1 показано схему шліфування ступінчастого вала 2 зі схрещеними осями деталі і круга 1.

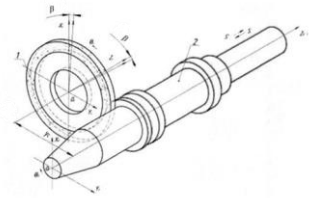


Рис 1. Схема шліфування ступінчастого вала

Під час обробки шліфувальний круг, повернутий на певний кут відносно осі деталі, здійснює радіальне установче переміщення, деталь при цьому обертається навколо власної осі і переміщується вздовж неї. В процесі зняття чорнового припуску використовують торець шліфувального круга, який повернутий відносно осі, що проходить через осьовий переріз деталі та перпендикулярна осі обертання деталі, на кут, що визначається формулою:

$$\beta = S\sqrt{\frac{R_к + r_д}{2 \cdot R_к \cdot r_д \cdot t}}$$

де S – поздовжня подача деталі; $R_к$ – радіус круга; $r_д$ – радіус деталі; t – глибина різання.

Список використаних джерел

1. Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для СПО / С.Г. Ярушин. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 564 с.

2. Пат. №90443 B24B5/04 / Кальченко В.І., Кальченко Д.В. Спосіб шліфування ступінчастих валів зі схрещеними осями деталі та круга. Опубл. 25.05.2014. Бюл. №10/

3. Патент №47457 Україна, МПК B24B 5/00. Спосіб глибинного швидкісного поздовжнього круглого шліфування зі схрещеними осями деталі та круга / Кальченко В.І., Кальченко В.В., Дмитренко М.А.; опубл. 25.03.2010, Бюл. № 3, 2010.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТОКАРНИХ РІЗЦІВ ЗІ ЗМІННИМИ БАГАТОГРАННИМИ ПЛАСТИНКАМИ

Ховренко В.С., студ. гр. МБ-151
Науковий керівник: **Кологойда А.В.,** ст. викл. каф. АТ та ГМ
Чернігівський національний технологічний університет

Точіння – це одна з найбільш поширених та високопродуктивних операцій. Більшість деталей машин і механізмів є тілами обертання (вали, осі і т.п.), саме тому найбільш економічно доцільно використовувати метод обробки точіння. При обробці на токарному верстаті заготовка обертається назустріч різцю, який переміщується в горизонтальній площині в подовжньому і поперечному напрямках. Для досягнення високопродуктивних режимів різання необхідно щоб матеріал різального інструменту мав велику твердість, зносо- і теплостійкість, малу крихкість і достатню механічну міцність. Матеріалом для виготовлення різців служать вуглецеві інструментальні сталі, леговані інструментальні сталі, металокераміка і металокерамічні сплави.

Різці зі змінними багатогранними пластинками (ЗБП) отримали в даний час широке поширення. Вони зберігають всі техніко-економічні переваги різців з механічним закріпленням пластин твердого сплаву. Крім того, вони не вимагають заточування і переточування, що і є основною статтею економічної ефективності. Використані пластинки (у яких затупились все вершини) підлягають збиранню та переробці, що дає суттєву економію дорогого вольфраму. Різці з ЗБП застосовуються при менших подачах, але у всіх випадках при більшій швидкості різання, що і забезпечує зростання продуктивності. Конструкції ЗБП (рис. 1) з твердого сплаву відрізняються великою різноманітністю форм і розмірів, що дозволяє забезпечити різні кути в плані різців та інші параметри процесу обробки, це забезпечує можливість виконання всіх операцій точіння і

розточування. Твердосплавні пластини для токарних різців використовуються з метою збільшення продуктивності робіт, які виконуються за допомогою металообробного обладнання. Також їх використання дозволяє підвищити термін служби державки, яка має складну конструкцію і відповідно досить велику вартість.

Змінні пластини на основі твердих сплавів, поділяються на дві основні категорії:

– ті, що мають високу стійкість до ударів, вібрацій і іншим механічних навантажень;

– вироби, що добре переносять високу температуру, яка піднімається в ході тривалої обробки металевих заготовок. На даний час широко використовуються твердосплавні змінні багатогранні пластини виготовлені з сплавів марок Т15К6, ВК20, ВН6, які містять у своєму складі вольфрам, карбіди титана, кобальт. Додатково може міститися тантал та ін. Все більшого поширення набувають змінні багатогранні пластини з надтвердих матеріалів, таких як ельбор та алмаз, використання яких дозволяє отримати високі показники шорсткості поверхні, і відповідно виключити операції шліфування.

Рис. 1. Змінні багатогранні пластинки

Список використаних джерел

1. Кукляк, М.Л. Металорізальні інструменти. Проектування : навч : посібн. / М.Л. Кукляк, І.С. Афтаназів, І.І. Юрчишин. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2003. – 556 с.
2. Фельдштейн Е.Э. Металлорежущие инструменты: справочник конструктора / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Мн. : Изд-во "Новое знание", 2000, – 1039 с.
3. Справочник по обработке металлов резанием/Ф.Н. Абрамов, В.В. Коваленко, В.Е. Любимов и др. – К.: Техника, 1983. – 239 с., ил. – Библиогр.: с. 235-237.
4. Космачев И.Г. Инструментальные материалы. – Ленинград: Лениздат, 1975. – 120 с.
5. Зубарев Ю.М. Современные инструментальные материалы. – Изд. Лань, 2008. – 224 с.

УДК 621.923.42

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБІЛІВ З ДВЗ, ГІБРИДНИМИ ТА ЕЛЕКТРИЧНИМИ СИЛОВИМИ УСТАНОВКАМИ

Юрченко А.М., студент гр. АТт-171

Наукові керівники: **Литвин О.О.**, асистент кафедри АТ та ГМ, **Городній О.М.,** к.т.н., ст. викл. кафедри ПЕ

Чернігівський національний технологічний університет

Порівняльний аналіз автомобілів з ДВЗ, гібридними та електричними силовими установками.

1 Розглянемо бензиновий двигун V6 робочим об'ємом 3,2 л.

Цей двигун має такі переваги:

– Система управління Bosch Motronic ME 7.1.1.

– Система випуску з двома попередніми нейтралізаторами і одним загальним основним нейтралізатором.

– Керування внутрішньою рециркуляцією відпрацьованих газів за допомогою системи зміни фаз газорозподілу.

– Європейська система бортової діагностики EOBD з контрольною лампою в комбінації приладів.

Недоліки даного бензинового двигуна:

– Витрати палива складають 20 л на 100 км пробігу.

– При зворотньо поступальному русі поршня для перетворення за допомогою колінчастого вала в обертальний рух втрати ККД складають до 30%.

Таблиця 1

Технічні характеристики бензинового двигуна V6 робочим об'ємом 3,2 л

Модель двигуна	AZZ
Тип двигуна	VR
Робочий об’єм	3189 см^3
Діаметр циліндру	84 мм
Хід поршня	95,9 мм
Число клапанів на циліндр	4
Ступінь стиснення	11,25:1
Максимальна потужність	162 кВт при 5400-6400 об/хв
Максимальний крутний момент	305 Н·м при 3200 об/хв
Система керування двигуном	Bosch Motronic ME 7.1.1
Паливо	АІ=98 (або з АІ=95, але при зниженій потужності)
Система очищення відпрацьованих газів	Трикомпонентні нейтралізатори з постійним регулюванням складу суміші
Відповідність нормами токсичності	Євро 4

Рис. 1. Зовнішня швидкісна характеристика

2 Розглянемо дизельний двигун робочим об’ємом 3,0 л V6 TDI 2-го покоління.

Він має такі переваги:

– Стартер-генератор.

– Активний модуль педалі акселератора.

– Компресор кліматичної установки з електроприводом.

– У режимі " старт-стоп після зупинки двигун внутрішнього згоряння загальмовується стартером-генератором.

– Активні опори двигуна і коробки передач.

– Ступінь стиснення знижена з 16,8 до 16,0 за рахунок зміни геометрії порожнини камери згоряння в поршні.

– Двоступенева система рециркуляції відпрацьованих газів з попередніми радіатором системи рециркуляції відпрацьованих газів.

– Керамічні свічки розжарювання.

– Датчик частинок сажі.

– Окислювальний нейтралізатор NO_x з сажовим фільтром, має покриття для селективної каталітичної нейтралізації відпрацьованих газів.

Недолік цього двигуна: При зворотньо поступальному русі поршня для перетворення за допомогою колінчастого вала в обертальний рух втрати ККД складають до 30%.

Таблиця 2

Технічні характеристики дизельного двигуна робочим об'ємом 3,0 л V6 TDI 2-го покоління

Літерне позначення двигуна	CVZA
Тип	6-циліндровий V-подібний двигун з кутом розвалу циліндрів 90°
Робочий об’єм, см^3	2967
Діаметр циліндру, мм	83
Хід поршня, мм	91,4
Число клапанів на циліндр	4
Ступінь стиснення	16:1
Потужність, кВт при об/хв	190 при3250-4500
Крутний момент, Н·м при об/хв	600 при 1250-3000
Паливо	Дизельне паливо, яке відповідає стандарту EN 590
Система керування двигуном	Bosch EDC 17 з системою старт-стоп і рекуперацією
Максимальний тиск уприскування, бар	2000
Форсунки	П’єзофорсунки з 8 отворами в розпилювачах
Система нейтралізації відпрацьованих газів	Окислювальний нейтралізатор NO_x, сажовий фільтр з покриттям для селективної каталітичної нейтралізації ВГ, датчик частинок сажі, лямбда-зонди
Екологічний клас	Євро-6

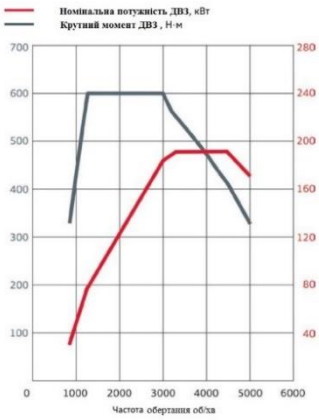


Рис. 2. Зовнішня швидкісна характеристика

Розглянемо зовнішню швидкісну характеристику гібридної силової установки Audi Q7 e-tron quattro з дизельного двигуна робочим об'ємом 3,0 л V6 TDI 2-го покоління.

Рис. 3. Зовнішня швидкісна характеристика гібридної силової установки Audi Q7 e-tron quattro з дизельного двигуном робочим об'ємом 3,0 л V6 TDI 2-го покоління.

Витрати палива при роботі гібридної силової установки складають 4 л на 100 км пробігу.

3 Розглянемо електричну силову установку автомобіля Tesla Model X.

За рахунок відсутності зворотньо поступального руху поршня для перетворення за допомогою колінчастого вала в обертальний рух втрати ККД відсутні.

Таблиця 3

Технічні характеристики автомобіля Tesla Model X

Назва модифікації	P90D
Споряджена маса, кг	2440
Тяговий електродвигун, передній	асинхронний, змінного струму
Розташування	поперечно, над передньою віссю
Максимальна потужність, к. с. (кВт)	262 (193)
Максимальний крутний момент, Нм	350
Тяговий електродвигун, задній	асинхронний, змінного струму
Розташування	поперечно, в задньому звісі
Максимальна потужність, к.с. (кВт)	510 (375)
Максимальний крутний момент, Нм	636
Тягова батарея	литій-іонна
Розташування	під підлогою салону
Напруга, В	346
Ємність, кВт·год	90
Привід	постійний повний
Трансмісія	одноступінчасті редуктори в приводі передньої та задньої вісі
Максимальна швидкість, км/год	250
Час розгону 0-100 км/год, с	3,4
Максимальний запас руху, км	467

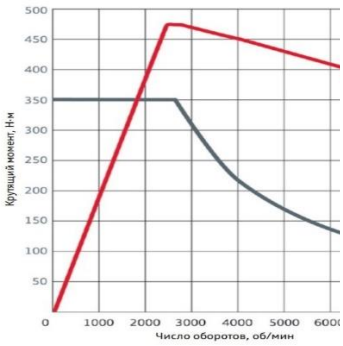


Рис. 4. Зовнішня швидкісна характеристика тягового електродвигуна, переднього

Переваги електромобіля:

– Електричний привід працює набагато тихіше двигуна внутрішнього згоряння.

– При русі електромобіль не викидає в атмосферу ніяких шкідливих речовин або газів.

– Електродвигун дуже надійний і не вимагає витратного обслуговування.

– Пристрій трансмісії простіше, тому такі вузли та деталі автомобіля, як коробка передач, зчеплення, глушник, сажовий фільтр, паливний бак, стартер, генератор, свічки запалювання, відсутні.

– При гальмуванні електродвигун може виконувати функції генератора, генерувати електроенергію і заряджати АКБ (рекуперація енергії).

– Високовольтну батарею можна зручно заряджати безпосередньо вдома, на зупинці під час поїздки і від усіх, що знаходяться в межах доступності розеток.

– Енергія подається лише тоді, коли вона потрібна споживачеві.

– За винятком редуктора на електродвигун, електромобіль не вимагає мастила.

Недолік електромобіля – довгий час зарядки високовольтної акумуляторної батареї.

Електродвигун має високий, до 96%, ККД порівняно з двигуном внутрішнього згоряння, ККД якого становить 35-40%. В електродвигуні більш оптимальні характеристики крутного моменту і потужності. Він розвиває максимальний крутний момент з нуля обертів за хвилину. Завдяки цьому електромобіль порівняно з автомобілем в якому встановлено двигун внутрішнього згоряння може розганятися швидше до 100 км/год. Якщо високовольтна акумуляторна батарея, яка перезаряджається від відновлюваних джерел енергії, то електромобіль може експлуатуватися без викидів CO_2. Подальшою перспективою розвитку є високовольтна акумуляторна батарея. Тобто збільшення ємності і струмовіддачі високовольтної акумуляторної батареї при зменшених габаритах і масі.

Список використаних джерел

1 http://vwts.ru/audi_q7_4m.html
2 http://vwts.ru/vw_touareg_7l.html
3 http://all-auto.org/665-avtomobil-tesla-model-x.html
4 https://www.drive2.ru/b/469150067773669997/
5 http://vwts.ru/pps/pps_650_audi_q7_4m_e-tron_electrooborudovanie_rus.pdf
6 http://vwts.ru/pps/pps_499_osnovy_el_privodov_rus.pdf

УДК 621.941-229.3:531.133

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ШЛІФУВАННЯ ТОРЦІВ ШТОВХАЧІВ ДВЗ РІЗНОГО ДІАМЕТРУ КРУГАМИ З КАЛІБРУЮЧУМИ ДІЛЯНКАМИ ТА БЕЗ НИХ

Кальченко Д.В., аспірант, **Литвин О.О.,** асистент
Науковий керівник: **Єрошенко А.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Для забезпечення найбільшої точності торців штовхача ДВЗ формоутворення торця меншого діаметра виконується максимальним діаметром плоского торця одного круга, а формоутворення торця більшого діаметру – калібруючою ділянкою другого круга, довжина якої дорівнює діаметру більшого торця і заправлена алмазним олівцем, вісь якого переміщується по радіусу, який співпадає з радіусом розташування осей деталей в барабані подач.

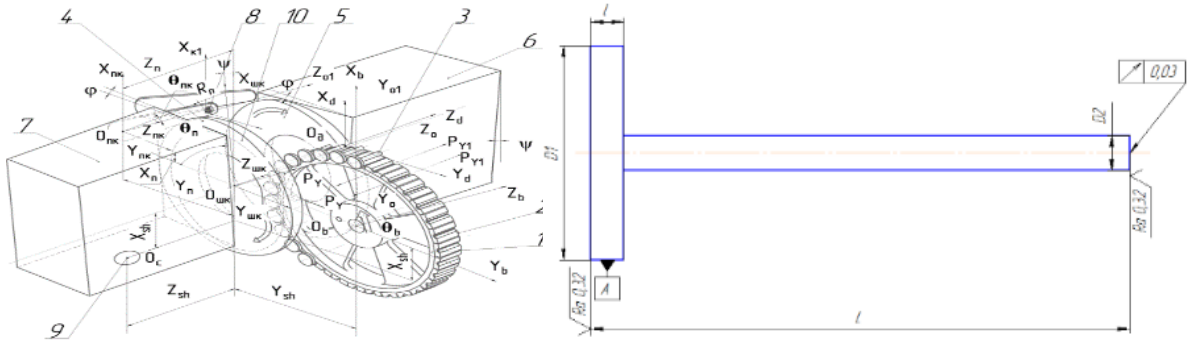


Рис. 1

Штовхач повинен задовольняти наступні технічні вимоги:

– Робочу поверхню тарілки штовхача, виготовленого зі спеціального чавуну, відбілюють для отримання твердості не нижче HRC 56 на глибину від 2,5 до 3 мм. Твердість стрижня чавунних штовхачів повинна бути не нижче HRC 46.

– Робочу поверхню тарілки штовхача, виготовленого із маловуглецевої сталі, цементують і гартують до твердості HRC 55-62. Глибина цементованого шару після остаточної обробки повинна бути від 1,5 до 2,5 мм. При виготовленні штовхача із вуглецевої сталі 45 і загартуванні струмами високої частоти твердість робочої поверхні тарілки повинна бути HRC55-62, а твердість стрижня HRC 30-35 при глибині загартованого шару від 2 до 5 мм.

До точності виготовлення штовхачів висувають такі вимоги: а) биття робочої поверхні тарілки штовхача по відношенню до поверхні стрижня не повинно перевищувати 0,05 мм для штовхачів із діаметром тарілки до 35 мм і 0,07 мм для штовхачів із великим розміром тарілки; б) для штовхачів з плоскою торцевою поверхнею тарілки допускається биття плоскої поверхні не більше 0,08 мм на радіусі 26 мм; в) для штовхачів клапана з плоскою робочою поверхнею тарілки допускається сферична випуклість до 0,05 мм; г) овальність і конусність стрижня штовхача не повинні перевищувати половини допуску на його діаметр; д) шорсткість робочої поверхні тарілки штовхача – не нижче 8-го класу.

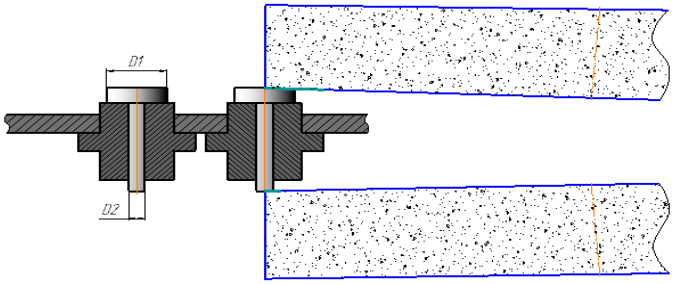


Рис. 2

Запишемо твірну поверхні штовхача рисунок 3 з використанням функції Хевісайда:

$$X_{sht}(i_{sht}) := i_{sht}\cdot\left(1-\Phi\left(i_{sht}-a\right)\right)+(a)\cdot\left[\Phi\left(i_{sht}-a\right)-\Phi\left[i_{sht}-(ab)\right]\right]\ldots$$
$$+\left(ac+e-i_{sht}\right)\cdot\left[\Phi\left(i_{sht}-ab\right)-\Phi\left[i_{sht}-(ac)\right]\right]\ldots$$
$$+(e)\cdot\left[\Phi\left(i_{sht}-ac\right)-\Phi\left[i_{sht}-(ad)\right]\right]+\left(ae-i_{sht}\right)\cdot\Phi\left[i_{sht}-(ad)\right]$$

$$Z_{sht}(i_{sht}) := 0\cdot\left(1-\Phi\left(i_{sht}-a\right)\right)+\left(i_{sht}-a\right)\cdot\left[\Phi\left(i_{sht}-a\right)-\Phi\left[i_{sht}-(ab)\right]\right]\ldots$$
$$+b\cdot\left[\Phi\left(i_{sht}-ab\right)-\Phi\left[i_{sht}-(ac)\right]\right]\ldots$$
$$+\left(i_{sht}-a-c\right)\cdot\left[\Phi\left(i_{sht}-ac\right)-\Phi\left[i_{sht}-(ad)\right]\right]+(1)\cdot\Phi\left[i_{sht}-(ad)\right]$$

де X_{sht}, Z_{sht}– координати профілю штовхача;
i_{sht} –i_{sht}-та координати профілюштовхача;
a, b, c, d, e – координати профілюштовхача;
ab– кінець першої, початок другої ділянки штовхача;
ac– кінець другої, початок третьої ділянки штовхача;
ad– кінець третьої, початок четвертої ділянки штовхача;
ae– кінець четвертої, початок п'ятої ділянки штовхача.

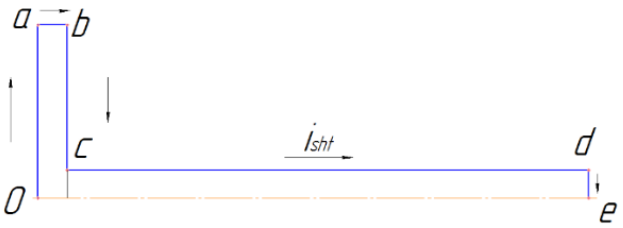


Рис. 3

Профіль штовхача, побудований за допомогою функції Хевісайда в програмі «MathCAD», зображено на рисунку 4.

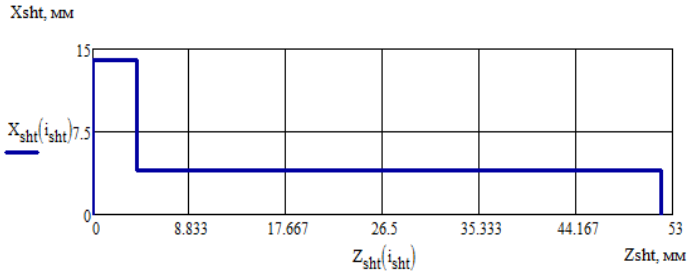


Рис. 4

На рисунку 5 зображена 3D модель штовхача, побудована в програмі «MathCAD».

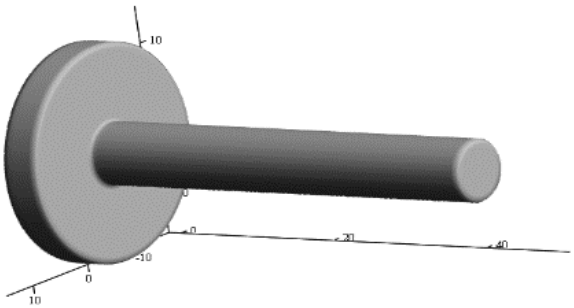


Рис. 5

Список використаних джерел

1. Деклараційний патент 10636 Україна на винахід (корисну модель), МПК B24B5/04. Спосіб одночасного шліфування двох торців циліндричних деталей / Кальченко В.В., Жадан О.В.; заявник та патентовласник Кальченко В.В., Жадан О.В. – № u200505125; заявл. 30.05.05; опубл. 15.11.05, Бюл. №1.

2. Кальченко В.В. Дослідження процесу двостороннього шліфування циліндричних деталей з торцями різних діаметрів орієнтованими шліфувальними кругами / В.В. Кальченко, О.С. Слєднікова, В.О. Винник, О.О. Литвин // Технічні науки та технології: науковий журнал / Чернігів. нац. технол. ун-т. – Чернігів : Чернігів. нац. технол. ун-т. – 2017. – № 2 (8). – С. 40-48.

3. Кальченко В.І., Кальченко В.В., Слєднікова О.С. Дослідження процесу шліфування торців орієнтованих деталей профільованими кругами // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.–Черкаси: ЧДТУ.–2016.-№4(2016). С.72-82.

Підсекція зварювання та споріднених процесів і технологій

УДК 621.923.42

ЕЛЕКТРОДУГОВЕ АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ ПІД ШАРОМ ФЛЮСУ

Іванча В.В., студ. гр. ЗМЗВп-181
Науковий керівник: **Прибитько І.О.,** к.т.н., доцент

Зварювання під шаром флюсу – один із різновидів зварювання плавленням, що відноситься до термічного класу [1].

Для автоматичного дугового зварювання під шаром флюсу використовують непокритий електродний дріт і флюс для захисту дуги та зварювальної ванни від повітря. Подача та переміщення електродного дроту механізовані. Автоматизовано процеси запалювання дуги та заварки кратера наприкінці шва.

У процесі автоматичного зварювання під флюсом дуга горить між дротом та основним металом. Стовп дуги та металева ванна рідкого металу з усіх боків щільно закриті шаром флюсу товщиною 30 – 35 мм. Частина флюсу розплавляється, у разі чого навколо дуги утвориться газова порожнина, а на поверхні розплавленого металу – рідкі шлаки. Завдяки флюсовому захисту, дуга невидима і горить між електродом і основним металом у шлаковому міхурі, що заповнений парами і газами, які виділяються у стовпі дуги. Розплавлений флюс спливає на поверхню зварювальної ванни і при охолодженні утворює кірку, яка легко відділяється від шва.

Подача флюсу на шов зазвичай виконується зі значним надлишком і його нерозплавлена частина після затвердіння шва і шлакової кірки видаляється (відсмоктується) для повного використання. При автоматичному зварюванні операції подачі і відбору флюсу виконуються за допомогою спеціальної флюсової апаратури з пневмовідсмоктуючим пристроєм. Основним методом автоматичного зварювання під шаром флюсу є зварювання одним електродом, коли в зону дуги подається один зварювальний дріт або електродна стрічка. Однак для підвищення продуктивності процесу використовують зварювання двома і більше електродами, тобто так звану багато електродне , або багато дугове зварювання.

Для зварювання під флюсом характерно глибоке проплавлення основного металу. Дія потужної дуги й досить швидкий рух електрода уздовж заготівлі обумовлюють відтискування розплавленого металу у бік, звареного шва, покритого твердою жужільною кіркою. Дріт подають у дугу й переміщують її уздовж шва за допомогою механізмів подачі та переміщення. Струм до електрода надходить через кабель.

Дугове зварювання під флюсом виконують зварювальними автоматами, зварювальними головками або самохідними тракторами, що переміщаються безпосередньо по виробу. Призначення зварювальних автоматів – подача електродного дроту в дугу і підтримка постійного режиму зварювання протягом усього процесу. Автоматичне зварювання під флюсом застосовують у серійному та масовому виробництвах, для виконання довгих прямолінійних і кільцевих швів у нижнім положенні на металі товщиною 2 – 100 мм. Під флюсом зварюють метали різних класів. Автоматичне зварювання широко застосовують при виготовленні казанів, резервуарів для зберігання рідин і газів, корпусів судів, мостових балок та інших виробів.

Цей вид зварювання є одним з основних ланок автоматичної лінії для виготовлення зварних автомобільних коліс і станів для виробництва зварних прямошовних і спіральних труб [1].

Переваги способу:

- висока продуктивність по відношенню до РДЗ;
- висока якість та гарний зовнішній вигляд зварних з'єднань;
- мала питома витрата електродного металу та електроенергії порівняно з РДЗ;
- високий рівень локальної механізації зварювального процесу і можливість комплексного його автоматизації;
- покращенні умови праці, так як відпадає необхідність у захисті очей зварювальника та обличчя від дії дуги.

Недоліки способу:

- неможливість зварювання або наплавлення у вертикальному положенні;
- неможливість (або недоречність) зварювання швів малої товщини (менше 3 мм);
- важкість контролю за напрямком дуги по шву;
- неможливість зварювання стикових з'єднань «на весу»;
- забруднення повітря флюсовим пилом[2].

Зварювання під шаром флюсу виконують на постійному струмі зворотної полярності. Сила зварювального струму не перевищує 800А, напруга дуги до 40В, швидкість зварювання змінюють у діапазонні 13…30 м/год. Одностороннє одно-прохідне зварювання застосовують для з'єднання товщиною до 8 мм і виконують на залишкової сталевій підкладці або флюсовій подушці. Максимальна товщина з'єднань без оброблення кромок, що зварюються двосторонніми швами, не повинна перевищувати 20 мм. Для стикових з'єднань без скосу кромок (односторонніх і двосторонніх) використовують дріт марки Св-08ХН2М. Застосовувати більш леговані дроти для таких з'єднань недоцільно, оскільки в цьому випадку шви мають зайву високу міцність. Найбільш часто стикові з'єднання підготовлюють зі скосом кромок. Зварювання кореневих швів стикових з'єднань високоміцних сталей з V- або Х- образним обробленням кромок звичайно

виконують дротами марки Св-08ГА або Св-10Г2. Заповнення розробки кромок здійснюється дротами марок Св-08ХН2ГМЮ або Св-08ХН2ГСМЮ послідовним накладенням шарів.

Зі збільшенням зварювального струму дуга більше поринає в основний метал, зростає погонна енергія й кількість розплавленого в одиницю часу електродного металу. У результаті глибина провару й частка участі основного металу в металі шва збільшуються. Збільшення діаметра зварювального дроту при незмінному зварювальному струмі приводить до зменшення глибини провару й опуклості шва при одночасному збільшенні його ширини. Залежно від товщини кромок, що зварюються, застосовують дріт діаметром 2…5 мм.

Збільшення напруги дуги приводить до підвищення її рухливості, у результаті чого збільшується ширина шва, а глибина залишається практично незмінною. При зварюванні під флюсами АН-17М и АН-43 напруга дуги не повинна перевищувати 40В. Швидкість переміщення дуги при зварюванні стикових з'єднань високоміцних сталей змінюють від 13 до 30 м/год. Підвищення швидкості зварювання в цьому діапазоні обумовлює збільшення глибини провару проплавлення. Автоматичним зварювання під флюсом виконують стикові, кутові й напусткові шви, розташовані в нижньому положенні [3].

Таким чином, все вище наведене свідчить, що спосіб електродугового зварювання під шаром флюсу є найбільш придатним для більшості технологічних процесів виготовлення продукції автомобільної галузі.

Список використаних джерел

1. Автоматизоване зварювання металів [Електронний ресурс]. – Вікіпедія. Вільна енциклопедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматичне_зварювання_металів.

2. Акулов А.И., Бельчук Г.А., Деменцевич В.П. Учебник для студентов вузов М., "Машиностроение", 1977. – 432с.

3. Автоматичне зварювання під флюсом [Електронний ресурс]. – СтудопедиЯ – Режим доступу: https://studopedia.org/4-114982.html.

УДК 621.791.44.03.002

МОДЕРНИЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ ДУГОЮ, КЕРОВАНОЮ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ

Василенко О.В., Руденок А.В., студ. гр. МЗВн-171
Науковий керівник: **Болотов Г.П.,** д.т.н., проф.
Чернігівський національний технологічний університет

Процес зварювання труб з нагрівом дугою, що обертається у магнітному полі (ЗДМП), отримав промислове застосування для з'єднання труб малого діаметру (до 50 мм) із товщиною стінки до 6 мм. Спосіб має ряд переваг перед контактним стиковим зварюванням, зокрема відрізняється меншими витратами металу на оплавлення та споживаної енергії. При ЗДМП відсутня необхідність зачищення поверхонь труб перед зварюванням, менша висота підсилення зварного шва, що дозволяє усунути операцію видалення грату після зварювання.

Сутність процесу ЗДМП полягає у тому, що дуга під впливом зовнішнього керуючого магнітного поля, створеного магнітними системами, переміщується у зазорі між торцями зварюваних труб [1]. Після розігріву торців здійснюється осаджування труб. Схема установки для ЗДМП наведена на рис. 1.

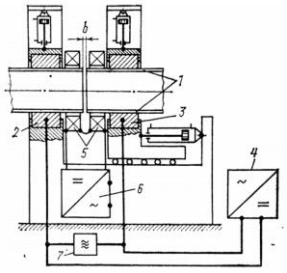


Рис. 1. Схема установки для ЗДМП [1]

1–труби, що зварюються; 2, 3– затискні пристрої (струмопідводи); 4– джерело живлення дуги; 5– електромагніти; 6– джерело живлення електромагнітів; 7– джерело запалювання дуги

До недоліків методу ЗДМП слід віднести високі вимоги до центрування труб перед зварюванням і необхідність прикладання значних поздовжніх зусиль в процесі осаджування [2].

У попередні роки на кафедрі зварювального виробництва ЧНТУ була розроблена і виготовлена лабораторно-експериментальна установка для ЗДМП тонкостінних труб діаметром до 32 мм. Однак, досвід експлуатації установки виявив ряд суттєвих недоліків конструкції. В першу чергу вони пов'язані із тим, що поздовжнє переміщення труб здійснюється важелем, який в процесі оплавлення і осаджування створює момент сил у зоні зварювання, що призводить до порушення співвісності труб, нестабільності горіння дуги і нерівномірного оплавлення торців труб. А ручне притискання при обмеженій довжині важеля не дозволяє отримати достатніх зусиль для стискання торців труб.

Тому метою даної роботи є модернізація установки. Для цього замість важеля для стискання труб в процесі осаджування застосований пневмоциліндр, шток якого розташований співвісно із осями труб. Використання пневмоциліндру дає можливість значно підвищити зусилля стискання і варіювати його в межах 0…2000 Н. Керування роботою пневмоциліндру здійснюється за допомогою електропневмоклапанів. Для запобігання неперервної роботи компресора у пневматичній системі установки встановлений ресивер.

Список використаних джерел

1. Кучук-Яценко С.И., Кузнецов П.В. Сварка дугой, вращающейся в магнитном поле //Автоматическая сварка, 1981. -№9.-С.38-42.
2. Кучук-Яценко С.И., Качинский В.С., Игнатенко В.Ю. Прессовая сварка толстостенных труб с нагревом дугой, управляемой магнитным полем. //Автоматическая сварка, 2002. - №7. – С.28-33.

УДК 621.791

ДОСЛІДЖЕННЯ ДУГОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ МОЛІБДЕНУ НА ГРАФІТ

Воробей О.М., Грабовець В.О., студ. гр. МЗВн-171
Науковий керівник: **Олексієнко С.В.** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Завдяки поєднанню таких властивостей як самозмащування, теплопровідність та електропровідність графіт широко використовується в ядерній енергетиці, аерокосмічній, електротехнічній промисловості. При виготовленні вузлів ядерних реакторів для підсилення теплового випромінювання широке застосування знайшли з'єднання графіту з міддю.

Процес дифузійного зварювання у вакуумі, подібних з'єднань значно ускладнюється за рахунок суттєвої відмінності фізико-механічних властивостей матеріалів, що в результаті призводить до розтріскування графіту при поперечній усадці [1].

Вирішити дану проблему виготовлення мідно-графітових вузлів при зварюванні даної пари матеріалів є можливим за рахунок використання проміжного прошарку з молібдену. Молібден має близькі до графіту значення коефіцієнта термічного розширення та теплопровідності і при евтектичній температурі володіє взаємною розчинністю з ним на рівні 1,1 % (ат.) [2]. При цьому товщина прошарку молібдену, яка дозволяє суттєво знизити величину розтягуючих напружень в графіті при виготовленні вузла С-Mo-Cu, повинна складати значення у кількості декількох міліметрів в залежності від розміру вузла [3].

З урахуванням необхідної товщини шару молібдену на поверхні графіту для його нанесення доцільно використати способи дугового наплавлення. Спроби нанесення молібдену на графіт в середовищі захисного газу аргону, показали наявність значної кількості пор у молібдені. Причиною такого результату, на є велика спорідненість вуглецю (графіту) до кисню при високих температурах та його інтенсивне випаровування, що перешкоджає формуванню якісного молібденового покриття [3].

Для усунення вказаного дефекту нами було проведено наплавлення у вакуумі. Процес наплавлення відбувався за рахунок подачі молібденового дроту в дугу, яка горить між двома графітовими електродами. Процес наплавлення здійснювався на режимі: діаметр вольфрамового електроду – 3,2 мм, сила зварювального струму – 75 А, діаметр зразків графіту – 6 мм, висота – 15 мм. Для вирішення проблеми наплавлення було розроблено пристосування, яке забезпечує вакуум.

Перші спроби наплавлення та зішліфовування шару молібдену не показали наявність у молібдені пор.

Список використаних джерел

1. Zhong, Z. Brazing of doped graphite to Cu using stress relief interlayers [Text] / Z. Zhong, Z. Zhou, C. Ge // J. Mater. Process. Tech. – 2009. – No. 5. – P. 2662-2670.
2. Диаграммы состояния двойных металлических систем: Справочник: В 3 т.: т.1 [Текст] / Под общ. Ред. Н.П. Лякишева. – М.: Машиностроение, 1996. – 992 с.
3. Ермолаев, Г.В. Влияние толщины жесткой прослойки на напряженно-деформированное состояние металлографитовых узлов при термическом нагружении [Текст] / Г.В. Ермолаев, В.А. Мартыненко, С.В. Олексеенко, А.В. Лабарткава, М.В. Матвиенко // Проблемы прочности. – 2017. – № 3. – С.90-97.

УДК 621.791

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ АНТЕНО-ЩОГЛОВИХ СПОРУД

Глущенко В.Р., Бородавко Є.І., студ. гр. МЗВн-171
Науковий керівник: **Прибитько І.О.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

У наш час однією із найважливіших проблем є покращення якості стільникового зв'язку. Одними із шляхів вирішення цієї проблеми є збільшення кількості базових станцій, а також збільшення висоти антено-щоглових споруд у містах та міських зонах, що дозволить створити оптимальну зону покриття стільникового зв'язку. Для збільшення площі покриття стільникового зв'язку доцільно збільшити висоту антено-щоглових споруд. Також більша висота дозволяє зменшити вплив електромагнітного випромінювання на навколишнє середовище.

На сьогоднішній день для розміщення у містах та міських зонах найбільш перспективними є полегшені вільностоячі вежі, наприклад вежа Т.098/1 (рис. 1) [1] та сталеві багатогранні опори, наприклад БМС-40 (рис. 2) [2], оскільки для них не потрібен великий простір для розміщення, також вони мають достатню висоту для створення оптимальної зони покриття. Вежа - вертикально і вільно стояча конструкція затиснена в основі, що не потребує відтяжок [3, 4]. Сталеві багатогранні опори (монополі) дешеві в виготовленні, встановлюються в місцях де мало вільного простору, оскільки вони не потребують наявності відтяжок, як в щоглах.

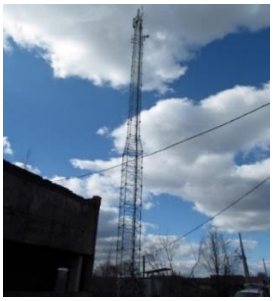


Рисунок 1 –Монополь БМС-40

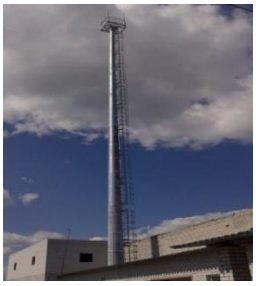


Рисунок 2 – Вежа Т.98/1

В даній роботі за допомогою програмних комплексів Autodesk Robot Structural Analysis 2019 та SolidWorks. досліджується несуча здатність вежі Т.98/1 та монополя БМС-40 для наступних умов експлуатації згідно ДБН В.1.2-2:2006 [4]: район по максимальному тиску вітру/по тиску вітру при ожеледиці – 3/4; тип місцевості для розрахунку навантажень – IV; - район по ожеледиці – 3; максимальна/мінімальна температура повітря – ±40 С°.

Також вежа Т.98/1 та монополь БМС-40 сприймають навантаження від обладнання стільникового зв'язку, що розміщується на них: висота фазового центру розміщуваного устаткування – 40 м; маса розміщуваного устаткування – 350…1200 кг; загальна площа обладнання, що розміщується – 8 м2.

Аналіз результатів числових експериментів показав, що збільшення висоти антено-щоглових споруд на 5-15 м може бути перспективним для подібних конструкцій.

Список використаних джерел

1. Николаев Г. А., Куркин С. А., Винокуров В. А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварных конструкций: Учеб, пособие. — М.: Высш. школа, 1983.— 344 с., ил.

2. Клименко Ф. Є., Барабаш В. М., Стороженко Л. І. Металеві конструкції / За ред. Ф. Є. Клименка: Підручник. – 2-ге вид. випр. І доп. – Львів: Світ, 2002. – 312с.

3. ДБН В.1.2-15:2009 Сооружения транспорта. Нагрузки и воздействия. Мосты и трубы.

4. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.

УДК 621.791

РОЗРОБКА ТЕНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЄМНОСТІ ДЛЯ ГЕКСАНУ

Здоровець М., студ. гр. ЗМЗВп-181

Науковий керівник: **Прибитько І.О.,** к.т.н., доц.

Чернігівський національний технологічний університет

Використання підземних резервуарів на невеликих автозаправках для зберігання палива - надійною, стійкою до корозійних процесів, ударів і вібрації, навіть земних коливань конструкцією. Це особливо важливо, якщо міні АЗС знаходиться в межах міста і в безпосередній близькості до завантажених транспортом автомобільних доріг. Резервуари даного типу також використовуються на нафтопереробних підприємствах, на підприємствах де використовуються продукти нафтопереробки (бензин, розчинники) [1].

Розглянемо зварну конструкція призначену для зберігання гексану. У нафтовидобутку, гексан - кращий засіб для розчпаткукинення парафінових пробок. Застосовується гексан і в нанотехнології, зокрема нанопорошок заліза обов'язково змочують гексаном для запобігання самозаймання на повітрі. В умовах ароматизації нафтопродуктів і каталітичного риформінгу, гексан дегідроциклізується в бензол [2]. Гексан сильно вогненебезпечний. Не допускається біля резервуару відкритого вогню, іскор і куріння. Температура самозаймання: +240°С. Межі вибуховості, обсяг в повітрі - 1,1-7,5% [2]. Суміші пар/повітря вибухонебезпечні. Не використовувати стиснене повітря для заповненні або випуску. Потрібно використовувати інструменти, що не дають іскор. У разі пожежі: зберігати бочки та ін. охолодженими, обливаючи їх водою, порошком, AFFF, піною, двоокисом вуглецю. Пожежні повинні бути одягнені в повний комплект захисного одягу, включаючи автономний дихальний апарат [2]. В технологічному процесі використання способу зварювання обичайок і вибору типу зварювального устаткування залежить від форми, габаритних розмірів конструкції, довжини і розміщення зварних швів, типу виробництва [1]. Ємність для гексану виготовлена з низьковуглецевої конструкційної сталі марки ВСт3кп [1].

Якщо розглядається можливість отримання якісного зварного з'єднання деталей з одного і того ж металу (або сплаву), то в цьому випадку аналізується технологічна зварюваність даного матеріалу. Технологічна зварюваність - техніко-економічний показник. Вона характеризує можливість отримання зварного з'єднання необхідної якості, що задовольняє вимогам надійності конструкції при експлуатації, з застосуванням існуючого обладнання при найменших витратах праці і часу.

Автоматичне та напівавтоматичне дугове зварювання в середовищі захисного газу для даної конструкції з низьковуглевцевої сталі марки ВСт3кп виконується з застосуванням вуглекислого газу і зварювального дроту марки Св–08Г2С. Для зварювання всіх швів конструкції вибираємо автоматичне і напівавтоматичне зварювання в середовищі CO_2, які є найбільш придатними способами зварювання для даної конструкції.

В якості джерела живлення ми вибираємо зварювальний випрямляч ВДУ–504–1 для ручного дугового зварювання, ВДУ–1201 для автоматичного зварювання , так як зовнішня характеристика цього випрямляча жорстка, що дозволяє застосовувати його для зварювання в середовищі захисних газів [3].

Враховуючи всі вище перелічені фактори й те, що зварювання будемо проводити лише на прихватках, вибираємо в якості основного зварювального устаткування найбільш оптимальний варіант – зварювальний напівавтомат типу ПДГ-502, який призначений для напівавтоматичного зварювання в середовищі захисного газу CO_2 [4]. Рівень технологічності повинен оцінюватись по всім показникам, що охоплюють заготівельну, оброблювальну, складально – зварювальну та після зварювальну стадію виробництва [5]. В процесі експлуатації конструкція повинна бути придатна до контролю – це сукупність властивостей виробу, які забезпечують можливість контролю зварних з'єднань одним або декількома методами неруйнівного контролю та інструментальну доступність до зон зварних з'єднань.

Зварна конструкція вважається технологічною, якщо вона виготовлена із такого числа елементів, з наданням яким, таких форм та розмірів, з використанням таких марок матеріалів, технологій, типів обладнання та технологічного оснащення, методів організації та управління виробництва, які при заданій програмі випуску та при повному дотриманні характеристик конструкції забезпечують її просте і економічне виготовлення.

Список використаних джерел

1. Николаев Г.А., Винокуров В.А., Куркин. Сварные конструкции. Технология изготовления, автоматизация производства и проектирования сварных конструкций: Учебн. пособие. – М.: «Высшая школа», 1983. — 344 с.
2. Безопасность труда в промышлености / К.Н. Ткачук, П.Я. Галушко, Р.В. Сабарно и др. – К.: Техника, 1982. – 231 с.
3. Браткова О.Н. Источники питания сварочной дуги: Учебник. – М.: Высш. школа, 1982. – 182 с.
4. Гитлевич А.Д., Этингоф Л.А. Механизация и автоматизация сварочного производства. М.: Машиностроение. 1979.- 280с.
5. Березін Л.Я., Хоменко М.М. Технологічна остнастка. Стислий курс для студентів спеціальності 6.092300 – «Технологія та устаткування зварювання», – Чернігів: НМЦВО, 2001. – 146 с.

УДК 621.791.92

ВИГОТОВЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ РЕШІТКОВОГО ТИПУ

Косий Є. В., студ. гр. МЗВп-181;
Науковий керівник: **Прибитько І.О.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Експериментальні дослідження конструкцій решіткового типу показали, що зусилля в стержнях реальних ферм близькі за значенням до зусиль, які обчислені в припущенні наявності у вузлах ферми шарнірів. Подібне припущення значно полегшує проектуванні фермових конструкцій.

Проектування ферми починається з вибору раціональної її системи. Система ферм залежить від їх призначення, загального компонування конструкції, технічних вимог. Дуже часто раціональна система визначається на основі досвіду інженера-проектувальника і порівняння декількох варіантів оформлення конструкції. З них обирають ту конструкцію, яка відрізняється найменшою масою і трудомісткістю при виготовленні [1].

а

б

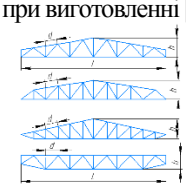


Рис. 1. Схеми ферм: а – стропильні; б – кранові

Конструкції даного типу виготовляють з труб різних форм перерізу (круглого, квадратного або прямокутного), тому основні роботи ведуться по з'єднанню труб, вузлів решітчастої конструкції та інших елементів конструкції. При складанні ферм особливу увагу приділяють центруванню стержнів у вузлах для запобігання появі згинаючих моментів.

Різноманітність типорозмірів ферм іноді не дозволяє використовувати переваги їх зборки в інвентарних кондукторах. У цих випадках нерідко використовують метод копіювання.

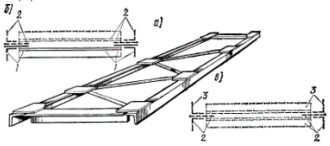


Рис. 2. Схема зборки ферми по копіру [2]

Першу зібрану по розмітці ферму (рис. 2,а) закріплюють на стелажі - вона служить копіром. При складанні деталі кожної чергової ферми 2 розкладають і поєднують з деталями 1 «копірної» ферми (рис. 2,б). Після скріплення деталей 2 прихватками, зібрану ферму (поки з односторонніми куточками) знімають з копіра, укладають на стелажі окремо і ставлять на неї відсутні парні куточки 3 (рис. 2,в). Коли зборка необхідної кількості ферм закінчена, «копірну» ферму також збирають і відправляють на зварювання [2].

Список використаних джерел

1. Николаев Г. А., Куркин С. А., Винокуров В. А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварных конструкций: Учеб, пособие. — М.: Высш. школа, 1983.— 344 с., ил.
2. Клименко Ф. Є., Барабаш В. М., Стороженко Л. І. Металеві конструкції / За ред. Ф. Є. Клименка: Підручник. – 2-ге вид. випр. І доп. – Львів: Світ, 2002. – 312с.

УДК 628.398

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗВАРЮВАННЯ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Максименко В.В., студ. гр. ЗВ-171
Науковий керівник: **Болотов М.Г.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Зварювання є унікальним процесом, який не має аналогів. Це насправді дуже цікава і важлива, все ще не до кінця досліджена галузь науки. Початок розвитку відбувався ще до нашої ери, і продовжується досі. Про це свідчать наукові експерименти що проводяться в цій галузі. З точністю можна стверджувати, що процес розвитку нових технологій, видів зварювання в наш час удосконалюються з неймовірною швидкістю.

З робітника на творця людину у виробництві перетворює автоматизація. Сучасне промислове виробництво ґрунтується на машинах, що керують окремими операціями технологічних циклів та виробничими комплексами. Автоматизовані технологічні системи є складним електромеханічним комплексом, керованим потужними комп'ютерами із спеціалізованим програмним забезпеченням. Застосування інформаційних технологій дозволило полегшити працю людини та реалізувати нові сучасні технологічні процеси.

На сьогоднішній день зварювання починає активно поширюватися в ортопедичній стоматології. Ортопедична стоматологія – наука про лікування та попередження пошкодження зубо-щелепно-лицевої ділянки організму. Електрозварювання точкове-зуботехнічне - зварювання матеріалів з використанням електричної енергії, яка в зоні з'єднання перетворюється на теплову енергію. В цьому напрямку розвивається зварювання мостоподібних та бюгельних протезів.

Варто сказати і про зварювання лазером при мінімальних витратах. На відміну від лазерних зварювальних апаратів, більш дешева технологія імпульсного мікрозварювання стала загальноприйнятою практикою зварювання у всьому світі. Вже винайдено зварювальні апарати такі як Primotec Phaser as2 та Primotec Phaser mx2. Перший - це зварювальний апарат високого технічного рівня який уособлює найвищі досягнення в області технології імпульсної мікродуговим зварювання від компанії primotec. Другий - це пристрій який є продовжувачем серії популярних зварювальних апаратів марки mx1, пристрій mx2 являється зручним, універсальним. В новій і компактній конфігурації він поєднує всі нові технологічні розробки мікродугового зварювання компанії primotec.

Сучасне зварювальне обладнання значною мірою забезпечується програмним керуванням і обчислювальними машинами.

Широкого поширення набула самонавчальна система зварювання. Щоб вирішити проблеми якості і продуктивності автоматизованих і механізованих зварювальних систем, вчені розробляють принципово нову систему зварювання. Система може бути інтегрована в різноманітні виробничі системи і роботизовані процеси завдяки гнучкому адаптивному формату що забезпечує самоналаштування.

Функція завантаження заснована на новій системі датчиків, яка контролюється програмою на основі нейронної мережі. Один з основних параметрів зварювального процесу який застосовується в дуговому зварюванні досить часто це контрольний датчик, що відслідковує кут скосу кромки. Нова система датчиків передбачає також відстеження теплопродуктивності зварювальної ванни і форми зварювального шва. В нейронну мережу від датчиків передаються контрольні дані, вона їх обробляє і може одночасно реагувати на зміну декількох параметрів.

Вже зараз почалося значне поширення роботів в суднобудуванні. Для будівництва важливих сегментів кораблів у системі контейнерних перевезень південнокорейські суднобудівничі компанії Hyundai Heavy Industries і Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering почали використовувати роботів з метою скоротити витрати і прискорити виробництво суден. У квітні 2018 року про це повідомило агентство Bloomberg.

На своїх підприємствах компанія Hyundai Heavy створила і почала тестувати промислового робота вагою 670 кг, здатного згинати і зварювати сталеві пластини для передньої і задньої частини судів. На масовому виробництві з 2019 року планується впровадити роботизовану систему, використовувану спільно з САПР. Це дозволить на дві третини скоротити час на зварювання і зменшити число зайнятих кваліфікованих співробітників, за розрахунками компанії, що, в свою чергу, забезпечить річну економію на суму близько $ 9,4 млн.

Роботизовану руку Caddy (вагою 16 кг) яка зварює сталеві деталі газовозів використовує компанія Daewoo Shipbuilding.

Отже, впровадження і використання роботів для зварювання надалі значно полегшить людську роботу і дозволить вирішити задачу створення комплексної автоматизації на підприємствах, переглянути функції між людиною і машиною, а також суттєво підвищить продуктивність праці.

Застосування промислових роботів та взагалі робото-техніки забезпечить якість продукції і принесе зміни в галузь виробництва. Щодо сучасної промисловості, то провідними є технології з'єднання матеріалів в різних поєднаннях. Зварювання з'єднує метали, пластмаси, живі тканини. Як потужний і вельми динамічний процес, зварювання потребує автоматизації. А всі галузі промислового виробництва в світі вимагають застосування зварювальних технологій.

Список використаних джерел

1. Нідзельський М.Я., Писаренко О.А., Соколовська В.М., Ясногорська С.С. «Тлумачний термінологічний довідник із ортопедичної стоматології». - Полтава-2015, - 361 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.umsa.edu.ua/kafhome/polso/lecture/pislosvlikarstomortop/tlumterdov_ortopedstom.pdf
2. Сварка лазерного качества. ООО «Топ Топ», www.stomamart.ru. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://stomamart.ru/images/uploads/2012/01/Phaser_mx2-.pdf
3. Погляд у майбутнє: самонавчальна система зварювання. - 2004-2018 Газета ВІКНА. Публікація 24 березня 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://vikna.if.ua/news/category/economics/2017/02/02/67191/view

4) Редакция news@tadviser.ru . Статья « Как роботы заменяют людей», от 2019/03/19. . [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9A%D0%B0%D0%BA_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B_%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%8F%D1%8E%D1%82_%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B5%D0%B9

5. Сообщество робототехников [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://robo-hunter.com/news/prigotovtes-roboti-sudostroiteli-uje-zdes11187 © robo-hunter.com

6. Вакуленко В. Г. «Цікаве про зварювання» - м. Дніпро 2016-2017 н. р. [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://test.teacherjournal.in.ua/attachments/article/14452/%D1%86%D1%96%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%B7%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%201.docx.

УДК 621.791.18

ЗАСОБИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ПРИ ДИФУЗІЙНОМУ ЗВАРЮВАННІ АЛЮМІНІЮ

Патук Ю.С., студ. гр. ЗВ-161
Науковий керівник: **Ющенко С.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Для отримання прецизійних з'єднань при зварюванні алюмінієвих сплавів необхідно забезпечувати пластичність з'єднання при мінімальній деформації. При цьому отримання нероз'ємних з'єднань значно ускладнюється наявністю тугоплавкої оксидної плівки на поверхні металу, видалення якої перед з'єднанням без використання складних технологій не забезпечує утворення якісного фізичного контакту.

Через притаманні алюмінію та його сплавам властивості отримання прецизійних з'єднань способами зварювання плавленням та паяння ускладнене необхідністю реалізації складних технологічних процесів. Особливо поставлена задача ускладнюється через неможливість використання спеціальної оснастки для обмеження рівня деформації при зварюванні складних за конфігурацією виробів. У зв'язку з цим необхідним та актуальним завданням є створення нових технологій з'єднання алюмінію та його сплавів способами зварювання тиском на основі розробки засобів інтенсифікації процесів, що обумовлюють утворення з'єднань.

Серед існуючих способів зварювання алюмінію та його сплавів досягти прецизійності дозволяють способи зварювання тиском, зокрема дифузійне зварювання у вакуумі [1-3].

Необхідною умовою, що забезпечує утворення зварного з'єднання при дифузійному зварюванні у вакуумі (ДЗВ), є створення між поверхнями, що з'єднуються, фізичного контакту, при якому будь-які фактори, що перешкоджають процесу дифузії, зводяться до мінімуму. Для забезпечення фізичного контакту при ДЗВ застосовують такі засоби інтенсифікації процесу зварювання як вібраційні коливання ультразвукової частоти, циклічне прикладання тиску, циклічна зміна температури в процесі зварювання, прикладення електростатичного поля, попереднє опромінення поверхні деталей (нейтронами, α-частками, β-променями, електронами та ін.). Однак вони не дозволяють комплексно вирішити поставлену задачу та потребують використання спеціалізованого обладнання і значних матеріальних затрат.

Ефективним засобом інтенсифікації процесу зварювання є застосування прошарків на основі легкоплавких елементів або евтектичних сплавів, які за рахунок утворення у зоні з'єднання рідкої фази полегшують руйнування оксидної плівки та підвищують інтенсивність дифузійного потоку атомів в основний метал як зі сторони з'єднуваних частин, так і з боку прошарку [3].

Використання при ДЗВ прошарків на основі алюмінію дозволяє забезпечити високу міцність та корозійну стійкість з'єднань з температурою плавлення в інтервалі 450÷630ºС. Найбільш багаті алюмінієм евтектики з нікелем та кремнієм. Зі збільшенням вмісту алюмінію в евтектиці підвищується її температура плавлення, що забезпечує активацію процесу контактно-реактивного плавлення. Однак евтектика Al-Ni має високу температуру плавлення 915 К, яка вище температури плавлення деяких алюмінієвих сплавів, а також викликає значну хімічну ерозію поверхонь, що з'єднуються. А евтектика Al-Cu призводить до підвищення крихкості [4].

Найбільш сприятливою для контактно-реактивного плавлення алюмінію та його сплавів є евтектика Al-Si із температурою плавлення 850 К, що містить 11,7 % кремнію і володіє високими показниками міцності та пластичності [4].

Сплав Al-Si містить в структурі евтектику α+Si і нерідко первинні кристали Si, який при твердінні евтектики виділяється у вигляді грубих кристалів голчатої форми, котрі відіграють роль внутрішніх надрізів в пластичному α-твердому розчині. Така структура володіє низькими механічними властивостями. Для подрібнення структури і усунення надлишкових кристалів Si силуміни модифікують Na, завдяки чому в процесі твердіння кристали кремнію покриваються плівкою силіциду натрію Na_2Si, яка утруднює їх ріст, що покращує механічні властивості сплаву [5]. Наявність рідкої евтектики Al-Si у прошарку, що пропонується нами, забезпечує отримання прецизійного з'єднання без застосування надмірних зварювальних зусиль. При додаванні до силуміну Mg до 2% спостерігається, по-перше, зміцнення його структури за рахунок утворення силіциду магнію Mg_2Si та, по-друге, покращуються умови для усунення надлишків кисню та парів води, що адсорбуються на поверхні алюмінію, і за рахунок парів магнію відбувається відновлення алюмінію з оксидної плівки Al_2O_3 [4].

Тому, на наш погляд, забезпечити видалення оксидної плівки зі сплаву, та утворення фізичного контакту, що виражається у змочуванні контактуючих поверхонь рідким металевим прошарком Al-Si, який, в свою чергу, виникає при виділенні вільного Si, можливо при введенні в контакт суміші складу Na_2SiO_3-HCl-Mg.

Для подальшої інтенсифікації видалення оксидної плівки, і, відповідно, зменшення часу дії стискаючих зусиль при високих температурах нами було запропоновано пропускання постійного електричного струму через деталі, що зварюються. Відома електрохімічна теорія, за якою видалення оксиду алюмінію відбувається за рахунок

електродного процесу на границі алюмінію з оксидною плівкою, Al при цьому є анодом, Al_2O_3 – катодом, а флюс відіграє роль електроліту. Іони алюмінію, відриваючись від поверхні металу, поступово руйнують зв'язок частинок оксидної плівки з металом. Таким чином, електрохімічний процес викликає розрихлення оксидної плівки, відрив її від металу та перехід у шлак [6].

Відомо, що величина електропереносу при густинах струму до 0,2 А/мм^2 є співрозмірною з дифузією при контактному плавленні [7]. У зв'язку з цим було припущено, що прискорення видалення оксидної плівки при дифузійному з'єднанні у вакуумі і, відповідно, зменшення часу дії стискаючих зусиль при високих температурах можливе за рахунок прикладення постійного електричного струму до деталей, що з'єднуються. Експерименти проводилися на зразках із алюмінію АД00 та сплаву АМг5. Після проведення комплексу досліджень нами було запропоновано технологію прецизійного дифузійного зварювання у вакуумі алюмінію та його сплавів через прошарок системи Na_2SiO_3-HCl-Mg із пропусканням електричного струму за режимом: глибині розрідження 10^{-2}-10^{-3} Па, температурі 853 К, питомому тиску 0,1 МПа, пропусканні електричного струму густиною до 0,2 А/мм^2 та часі зварювання 90 с. У результаті застосування запропонованої технології було отримано зварні з'єднання з міцністю на зріз 82-90% від міцності основного металу та залишковою деформацією виробів на рівні 3-5%.

Список використаних джерел

1. Квасницкий В.В. Специальные способы сварки: учебное пособие / В.В. Квасницкий. – Николаев: УДМТУ, 2003. – 437с.
2. Саликов В.А. Специальные методы сварки и пайка: учеб. пособие / В.А. Саликов, М.Н. Шушпанов, В.В. Пешков, А.Б. Коломенский. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2000. – 214 с.
3. Люшинский А.В. Диффузионная сварка разнородных материалов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.В. Люшинский. – М.: «Академия», 2006. – 208 с.
4. Лашко Н.Ф. Контактные металлургические процессы при пайке / Н.Ф. Лашко, С.В. Лашко. – М.: Металлургия, 1977. – 192 с.
5. Лахтин Ю.М. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
6. Никитинский А.М. Пайка алюминия и его сплавов / А.М. Никитинский. – М.: Машиностроение, 1983. – 192 с.
7. Аккубеков А.А. Влияние примесей щелочных, щелочноземельных металлов и постоянного тока на кинетику контактного плавления металлов / А.А Аккубеков, Н.В. Далакова, О.Л. Еналдиева, Т.А. Орквасов, В.А. Созаев, Т.Х Тамаев // Электронный журнал «Фазовые переходы, упорядоченные состояния и новые материалы», 2006. [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.ptosnm.ru/catalog/s/7.

УДК 628.398

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

Потапенко Ю.О., студ. гр. ЗВ-171

Науковий керівник: **Болотов М.Г.,** к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Процес зварювання з'явився ще в бронзовій добі, коли людина почала набувати досвід обробки металів для виготовлення знарядь праці, бойової зброї, прикрас та інших виробів. За допомогою зварювання і споріднених технологій створюється більше половини валового національного продукту промислово розвинутих країн. У зварювальному виробництві зайнято близько 5 млн людей, переважна більшість яких (70-80%) виконують електродугові процеси. На сьогоднішній час зварювання є досить розвиваючою гілкою промислового світу .

На початку XXI. ст. ринок зварювальної техніки оцінюється в 45 млрд. доларів, з яких 70% припадає на зварювальні матеріали і близько 30% - на зварювальне устаткування.

З цього можна зробити висновок , що тенденція позитивна до зростання світового ринку з виробництва зварювального устаткування , а отже і до розвитку зварних процесів .

Досить цікаво сформулював основні напрями розвитку зварювання відомий академік Б.Е Патон . Якщо взяти до уваги країни СНГ , то дугове і контактне зварювання залишаються домінуючими , насамперед через їх практичність . Доля автоматичних способів зварювання в захисних газах, що замінює ручне дугове, складе в майбутньому 65 – 70 % загального від всього об'єму зварювальних процесів. З чим це пов'язано? Насамперед, це практичність автоматичного зварювання , його швидкість і якість. Щодо країн Європи та США, то саме в цих країнах активно розвиваються лазерне зварювання , електронно-променеве і дифузійне .

Лазерне зварювання – це зварювання плавленням, при якому джерелом тепла для розплавлення частин з'єднання є енергія світлового променя, одержана від оптичного квантового генератора — лазера.

Сутність процесу утворення лазерного променю полягає в такому: За рахунок накачування зовнішньої енергії (електрична, світлова, теплова, хімічна) атоми активної речовини випромінювача переходять в збуджений стан. Потім збуджений атом може випромінити одержану енергію у вигляді фотона і повернутися в попередній незбуджений стан.

Лазерне зварювання у виробництві в майбутнє десятиліття істотно збільшиться і досягне 8–10% загального об'єму зварювальних робіт. Лазерно-гібридне зварювання в Німеччині вже активно використовується багато років.

Лазерно-гібридна технологія Fronius є поєднанням лазерного процесу зі зварюванням MIG і має переваги обох варіантів (процесу MIG промислового рівня та зварювання за допомогою лазерного променя) без притаманних їм недоліків. Лазерно-гібридна технологія Fronius забезпечує оптимальне перекриття зазорів і легку підготовку шва, властиві процесу MIG, а також низький тепловий вплив, глибоке проплавлення та швидкість лазерного зварювання. Завдяки цьому можна з'єднувати різноманітні деталі зі сталі й алюмінію зі швидкістю до 8 метрів на хвилину та якнайвищою якістю.

Основою системи лазерно-гібридного зварювання є компактна лазерно-гібридна головка з інтегрованим зварювальним пальником MIG/MAG і лазерною оптикою. Тримач робота з'єднує лазерно-гібридну головку зі стандартною промисловою роботизованою системою. Це забезпечує головці необхідну гнучкість для роботи на

важкодоступних ділянках деталі. Зварювальний дріт можна розмістити у будь-якому положенні відносно лазерного променя, що дає змогу точно адаптувати процес до найрізноманітніших способів підготовки шва, результатів, типів та класів дроту, а також зварювальних завдань.

Щодо електронно-променевого зварювання, то воно вже активно застосовується в атомній енергетиці Японії та США. Аерокосмічна індустрія, кораблебудування, промисловість – всі вище перечисленні галузі вже повністю використовують роботизоване зварювання. Взяти наприклад Японську компанію «Fanuc» яка є лідером світового ринку промислової автоматизації і роботехніки. Численна кількість дослідів і інновацій створення технологічних роботів припадає саме на цю компанію .

Поряд знаходиться компанія «Kuka». Безліч цікавих і перспективних роботів зварювальників (і не тільки) випускають саме тут. Але ж які саме в нього є переваги над іншими видами зварювання? І чому він є майбутнім зварювальної індустрії? Використання роботизованої установки у зварювальному виробництві забезпечує:

1) максимальну ефективність без зниження рівня якості; 2) високу швидкість виконання та стабільність процесу; 3) можливість з легкістю виконувати з'єднання складної форми; 4) стабільність технологічних параметрів та повторення процесу; 5) відсутність людського фактору, оскільки технічний спеціаліст не приймає безпосередньої участі в процесі; 6) здатність працювати в режимі 24/7.

Досить розвиненою компанією у робототехніці є також Panasonic.

Промислові роботи Panasonic застосовуються для зварювання у середовищі активних (CO2 та MAG) та інертних газів (MIG) плавким електродом, а також неплавким електродом у середовищі інертних газів (TIG). Зварювальний робот складається з маніпулятора, контролера, зварювального джерела живлення (з відповідним пальником та механізмом подавання дроту), а також додаткових пристроїв переміщення. Зважаючи на індивідуальність кожної роботизованої системи, а також притаманну їй гнучкість та універсальність, Panasonic пропонує комплексні виробничі рішення - PerformArc.

Panasonic PerformArc - це зварювальні роботизовані клітини модульного типу, що складаються виключно з компонентів Panasonic. Зварювальні клітини PerformArc спроектовані для ефективного і якісного вирішення різноманітних виробничих завдань. Вони забезпечують застосування широкого діапазону габаритних характеристик робочих деталей і їх позиціонування з урахуванням ефективної робочої зони.

Отже можна зробити висновок, що розвиток зварювальних процесів має тенденцію до швидкого зростання. В майбутньому, зварювальні процеси будуть виконуватися повністю роботами і контролюватися спеціалістами у галузі зварювання. Таким чином професія зварювальника буде актуальною в продовж довго часу .

Список використаних джерел

1. «NG Metal Ukraine» Посилання: https://ng-metal.com.
2. Перемітько В.В. Конспект лекцій з дисципліни «Інноваційні процеси у зварюванні та споріднених технологіях». – 2018.
3. ISSN 0372-6436. Вісн. НАН України, 2009, № 10.
4. ISSN 1607-6885 Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні №2, 2010.
5. «Технологія електродугового зварювання» І.В.Гуменюк і О.Ф.Іваськів.
6. «Panasonic Robot & Welding Europe та TUNKERS Maschinenbau» http://www.robotics.kiev.ua.
7. «Fronius Company» https://www.fronius.com/uk-ua/ukraine/zvaryuvalni-tekhnolohiyi.

UDC 621.791

WELDING WITH HIGH-POWER LASERS: TRENDS AND DEVELOPMENTS

Redlikh O.F., stud., gr. ЗМЗВп-181
Supervisor: **Ganeev T.R.,** Ph.D., Associate Professor
Chernihiv National Technological University

In modern times (but as always) there are problems of building even larger structures, using even stronger and even thicker materials. Main customers of such requirements are corporations specializing in manufacturing of the large marine vessels, drilling platforms, marine wind turbines, pipelines, chemical reactors. In these structures metals and alloys of large thicknesses are used.

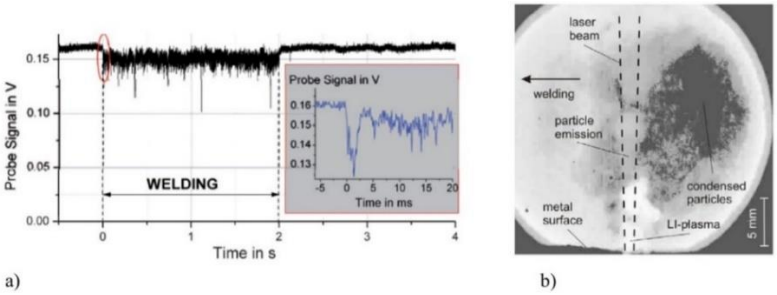
Fig. 1. Experimental setup: hybrid high-energy laser and arc welding of T-butt joint, flat welding position

With the new generation of lasers, high-energy laser welding (more than 10 kW, up to 100 kW) is the leading technology in modern research and production. One of the main disadvantages of laser welding is the need for precise connection of welding components. Many studies have been carried out to solve this problem.

One of the latest researches is using of hybrid high-energy laser welding together with the arc welding methods welding in shielding gases) [1].

The main advantage of this method is the possibility of one pass melting of the metal with a relatively large thickness (up to 20 mm), the lack of large thermal investments in the structure and, consequently, the absence of significant welding deformations. Using the secondary arc welding method allows you to get a guaranteed filling of the partition of the edges and to form a beautiful appearance of the welded joint. The use of electromagnetic support systems guarantees the formation of a back roller seam.

For a more complete understanding of hybrid high-energy laser welding, there is the high-speed video shooting of the welding zone in X-rays [2].



a) b)

Fig. 2. (a) Typical form of the probe beam transmission signal during welding; (b) video observation of the condensed particle cloud during the welding process.

In addition to experimental methods, there is mathematical models had been developed, that work very well for austenitic, ferrite, clad steels. The main problem is the simulation / reconstruction of the welding temperature field. Another important issue is the effect of a steam jet from a weld bath. With increasing laser power, the power of the jet is also increasing, which leads to loss of welding power. Impact of the wire feed rate, power of laser beam and speed of welding on quality of the welded connection was studied.

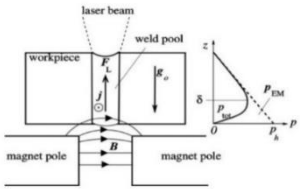
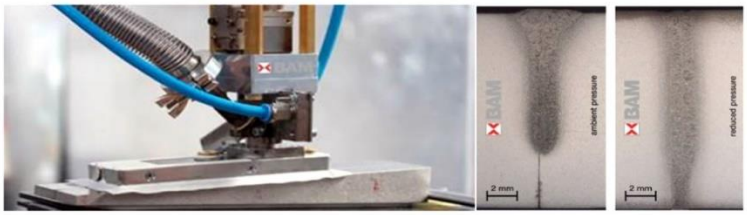


Fig. 3 Schemas of the inductive weld pool support

A large part of the research is the research of the influence of the electromagnetic support system (use of Lorentz forces) on the process of forming the reverse part of the welded joint. The limiting factor in most welding positions for the full melting of thick plates is the gravitational force acting on the molten material. This results in high values of hydrostatic pressure in the molten material, which may be higher than the surface tension forces. Such an effect may provoke an unacceptable decrease of the cross-sectional area of the weld, breakthrough, or even the loss of a liquid metal [2, 3].

Article considers the possibility of using non-contact external magnetic fields. When they applied below the weld compound to form root of the seam and above - for electro-magnetic stirring of the molten weld bath results in positive affect on formation of the metal seam. Investigated positive influence of vacuum or reduced atmosphere pressure in the welding zone on the depth of melting. In this case, the overall interaction of the laser beam and the steam plume becomes smaller, power of the laser beam increases, which increases depth of melting.

The widespread use of hybrid high-energy welding, gave impetus to the development of new mobile welding equipment. Presented mobile device for laser welding with low pressure. Device uses a pressure of 200 mbar around zone of interaction in the welding zone. Due to low pressure, formation of a sludge decreases, and welding depth is about 50% higher than in case of welding under ambient pressure. That design is compact and does not depend on size of the welded component. Only a vacuum pump and a compressed air supply are required to use the vacuum cap.



a) b)

Fig. 4. (a) Mobile vacuum device for laser welding at low pressure; (b) Macrosegmentation of steel surface 5 mm, laser beam power 7 kW, welding speed 0,75 m / min

References

1. Influence of Filler Wire Feed Rate in Laser-Arc Hybrid Welding of T-butt Joint in Shipbuilding Steel with Different Optical Setups [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875389215015060.

2. Welding with High-power Lasers: Trends and Developments [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875389216301109.

3. Experiments on formation mechanism of root humping in high-power laser autogenous welding of thick plates with stainless steels [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/ science/article/pii/003039921830834X.

УДК 621.791

ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ГІМНАСТИЧНИХ ЗНАРЯДЬ

Тищенко Я.О., студент гр. ЗМЗВп-181

Науковий керівник: **Олексієнко С.В.,** к.н.т., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

В наш час займатися спортом та піклуватися про свій фізичний стан відіграє дуже важливу роль у житті кожної людини. Однією з першорядних проблем нашого буття є проблема здоров'я нації. Виняткову роль у її розв'язанні відіграє фізичне виховання, яке водночас є важливим засобом формування особистості.

Підхід до проектування і виробництва спортивних знарядь має забезпечувати практичність, надійність, безпеку та комфорт для спортсмена. Через це існує безліч варіацій спортивного обладнання та способів його використання. Професійний інвентар можна використовувати як і в домашніх умовах, так і в спеціалізованих тренажерних залах. В арсеналі сучасної людини знаходиться величезна кількість агрегатів, здатних привести її тіло в належний вигляд.

В цілому варто сказати, що ідеї, закладені багато років тому (рис. 1), дійшли в первозданному вигляді і до сучасних тренажерів, однак форма і зміст змінилися, причому не в гіршу сторону. Реалії сьогоднішнього дня практично до невпізнання змінили вигляд тренажерів і в сучасних тренажерних залах ми звикли бачити зовсім інші, вже так звичні нам види тренажерів [1].

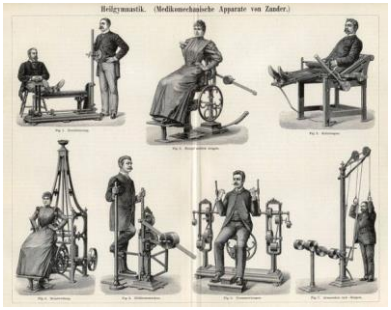


Рис. 1. Тренажери Зандера [1]

Тренажери можуть виконуватися як складальна конструкція, так і за допомогою зварювання. Також можливе поєднання технік виготовлення конструкцій. У більшості випадків технологія виготовлення розглядається з боку економічних та технологічних показників. Всі тренажери повинні бути розроблені та виготовлені за спеціальним проектом з урахуванням необхідних стандартів, навантажень і умов експлуатації, які вони будуть витримувати. Складальні тренажери легко розібрати на складові частини і можна транспортувати, наприклад, для змагань або показових виступів по за межею спортивного комплексу. При виготовленні зварних тренажерів зменшується кількість технологічних операцій, отже і собівартість виробу. Складальні тренажери з елементами зварних вузлів поєднує в собі переваги двох методів виготовлення.

Особливий інтерес, з точки зору стабілізації корпусу спортсмена, заслуговують ряд тренажерів для преса: похила лава, гімнастичний ролик, «римський стілець» та шведська стінка з брусами. Конструктивно той чи інший тренажер найчастіше поєднується в однин, що дає можливість використовувати його для тих або інших комплексів вправ.

Похила лавка для пресу – універсальна лавка, яка дає змогу використовувати її як для м'язів пресу, так і для м'язів спини. В якості прототипу, для виготовлення похилої лавки для пресу, було обрана модель (рис. 2).

Рис. 2. Лавка для пресу

Для того, щоб задовольнити вимоги технологічності, легкості виготовлення та експлуатації лавки, враховано досвід провідних фірм з виробництва обладнання для спорту. Конструктивні рішення прийняті з метою забезпечення кокурентоспроможності виробу на ринку. Запропоновано здійснювати виготовлення каркасу лавки з профільних труб зі сталі ВСт3сп (ГОСТ 380-2005), розміри поперечного перерізу яких визначені з урахуванням середньостатистичних параметрів розмірів та маси людського організму в програмному комплексі SolidWorks. Зменшення маси досягнуто за рахунок вдосконалення конструктивних форм та використання більш точного обліку діючих напружень, що дозволяє зменшити товщину стінки труби до 2 мм. У якості додаткових елементів оснащення лавки для фіксації ніг запропоновано використати валики, виготовлені у циліндричних формах з використанням монтажної піни, що прискорює процес їх виготовлення. Отже, поєднання при виготовленні складальних тренажерів з елементами зварник вузлів досягає великої переваги та малих економічних затрат, що дає значну користь, як для транспортування так і установці спортивних знарядь на вулиці і у приміщеннях.

Список використаних джерел

1. Nakachka.org.ua [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу: https://nakachka.org.ua/yaki-buvayut-trenazhery/

УДК 621.791

ЗВАРЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ З ЧАВУНУ

Федорченко О.В., студ. гр. **МЗВп-181**
Науковий керівник: **Прибитько І.О.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

З чавуну різних марок виготовляються блоки циліндрів, паливопроводи системи живлення, картери коробок передач, корпуси насосів, кронштейни і інші деталі. Зварюванням і наплавленням в деталях цієї групи усувають такі дефекти як тріщини, облом, пробоїни. Трудність відновлення деталей з чавуну обумовлена його вибілюванням при нагріві і швидкому охолоджуванні, появою пор і тріщин, поганою зварною здатністю [1].

До технологічних заходів, направлених проти появи тріщин, можна віднести такі: правильний вибір способу зварювання; попередження перегріву зони зварювання; зниження внутрішньої напруги в металі деталі за рахунок

зменшення об'єму наплавленого металу; вибір температурних режимів зварювання і охолоджування; проковування швів в гарячому стані. Зварювання деталей з чавуну може проводитися без підігріву, з місцевим і із загальним підігрівом. Оптимальна температура попереднього підігріву деталей знаходиться в межах 600-650°С. Нагрівання вище 750°С призводить до необоротного зростання кристалів чавуну. При низьких температурах (менше 400°С) відбувається швидке охолоджування металу шва.

Для відновлення деталей з чавуну використовується газове і електродугове зварювання плавким і неплавким електродом. Якість зварювання регламентується показниками міцності і щільності (герметичності) зварних з'єднань [2]. Газове зварювання деталей з чавуну проводиться ацетиленокисневим полум'ям з попереднім місцевим або загальним підігрівом. Зварювання ведеться нейтральним або відновним полум'ям. Потужність пальника Q вибирається виходячи з товщини зварюваного матеріалу. Видалення із зварювальної ванни оксидів здійснюється флюсами складу: технічна бура - 56%, вуглекислий натрій - 22%, вуглекислий калій 22%; газоподібним флюсом БМ-1; технічною бурою (ГОСТ 8469-69). При товщині матеріалу до 5 мм тріщини не обробляються. Якщо товщина зварюваного матеріалу більше 5 мм, тріщини обробляються з кутом розкриття 90° і притупленням 3 мм. При зварюванні деталей з чавуну як присадний матеріал можуть використовуватися дріт з латуні Л62 або стрижні марки НЧ-1 і НЧ-2. Для дроту НЧ-1 застосовують флюс ФСЧ-1, для НЧ-2 – флюс ФСЧ-2, для латуні Л62 - суміш бури – 70%, хлористого натрію - 20%, борної кислоти – 10%.

Добрі результати при зварюванні латунню і стержням НЧ дає застосування пропан-бутан-кисневого полум'я. Зварарювання рекомендується вести з можливо більшою швидкістю без затримки полум'я на одному місці і відведення його від шва. Пруток занурюють в зварювальну ванну тільки після нагріву його кінця до світло-червоного кольору, оскільки холодний пруток може викликати місцеве вибілювання чавуну.

Холодне електродугове зварювання деталей з чавуну проводиться на постійному струмі зворотної полярності, короткими ділянками, зворотно-ступінчастим методом. Деталь при зварюванні не повинна нагріватися більше 80-100°С.

При зварюванні товстостінних деталей (більше 10 мм) тріщини обробляють V-образним скосом, кінці тріщин насвердлюють свердлом діаметром 3- 6 мм. Після закінчення зварювання шви проковують.

Для холодного зварювання деталей з сірого чавуну застосовують електроди ОЗЧ-1, МНЧ-2, ЦЧ-4, УЗТМЧ-74, МСТ, ЦНІІВТ, біметалічні, пучок з міді і заліза, порошковий дріт ПП-4-1; для деталей з ковкого чавуну - латунь Л62, монель-метал, 034-1, ЛОК-59-1-03.

Найбільше розповсюдження для зварювання чавунних деталей на ремонтних підприємствах отримали електроди ОЗЧ-1, МНЧ-2, ЦЧ-4 [3]. Електроди ОЗЧ-1 і ОЗЧ-1П є мідним дротом з фтористо-кальцієвим покриттям, що містить залізний порошок. Метал шва містить 89% міді і 11% залоза. Електроди 03Ч-1 рекомендується застосовувати для зварювання в нижньому, вертикальному і напівстельовому положеннях на постійному струмі зворотної полярності, електроди ОЗЧ-1П - на змінному і постійному струмі.

При підвищених вимогах до якості обробки і щільності зварного з'єднання електроди ОЗЧ-1 рекомендується застосовувати в комбінації з електродами МНЧ-2 (перший шар - 03Ч-1; верхній шар МНЧ-2). Електроди МНЧ-2 і МНЧ-2П є дротом із сплаву НМЖМЦ 28-2 (монель) або МНМЦ - 40-1,5 з фтористо-кальцієвим покриттям. Електроди МНЧ-2 застосовують для зварювання в нижньому, вертикальному і напівстельовому положеннях на постійному струмі зворотної полярності, а МНЧ-2П - на змінному і постійному струмі. Наплавлений метал від електродів МНЧ є залізо-нікель-мідним сплавом, твердість якого рівна 135 НВ, а перехідної зони - 160 НВ. Електроди ЦЧ-4 є дротом Св-08 (Св-08А) з фтористо-кальцієвим покриттям, що містить ванадій (у металі до 9,5%) [1].

Таким чином, не зважаючи на складнощі при зварюванні чавунних деталей, вдається досягнути задовільних результатів завдяки наведеним вище методам та зварювальним матеріалам.

Список використаних джерел

1. В.В.Біліченко «Матеріали для сервісу та ремонту автомобілів». [Електронний ресурс].- навчальний посібник.
2. [Електронний ресурс].- https://studopedia.org/ . Ремонт чавунних деталей.
3. [Електронний ресурс].- http://budtehnika.pp.ua. Зварювання чавунних деталей – довідник.

УДК 621.791.75.052

ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ БОРОТЬБИ ЗІ ЗВАРЮВАЛЬНИМИ ДЕФОРМАЦІЯМИ ТОНКОЛИСТОВИХ ПОЛОТНИЩ

Хропатий І.Ф., студ. гр. ЗМЗВпн-181

Науковий керівник: **Олексієнко С.В.** к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Зварювання є одним з основних технологічних процесів у промисловості і будівництві при виготовленні металоконструкцій. При виготовленні зварних конструкцій важливою проблемою є виникнення зварювальних деформацій і напружень, що знижують експлуатаційні характеристики конструкцій, служать причиною їхньої передчасної руйнації, погіршують зовнішній вигляд і т. ін.

Найбільш схильними до деформації є тонколистові зварні конструкції, бо вони мають меншу жорсткість у напрямку товщини. У деяких випадках операції, пов'язані з післязварною обробкою для зниження залишкових напружень, по вартості перевищують вартість механічної обробки всіх заготовок, що входять у виріб. В умовах економічної й енергетичної кризи в Україні проблема одержання якісних виробів із мінімальними витратами є дуже актуальною.

В теперішній час достатньо поширене уявлення, начебто за допомогою різних прийомів можна запобігти виникненню деформацій незалежно від того, яка послідовність складання й зварювання застосована при виготовленні конструкцій. До числа таких заходів боротьби з деформаціями ставляться різного роду закріплення, навантаження зовнішніми силами, зворотній вигин елемента, що зварюється, для створення у виробі початкових напружень розтягу, примусовий тепловідвід [1-3]. Всі ці міри вимагають застосування тих або інших пристосувань, спеціальних пристроїв, які повинні бути погоджені із пристосуваннями, застосовуваними для складання або зварювання конструкції. Таким чином, оснащення, розроблюване для виготовлення тих або інших конструкцій, повинне створюватися з урахуванням використання його й для боротьби з деформаціями. У деяких випадках це призводить до значного ускладнення оснащення і його подорожчання.

В роботі проведено дослідження ефективності боротьби з деформаціями тонколистових полотнищ на основі порівняння значень величини стрілки прогину зварених листів, а саме відхилення із площини. Матеріал для досліджень – листова низьковуглецева сталь марки ВСт3пс розмірами 200×200 *мм* товщиною 1 *мм*. Зварювання – механізоване в середовищі вуглекислого газу. Режим зварювання – сила струму 60 *А*, напруга 19 *В*, швидкість зварювання 16 *м/год*., витрати газу 8 *л/хв*.

На основі проведених експериментів встановлено, що при зварюванні у вільному стані листів без закріплення стрілка прогину складає значення 4 *мм*; при жорсткому закріпленні листів до жорсткого технологічного оснащення шляхом притискання технологічними вантажами на відстані 12 *мм* від стика стрілка прогину склала 3 *мм*; при використанні створення в полотнищі початкових напружень розтягу за рахунок кріплення полотнища до жорсткої основи за допомогою планок з наступним накладенням на них холостих валиків [3] стрілка прогину склала значення 2 *мм* (метод потребує великої затрати часу та багато експериментів для отримання задовільного результату); зварювання листів в не закріпленому стані з примусовим тепловідводом, який створили за допомогою мінеральної вати, просоченої водою, дозволило отримати стрілку прогину 1 *мм*.

Проаналізувавши результати проведених експериментів вирішили що перспективним напрямком можна вважати застосування примусового тепловідводу за допомогою пористих матеріалів, просочених водою, тому що ці матеріали дешеві і можуть багаторазово використовуватися. Це, в свою чергу, дозволяє уникнути в технологічному процесі виготовлення зварної конструкції марних пристосувань і непродуктивної витрати праці на виготовлення малоефективного оснащення.

Список використаних джерел

1. Окерблом Н.О., Демянцевич В.П., И.П. Байкова. Проектирование технологии изготовления сварных конструкций. – Л.: Судпромгиз, 1963. – 602 с.

2. Жидков А.Б. Зниження залишкових деформацій в тонколистових металоконструкціях шляхом примусового тепловідводу: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.03.06. – Київ, 2000. – 18 с.

3. Лобанов Л.М. Напруження та деформації при зварюванні і паянні: підручник / Л.М. Лобанов, Г.В. Єрмолаєв, В.В. Квасницький, О.В. Махненко, Г.В. Єгоров, А.В. Лабарткава. – Миколаїв: НУК, 2016. – 248 с.

УДК 621.791.18

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ПОВЕРХНІ МЕТАЛУ ПІД ДИФУЗІЙНЕ ЗВАРЮВАННЯ

Хрустальов В.І., студ. гр. ЗМЗВп-181, **Герасименко М.М.,** студ. гр. ЗМЗВп-181
Науковий керівник: **Ющенко С.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Дифузійне зварювання (ДЗ) матеріалів у твердому стані – це спосіб отримання монолітного з'єднання, що утворюється внаслідок виникнення міжатомних зв'язків у результаті зближення контактних поверхонь за рахунок локальної пластичної деформації при підвищеній температурі, яка забезпечує взаємну дифузію в поверхневих шарах з'єднуваних матеріалів.

Відмінною рисою дифузійного зварювання від інших способів зварювання тиском є відносно високі температури нагріву та порівняно невисокі питомі зусилля при ізотермічній витримці від декількох хвилин до декількох годин. Зближення поверхонь на міжатомні відстані відбувається за рахунок деформації повзучості. Для захисту металу можливе використання газових і рідких середовищ, але, зазвичай, зварювання ведуть у вакуумі [1].

Спосіб заснований на використанні процесу дифузії металів. Деталі, що з'єднуються, поміщають у зварювальну камеру, з підтримкою постійного вакууму зі ступенем розрідження 10-2-10-5 мм. рт. ст. Деталі в камері нагрівають і стискають питомим тиском порядку 5-12 МПа. Вакуум підтримується безперервною роботою вакуумних насосів, що відкачують гази, які надходять у зварювальну камеру через нещільності системи, а також адсорбовані поверхнями апаратури. Дуже важлива температура нагріву металу, яка дорівнює (0,5-0,8) від температури плавлення основного металу (Тпл). Безперервно діючий тиск деформує всі виступи та нерівності гарячого металу і забезпечує необхідне прилягання по всій поверхні.

Одним з вагомих недоліків ДЗ є високі вимоги до очищення і полірування поверхонь перед зварюванням. Основним технологічним прийомом для утворення фізичного контакту між деталями, що зварюються, є застосування додаткових засобів активації поверхонь. Відомо, що атомній взаємодії перешкоджає оксидний шар, що перебуває на поверхні контактуючих металевих поверхонь. В умовах вакууму 1,33·10-3-1,33·10-6 Па і нагрівання до температури (0,3-0,7) Тпл пари води, газові молекули й жирові плівки зникають із металевої поверхні. Таким чином, від того, що буде відбуватися під час нагрівання у вакуумі із шаром оксидів, буде залежати зварюваність металів у твердій фазі як в однорідній, так і в різнорідній комбінації [2].

Сьогодні існує безліч способів очищення поверхонь від різних забруднень. Для прискорення процесу руйнування оксидної плівки можливе застосування ультразвуку (УЗ). Коливання з частотою від одиниць Герц (Гц) до 20 Герц називаються інфразвуковими, при частоті від 20 Гц до 16-20 кГц коливання створюють чутні звуки. Ультразвукові коливання відповідають частотам від 16-20 кГц до 108 Гц, а коливання з частотою більше 108 Гц отримали назву гіперзвукових. Застосування ультразвукових коливань високої інтенсивності забезпечує 10-1000-кратне прискорення процесів, що протікають між двома або кількома неоднорідними середовищами (розчинення, очищення, знежирення, дегазація тощо) [3].

Ультразвукове очищення є більш швидким, забезпечує високу якість і відмиває важкодоступні ділянки. При цьому забезпечується заміна високотоксичних, вогненебезпечних та дорогих розчинників звичайною водою. За допомогою високочастотних ультразвукових коливань проводиться очищення автомобільних карбюраторів та інжекторів за декілька хвилин. Причина прискорення очищення в кавітації – особливому явищі, при якому в рідині утворюються дрібні газові бульбашки. Ці бульбашки лопаються (вибухають) і створюють потужні гідропотоки, які вимивають весь бруд. На цьому принципі працюють сучасні пральні машини і малі мийні установки. УЗ очищає метали від полірувальних паст, прокат від окалини, дорогоцінні камені від полірувальних місць, ефективно відбувається очищення друкованих форм, прання тканин, мийка ампул, а також трубопроводів складної форми. Ультразвукові хвилі займають широкий діапазон, який перебуває у межах: у повітрі швидкість поширення звуку с становить ≈ 330 м/с, а довжини хвиль λ відповідно ≈ (1,6-0,3)·10-4 см; у рідинах с ≈ 1200 м/с, λ ≈ (6-1,2)·10-4 см; у твердих тілах с ≈ 4000 м/с, а довжина хвилі λ, з огляду на частотний діапазон в 16 октав, ≈ (20-4)·10-4 см [4].

Сутність процесу полягає в тому, що одночасно з тиском до заготовок прикладають поле механічних коливань високої частоти (f = 18-180 кГц). Руйнування поверхневих плівок відбувається в результаті взаємного тертя, нагріву та тиску. Сили тертя виникають при дії на заготовки, що стиснені осьовою силою, механічних коливань ультразвукової частоти. Для цього використовують магнітострикційний ефект, який полягає в зміні розмірів деяких металів, сплавів і керамічних матеріалів при їх намагнічуванні і розмагнічуванні під дією змінного магнітного поля. В результаті відбувається інтенсивне механоабразивне зношування поверхневих плівок. Тривалість і ефективність їх зносу залежать від конкретних умов у зоні зварювання. При утворенні фізичного контакту поверхонь, їх стисненні до рівня границі плинності матеріалів, що зварюються і підвищенні температури в зоні зварювання до величини (0,4-0,6) Тпл відбувається процес взаємодії на атомарному рівні. Утворені вузли схоплювання розростаються в результаті інтенсивних дифузійних процесів [5].

Авторами роботи [6] для очищення поверхонь, пропонується застосування ультразвуку в миючому розчині. При ультразвуковому способі відбувається передача енергії від випромінювача крізь рідке середовище до поверхні, що очищується. У рідкому середовищі при частоті коливань 20-25 кГц виникають великі прискорення, що призводить до появи дрібних бульбашок, при розриванні яких в мікрооб'ємі виникає велика сила гідравлічного удару. При цьому відбувається руйнування вуглецевих відкладень протягом 2-3 хв., а масляних плівок 30-40 с. Цей спосіб застосовується, як правило, для очищення дрібних деталей складної форми [6].

Однак застосування ультразвукових коливань в миючому розчині для очищення поверхонь при дифузійному зварюванні не є доречним, оскільки основою миючого розчину є рідина, яка не видаляється на 100% з поверхні металу, а її залишки призведуть до хімічної реакції з металом і відновлення окисної плівки на поверхні, та насичення металу активними речовинами розчину.

На основі аналізу літературних джерел і практичного досвіду, на нашу думку, можна припустити наступне: для очищення поверхонь деталей, що зварюються, замість миючої рідини, можливим є застосування стиснених інертних газів (аргон, неон, гелій тощо). При цьому процес ультразвукового очищення, імовірно, обумовлений рядом специфічних явищ в газовому середовищі, викликаних дією інтенсивного ультразвуку: кавітації, енергійного мікропотоку, акустичного тиску, звукокапілярного ефекту.

Ми вважаємо, що перспективи застосування запропонованого методу підготовки поверхонь досить широкі: по-перше, в середовищі газу можливе створення ультразвукових хвиль різної амплітуди і довжини, по-друге, гази інертні, тобто не вступатимуть в хімічну реакцію з металом, до того ж, вони безпечні для людини та навколишнього середовища. Якість та швидкість очищення при цьому, імовірно, дуже високі, а витрати газу мають бути мінімальні. Крім того, газове середовище можна застосовувати безпосередньо в дифузійній камері, а після завершення зварювання не залишатиметься відходів. Однак, у той же час, якість очищення суттєво залежить від частоти коливань, щільності акустичної енергії та форми поля, властивостей газового середовища і міцності зв'язку забруднюючих речовин з поверхнею, що очищується. Тому, звичайно, дане припущення потребує проведення подальших експериментальних досліджень.

Список використаних джерел

1. Казаков Н.Ф. Диффузионная сварка материалов / Н.Ф. Казаков. - М: Машиностроение, 1976. – 120 с.
2. Кочергин К. А. Сварка давлением / К. А. Кочергин. – Л. : Машиностроение, 1972. – 216 с.
3. Квасницький В.В. Спеціальні способи зварювання: Підручник / В.В. Квасницький. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 110 с.
4. Опорний конспект лекцій із дисципліни «Використання ультразвуку в харчовій промисловості» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» усіх форм навчання / укл. Г.М. Постнов, В.М. Червоний. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2018. – 112 с.
5. Хмелев В.Н. Ультразвуковая размерная обработка материалов / В.Н. Хмелев, Р.В. Барсуков, С.Н. Цыганок. – Бийск: Изд-во Алтайского гос. технич. ун-та, 1999. – 120 с.
6. Дудніков А.А. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств: навч. посібн. / А.А. Дудніков, П. В. Писаренко, О. І. Біловод та ін. – Вінниця. 2011. – 323 с.

УДК 515.2

АРХІТЕКТУРНІ ОБЛОМИ ЯК ЗАСОБИ ПОСИЛЕННЯ ДЕКОРУ І ВИРАЗНОСТІ ТЕКТОНІКИ БУДІВЛІ

Барбаш М.І., ст.викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Плавний перехід між двома сусідніми архітектурними елементами (архітектурний облом), який іноді називають мулюром або профілем, характерний для ордерної архітектури. Прості профілі пластичних форм деталей ордера (вал, четвертний вал (прямий і зворотний), викружки (пряма і зворотна)) є дугами концентричних кіл [1]. Складні профілі мають дві кривизни, найчастіше спрямовані в різні боки: гусьок (прямий і зворотний), каблучок (прямий і зворотний), скоція (рисунок 1). У всіх ордерах головні елементи чергуються з другорядними, широкі - з вузькими, криволінійні - з прямолінійними. Це основне правило профілювання.

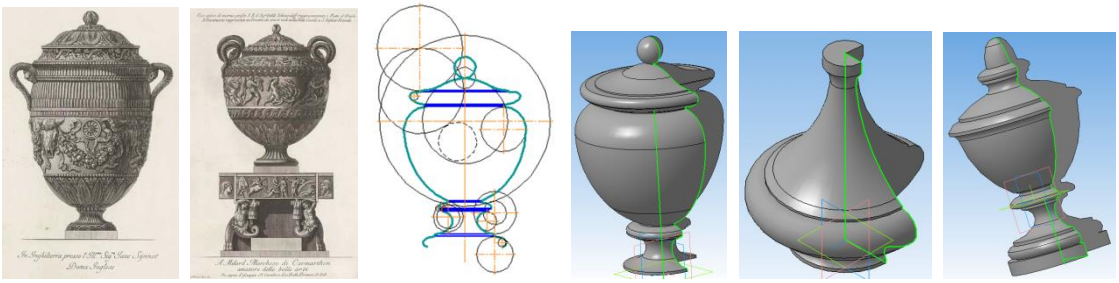


Рис.1. Вази Піранезі та їх побудова за допомогою архітектурних обломів

При вивченні композиційних особливостей класичних пам'яток архітектури Віньола розробив власну систему математичної пропорційності античних ордерів на основі модуля. Модуль (як одиниця розміру) відповідає нижньому радіусу колони і ділиться в простих ордерах на 12 парт (частин), а в складних - на 18 парт (рисунок 2). Розвиток ордера шляхом вдосконалення і ускладнення пропорцій його частин і їх архітектурно-декоративної обробки в античній архітектурі Греції призвів до формування основних варіантів ордерів - доричного, іонічного і коринфського і формуванню правила при побудові ордерів - верхні частини архітектурних елементів не повинні бути ширше нижніх. Якщо верхня частина має донизу розширення у вигляді бази, то ширина нижньої частини під нею повинна бути однакова з шириною цієї бази. Карнизи і капітелі не повинні приймати на свої виступаючі частини які б то не було навантаження. Тобто ширина п'єдесталу під колоною повинна дорівнювати ширині нижньої частини бази колони; ширина архітравних каменів повинна дорівнювати верхньому діаметру стовбура колони, зовсім не обтяжуючи схилу капітелі.

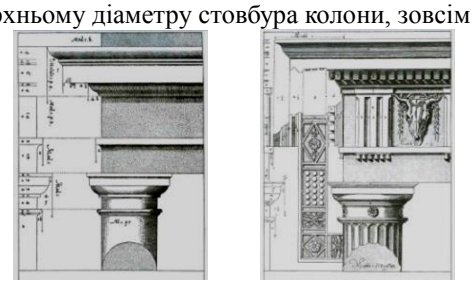


Рис.2. Антаблемент і капітель тосканського та доричного ордеру з трактату Віньоли

Колони, пристосовані для несення ваги, одночасно зберігають бездоганну витонченість. Знайшовши, що розмір ноги становить шосту частину висоти людини, греки перенесли цю пропорцію на колону і розмір товщини стрижня у його основи шість разів відклали в висоту, включивши сюди і капітель. Так дорична колона стала представляти в будівлях пропорцію, міцність і красу чоловічого тіла. Все це сформувало художньо осмислену систему пропорційного взаємозв'язку елементів стійково-балкової конструкції та головне правило профілювання. Ордерні системи протягом тривалого періоду зберігали провідну композиційну роль і широко варіювалися в архітектурі різних епох і стилів (ренесанс, бароко, класицизм, неокласицизм [2]. Традиції ордера в своєрідних інтерпретаціях використовуються і в сучасній архітектурній практиці (індустріальний класицизм, постмодернізм).

Список використаних джерел

1. Михайленко В. Е. Формообразование оболочек в архитектуре / В. Е. Михайленко, В. С. Обухова, А. Л. Подгорный. – Киев: Будівельник, 1972. – 207 с.
2. Ипполитов А. «Тюрьмы» и власть. Миф Джованни Баттиста Пиранези. СПб.: Арка, 2013. — 368 с.

УДК 515.2

ФОТОГРАФІЧНА ТОЧНІСТЬ АРХІТЕКТУРНИХ ПЕЙЗАЖІВ ПІРАНЕЗІ

Барбаш М.І., ст.викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Джованні Піранезі - італійський археолог, архітектор і художник-графік, гравер, майстер архітектурних пейзажів. Складання з розрізнених знахідок античного часу нових предметів - ваз, канделябрів, декоративних колон, створення з роз'єднаних шматків зразків делікатної реставрації, коли реальне призначення фрагмента в розрахунок не приймалося - огорожа колодязя легко ставала тулубом вази, уламки саркофага становили канделябр - такою була звичайна практика того часу, адже ціла річ продавалася значно дорожче, ніж набір фрагментів. Однак Піранезі і тут помітно виділявся на загальному тлі - зібрані ним предмети завжди відрізнялися особливою екстравагантністю, оригінальною композицією, монументальністю і в той же час динамікою форм. Беручи участь в обмірюваннях античних пам'яток, він замальовував знайдені скульптури і витвори декоративно-прикладного мистецтва. Основні ознаки стилю: бажання і вміння зображати монументальні архітектурні композиції і простір, які важко осягнути оком (рисунок 1), поєднання в гравюрах реально існуючих пам'ятників і своїх уявних реконструкцій.

Створення на протязі всього життя гравюр «Види Риму» дозволило зберегти для нас образ Риму 18-го століття, де на місці величних будівель сучасні люди зайняті своїми скромними повсякденними справами, в роботах використано широкий діапазон пластичних і виразних засобів, відчуття деталей, оцінка просторових рішень і пропорцій будівель. Захоплення стародавньою цивілізацією Риму і розуміння неминучості її загибелі зображено з сильними ефектами світла і тіні, виділенням домінуючого архітектурного пам'ятника. Піранеі писав: «В архітектурі не слід зводити все до сухої функціональності Все повинно бути відповідно до розуму і правди, але це загрожує все звести до колиб». Все повинно бути зведено до різноманітності та фантазії, інакше – архітектура перетвориться на ремесло. Сучасна дійсність і життя стародавніх пам'яток з'єднуються в листах в єдину поетичну розповідь про вічний рух історії, про зв'язок минулого і сьогодення. Замальовки античних пам’яток, деталей їх декору в техніці Сангині, італійського олівця, поєднання малюнків італійським олівцем і пером, чорнилом, намагаються передати найважливіше: чітку структури пам'ятника, гармонію його форм.

Рис.1 Види Риму

Найвідоміша робота автора – серія офортів «Темниці», вигравірувані Піранезі, була плодом його уяви та створювала свою художню реальність. [1] Гравюри нагадують в'язниці тільки гратами на вікнах, ланцюгами і знаряддями катувань (рисунок 2). На відміну від крихітних італійських в'язниць того часу, намальовані приміщення неосяжні і просторі, а їх розмір підкреслюється поглядом знизу і мініатюрними фігурами, які, найчастіше, вільно переміщаються і не обмежені в рухах. Темниці Піранезі схожі на фантастичні заплутані лабіринти з безліччю арок, мостів і сходів, автор явно робить відсилання до системи правосуддя Римської Республіки та жорстокості деяких імператорів.

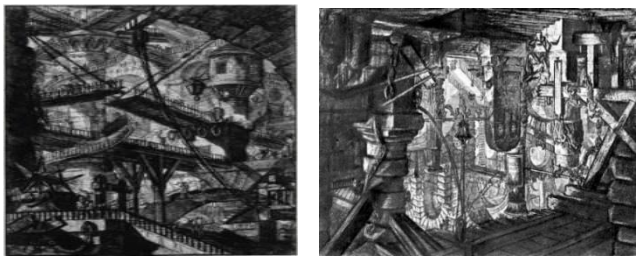


Рис.2. Офорти «Темниці»

«Вони зневажають мою новизну, я - їх боягузтво» - ці слова могли б стати девізом творчості видатного майстра століття Просвітництва в Італії.

Список використаних джерел

1. Ипполитов А. «Тюрьмы» и власть. Миф Джованни Баттиста Пиранези. СПб.: Арка, 2013. — 368 с.

УДК 621.923.42

СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ГЛИБОКОГО ВАКУУМУ ДЛЯ ДИФУЗІЙНОГО ЗВАРЮВАННЯ

Вакуленко Т.В., Допірчук О.О., Білоконь А.О., студенти гр. ЗМЗВп-181
Науковий керівник: **Ганєєв Т.Р.,** доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Однією з проблем дифузійного зварювання – є створення надвисокого вакууму. Створення і використання високого та надвисокого вакууму є визначальним компонентом значної кількості сучасних технологій і являє собою складну технічну задачу. Реальні вакуумні установки складаються із комбінації насосів різного типу, кожен із яких працює при різному ступені розрідження газу у вакуумній камері. Контроль параметрів створеного вакууму ведеться спеціальними приладами – вакуумметрами, які обробляють інформацію вакуумних датчиків. Існує велика кількість типів датчиків, дія яких грунтується на різних фізичних явищах.

Аналіз сучасних засобів вимірювання вакууму є предметом даної роботи.

Залишкові гази в таких пристроях, як електронні мікроскопи, прискорювачі та інші, порушують спрямований рух частинок (електронів, нейтронів, протонів, атомів, молекул), а в таких пристроях, як, наприклад, гіроскопи, створюють перешкоди обертальному руху роторів і інших рухомих елементів.

Високовакуумне обладнання є невід'ємною частиною різних установок для дослідження фундаментальних фізичних явищ (прискорювачів заряджених частинок) [1].

У вакуумній техніці розрізняють чотири степені вакууму: низький, середній, високий та надвисокий вакуум [2]. При низькому тиску переважна частина газу знаходиться в адсорбованому стані на поверхні вакуумної апаратури, а також в розчиненому стані усередині її матеріалу і лише незначна частина — у відкачуваному об'ємі. Максимально досяжний ступінь вакууму визначається рівновагою між швидкістю відкачування газу і швидкістю його повернення до об'єм за рахунок десорбції газу із стінок і натікання ззовні через мікроскопічні отвори [3].

На основі аналізу літератури можливо запропонувати наступне: створення в робочій камері дифузійного апарату, спрямованого газового вихору (наприклад крильчаткою турбіни) в закритому об’ємі, для створення надлишкового тиску в насосі, та надання спрямованого руху газовим частинкам, які будуть скупчуватись, біля вихідного патрубка насосу. Ще одним з варіантів створення надвисокого вакууму є застосування прискорювачів заряджених частинок, або синхрофазотронів. За принципом дії вони відносяться до фізичної електротехніки і радіотехніки надвисоких частот [4].

Прискорювач заряджених частинок - пристрій для отримання заряджених частинок (електронів, протонів, іонів) великих енергій. Прискорення проводиться за допомогою електричного поля, здатного змінювати енергію частинок, що володіють електричним зарядом. Поле може лише змінити напрям руху заряджених частинок, не міняючи величини їх швидкості, тому в прискорювачах воно застосовується для управління рухом частинок (формою траєкторії). Зазвичай прискорююче електричне поле створюється зовнішніми пристроями (генераторами). Але можливе прискорення за допомогою полів, створених іншими зарядженими частинками; такий метод прискорення називається колективним [5].

Отже, беручі до уваги принцип дії прискорювача можна зробити припущення про можливість застосування його для створення надвисокого вакууму шляхом прискорення заряджених частинок, які проходячи крізь об’єм камери, будуть спрямовувати і інші, незаряджені частинки газу до отвору насосу.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 2758-94 Вакуумна техніка. Терміни та визначення.
2. Лобода В. Б. Фізичні основи вакуумної техніки : навч. посіб. / В. Б. Лобода. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2012. – Ч. 1. – 296 с.
3. Демихов К.Е. Вакуумная техника: справочник / К.Е.Демихов – М.:Машиностроение, 2009. –590с.
4. Булавін Л.А. Ядерна фізика : Підруч. / Л. А. Булавін, В. К. Тартаковський. - 2-е вид., переробл. і доповн. - К. : Знання, 2005. - 439 с. - (Вища освіта XXI ст.). - Бібліогр.: с. 439.
5. Ратнер Б.С. Ускорители заряженных частиц. – М. «Мир», 1960. –116с.

УДК 72.04+747.012

ВИКОРИСТАННЯ ОРНАМЕНТУ ДЕРЕВ’ЯНИХ БУДИНКІВ ТА БІОДИЗАЙН

Галайда К.О., студ. гр. БА-151
Науковий керівник: **Савченко О.В.,** д.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Споконвіку людина є невід’ємною частиною природного середовища, живе у гармонії з навколишнім світом, захоплюється різноманітністю та надихається досконалістю форм природних об’єктів. Таке оточення сприяє відтворенню нерукотворних образів у різних галузях життєдіяльності людини, зокрема в архітектурі та будівництві – застосуванню біодизайну.

Біодизайн – це напрямок у дизайні та архітектурі, що спрямований на створення елементів інтер’єру або зовнішнього опорядження будівель та споруд у вигляді образів та форм природних об’єктів.

Здавна дерево було найбільш доступним та поширеним матеріалом у будівництві в Україні. Його застосовували як при спорудженні житлових будинків, храмів, так і при створенні скульптурних композицій, виготовленні посуду, прикрас тощо.

Важливим фактором у становленні дерев'яної архітектури Чернігова минулих століть є географічне положення, оскільки Поліський край завжди був і є багатим на лісові ресурси. Найбільш поширеним архітектурне різьблення стало на початку XX ст. Такі пам'ятки архітектури частково збереглися і до наших часів.

а) б)

Рис. 1. а) Будинок по вул. Гончій, щипець якого прикрашений візерунком у вигляді квітів; б) Будинок по вул. Київській, щипець якого прикрашений візерунком у вигляді пальмової гілки

Для забезпечення все більш досконалого декоративного оздоблення зростав рівень майстерності

Рис. 2. Будинок по вул. Київській

обробки деревини, оскільки виготовлення мереживного орнаменту з досить міцної дошки за допомогою примітивних інструментів (сокира, ніж) потребувало неабиякої витримки та знань.

Вважалося, що рослинні орнаменти є оберегами оселі, захищають двір від злих духів та нещастя в родині, тому вікна та двері рясно прикрашали різьбленими сандриками (карниз або фронтон над вікном або дверями) та лиштвою (своєрідне обрамлення віконного або дверного прорізу).

Таким чином, витоки біодизайну сягають давнини. Це насамперед тісно пов'язано з побутом народу, оскільки значна частка людських потреб задовольнялася і продовжує задовольнятися природними ресурсами, з віруваннями та переконаннями народу та, звичайно, бажанням прикрасити свою оселю витонченим та неповторним візерунком.

Список використаних джерел

1. Чернігівське узороччя: краса, що зникає: науково-популярне видання [зображення, текст] /Н.О. Алєшугіна, В.М. Величко, О.О. Зеленська, П.Ф. Коваль, С.В. Черняков; ред. Н.О. Алєшугіна. – Ніжин: ФОП Лук'яненко В.В. ТПК «Орхідея», 2016. – 130 с., іл.

УДК 621.039

ВРАХУВАННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ПРИ РОЗРОБЦІ КОНЦЕПЦІЇ ГЛИБОКОГО ГЕОЛОГІЧНОГО СХОВИЩА ДЛЯ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА ТА ВИСОКОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

Блінковська О.О., студ. гр. МБАп-181
Науковий керівник: **Савченко О.В.,** д.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Україна займає п'яте місце в Європі та сьоме у світі за потужністю ядерних реакторів (4 АЕС, 15 діючих реакторів). Однак використання ядерної енергії призводить до накопичення радіоактивних відходів, різних за активністю та ступенем загрози, найнебезпечнішими з яких є відпрацьоване ядерне паливо (ВЯП) та високоактивні відходи (ВАВ). Для прикладу, Україна накопичує 292 *т* ВЯП на рік, а загальний обсяг радіоактивних відходів (РАВ) становить 3,5 *млн м*^{3} [1]. Крім того, в Україні ситуація ускладнюється наслідками аварії на ЧАЕС, що супроводжувалася величезними викидами радіонуклідів та утворенням значних обсягів РАВ. Тому розробка концепції та будівництво глибокого геологічного сховища (ГГС) для ізоляції РАВ є дуже актуальним питанням.

Геологічне сховище – це сховище твердих радіоактивних відходів, призначене для їх захоронення у глибоких стабільних геологічних формаціях, здатних забезпечити надійну та тривалу ізоляцію радіоактивних відходів від потрапляння їх у біосферу [2]. Аналіз світового досвіду зі створення ГГС для захоронення РАВ показує, що у світі зараз є лише одне діюче глибоке геологічне сховище для трансуранових середньоактивних відходів (САВ) військових програм – об'єкт WIPP[1] у США. Це сховище шахтного типу для відходів військового комплексу,

[1] *WIPP – (Waste Isolation Plan) це сховище розташоване на південному сході штату Нью-Мексико, США. Експлуатується з квітня 1999 р., коли туди для зберігання було доставлено першу промислову партію відходів.*
[2] *Фінляндія – відповідальна організація Posiva Oy, проект VDH.*

розташоване у відкладах солі формації Саладо, з потужністю до 700 м. Сховище, розміщене на глибині 650 м та розраховане на зберігання 175 тис. м^3 відходів, складається з 8 тунелів, у кожному з яких розташовано 7 камер [3].

Інші країни з розвиненою ядерною енергетикою, що накопичують ВЯП та ВАВ, ще тільки розвивають національні програми геологічного захоронення. Ці програми перебувають на різних стадіях реалізації. Так, понад 10 країн наразі проводять пошуково-розвідувальні та геолого-геофізичні роботи для побудови майбутнього ГГС. Сім країн виконують дослідження та випробування у підземно-дослідницьких лабораторіях (ПДЛ). Ще три країни (Фінляндія[2], Швеція[3], Франція[4]) планують збудувати сховище до 2025 року [4, 5, 6, 7].

Що стосується України, то створення ГГС передбачено Стратегією поводження з РАВ в Україні [8], а проведення відповідного комплексу пошукових, оціночних, науково-методичних, дослідницьких і проектних робіт з вибору ділянок для розміщення геологічного сховища передбачено Законом України «Про Загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами» [9].

Створення ГГС вимагає виконання величезного обсягу робіт і наукових досліджень за трьома напрямками: 1) комплексні геологічні дослідження для вибору майданчика; 2) проектування сховища і технологій захоронення; 3) оцінка безпеки системи захоронення. Зазначений комплекс робіт триватиме щонайменше 30-40 років [10]. З 2010 року почалося активне дослідження питання та розробка концепції ГГС. Поточна діяльність може бути віднесена до стадії вибору майданчика і передпроектних досліджень концепції геологічного сховища. Найбільш перспективним регіоном України для побудови ГГС слід вважати Чорнобильську зону відчуження (ЧЗВ) з прилеглими територіями (Новосілки, Жовтнева, Вереснянська ділянки), а найбільш прийнятною концепцією – захоронення РАВ у кристалічних породах, оскільки територія ЧЗВ відповідає вимогам нормативних документів до вибору майданчиків для розміщення ГГС [11, 12], крім того, у ЧЗВ є сприятливі геологічні умови, відсутнє населення, ризик ненавмисного втручання є мінімальним, а також саме тут знаходиться основний об'єм радіоактивних відходів, що підлягають геологічному захороненню [13, 14].

Безпосередньо будівництво геологічного сховища – це довготривалий процес, що включає підготовку майданчика і спорудження наземних будівель, підготовку гірничих виробок для захоронення ВАВ, прокладання інженерних комунікацій, монтаж і наладку технологічного устаткування, упровадження системи моніторингу [2]. Враховуючи напрацювання дослідників та передовий світовий досвід реалізації подібних проектів, для України було обрано за зразок концепцію побудови ГГС на основі шведської моделі [4].

Залежно від геологічних умов, характеристик ВЯП та ВАВ та обраної концепції сховища, розміщення основної частини сховища проектується на глибинах від 200-400 м. Довготривалу безпеку гарантує складна багаторівнева система природних (вміщувальні породи та прилеглі низько проникні геологічні формації) та штучних бар'єрів (матриця відходів, багатошарові контейнери, буферні засипки). В наш час це єдиний економічно виправданий і коректний по відношенню до прийдешніх поколінь варіант забезпечення необхідного рівня захисту від ВЯП та ВАВ.

У проекті ГГС передбачаються і враховуються характеристики майданчика та їх можливі зміни, які можуть впливати на рівень безпеки протягом часу існування сховища, зокрема: технології проведення робіт; інженерні бар'єри; запланований час експлуатації сховища; очікувані об'єми і характеристики ВЯП та ВАВ; критерії приймання ВАВ на захоронення; процедури приймання ВАВ; споруди, приміщення та обладнання для захоронення ВЯП та ВАВ; схеми поводження з ВЯП та ВАВ, що надходять до сховища; система контролю радіологічних характеристик ВЯП та ВАВ; технології проміжного зберігання ВЯП та ВАВ, споруди, приміщення та обладнання для цього; спосіб розміщення у сховищі контейнерів з ВАВ; система внутрішнього транспортування; технології, споруди, приміщення та обладнання для дезактивації транспорту та устаткування; програма радіаційного контролю; програма моніторингу навколишнього природного середовища під час експлуатації сховища; програма закриття сховища та ін. [11, 12].

Вважається за доцільне використати такі технологічні рішення: контейнери з РАО будуть розміщені у свердловинах; свердловини для розміщення контейнерів будуть пробурені з тунелю для захоронення; доступ до тунелю захоронення буде організований із транспортного тунелю; транспортний тунель поєднає центральну зону сховища та зону захоронення, що представляє собою серію паралельно розміщених тунелів; тунель доступу та шахта будуть прокладені з поверхні до центральної зони сховища. Передбачається, що контейнери буде розміщено в індивідуальних свердловинах глибиною до 8 м і діаметром 1,75 м. Контейнер з ВАВ буде оточено блоками із ущільненого гомогенізованого бетоніту потужністю до 0,35 м. Після розміщення контейнеру з РАО тунелі для захоронення буде заповнено сумішшю, що складається з 15% бетоніту і 85% подрібнених порід. Кінцеві частини тунелів буде закрито пробками з цементу або ущільненого бетоніту [4]. Для захоронення ВЯП буде використано мідні контейнери довжиною 5 м, діаметром 1,05 м і товщиною стінки 50 мм. У контейнер буде поміщено 12 тепловиділяючих збірок киплячих реакторів, або 4 збірки реакторів під тиском. Всередині контейнера знаходиться чавунна вставка для додаткової механічної міцності. Вага контейнера до 25 т, а загальна кількість контейнерів може досягати 4500 шт. Схему ГГС шахтно-свердловинного типу показано на рис. 1.

---

[3] *Швеція – відповідальна організація SKB розробляє 2 типи сховищ: геологічне сховище шахтного типу (проект KBS-3V) для зберігання широкого спектру відходів на глибині 450-600 м та свердловинного типу (проект KBS-3H,) передбачено глибину свердловин до 5000 м.*

[4] *Франція – відповідальна організація Andra, проект Cigeo знаходиться на стадії ліцензування.*

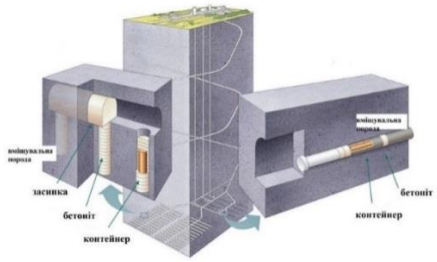


Рис. 1. Схема ГГС шахтно-свердловинного типу

Таким чином, з огляду на те, що за останні роки в Україні накопичилися значні обсяги РАВ, що потребують ізоляції, створення концепції та будівництво ГГС є актуальним питанням. З урахуванням міжнародного досвіду за основу прийнято шведську модель ГГС, яка представляє собою складну багаторівневу систему шахтно-свердловинного типу, що складається з наземної частини, основної підземної частини, а також системи природних та інженерних бар'єрів, і потребує детального проектування з дотриманням усіх норм захисту навколишнього середовища та врахуванням великої кількості факторів.

Список використаних джерел

1. Державна інспекція атомного регулювання України [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.snrc.gov.ua/nuclear/uk/index
2. Закон України «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). — 2005. — № 2861-IV
3. "Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste" IAEA Safety Standards Series No. SSG-14. – 2011.
4. "KBS-3 Disposal Facility Description", Posiva Oy. – 2018.
5. "Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste" IAEA Safety Standards Series No. SSG-1. – 2009.
6. "Design and production of the KBS-3 repository" Svensk Kärnbränslehantering AB. – 2010
7. "Geological Disposal: Summary of generic designs" NDA Report no. NDA/RWMD/054. – 2010.
8. Стратегія поводження з радіоактивними відходами в Україні. — Розпорядження КМУ від 19.08.2009 № 990-р.
9. Закон України «Про Загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). — 2009. — № 5
10. Шестопалов В. М. Щодо можливості використання в Україні свердловинного типу конструкції геологічного сховища радіоактивних відходів. / В. М. Шестоплов, Ю.О. Шибецький.// Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2006.- № 5.С. 39–50.
11. Вимоги до вибору майданчика для розміщення сховищ для захоронення радіоактивних відходів (НП 306.4.149-2008)
12. Вимоги та правила довгострокового зберігання довгоіснуючих та високоактивних радіоактивних відходів до їх захоронення в глибоких геологічних формаціях (НП 306.4.143-2008)
13. Геологическая составляющая безопасности глубинного захоронения радиоактивных отходов В.М. Шестопалов, Ю.А. Шибецький, В.И. Почтаренко, И.Л. Колябина, В.А. Синицын, Л.М. Шимкив, А.С. Богуславський, Л.И. Петренко, Н.А. Шурпач, Ю.Ф. Руденко, Д.А. Колябина. – К.: Издательство "НОВИЙ ДРУК", 2018. – 240 с., с иллюстр.
14. ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. - 01.10.2017

УДК 69.033

ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ МОСТІВ БЕЙЛІ В УКРАЇНІ

Дубовик І.В., студ. гр. БА-161
Науковий керівник: **Ганєєв Т.Р.,** доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Розвиток промисловості нерозривно пов'язаний з розвитком транспортної інфраструктури. Постійне оновлення існуючих в країні мостів та швидке відновлення зруйнованих в результаті впливу природних та техногенних явищ або військових дій є складовою стабільної роботи промисловості. Однак відсутність модульних мостових конструкцій не дозволяє достатньо швидко наводити мости.

Існуючі мости військового призначення є понтонними тому можуть використовуватися лише як тимчасові і для цивільного будівництва не підходять. В багатьох країнах світу для швидкого наведення мостів використовують модульні конструкції різних типорозмірів під загальною назвою модульні мости Бейлі. Розробник конструкції англійський інженер-будівельник - Дональд Коулман Бейлі (рисунок 1). Мостова конструкція з 1940 року поступала в британські, канадські та американські військові інженерні підрозділи [1.2].

Рис. 1. Д. Бейлі біля макету мостової конструкції та мостова конструкція на ріці Мерт в Франції

Міст Бейлі не вимагає спеціальних інструментів або важкої техніки для складання. Дерев'яні та сталеві елементи мосту спроектовані так, щоб їх можна було перевозити у вантажівках і піднімати вручну. При цьому конструкція розрахована на значне навантаження.

Успіх мосту Бейлі був зумовлений простотою виготовлення та монтажу його модульних компонентів у поєднанні з можливістю зведення та розгортання секцій з мінімальною підтримкою важкої техніки. Багато попередніх конструкцій для військових мостів вимагали кранів, щоб підняти попередньо зібраний міст і опустити його на місце. Мостові елементи Бейлі були виготовлені зі стандартних сталевих профілів і були досить прості, щоб деталі, виготовлені на різних заводах, могли бути повністю взаємозамінними. Нарешті, модульна конструкція дозволила інженерам будувати мости різноманітного призначення та довжини (рисунок 2).

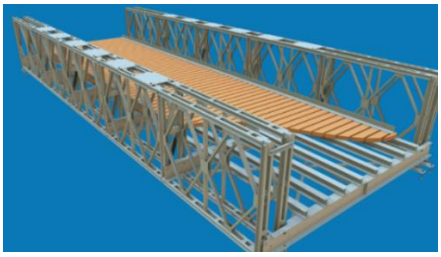


Рис. 2. Типовий вигляд мостової конструкції довжиною дев'ять метрів [3]

Корисною особливістю мосту Бейлі є можливість проведення монтажу на одному березі з поступовим переміщенням готових секцій в напрямку іншого берега (рисунок 3). Зібрана секція розміщується на роликових опорах і переміщується, використовуючи живу силу або вантажівку, після чого роликову опору знімають (за допомогою домкратів) та монтують дорожнє полотно.

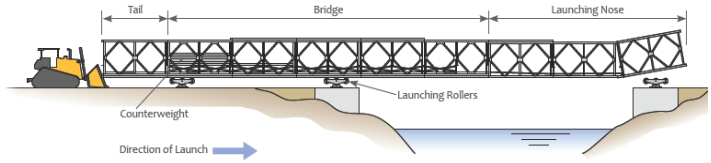


Рис. 3. Схема монтажу [4]

На території України мости Бейлі доцільно використовувати підчас ліквідації наслідків паводків. Також їх можна використати як дешеву заміна аварійних автомобільних мостів у сільській місцевості. І на кінець використати за прямим призначенням: тимчасові мости у зоні бойових дій.

Список використаних джерел

1. Waagner Biro панельные (Bailey-type Bridge) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.waagner-biro.com/publication.detail.ru.153.htm;
2. Bailey Bridge [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Donald_Bailey_(civil_engineer);
3. Обзор моста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mabey.com/int/en/products/bridging/bridging-overview
4. Bailey Bridge [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.chuaneu.com/our-products/steel-structures/bailey-bridge/

УДК 712. 4

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОЗЕЛЕНЕНОЇ ПОКРІВЛІ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БУДИНКУ

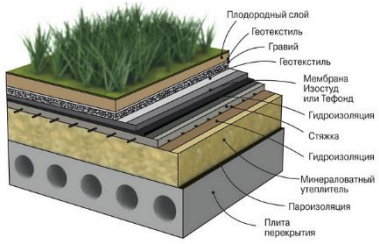
Волевач В.Л., студ. гр. МБАн-171
Науковий керівник: **Павленко В.В.,** ст. викладач
Чернігівський національний технологічний університет

У наш час енергоефективності будинку досягають не лише застосуванням спеціальних будівельних матеріалів, а й за допомогою озеленення [1].

Озеленення дахів є привабливим також через низку переваг, які воно надає будівлі:

а) зменшення кількості стічних вод (зелені покрівлі залежно від типу затримують від 50 % до 90 % вологи від опадів); ***б)*** очищення повітря, поглинання пилу і шкідливих речовин, виділення фітонцидів; ***в)*** звукоізоляція (завдяки рослинному покриттю зелених покрівель рівень шуму зменшується на 8 дБ); ***г)*** корочення витрат на реконструкцію покрівель (рослинний шар ефективно захищає покрівлю від ультрафіолетових променів, граду і перепаду температур, озеленення покрівлі значно збільшує термін служби покрівельної гідроізоляції (до 40 років)) [2, 3]. Досліджувати ефективність зелених дахів у світі почали уже з XIX століття. Видатний німецький архітектор того часу Карл Рабітц сформулював ідею озеленення дахів як найважливішого засобу покращення міського середовища. Він спорудив на даху свого будинку справжній сад, в якому росли дерева і кущі.

Тепер озеленення дахів є дуже популярною практикою по всьому світі. У Німеччині на 12 % дахів – сади або газони. У цій країні одна з обов'язкових умов при проектуванні нових будівель – озеленення покрівлі. У швейцарських містах до 25 % плоских дахів займають газони. У Японії діє припис розбивати зелені покрівлі на всіх плоских дахах, площа яких перевищує 100 м^2 .



У більшості досліджень енергоефективності зелених покрівель розглядають лише їхні будівельні скадові. Метою даного дослідження є визначення теплопередачі всіх шарів конструктивного пирога зеленої покрівлі та її вплив на енергоефективність всієї будівлі.

Список використаних джерел

1. Карп И. Н. Энергосбережение в Украине: проблемы и пути решения // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2004. – № 4. – С. 3–13.

2. Люсев В. К. Пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других сооружений. – М.: Стройиздат, 2008. – 110 с.

3. Ткаченко Т. Н. Возможность создания энергоэффективных экологически чистых зеленых технологий в условиях Украины// Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. научн. трудов. / "Приднепр. гос. академия стр-ва и архитектуры". – Днепропетровск, 2015. – Вып. 81. – С. 256–260.

УДК 515.2

ОРГАНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСОБАМИ AUTODESK 3DS MAX

Барбаш Є.В., студ. гр. МКІн-181
Науковий керівник: **Барбаш М.І.,** ст.викладач
Чернігівський національний технологічний університет

На відміну від промислового дизайну органічне моделювання - це створення не інженерних об'єктів (людина, тварина, персонаж).

Основа будь-якого моделювання - моделювання лоупольних моделей. А основа будь-якої low-poly моделі - це форма, топологія, та пропорції. Low-poly моделювання - це економія часу, оперативність в редагуванні, можливість швидко змінити структуру сітки в глобальних масштабах. У будь-якому випадку, головне правило при моделюванні - універсальність моделі, вся сітка моделі повинна бути продумана і кожен полігон затребуваний [1]. У більшості випадків можна побудувати модель на 100к полігонів яка не поступатиметься за якістю деталізації і плавності ліній багатьом високополігональним прикладам. Далі – згладжування та деталізація, текстурування в ZBrush. Можливість фарбування (найкраще - в режимі Polypaint) залежить від кількості полігонів 3D-моделі, оскільки пензлик в ZBrush змінює колір конкретної вершини, а не пікселів.

Як наслідок, для деталізації структури потрібно розбити модель на дуже велику кількість полігонів, модель вже не виглядатиме як низькополігональна: вона згладжена, багато незв'язаних частин починають розходитись. Вимкнення Subdivide Smooth Modifier дозволяє уникнути огріхів та створювати текстуру високої роздільної здатності [2] навіть на сильно низькополігональних 3D-моделях не піклуючись про зведення швів на UV-розгортці текстурних координат. Ще один варіант: моделювання в Mudbox, далі сцена зібрана в 3ds Max і візуалізована силами VRay. Для текстурування і постобробки – Photoshop.

Поєднання технологій з традиційними ремісничими навичками та матеріалами дозволило відтворити групу фізичних об'єктів, зроблених з конструкцій архітектора Джованні Піранезі, які ніколи не були реалізовані за його життя. Процес залучив багато матеріальних перетворень: від фізичного до цифрового і від цифрового до матеріалу. Різноманітні технології виготовлення, включаючи стереолітографію, фрезерування, моделювання методом пошарового наплавлення, литва були використані для виконання робіт (рисунок 1).

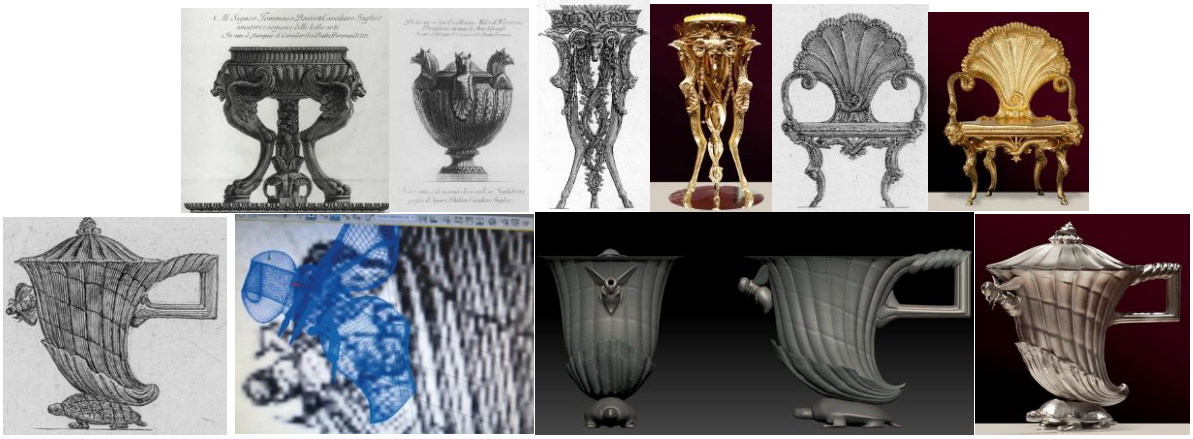


Рис. 1. Оригінальні офорти Піранезі та їх фізичні реалізації

Кожен предмет був закінчений оригінальними матеріалами, вказаними або передбаченими Piranesi - це бронза, мармур, срібло та золото. Деякі з восьми об'єктів зроблені з використанням традиційних навичок моделювання, в той час як інші відтворені в цифровому вигляді за допомогою програмного забезпечення для органічного моделювання.

Технологія адитивного виробництва («вирощування») використовується також при створенні тривимірних моделей, при прототипуванні та у промисловому виробництві.

Список використаних джерел

1. Михайленко В. Е. Формообразование оболочек в архитектуре / В. Е. Михайленко, В. С. Обухова, А. Л. Подгорный. – Киев: Будівельник, 1972. – 207 с.

2. Черніков Б. І. Особливості розробки поверхонь технічних форм з врахуванням утворення світлової лінії / Б. І. Черніков, М. І. Барбаш. // Вісник Чернігівського державного технологічного університету: зб. наук. праць - Чернігів: ЧДТУ. – 2010. – С. 45–48.

УДК 72.036

АРХІТЕКТУРНІ ПАМ'ЯТКИ БАРСЕЛОНИ

Наливайко Ю.М., студент гр. МБАн-171
Науковий керівник: **Нагорна І.В.**, асистент
Чернігівський національний технологічний університет

Барселона – друге за кількістю населення місто в Іспанії, столиця автономної області Каталонія і однойменній провінції, місто-порт на Середземному морі. Це найжвавіше, саме «європейське» місто Іспанії, жителі якого користуються славою любителів мистецтва, особливо музики. Крім того, це саме торгове і індустріальне місто країни [1, 4]. Не буде перебільшенням сказати, що у Барселоні дивує все: починаючи від епатажних творінь Гауді, закінчуючи міським ринком – кращим постачальником найнесподіваніших делікатесів на усьому Середземномор'ї. Історія започаткування Барселони йде в глибоку античність і налічує вже більше 2000 років. Щодо заснування міста існують 2 легенди: перша – стверджує, що Барселона була закладена ще героєм грецьких міфів Гераклом за 400 років до заснування Риму, а в III столітті до н.е. була відбудована карфагенським генералом Гамількаре Барка, батьком Ганнібала; друга – приписує заснування міста безпосередньо Гамількар Барці без участі Геракла. Гамількар назвав місто Барсіно в честь своєї сім'ї [2].

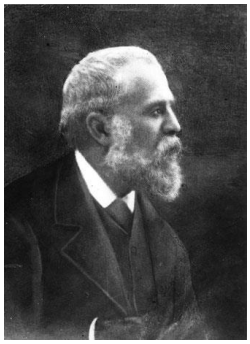


Рис. 1. Антоніо Гауді [5]

Барселона – це справжня скарбниця світової культури. Її архітектурні шедеври і численні унікальні музеї щороку притягують сотні тисяч туристів. За свою багатовікову історію Барселона встигла перетворитися з невеликого селища в найбільше місто Середземномор'я і один з найважливіших культурних центрів планети, що, природно, не могло не позначитися на вигляді міста. Навряд чи б сучасна Барселона викликала у інтуристів таку бурю емоцій, якщо раптом з неї зникне метафоричне, балансуюче на межі легкої міри божевілля, творіння Антоніо Гауді. Фантазійні спорудження цього таємничого генія, що пожертвував особистим щастям заради мистецтва (архітектор так і залишився холостяком до кінця своїх днів), ось вже упродовж століття служать каталонській столиці кращою рекламою [3].

Рис. 2. Храм Саграда Фамілія – візитна картка Барселони [3]

Антоніо Гауді (25 червня 1852, Реус – 10 червень 1926, Барселона; повне ім'я: Antonio Gaudi y Cornet) – видатний іспанський архітектор, яскравий і оригінальний представник органічної архітектури в європейському модерні [1]. Антоніо Гауді (рис.1) виробив нові уявлення про архітектуру, що черпає натхнення в формах живої природи, розробив оригінальні засоби просторової геометрії. Гауді створив багато архітектурних об'єктів Барселони. Мало хто із архітекторів в світі зробили настільки значний вплив на вигляд свого міста або створили щось настільки знакове для своєї культури. Творчість Гауді ознаменувала вищий розквіт іспанського модерну. Відмінна особливість стилю Гауді полягає в тому, що органічні, природні форми (хмар, дерев, скель, тварин) стали джерелами його архітектурних фантазій. Світ природи у Гауді став головним джерелом натхнення при вирішенні як художньо-оформлювальних, так і конструктивних завдань. Гауді залишив після себе знамениті будинки Кальвет, Міла і Бальо, палац Гуеля, найкрасивіший парк Гуель з будинком-музеєм Гауді усередині, перша важлива робота Гауді – Будинок Вісенс і, звичайно ж, храм Саграда Фамілія.

Храм Саграда Фамілія (рис. 2), відомий просто як Собор Святого Сімейства, це базиліка, спроектована великим архітектором Антоніо Гауді. Найвідоміша робота каталонського художника є візитною карткою Барселони і кожен, хто приїздить в це місто, мріє побачити її. Будівництво Храму Святого Сімейства почалося в 1882 році і продовжується до цього дня. Спочатку Гауді не брав участі в цьому проекті, але в 1883 році архітектор приєднався до будівництва і повністю змінив дизайн будівлі [3]. Згідно з новим планом Гауді, базиліка повинна містити три фасади: Вознесіння Христове, Пристрастей Господніх і Різдва Христова. За життя архітектор встиг побудувати лише останній з них. Над фасадами повинні були височіти 12 веж, на згадку про апостолів і ще 6 веж – над центральним нефом. Якщо розглянути храм Святого Сімейства детальніше, то можна

переконатися, що це математично вивірена споруда із складними геометричними формами. Це вражає, адже обчислення, які сучасні архітектори роблять за допомогою складних комп'ютерних програм, Гауді робив подумки.

Другою «візиткою» Гауді у Барселоні вважається будинок Бальо на бульварі Пасседж-де-Грасіа, він же «Будинок кісток» або «Драконівський будинок». Завдяки витіюватим балкончикам, інфернальним елементам декору, а також повній відсутності прямих ліній, будівля дійсно має приблизну схожість із скелетом. Ну а лускате переливчасте покриття даху – це не що інше, як відсилання до біблейського змія, ураженого Георгієм Побідоносцем [3].

Рис. 3. Ринок Санта Катаріна [6]

На тому ж бульварі можна відшукати ще один зразок химерної фантазії архітектора. Каса Міла, що саркастично прозвалася Барселоною «каменоломнею», – остання житлова споруда, побудована Антоніо Гауді у Барселоні. Фішка цієї будівлі полягає в тому, що завдяки хитромудрій системі вентиляції, в ній абсолютно не потрібний кондиціонер. А ще внутрішні перегородки Каса Міла можна легко зміщувати, міняючи площу простору на власний розсуд.

Але не лише твореннями Гауді славиться місто. Найбільш популярним торговим майданчиком Барселони є ринок Санта Катаріна (рис. 3), який знаходиться в кварталі Ribera в центрі Ciutat Vella [6]. Він так називається тому, що його спорудили на місці колишнього жіночого монастиря, присвяченого цій святій. Монастир був зруйнований в результаті революційних подій, які потрясли ці краї в 1835 році. Ринок почали будувати за рішенням міської ради, якій відійшли землі монастиря. Як раз в цей час місто дуже турбувала проблема нестачі продовольства, потрібні були торгові площі, і владикам міста нічого не залишалося, окрім як через дев'ять років після трагічних подій розмістити їх на місці колишнього релігійного закладу. На будівництво пішли чотири роки. Проектування ринку, який виявився більш функціональним, ніж інші торгові площі міста, справив архітектор Джозеф Мас Вілла (Josep Mas Villa). Вже в 1846 році ще не завершений ринок почав працювати і добудовувався вже за рахунок прибутку від власної діяльності. Як показали наступні події, міська рада ухвалила правильне рішення. Ринок Санта Катаріна значно посилив економічні позиції Барселони і розташованих поблизу неї міст. За півтори сотні років його кілька разів реконструювали. Останні переробки належать архітектору Енріке Мірайесу (Enric Miralles і Benedetta). Це він запропонував зробити дах ринку різнобарвним і ця ідея досить прикрасила місто. Туристи обожнюють це місце. Ринок Санта Катерина, торгові площі якого займають у наші дні простір розміром в 2176 квадратних метрів, майже так само активно відвідується як і Ла Бокерія.

Рис. 4. Стадіон Камп Ноу [4]

Серед численних унікальних музеїв Барселони, не менш цікавим є стадіон Камп Ноу, який був побудований за проектом архітектора Франсеска Мітханса. Цей стадіон вважається самим містким не лише в Іспанії, але і в Європі, і другою за величиною спортивною спорудою у світі. Він вміщує близько 100 000 чоловік. Будівництво Камп Ноу почалося 28 березня 1954 року, оскільки попередній стадіон Барселони, Камп-де-Лес-Кортс, неможливо було розширити. Крім того, заклятий ворог Барселони мадридський Реал грав на великому і зручному стадіоні «Сантьяго Бернабеу», що було додатковим стимулом для грандіозного будівництва [4]. Відкриття нового стадіону відбулося в 1957 році, і з того самого моменту стадіон належить футбольному клубу «Барселона», в честь якого перше офіційне назва стадіону звучало як Estadi del FC Barcelona («Стадіон ФК Барселона»). До речі, на розгляд пропонувалося альтернативна назва на честь засновника ФК Ганса Ґампера. Однак уже в той час до нового спорудження приклеїлося звичне для нас ім'я Камп Ноу, яке перекладається як «Нове Поле». Саме так каталонці почали величати стадіон з моменту його відкриття. Офіційно назва Камп Ноу було присвоєно стадіону тільки в 2000 році.

Перераховувати пам'ятки Барселони можна довго, гуляти по цьому місту – нескінченно, а приїхавши один раз, хочеться повертатися знову і знову.

Список використаних джерел

1. Тонкости туризма [Електронний ресурс]. – 2003 – 2019. – Режим доступу: https://tonkosti.ru.
2. Старлет Марбелья [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу: https://smtur.com/goroda-ispanii/barselona/istoriy.html.
3. Wikiway.com [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу: https://wikiway.com/spain/barselona/.
4. Туристер [Електронний ресурс]. – 2009 – 2019. – Режим доступу: https://www.tourister.ru/world/europe/spain/city/barcelona.
5. Захаров С. Антонио Гауди - обстоятельства смертиhttps [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу://www.barcelona-excurs.org/how-antonio-gaudi-died/.
6. ОК апартаменты Barcelona [Електронний ресурс]. – 2005 – 2019. – Режим доступу: https://www.barcelonacheckin.com/ru/r/putevoditel/rynki/santa-caterina.php.

УДК 692

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОКЛАДАННЯ ПІДЗЕМНИХ КОМУНІКАЦІЙ

Цаюк Н.О., Куценко О.В., студентки гр. МБАп-181
Науковий керівник: **Прибитько І.О.,** к.т.н., доцентасистент
Чернігівський національний технологічний університет

XXI ст. характеризується надзвичайно активним розвитком і впровадженням новітніх технологій у всі сфери життєдіяльності, у тому числі, в будівельну сферу. На сьогоднішній день стан сучасних ліній підземних комунікацій є серйозною проблемою житлово-комунального господарства та будівельного комплексу. Для більшості мереж вже пройшли терміни служби, тому будь-яке збільшення навантаження веде до частих аварій.

Складність ремонту інженерних комунікацій в багатьох випадках залежить від способу прокладки трубопроводів. Для великої частини трубопроводів застосовують безканальне прокладання [5].

Закритими способами труби прокладають без розкриття ґрунту: проколювання, продавлення, горизонтальне буріння, щитова прохідка. Застосовується, коли доступ до труб, після їх укладання, неможливий або трудний (в болоті, під водою, під існуючими будівлями і спорудами та ін.) [6].

В західних країнах прокол грунта – єдиний спосіб прокладки комунікацій під землею.

У нашій же країні, деякі як і раніше пробивають асфальт, і іноді забувають його відремонтувати після проведення будівельних робіт. Цей метод став використовуватися відносно недавно.

Прокол ГНБ був винайдений лише в 1971 році минулого століття, в Америці. Прокладка комунікацій за допомогою риття траншеї не завжди зручно, насамперед тому, що ці способи передбачають руйнування наземних об'єктів [8]. Прокол ГНБ не передбачає необхідність рити траншею. Тобто, комунікації прокладаються без розкриття ґрунту. Технологія нагадує стібок при шитті.

Близько 90% всіх проведених робіт при проколі грунту відбуваються під землею, не зачіпаючи поверхню. При цьому, прокол ГНБ здатний прокладати трубопроводи досить глибоко, по-перше, і на значні відстані, в других.

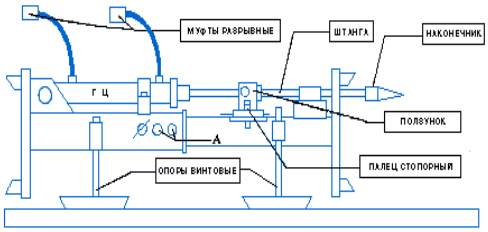


Рис. 1. Схема установки для проколу грунту

Висновок: До переваг способу проколу слід віднести простоту конструкції, монтажу, демонтажу та експлуатації установок; порівняно високу швидкість і довжину проходки; можливість прокладки трубопроводів; порівняно низьку трудомісткість робіт, так як повністю виключені процеси розробки та видалення ґрунту, а також високий ступінь безпеки при виконанні робіт. До основних недоліків відносяться небезпека деформації верхнього покриття доріг або знаходяться поблизу комунікацій і невеликий діаметр труб, що прокладаються.

Список використаних джерел

1. ДБН А.2.1-1-2014 «Інженерні вишукування для будівництва»
2. ДБН В.2.5 «Газопотачання»
3. ДБН В.2.3-15:2007 «Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів»
4. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація зовнішні мережі та споруди»
5. Алексеев М. И., Дмитриев В. Д., Быховский Е. М. Городские инженерные сети и коллекторы. Л.: Стройиздат, 1990. – 128 с.
6. Белецкий Б. Ф. Технология прокладки трубопроводов и коллекторов различного назначения.- М.: Стройиздат, 1992. – 132с.
7. Горячев М. Г., Расторгуев М. Ю. Инженерные сети и оборудование: Учебное пособие. МАДИ (ГТУ). – М., 2009. – 122 с.

УДК 628.35

ПРОСТОРОВИЙ ПОШУК КОНЦЕНТРАЦІЇ ТЕПЛА СТІЧНИХ ВОД У ВІДПОВІДНОСТІ ДО СПОЖИВЧИХ НОРМАТИТІВ

Куницький М. О., аспірант ТГВ та СВ
Кізєєв М. Д., к.т.н., доцент, завідувач кафедри ТГВ та СВ
Національний університет водного господарства та природокористування

Геоінформаційні системи та технології мають безліч просторово-пошукових та оптимізаційних додатків та команд, що допомагають якісно виявляти основні джерела та їх об'єми під час просторового пошуку альтернативних джерел енергії. Дана специфіка пошуку може застосовуватися, не лише для насосів водного та повітряного типу, а й для виявлення: аварій в мережах, перепадів тиску у споживчому секторі, встановлення теплообмінників, розрахунку тепловтрат у мережах, контролю споживачів комунального сектору, розподілу водопостачання та інше.

Основним методом для просторового відображення певного явища чи процесу візуально, використовується метод ареалів. Це дозволяє зменшити поле чи ділянку пошуку для виявлення, чи виокремлення діяльності певного процесу, зменшує витрати часу, автоматично розділяє ділянку пошуку за певними критеріями, але не дозволяє дослідити процес чи явище з різних точок впливу та збільшити кількість варіантів розвитку подій з подальшими припущеннями їх впливу на дане явище чи процес. Автоматичний розрахунок показників та розподіл їх за критеріями породжує теоретичне припущення, але розробку певної математичної моделі для відображення просторового відображення процесу, що дозволяє запобігти створенню та розвитку критичних ситуацій та дій, з розрахунком їх теоретичних наслідків для певного ареалу [1].

Спираючись на дані характеристики варто відзначити, що геоінформаційні системи та технології мають безліч просторово- пошукових та оптимізаційних додатків та команд, що допомагають якісно виявляти основні джерела та їх об'єми під час просторового пошуку альтернативних джерел енергії. Дана специфіка пошуку може застосовуватися, не лише для насосів водного та повітряного типу, а й для виявлення: аварій в мережах, перепадів тиску у споживчому секторі, встановлення теплообмінників, розрахунку тепловтрат у мережах, контролю споживачів комунального сектору, розподілу водопостачання та інше.

Використання даного методу практичне лише для знаходження окремих ділянок за проблематикою розповсюдження певного процесу чи явища та виявлення ключових критерій розподілу даних. Для більш розгорнутого вигляду проблем та встановлення джерел їх утворення використання даного методу не є правильним та вигідним. Виявлення проблем та пропозиція варіантів їх усунення повинна передбачуватися та розраховуватися паралельно з розробкою технічної документації будинків та мереж. Серед всіх стандартів, пропонується використання ДБНів на початкових стадіях проектування, для попереднього розрахунку встановлення та пропозицій щодо встановлення альтернативних та допоміжних джерел енергії з подальшим їх проектуванням та встановленням. Беручи до уваги норми ДБН В.2.5-75 2013 року можна виокремити три великі групи споживачів за ступенем благоустрою забудов: споживачі без ванн, з ваннами та місцевими водонагрівачами, з центральним гарячим водопостачанням. В свою чергу це надає нам можливість поділу суб'єкта дослідження (міста, села, приватного будинку, підприємства, тощо) на три великі групи з виокремленням теоретичної кількості водоспоживання (для розрахунку та пропозиції для новобудов альтернативних джерел енергії) [2].

Режими водопостачання відображають практичний графік найбільш насичених періодів використання водних ресурсів, що дає змогу здійснити розрахунок реального використання води на одного жителя. А також забезпечити підігрів води в той чи інший період часу доби, ґрунтуючись на показниках теплових насосів та їхніх технічних характеристиках. Максимальні ранкові та вечірні години споживання будуть забезпечувати, автоматичне увімкнення насосів та автоматично розпочинати відбір максимально допустимих температурних норм без допомоги операторів. Що в свою чергу, зменшує вартість застосування та обслуговування даних технологій у порівнянні з централізованим водопостачання та бойлерами.

Отже, можна зробити висновок, що норми розрахункових витрат та норм споживання пропонуються, як критерії відбору для пошуку ділянок з можливим залученням альтернативних джерел енергії в контексті новобудов та вже існуючих інфраструктурних об'єктів. На основі яких, в поєднанні з кількісними показниками споживання, можна спроектувати математичну модель суб'єкта дослідження та надати пропозиції щодо видів та варіантів технологій для вилучення вторинного тепла, встановлення теплообмінників, реконструкції мереж, покращення транспортування тепла та води до споживачів, економічного розрахунку та використання ресурсів населенням. Це допоможе практичніше виділити проблеми з використанням та утилізацією води населенням, відходячи від потреби газопостачання на підігрів води та забезпечить гарячим водопостачання споживачів у літній період року з мінімальними витратами.

Список використаних джерел

1. Neugebauer G.; Kretschmer F.; Kollmann R.; Narodoslawsky M.;Ertl T.; Stoeglehner G. Mapping thermal energy resource potentials from wastewater treatment palnts, *Sustainbility*, 2015, 7, 12988-13010; doi:10.3390/su71012988

2. Каналізаційні мережі на споруди: Основні положення проектування, Київ, ДБН В.2.5-75:2013.

УДК 693

ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЧНО-ЧИСТОГО БУДІВНИЦТВА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Геращенко М.І., студ. гр. МБАп-181
Науковий керівник: **Ющенко С.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Екологічно-чисте будівництво – це важливий момент розвитку інфраструктури. Постійне забруднення повітря шкідливими викидами, використання небезпечних матеріалів, користування неякісними джерелами енергоресурсів – все це фактори, що мають накопичувальну властивість негативного впливу на навколишнє середовище і життя людей. Тому технологічні рішення, що забезпечують екологічність будівництва, вкрай важливі та актуальні.

Процес екологічно-чистого будівництва на кожному етапі зведення будівлі чи споруди повинен бути обгрунтованим, доцільним, використовувати екологічні матеріали та задовольняти певним вимогам.

Вибір екологічно чистого місця. Місце під будівництво екологічно чистого будинку повинне відповідати наступним вимогам: віддаленість від промислових підприємств, аеропортів, магістралей, залізниць та інших об'єктів, які можуть бути джерелами забруднення повітря, шумів і вібрації; відсутність в найближчому оточенні високовольтних ліній електропередач, які є джерелом електромагнітних хвиль; показники чистоти води, повітря і

грунту повинні знаходиться в допустимих нормах; бажано, щоб поруч були зелені масиви і водойма, наприклад, річка або озеро; місце повинне добре освітлюватися сонцем; площа ділянки повинна відповідати розмірам майбутнього будинку і господарських будівель.

Влаштування фундаменту – вибір матеріалу. Ідеальним поєднанням ціни і якості є пальово-ростверковий фундамент, що виготовляється з арматури, піску, руберойду і екструдованого пінополістиролу. Його можна влаштовувати на ґрунтах будь-якого типу. Для більш важких будинків краще використовувати монолітну плиту. Нові технології дали життя ще одному виду фундаменту – незнімної опалубки. Існує три види незнімної опалубки: з пінополістиролу; з суміші тріски і цементу; фібролітові. Такий фундамент не боїться води, не вимагає теплоізоляції, довговічний, але досить дорогий [1].

Найбільш екологічні матеріали для будівництва стін. Якщо говорити про стіни, то найбезпечнішою традиційно вважається деревина. Однак і при її використанні слід враховувати важливі фактори. По-перше, просочення, що захищають цей матеріал від вогню, грибка і комах, токсичні. Другий важливий момент – теплопровідність. Незважаючи на те, що деревина вважається теплим матеріалом, жорстким європейським вимогам її показники вже не відповідають.

Ще один матеріал натурального походження – керамоблок. Як і звичайний цегла, його виготовляють з глини, однак пори і порожнечі всередині керамоблока забезпечують набагато більш високий опір теплопередачі. Популярністю також користується газобетон – теплий, легкий і порівняно недорогий матеріал [2]. Досить цікавим екологічним матеріалом є саман – один з найбільш давніх будматеріалів. Саман є сумішшю глини, піску та соломи, яка з додаванням води доводиться до придатної для ліплення стін маси [3].

Покрівля – захист і екологічність. Найкрасивішим і престижним вважається мідний дах. Термін його служби досягає 100 років, але це один з найдорожчих варіантів. Не поступається за красою та екологічністю черепичний дах. Він розділяється на цементно-піщаний і керамічний (глиняний). Термін їх служби досягає 150 років. Також використовується черепиця з сучасних матеріалів: бітумна, композитна і металочерепиця [1].

Вікна. Природно, ідеальним матеріалом для вікон і дверей є дерево, але це дорогий варіант, який може дозволити собі не кожен забудовник. Сучасні ПВХ вікна досить безпечні для людини, надійні і практичні. Вони швидко встановлюються і зручні в експлуатації [1].

Екологічно-чисте будівництво характеризується використанням наступних особливих технологій.

1. Зниження втрат тепла в вентиляційної системи шляхом установки рекуператорів. Рекуперація тепла – технологія, яка допомагає значно скоротити витрати енергії на опалювання житла. Рекуператори виводять з апартаментів "відпрацьоване" повітря і наповнюють його свіжим, вуличним [4].

2. Використання сонячної енергії. Використання сонячної енергії можна розділити на два основних способи: пасивний і активний. Пасивне використання сонячної енергії – це спеціальні будівельні технології, що дозволяють максимально використовувати енергію сонця для обігріву та освітлення будівлі. Можна виділити два основних способи активного застосування сонячної енергії:

- сонячні батареї – за допомогою напівпровідникових матеріалів відбувається перетворення сонячної енергії в електричну;

- сонячні колектори – пристрої, що дозволяють перетворювати сонячну енергію в теплову [5].

3. Використання енергії з вітрових електростанцій. Вітрогенератори – це вітряні двигуни, що дозволяють перетворювати енергію вітру в електричну. У наш час з’явилися невеликі вітряні електростанції для будинку, які можна застосовувати як в заміських котеджах, так і в міських квартирах [6].

4. Збирання дощової води. Для збору рідини накопичувальний резервуар підключають до водостічної системи покрівлі, з якої і буде стікати вода. Сам накопичувач може бути підземним або наземним. Зроблений він може бути з бетону, оцинкованої сталі або полімерів (наприклад, з поліетилену). Наземні баки (об'ємом до 2000 л) розміщують, як на вулиці, так і в приміщеннях. Зібрану воду найпростіше використовувати для поливу садових рослин. Для цього достатньо підключити до насоса шланг зі зрошувачем [7].

Технологія екологічно-чистого будівництва стрімко розвивається. На даний час вже відомо багато прикладів створених еко-будинків, у тому числі і на території України.

Солом'яний будинок сучасності. Компанія LifeHouseBuilding народилася як ініціатива еко-активістів з міста Дніпро. На основі доступних технічних рішень вони розробили технологію виготовлення стінових панелей з доступного органічного матеріалу – соломи. LifeHouseBuilding втілила понад тридцять проектів у Дніпрі, Києві, Харкові, Львові, Вінницькій області, Кам'янському, Запоріжжі та Криму. Найбільше розробники пишаються одним із своїх львівських проектів. Там був зданий в експлуатацію будинок, який виробляє більше енергії, ніж використовує [8].

Пасивний будинок харківської компанії «Neoacre». Харківська компанія Neoacre пропонує не просто енергоефективне житло, а так званий пасивний будинок. Ідея «пасивного» помешкання народилася у Німеччині в 1990-х роках і набирає неабиякої популярності у світі. Суть у тому, що будинки мають високоякісну теплоізоляцію та герметичну оболонку, а енергія для їх утримання виробляється з альтернативних джерел. Це дозволяє досягти повної незалежності від постачальників енергоносіїв [8].

Автономний будинок. PassivDom спроектований за модульним принципом. Максимальна кількість об'єднаних блоків – чотири, площею 144 кв. м. Помешкання забезпечується енергією завдяки сонячній енергії – панелі вмонтовані у дах. Проект також може похизуватися системою очищення так званої сірої води – не дуже забрудненої

води, наприклад, з душу. Керування системами будинку – температурою, освітленням, сигналізацією – відбувається через додаток на смартфоні [8].

Італійський надрукований еко-дім. Італійські інженери вирішили використовувати технологію «будівництво з грунту» в сукупності з 3D-печаткою для будівництва малобюджетного екологічного житла. Одним з першопрохідців у цій галузі стала компанія WASP, яка створила величезні 3D-принтери трикутної конфігурації, здатні в буквальному значенні слова друкувати будівлі з бруду. Демонстраційний об'єкт був надрукований за десять днів і обійшовся всього в 1035 доларів США (у вартість включені вікна, двері, Термоакустичний ізоляція, світильники та захисні покриття). В результаті вийшов справжній екобудинок, в якому використовується технологія пасивного сонячного нагріву і природна вентиляція [9].

Отже, будівельні технології постійно розвиваються, відкриваються нові перспективні методи будівництва. При цьому позитивним явищем є дотримання ідеї збереження навколишнього середовища. Важливим фактом є те, що, наслідуючи досвід західних країн, Україна також приймає участь у створенні еко-будівель та еко-споруд. Якщо ставити питання екологічно чистого будівництва як одне з найважливіших для розвитку країни і розвиватися в такому напрямку, то через певний проміжок часу можна отримати чималі заощадження та комфортні умови життя для людей. Звичайно, це відкриє нові можливості та технології, про які зараз ще не відомо.

Список використаних джерел

1. Заходи впливу за порушення бюджетного законодавства [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/79348/pravo/zahodi_vplivu_porushennya_byudzhetnogo_zakonodavstva#28.
2. Про затвердження переліків закладів охорони здоров'я, лікарських, провізорських посад та посад молодших спеціалістів з фармацевтичною освітою у закладах охорони здоров'я [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – 2002. – Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0892-02.
3. Бушев А. Двадцать лет спустя [Електронний ресурс] / Александр Бушев // Союз. Беларусь-Россия. – №10(878). – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://rg.ru/2019/03/13/politolog-kirill-koktysh-o-perspektivah-soiuznogo-gosudarstva.html.
4. Рекуператори тепла - найкраща енергозберігаюча техніка [Електронний ресурс] // PRANA – Режим доступу до ресурсу: https://prana.org.ua/index.php?route=information/blog&blog_id=118.
5. Використання сонячної енергії [Електронний ресурс] // Energy. – Режим доступу до ресурсу: https://eenergy.com.ua/baza-znan/vykorystannya-sonyachnoyi-energiyi/.
6. Енергія вітру [Електронний ресурс] // Eco WIKI. – Режим доступу до ресурсу: https://altenergy.in.ua/viter/.
7. Збір і використання дощової води [Електронний ресурс] // EURO HOUSE. – Режим доступу до ресурсу: https://eurohouse.ua/ua/statti/sbor-i-ispolzovanie-dozhdevoj-vody.
8. Абасова С. Будинки майбутнього: хто і як створює енергоефективне житло в Україні [Електронний ресурс] / С. Абасова // Економічна правда. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.epravda.com.ua/publications/2017/02/24/621932/.
9. Итальянцы напечатали малобюджетный экодом стоимостью всего $1000 [Електронний ресурс] // Building TECH. – Режим доступу до ресурсу: https://building-tech.org/italjancy-napechatali-malobjudzhetnyj-jekodom-stoimostju-vsego-1000/?fbclid=IwAR3dbOEkk3luNjgP6hsGaoyiN_182vojUkY1-MaQQsjRggbOXfx4zz_W1tA.

УДК 69.032

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИКИ У БУДІВНИЦТВІ

Аксютенко К.А., студ. гр. БА-181

Науковий керівник: **Мурашковська В.П.,** старший викладач,

Чернігівський національний технологічний університет

Область застосування математичних законів дуже велика. Вони використовуються в багатьох галузях науки і виробництва. Математика має тісний зв'язок з будівництвом.

У Стародавній Греції - геометрія вважалася одним з розділів архітектури. Найчастіше ми зустрічаємо будівлі паралелограми і куби, але крім них в будівництві використовуються і інші геометричні фігури: циліндри, паралелепіпеди, піраміди.

Будівельні завдання можуть відрізнятися за ступенем складності розрахунків. Наприклад, розрахунки на міцність, що визначають геометрію основних елементів будівлі і ступінь витривалості несучих конструкцій, відносяться до найскладніших обчислень.

Крім таких складних завдань, з точки зору математики, існують і більш прості питання, які найчастіше зустрічаються в діяльності будівельника-практика. З подібними питаннями може зіткнутися і професіонал, який капітальний ремонт. До таких завдань, які мають тільки прикладний характер можна навести, наприклад, визначення площі нестандартної фігури. Більшість кімнат в квартирах і будинках сучасного планування мають складну форму підлоги, засновану на сполученні декількох геометричних фігур: трапеції і кола, прямокутника і трикутника. Порахувати витрати на матеріал для такої площини дуже складно. Однак, використовуючи поділ складної геометричної фігури на кілька простих, можна швидко отримати потрібні результати.

Серед професійно орієнтованих математичних задач, які використовуються в будівельній практиці, найбільш поширеними є завдання на розрахунок міцності, стійкості і коливань елементів будівельних конструкцій і споруд (математичні моделі у вигляді систем лінійних рівнянь), дослідження напружено-деформованого стану стержнів, пластин і оболонок (математичні моделі у вигляді диференціальних рівнянь і їх систем), знаходження оптимального витрати матеріалів, ресурсів, сировини (математичні моделі завдань лінійного програмування); проведення експериментальних досліджень (наприклад, створення нових будівельних матеріалів). Також широке застосування в будівництві знайшли такі розділи математики, як

теорії функцій, площ поверхонь і об'ємів геометричних тіл, гармонійного аналізу, чисельних методів, елементів лінійної алгебри та аналітичної геометрії, теорії ймовірностей і математичної статистики.
Наприклад: Вікно має форму прямокутника, яке закінчується півкругом . Периметр вікна дорівнює 15 м. Яким повинен бути радіус півкруга, щоб вікно пропускало найбільшу кількість світла ?
Розв'язання: Нехай R - радіус півкруга, сторону AB прямокутника ABCD позначимо як a, сторона BC буде дорівнювати 2R. (рис.1).

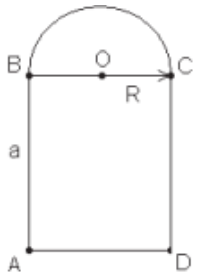


Рис. 1.

Вікно буде пропускати найбільшу кількість світла у випадку якщо площа буде максимальною. Площа вікна складається з прямокутника і півкруга, тобто:

$$S = 2R \cdot a + \frac{1}{2}\pi R^2.$$

А його периметр

$$P = 2R + 2a + \pi R.$$

Згідно з умовою задачі периметр вікна дорівнює 15 м , тому

$$2R + 2a + \pi R = 15.$$

Далі виражаємо a, та підставляємо у формулу площі

$$S = 2R \cdot \left(7.5 - R - \frac{\pi R}{2}\right) + \frac{1}{2}\pi R^2 = 15R - 2R^2 - \frac{\pi R^2}{2}.$$

Областю визначення даної функції буде:

$$R \in \left(0;\ \frac{15}{2+\pi}\right).$$

Знаходимо похідну функції S:

$$S' = 15 - 4R - \pi R = 15 - (4+\pi)R.$$

Похідна дорівнює нулю в точці

$$R_1 = \frac{15}{4+\pi}.$$

Отже, вікно буде пропускати найбільше світла при

$$R = \frac{15}{4+\pi} \approx 2.1 \text{ м}.$$

Серед професійно орієнтованих математичних задач, які використовуються в будівельній практиці, найбільш поширеними є завдання на розрахунок міцності, стійкості і коливань елементів будівельних конструкцій і споруд (математичні моделі у вигляді систем лінійних рівнянь), дослідження напружено-деформованого стану стержнів, пластин і оболонок (математичні моделі у вигляді диференціальних рівнянь і їх систем), знаходження оптимального витрати матеріалів, ресурсів, сировини (математичні моделі завдань лінійного програмування); проведення експериментальних досліджень (наприклад, створення нових будівельних матеріалів). Також широке застосування в будівництві знайшли такі розділи математики, як теорії функцій, площ поверхонь і об'ємів геометричних тіл, гармонійного аналізу, чисельних методів, елементів лінійної алгебри та аналітичної геометрії, теорії ймовірностей і математичної статистики.

Список використаних джерел

1. Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г. Прикладная математика: логика, особенности подходов. – Киев: Наукова думка, 1976.
2. Тихонов А.Н., Костомаров Д.П. Вводные лекции по прикладной математике. – М.: Наука, 1984.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Підсекція комп'ютерної та програмної інженерії

УДК 004.7

МЕТОД КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СТРУКТУРОВАНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АДАПТИВНИХ ВЕКТОРІВ СТАНУ

Андрущенко Р.Б., аспірант
Науковий керівник: **Зайцев С.В.,** д.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Структуровані повідомлення широко використовуються в інформаційних системах для передачі даних по мережевим каналам. Інформація, яку необхідно передати по мережевому каналу проходить через декілька етапів трансформації, серед них можуть бути, наприклад: серіалізація, компресія, шифрування, завадостійке кодування. Ці процеси зазвичай розглядаються окремо один від одного, слідуючи принципу єдиної відповідальності. Плюс такого підходу в універсальності та спрощеній процедурі розуміння внутрішніх алгоритмів і, відповідно, пошуку помилок. Платою за такий підхід є додаткові шари абстракції, які зменшують продуктивність програмного забезпечення. В даній роботі розглядається можливість покращити характеристики процесу передачі даних за рахунок прийняття до уваги внутрішньої структури повідомлень.

Алгоритми серіалізації, компресії та завадостійкого кодування розглядають дані, які необхідно передати, лише як набір бітів, байтів, блоків або потоку байтів/блоків, без аналізу їх структури та семантики. З одного боку цей підхід спрощує процес кодування/декодування, з іншого – ігнорується частина інформації, яка б могла бути використана для підвищення характеристик процесу передачі даних: швидкості передачі, пропускної здатності і т.д. [1]

Розглянемо поняття протоколів без станів (stateless-протоколи) та протоколів з підтримкою стану (statefull-протоколи).

Stateless-протокол передачі даних – це такий протокол, у якому жоден учасник протоколу не має ніякої інформації про стан інших учасників. Відправник передає пакет даних та не очікує підтвердження від отримувача. Для кодування/декодування фрагменту даних достатньо інформації, закладеної в алгоритмі кодування/декодування та в самому пакеті передачі даних. Прикладом stateless-протоколів є протоколи HTTP, UDP [2, 3].

Statefull-протокол – це такий протокол, у якому учасники передачі даних можуть бути в курсі стану інших учасників. Інформація про стан учасників може бути отримана з алгоритму роботи протоколу або/та передаватись поряд з іншими даними по мережевому каналу. Інформація про стан може використовуватись для кодування/декодування даних. Прикладом statefull-протоколів є протоколи TCP, Telnet, FTP.

Варто зазначити, що statefull- та stateless-протоколи можна комбінувати в довільному порядку. На базі statefull-протоколу можна побудувати stateless-протокол (реальним прикладом такого стеку є stateless-протокол HTTP, який в якості транспорту використовує statefull-протокол TCP) [3,4].

Statefull-протокол можна перетворити в stateless-протокол за допомогою включення вектору стану $S = [s_1,s_2,\ldots,s_N]$ до вхідних аргументів $X = [x_1,x_2,\ldots,x_N]$ функції кодування/декодування даних:

$$f_{statefull}(t(X), S_1, S_2) = f_{stateless}(t(X + S_1 + S_2)) \quad (1)$$

Тут: X – дані, які необхідно передати, S_1 – стан передатчика, S_2 – стан приймача, $t(\ldots)$ – функція, яка здійснює відправку/прийом даних, $f_{statefull}(\ldots)$ – функція декодування повідомлення для протоколу зі станом, $= f_{stateless}$ – функція декодування повідомлення для протоколу без стану.

Об'єм інформації, що передається по мережевому каналу, очевидно, в даному випадку збільшується. Справедливе й зворотне твердження: якщо з даних, які передаються по мережевому каналу, можна виділити вектор стану, то об'єм передаваємої інформації теоретично можна зменшити. В наш час розробляються та покращуються як stateless-протоколи, так і statefull-протоколи [4].

Приймемо, що час, необхідний на кодування/декодування повідомлення ($t_к$) значно більший за час передачі повідомлення між хостами ($t_п$). Тобто:

$$t_к >> t_п \quad (2)$$

В більшості випадків так і є (за винятком, якщо генерація повідомлення підпорядковується складному алгоритму), оскільки обчислювальні можливості сучасних процесорів значно перевищують можливості каналів передачі даних навіть всередині обчислювальних пристроїв.

Структуровані повідомлення в своїй структурі мають неділимі частини (наприклад, поля, пари ключ-значення) деякого фіксованого або динамічного типу, які часто називають токенами. Токени мають деякий алфавіт значень, які вони можуть приймати. Тому, як мінімум, в кожному повідомлені можна проаналізувати та виділити:

1) Фактично використовувану множину значень $V = \{v_1, v_2, \ldots, v_N\}$, яка є підмножиною всіх можливих значень U даного токену: $V \subset U$

2) Ідентифікатор токену $i \in I$

Тоді, повідомлення можна представити у вигляді $m = \{ i_1, \{v_{11} \ldots v_{n1}\}, \ldots, i_k, \{v_{k1} \ldots v_{kn}\} \}$, і його можна розбити на схему s та дані d.

$$s = \{ i1, b(V1), i2, b(V2), \ldots, in, b(Vn) \} \quad (3)$$

$$d = \{ f(\{v11 \ldots vn1\}), f(v12 \ldots vn2), \ldots, f(v1k \ldots vnk) \} \quad (4)$$

Тут: $b(\ldots)$ – функція знаходження границь (bounds) токену, $f(\ldots)$ – функція декодування токену.

Розбивши повідомлення на 2 частини способом, вказаним вище, можна надіслати при першому з'єднанні другій стороні схему s, а при всіх наступних – відправляти лише дані d. Графічно можна зобразити так:

Рис. 1. Розбивка повідомлення m на вектор стану (схему s) та дані (d), де різним кольором показано різні токени

Як бачимо, при цьому з'являється буферна зона, яку можна або виключити з повідомлення, або використати для інших цілей, наприклад, для збереження надлишкової інформації, яка додається при завадостійкому кодуванні.

Тим не менш, у даного методу є деякі недоліки:

1) Підвищується обчислювальна складність алгоритму кодування/декодування. Даний недолік можна виправити за допомогою, наприклад, динамічного завантаження класів даних (для таких мов як Java) або за допомогою перекомпіляції та динамічного лінкування об'єктних файлів, які містять опис структур даних.

2) З'являється необхідність зберігання векторів стану в пам'яті та необхідність синхронізації векторів.

Оскільки при передачі даних з'являється необхідність коригування схеми та синхронізація вектору стану, то ефективність методу не є сталою в часі та залежить від того, наскільки постійною є структура даних. На графіку нижче показано, як змінюється у часі розмір закодованого повідомлення.

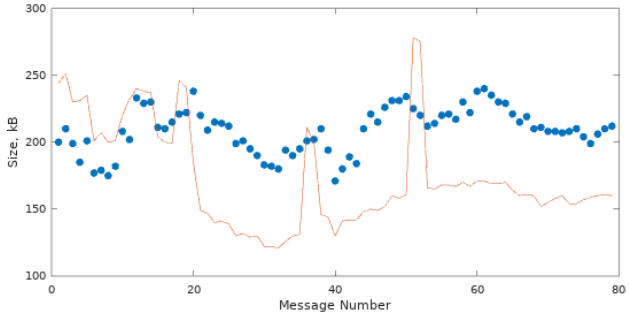


Рис. 2. Моделювання на базі повідомлень у форматі JSON. Лінією показано фактичний розмір даних після розбивки повідомлення на вектор стану s та дані d

З рисунку видно, що поки набирається статистика для структури повідомлення, загальний розмір даних після розбивки більший, аніж вихідне повідомлення. Однак після того, як схема даних була успішно виділена, отримуємо економію трафіку. Піки відповідають моментам корекції вектору стану у разі знаходження невідповідності між вектором та токенами у повідомленні, що призводить до коригування вектору стану та його передачі поряд з повідомленням. Загалом, при постійному навантаженні піки з часом будуть зустрічатись все рідше, а це означає, що чим більше часу виконується програмне забезпечення та чим рідше вносяться зміни до структури даних повідомлення, тим краще працює розбивка повідомлень.

Список використаних джерел

1. Фред Иди. Сетевой и межсетевой обмен данными с микроконтроллерами / Додэка XXI (перевод О. Тихонова). – с. 378. – 2007.

2. Philip Koopman. 32-Bit Cyclic Redundancy Codes for Internet Applications / The International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN). – P. 459–468. – July 2002.

3. Olivier Bonaventure. Computer networking: Principles, Protocols and Practice / Saylor Foundation. – P. 268. – 2011

4. Lydia Parziale. TCP/IP Tutorial and Technical Overview / David T. Britt, Chuck Davis, Jason Forrester, Wei Liu, Carolyn Matthews, Nicolas Rosselot / IBM Redbooks. – P. 1004. – 2006.

УДК 04.004

КРИТЕРІЇ ТЕСТУВАННЯ САЙТІВ

Висоцька Н., студентка гр..МКІн-171
Науковий керівник: **Казимир В.В.,** д.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

Тестування сайту - це останній і обов'язковий етап технічної розробки сайту. Він грає найважливішу роль в процесі створення ресурсу, так як саме від якості тестування залежить подальше життя ресурсу. Для організації тестування веб-сайту передбачена спеціально розроблена методика, згідно з якою і здійснюється перевірка.

На даний момент, ми все частіше стикаємся з проблемою, коли клієнти не розуміють які етапи перевірки повиннен пройти їх продукт перед тим як запустити його у світ. Зараз з'являється велика кількість сайтів, які при запуску на проходять звичайний тест реєстрації великої кількості користувачів, такі проблеми мають вирішуватися на етапі тестування. В силу своєї необізнаності та бажання заощадити кошти, люди дозволяють собі обійти цей етап стороною. Пропоную розібратися чому тестування сайтів є навід'ємною частиною при їх створенні.

Разпочнемо з аналізу всіх критеріїв тестування сайтів:

1) Починається все з підготовчих робіт - тестувальник вивчає отриману документацію (аналізує функціонал по тех. Завданням, вивчає кінцеві макети сайту і становить план тесту для подальшого тестування)

2) Функціональне тестування - найбільш тривалий етап перевірки ресурсу. Суть цього процесу полягає в перевірці всього описаного функціоналу:

- Перевірки роботи всіх обов'язкових функцій сайту;
- Тестування працездатності призначених для користувача форм на сайті (наприклад, зворотний зв'язок, додавання коментаря в блог);
- Перевірки роботи пошуку (включаючи релевантність результатів);
- Перевірки гіперпосилань, пошук неробочих посилань;
- Перевірки подгрузки файлів на сервер;
- Перевірки працездатності лічильників, встановлених на сторінках сайту;
- Перегляд на відповідність вмісту сторінок сайту вихідного контенту, наданого замовником.

3) Тестування Верстки - при перевірці верстки насамперед тестувальник перевіряє розташування елементів, відповідність їх позицій наданим макетів, а так само перевіряє оптимізацію зображень і графіки.

4) Usability тестування - проводиться для оцінки зручності продукту у використанні, заснований на залученні користувачів в якості тестувальників і аналіз отриманих результатів.

5) Тестування безпеки - На даній стадії тестування фахівець перевіряє - чи немає у користувачів доступу до службових / закритим сторінкам а так само проводить перевірку захисту всіх критично важливих сторінок (наприклад, розділу адміністрування сайту) від зовнішнього впливу.

6) Тестування продуктивності сайту - проводиться з метою визначення швидкодії сайту або його частини під певним навантаженням.

Протягом усього етапу тестування, фахівець створює і доповнює звіт про виявлені ним помилки. Даний звіт передається учасникам проекту, після чого керівник проекту визначає відповідального за виправлення кожної з помилок. Далі визначається графік виправлення помилок, після чого проводиться повторне тестування з метою контролю якості виправлення помилок, а так само відсутності нових. Дана процедура повторюється поки сайт не буде відповідати специфікаціям технічного завдання. Саме тому тестування - такий довгий процес.

По завершенню тестування проект готовий до розміщення на сервері і повноцінній роботі, ефективно і стабільно виконуючи покладені на нього бізнес-функції.

Проаналізувавши кретерії тестування сайтів,можно прийти до висновку,що саме тестування є гарантом спокійного сну як для замовника, так і для команди розробників веб-сайту.

Список використаних джерел

1. «Тестирование программного обеспечения. Базовій курс», Св'ятослав Куліков
2. "Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование" , Рекс Блэк
3. "Быстрое тестирование",Роберт Калбертсон, Крис Браун, Гэри Кобб

УДК 004.652.2

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ FIREBASE

Мельниченко Р.Ю., студ. гр. МКІн-171
Науковий керівник: **Бивойно П.Г.,** к.т.н., доц.
Чернігівський національний технологічний університет

Інформаційні системи все глибше проникають в наше життя. Учора віддалене керування різноманітними системами, чи то роботами-маніпуляторами, чи то побутовими приладами було фантастикою, а сьогодні це звичне явище. Інформаційні системи теж повинні йти в ногу з часом, та вдосконалюватись. Деякі досить легко піддаються масштабуванню, інші розширювати майже неможливо, через що потрібно створювати все з нуля. Інструментарії розробників теж не стоять на місці, а постійно оновлюються та розвиваються. Спочатку дані зберігали у файли, зараз – у бази даних (БД), яких є декілька типів, на початку програма виконувалася тільки в одному потоці, пізніше – розробник повинен був забезпечити створення окремого потоку під кожне звернення користувача та

синхронізувати отримані дані, зараз дані функції виконують фреймворки, а розробнику залишається лише реалізувати логіку системи. Проте, зазвичай, над системою працює не один розробник, а ціла команда, оскільки сучасна інформаційна система включає в себе різноманітні функції, в тому числі і синхронізація, та реалізовується для декількох платформ. Для великих систем, де реалізовується декілька складних логік її використання, це має рацію, оскільки обробка великої кількості даних потребує значної обчислювальної потужності машин, ресурси яких використовує дана система. Оскільки, зазвичай обчислювальна потужність клієнтів недостатня, цілком природньо, що обробку даних переносять на більш потужні машини системи – сервери. Але для середніх та малих, або спрощених, систем, серверна частина виконує роль прошарку між клієнтським додатком та базою даних. І таких систем, наразі, більшість, у яких серверну частину можна було б спростити чи, взагалі, видалити. Саме для подібних систем було створено firebase.

Firebase – це платформа для розробки web- та mobile-застосунків, яка надає базу даних та бекенд як службу, в режимі реального часу. Це означає, що кожен клієнт може додати себе, як наглядача, та відслідковувати зміни даних у табличках, або їх частинах (при певних умов), на які цей клієнт підписаний. Водночас, при зміні даних, клієнт моментально отримує сповіщення про зміну даних та оновлені дані. Дана особливість дозволяє використовувати БД «напряму від клієнта», забезпечує максимальну швидкодію, оскільки всі основні обчислення бере на себе сервер БД. Також забезпечується безпека передачі даних, оскільки API та сервер firebase використовують шифрування, можливість отримати доступ до акаунтів у соціальних мережах користувачів, за їх згоди, та отримати звідтіля інформацію (так звана «авторизація в один клік»), налаштування відправки сервером сповіщень клієнтам (push сповіщення), можливість додати до БД сховище для файлів тощо.

Інтегрувати firebase до проекту може frontend розробник, оскільки для більшості з існуючих клієнтських платформ створені та відкриті SDK для роботи з firebase. Також існують розширення для інтеграції з firebase апаратних компонентів, наприклад Raspberry PI. До того ж існують SDK для серверних рішень, наприклад node.js, які можуть бути використані як механізм для розширення функціоналу системи. Також існує REST API, за допомогою якого можна вносити та отримувати дані в БД, керування відбувається і за допомогою HTTPS запитів, і за допомогою сокетів. Платформа firebase відмінно підходить для таких систем, як чати/месседжери, клієнти соціальних мереж, збір та аналіз статистики, новини, погода, розумний дім/авто, аналітика, бронювання квитків/номерів, покупки товарів/замовлення послуг, різноманітні довідники, записники тощо. Firebase є NoSQL базою даних і, як наслідок, більш простіше піддається до масштабування системи, на відміну від SQL баз, причому як при збільшенні оброблювальних даних, так і при збільшенні кількості користувачів системи.

На даний момент, а особливо після закриття parse.com, firebase набирає все більшу популярність у розробників. На сьогоднішній день ведеться активна робота з переходу на firebase при використанні авторизації через соціальні мережі, зокрема google вже перейшов. Також, відомий сервіс аналітики додатків fabric вже інтегрував до себе функціонал firebase.

Отже, можна сказати, що платформ, подібних до firebase – БД у режимі реального часу, було дуже мало або взагалі не існувало, і саме firebase зробило революційний крок до спрощення реалізації інформаційних систем та пришвидшення їх функціонування. Загалом, для бізнесу та різноманітних освітніх та наукових задач, при грамотному використанні firebase, з'являється можливість більш швидше запустити систему в обіг та зменшити витрати на її розробку.

Список використаних джерел

1. Firebase Realtime Database [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://firebase.google.com/docs/database/.
2. Introduction to Firebase [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://hackernoon.com/introduction-to-firebase-218a23186cd7.
3. Firebase [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://github.com/firebase/.
4. Firebase - Wikipedia [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Firebase.
5. Firebase Crashlytics graduates from beta [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://firebase.googleblog.com/2018/03/firebase-crashlytics-graduates-from-beta.html.

УДК 004.42

WEB-ДОДАТОК ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ УЧНІВ У ШКОЛІ

Подорога В.С., студентка ФЕІТ, **Дорош М.С.,** д.т.н., доц.
Чернігівський національний технологічний університет

Вступ. На початку XXI століття людство вступило в нову стадію свого розвитку - інформаційну еру, яка характеризується виникненням нових систем інформаційних технологій і, як наслідок, нових трансформацій освіти.

Як відомо, освіта є самостійною системою і одночасно стратегічним ресурсом держави. Тому розвинені країни досить активно розробляють та впроваджують інформаційні технології в систему освіти. Отже, мета проекту - створити web-додаток для оперативного контролю успішності учнів, який сприятиме об'єднанню всіх педагогів, учнів та батьків України в єдину спільноту, модернізації навчального процесу та впровадження сучасних комп'ютерних технологій у школах.

Матеріали і методи. Як показав попередній аналіз, існуючі системи мають певні недоліки (таблиця 1), такі як: можливість реєстрації тільки всією школою, відсутність системи повідомлень, інформаційна перевантаженість, відсутність багатомовності.

На основі аналізу цих та деяких інших недоліків було вирішено розробити нову систему оперативного контролю успішності учнів у школі, яка допоможе вирішити такі питання:

- Ведення електронної звітності успіхів дитини
- Контроль виконання домашніх завдань та успіхів дитини
- Інформованість батьків про шкільне життя дитини та важливі події
- Відображення діаграм успішності
- Простий та зрозумілий інтерфейс користувача
- Багатомовний інтерфейс
- Можливість впровадження системи в окремих класах

Таблиця 1

Аналіз систем-аналогів

Функції та характеристики	shodennik.ua	e-schools.info	www.ukrschools.com.ua	smls.com.ua	Власна система
Система сповіщень про шкільні події	-	-	-	-	+
Батьківській контроль	+	+	-	+	+
Актуальный User friendly інтерфейс	+	-	+	+	+
Система звітності	-	-	-	-	+
Можливість користування у окремих класах	-	-	-	-	+
Діаграми успішності	-	-	+	-	+
Багатомовність	-	-	-	+	+

Завдання,які постають перед розробником проекту:

- Вибір PHP фреймворку для створення web-додатку;
- Установка та налаштування;
- Розробка web-додатку з урахуванням особливостей фреймворку;
- Розробка інтерфейсів користувача .

Результати. За основу ми обрали фремворк з відкритим кодом Laravel. Оскільки він відповідає таким характеристикам:

- Наявність вбудованих функцій , таких як: аутентифікація користувача, маршрутизація, кешування, та інші;
- Можливість доповнювати власними функціями;
- Легкий та зрозумілий синтаксис;
- Можливість інтеграції з сторонніми платформами та бібліотеками;
- Популярність .

Для розробки web-додатку ми обрали такі інструменти:

- Мови програмування PHP, JavaScript
- Бази даних MySQL
- Dompdf - для формування електронної звітності

УДК 004.056.5

СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ СЦЕНАРІЇВ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ КІБЕРПРОСТОРУ

Ровник О.С., студ. гр. ПІ-151,
Трунова О.В., к.пед.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Забезпечення захисту інформації в кіберпросторі в даний час є одним з пріоритетних питань безпеки держави, саме тому воно є актуальним та важливим для кожного підприємства і організації.

27 червня 2017 року, день, що став «чорним вівторком» для кібербезпеки нашої країни. Протягом одного дня комп'ютерний вірус «Ransom:Win32/Petya» атакував приватний і державний сектори економіки України, зокрема банки, аеропорти, державну залізничну компанію, телекомпанії, телекомунікаційні компанії, великі мережеві супермаркети, енергетичні компанії, державні фіскальні служби, органи державної влади і місцевого самоврядування і т. п. Вірусом були вражені також приватні та державні суб'єкти інших держав, але фахівці в цій галузі сходяться в тому, що найбільше постраждала Україна. Службою безпеки України були прийняті міри, які були спрямовані на захист електронних ресурсів, відновлення роботи закладів та служб, пошуку кіберзлочинців.

Для контролю кібербезпеки та запобігання кібератак, аналізу ризиків та критичних ситуацій ефективним є збір статистичних даних, моделювання таких ситуацій та розробка стратегій для успішного захисту від кібератак.

Важливим питанням є створення системи моделювання сценаріїв взаємодії учасників кіберпростору, яка має стати важливим засобом в процесі моделювання критичних ситуацій у напрямку кібербезпеки, створення моделі прийняття рішень для учасників кіберпростору. Для цього потрібно вирішити такі задачі:

– проаналізувати існуючі аналоги і визначити архітектуру створюваної системи;

– обґрунтувати вибір і застосування окремих компонентів системи;

– розробити програмне забезпечення системи;

– розробити модулі для створення та вирішення критичних ситуацій.

В рамках дослідження виявлено, що програми Infection Monkey, Thretcare, Caldera, дають змогу моделювати атаки, але моделювання є статичним, тобто без урахування прийняття та зміни рішень сторін, які приймають участь у моделюванні. Програма Tabletop Simulator хоч і дозволяє оцінити взаємодію учасників, але не має інтегрованих інструментів для моделювання саме кібератак.

Створювана система має достатньо складну архітектуру (див. рис. 1) і складається з декількох апаратних та програмних компонентів.

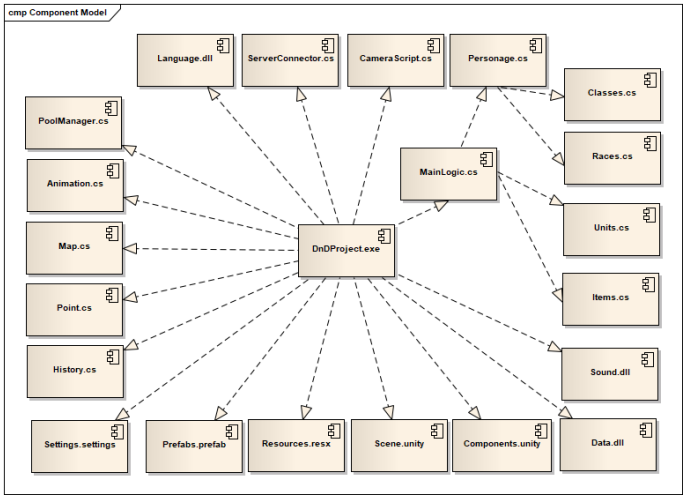


Рис.1. діаграма компонентів системи

Програмний інтерфейс складається з двох частин: меню користувача та простір відображення моделі. Один з учасників створює модель та сценарій критичної ситуації. Інші учасники спільними діями повинні знайти вирішення проблеми за певний час та обмежену кількість дій (ходів). Правила, необхідні для моделювання, повинні бути описані в модулі, який використовується для створення моделі. У залежності від прийнятих рішень обох сторін результатом буде перемога або атакуючої сторони, або сторони захисту.

Програмне забезпечення розроблюваної системи повинно мати універсальний інтерфейс, модульну структуру для додавання нових модулів, повинне забезпечувати можливість зберігання даних створюваної моделі.

Для створення системи були обрані наступні технології:

- Unity 2017 – графічний рушій для створення інтерфейсу системи;
- Photon – сервіс для створення багатокористувацьких додатків;
- мова програмування C#

Оскільки для моделювання ситуацій важливим є не тільки функціонал, а ще й графічне відображення, Unity є гарним засобом для створення інтерфейсу та графічного представлення моделі. Створення префабів та модульних об’єктів взаємодії дасть змогу ефективно використовувати засоби для моделювання подій. Сервіс Photon дає змогу створювати сеанси для проведення сесій, де можуть приймати участь декілька учасників. Оскільки Unity має тісну інтеграцію з Photon, то такий вибір є доцільним. Для написання модулів сценаріїв обрана мова C#. Об’єктно-орієнтована мова дає змогу чітко описати правила сценаріїв, розробити модель та підключити до графічного модуля, оскільки Unity використовує скрипти саме на мові C# для керування графікою.

Принципи, втілені у запропонованому застосунку, можуть бути використані для створення та подальшого аналізу кібератак для запобігання та передбачення критичних ситуацій які виникають у кіберпросторі. Подальша робота може бути спрямована на створення нових модулів, зокрема розробці нових способів взаємодії між учасниками, додавання та підтримку різних мов, оскільки проблеми кіберзахисту є проблемами суспільства вцілому.

Список використаних джерел

1. 8 инструментов для моделирования кибератак для повышения безопасности [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://itsecforu.ru/2018/12/11/8-инструментов-моделирования-кибератак/

2. Приниятие решений в условия частичной неопределенности [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://studbooks.net/29425/ekonomika/prinyatie_resheniy_usloviyah_chastichnoy_neopredelennosti.
3. Вирус Petya в Украине: Британия официально обвинила Россию [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://fakty.com.ua/ru/svit/20180215-virus-petya-v-ukrayini-brytaniya-ofitsijno-zvynuvatyla-rosiyu/
4. Грабовый А. Закон о кибербезопасности и стратегия кибербезопасности Украины [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://uz.ligazakon.ua/magazine_article/EA010553
5. Защита киберпростанства в разных странах [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.inf74.ru/safety/ofitsialno/zashhita-kiberprostranstva-v-raznyih-stranah/

UDC 004.738.5 : 004.77

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF INTRODUCING IOT DEVICES

Skliarova D.Y., student the group CE-162 ,
Svetenok L.K., senior lecturer
Chernihiv National University of Technology (Chernihiv, Ukraine)

The Internet of Things (IoT) is a network concept consisting of interconnected physical devices that have embedded sensors as well as software that allows transmission and exchange of data between the physical world and computer systems by means of standard communication protocols. In addition to the sensors, the network may have actuators built in physical objects and interconnected via wired or wireless networks.

The main concept of IoT is the ability to connect all kinds of objects (things) that people can use in their everyday life, such as refrigerators, air conditioners, cars, bikes and even sneakers. All these objects (things) have to be equipped with built-in sensors capable of processing the information received from the environment, exchanging it and performing various actions depending on the information received. [1].

According to Statista, over 23.14 billion devices are connected worldwide using IoT technology. Figure 1 shows the number of connected devices (IoT) worldwide from 2015 to 2025. By 2020, the installed base of IoT devices is forecast to have reached almost 31 billion worldwide. [2]

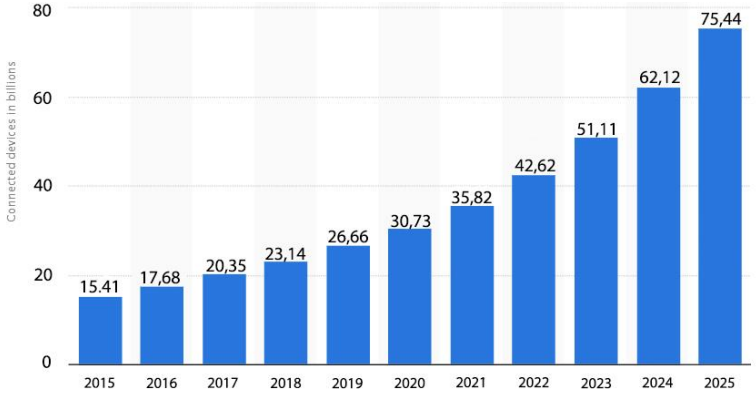


Figure 1. The statistics of connected IoT devices

3 ways of interaction with the Internet things are direct access, access through gateway and access via server.

In the case of direct access Internet things must have their own IP addresses or network alias, accessible from any client application and they must perform the functions of a web server. The interface with such things usually looks like a web resource with a graphical interface controlled by a web browser.

If Internet things do not have built-in support for IP and HTTP protocols, but support private protocols, such as Bluetooth or ZigBee, a special Internet gateway can be used to interact with them.

The third form of interaction of devices in IoT via server implies the presence of an intermediary between Internet things and a user and can be implemented with the aid of an intermediary data platform. This approach assumes the presence of a centralized server or a group of servers the main functions of which include receiving messages from the Internet of things and transferring them to users, storing and processing the received information and providing a user interface with the possibility of two-way exchange between the user and the Internet thing.

A complete system of interaction is displayed in figure 2.

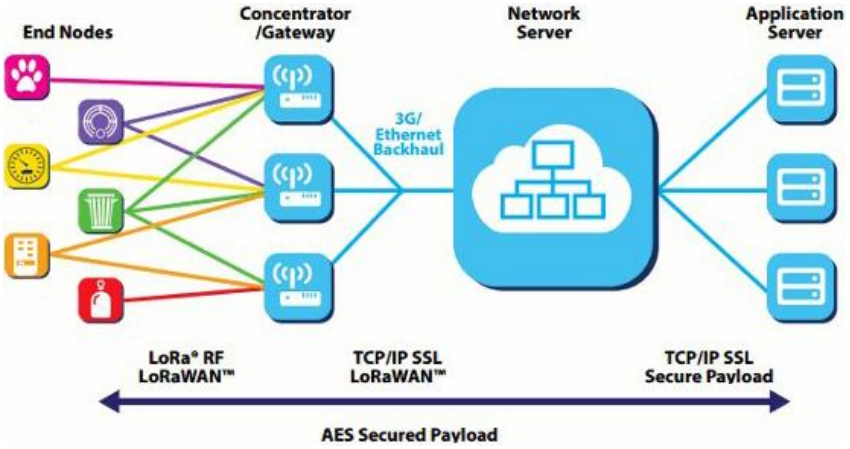


Figure 2. Types of interaction with Internet things

The advantages of using IoT devices are following:

Communication. IoT encourages the communication between devices, also famously known as Machine-to-Machine (M2M) communication. Because of this, the physical devices are able to stay connected and hence the total transparency is available with lesser inefficiencies and greater quality.

Automation and Control. Due to physical objects getting connected and controlled digitally and centrally with wireless infrastructure, there is a large amount of automation and control in the workings. Without human intervention, the machines are able to communicate with each other leading to faster and timely output.

Information. It is obvious that having more information helps making better decisions. Whether it is mundane decisions as needing to know what to buy at the grocery store or if your company has enough widgets and supplies, knowledge is power and more knowledge is better.

Monitor. One more most obvious advantage of IoT is monitoring. Knowing the exact quantity of supplies or the air quality in your home, can further provide more information that could not have previously been collected easily. For instance, knowing that you are low on milk or printer ink could save you another trip to the store in the near future. Furthermore, monitoring the expiration of products can and will improve safety.

Time. As hinted in the previous examples, the amount of time saved because of IoT could be quite large. And in today's modern life, we all could use more time.

Money. **T**he biggest advantage of IoT is saving money. If the price of the tagging and monitoring equipment is less than the amount of money saved, then the Internet of Things will be very widely adopted. IoT fundamentally proves to be very helpful to people in their daily routines by making the appliances communicate to each other in an effective manner thereby saving and conserving energy and cost.

The disadvantages of using IoT devices are following:

Compatibility. Currently, there is no international standard of compatibility for the tagging and monitoring equipment. This disadvantage is believed to be one of the easiest to overcome. The manufacturing companies of such equipment just need to agree to a standard, such as Bluetooth, USB, etc.

Complexity. As with all complex systems, with IoT there are higher risks of failure. For instance, if two users sharing one device each get a message saying that something has expired, both can stop at a store on their way home and purchase it. As a result, there will be double amount purchased. Moreover, there might be a software bug, which will end up in ordering a new ink cartridge for the printer automatically after each power failure, when only a single replacement is needed.

Privacy/Security. As far as a lot of IoT data are transmitted the risk of losing privacy increases. Users do not usually know how well encrypted the data are kept and transmitted with. In addition they do not want to share their sensitive data with anybody.

Safety. Safety is ultimately in the hands of the consumer to verify automation. It will make impossible such situations as automatic shipment of an equivalent product that a user can be allergic to, or a flavor that they do not like, etc. [3]

As it can be seen the using of IoT has more advantages than disadvantages. Though like any rapidly developing technology IoT is experiencing a number of so called "growth diseases". The most serious of them is the problem of security as the bigger amount of "smart" devices connect to the network, the higher are risks associated with unauthorized access to an IoT-system and use of its capabilities by intruders. But nowadays, the efforts of many IT companies and organizations are aimed at finding solutions that will minimize the threats that hinder full implementation of IoT so we believe that future of IoT is promising.

References

1. Інтернет речей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей
2. Статистика інтернету речей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.statista.com
3. Pros & Cons of Internet Of Things [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/unet/blog/410849/

УДК 378.147:004

СИСТЕМА КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ІТ-СЕРВІСІВ В ОРГАНІЗАЦІЇ

Трунов О.І., студент групи МКІн-171
Науковий керівник: **Іванець С.А.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Сучасні етап розвитку організації в Україні характеризується обмеженими ресурсами та можливостями доступу до інформації та послуг. Він заохочує їх змінювати традиційні підходи до інформаційного обслуговування користувачів. Необхідно змінити перелік інформаційних послуг, що надаються організаціями, а також впроваджувати нові засоби соціальної комунікації, платформи, формати та пристрої. Трансформації організацій з метою захоплення всього простору інформаційних потоків, де вона знаходиться як інформаційна установа і надає послуги, перш за все стосуються технологій обробки електронної інформації, представленої в глобальній мережі.

Інноваційною моделлю для зберігання, обробки та розповсюдження даних є хмарні сховища. Важливі пропозиції, щодо їх використання містяться в роботах М. Журовського та А. Петренка [1], які вважають за необхідне створити розподілене обчислювальне середовище для інформаційно-технологічної підтримки динамічних віртуальних організацій. Ала Арман підкреслює дві важливі переваги використання хмарних технологій: відсутність участі кінцевих користувачів у налаштуванні та обслуговуванні хмарних сервісів; форма передплачених послуг означає, що кінцевий користувач сплачує лише за ресурси, які потребують [2]. П. Сасикала [3] зосереджує увагу на концепції хмарних сервісів з точки зору різноманітності технологій, послуг і доступних моделей «хмари» в уряді, підприємствах, вищих навчальних закладах, бібліотеках.

Сьогодні існують різноманітні хмарні сервіси, але немає підходів до визначення ефективних засобів інформаційної підтримки організацій засобами менеджерів у хмарах та управління ними. Пропонується метод оцінки результативності застосування хмарних ІТ-сервісів, в основі якого лежить оцінка 6-ти групових критеріїв. Їх огляд наведено в таблиці, що складена на основі досліджуваної літератури.

Таблиця

Система критеріїв оцінки результативності застосування хмарних ІТ-сервісів в організації

Критерії і показники результативності	Роль показника в оцінці
Ефективність для бізнесу	
Зростання швидкості (гнучкості)	Швидкість допомагає знизити витрати на підключення нових користувачів (масштабування) і нового функціоналу
Продуктивність роботи користувачів	Визначається скорочення витрат і термінів на обробку інцидентів і змін
Оптимізація використання ресурсів	Встановлюється скорочення простоїв обчислювальних систем, тому що компанії використовують тільки ті обчислювальні ресурси, які необхідні
Критичність для бізнесу	Визначається важливість хмарного додатка при підставі нового бізнесу або вихід на новий ринок, а також у відповідності з бізнес стратегією корпорації
Фінансові переваги	
Витрати на хмарні сервіси	Витрати на впровадження сервісу (капітальні, операційні та потенційні витрати)
Економія коштів	Оцінка скорочення капітальних і операційних витрат від хмарних сервісів
Критерій технічного пріоритету	
Інтеграція	Визначається простота інтеграції
Можливість міграції додатків в хмару	Функціональна складність міграції та розмір додатків
Технологічний стек	Середовище роботи додатка (операційна система, база даних)
Дизайн додатка	Зручність інтерфейсу і використання віртуалізації
Критерій надійності роботи та інформаційної безпеки	
Збереження даних	Робота провайдера щодо забезпечення збереження даних
Захист даних при передачі	Забезпечення збереження даних провайдером при їх передачі (це повинно бути як всередині хмари, так і на шляху від/до хмари)
Аутентифікація	Розпізнавання провайдером автентичності клієнта
Ізоляція користувачів	Відділення даних і додатків одного клієнта від даних і додатків інших клієнтів
Безперебійна робота і доступність	Нездатність гарантувати час безперебійної роботи, обумовлений в контракті
Критерій ступеня ризику використання хмарного сервісу	
Нормативно–правові питання	Ступінь використання провайдером законів і правил, які можуть застосовуватися до сфери хмарних обчислень
Реакція на події (прив'язка до постачальника)	Реагування провайдера на події, ступінь залучення клієнтів в інфідент, можливість передачі деяких ризиків хмарного провайдера
Несумісність	Визначається сумісність хмарних сервісів з наявної ІТ-інфраструктурою
Відновлення конфіденційності та даних	Обумовлюється в контракті, яким чином буде проводитися відновлення даних в разі інциденту
Переплата за схемою pay-as-you-go	Залучені додаткові ресурси можуть залишитися підключеними після закінчення пікового попиту

Для забезпечення відповідності критерії мають ранг (коефіцієнти вагомості) для визначення яких використовують метод аналізу ієрархії. Для визначення ключових функцій платформи проводиться

процедура експертної оцінки, тобто будуємо матрицю попарних порівнянь для кожного критерію і розрахуємо числові характеристики цих матриць: найбільшу власну величину, індекс послідовності та індекс послідовності зв'язків. Кожна матриця складається з середніх експертних оцінок, що стосуються пар альтернатив, які є інформаційними платформами для організації. Крім того, враховуючи, що у проведенні експертних опитувань беруть участь пересічні IT-спеціалісти, то для корегування отриманого результату скористаємося алгоритмом підвищення ступеня узгодженість матриці парного порівняння [4]. Застосування цих методів дозволяє перевірити результати досліджень і вибрати правильну версію хмарної платформи для забезпечення діяльності організації. Результати досліджень показують, що є відмінності між вагами, які призначає сам аудитор, і тими, які виявляються на основі його дій. Зазвичай можуть недооцінювати вагомості найбільш істотних критеріїв і завищуватиметься у незначних. Тому при призначенні ваг для згладжування суб'єктивізму використовується метод попарних порівнянь [5].

Розрахунки показали, що найкращим інструментарієм для інформаційної підтримки організацій, що починають свою роботу є менеджер Multcloud, оскільки він має великий вільний дисковий простір, досягнутий за рахунок консолідації хмарних сховищ. Серед файлових менеджерів, слід зазначити: Multcloud і CloudHQ. Платформа CloudHQ поступається перед Multcloud. Multcloud може інтегрувати найбільшу кількість хмарних сервісів. Розширення первинного дискового простору файлових менеджерів досягається за рахунок інтеграції хмарних сховищ. CloudFuze виділяється як єдиний менеджер хмари, що забезпечує спільну роботу з документами. Можливість безкоштовного тестування надається за допомогою сервісу Cloud Managers.

Список використаних джерел

1. Zhurovskii M., Petrenko A. "E-science towards a semantic grid. Part 1: Combining WEB and GRID technologies", *System research and information technologies*, 2010, no 1, pp. 26–38.
2. Arman A. "A risk-aware application scheduling model in cloud computing scenarios", *International Journal of Intelligent Systems and Applications (IJISA)*, 2016, vol. 8, no 10, pp. 11–20.
3. Sasikala P. "Cloud computing: present status and future implications", *International Journal Cloud Computing*, 2011, vol. 1 , iss. 1, pp. 23–36.
4. Ломакин В.В., Лифиренко М.В. Алгоритм повышения степени согласованности матрицы парных сравнений при проведении экспертных опросов / В.В. Ломакин, М.В. Лифиренко // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11. – С. 1798–1803.
5. Телипенко Е.В. Система поддержки принятия решений при управлении риском банкротства предприятия: автореф. дисс. канд. тех. наук: 05.13.10 – Новосибирск, 2013. – 24 с.

УДК 004.93

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ

Хропатий О.М., студ. гр. МКІн-171
Науковий керівник: **Заровський Р.В.,** доцент кафедри ІКС ЧНТУ

Комп'ютерне бачення являє собою теорію та технологію створення комп'ютерних систем, що отримують будь-яку інформацію у вигляді зображень. Це можуть бути зображення з відеокамер, відеоряд або навіть трьохвимірне зображення з медичного сканера. Одним з підрозділів комп'ютерного зору є і розпізнавання образів – предметів, тексту, тощо. Наприклад, розпізнавання автомобільних номерних знаків є досить вузькою, але дуже важливою справою у наш час.

В даний час системи автоматичного розпізнавання автомобільних номерів потрібні в різних галузях. Подібні системи дозволяють контролювати наявність автомобілів в зоні обслуговування, визначати час обслуговування автомобілів клієнтів, кількість вільних місць на парковці, фіксувати час перебування автомобіля в конкретній зоні, організовувати автоматичний в'їзд і виїзд автомобілів і тд. Крім того, можливість автоматичного розпізнавання номера автомобіля є важливим аспектом контролю і забезпечення безпеки дорожнього руху з огляду на постійно зростаючу кількість автомобілів на дорогах.

Основний підхід для побудови такого роду систем — використовувати штучні нейронні мережі (багатошарові персептрони, мережі квантування, мапи Кохонена, рекурентні мережі). Цей метод вимагає або великої кількості прикладів задачі розпізнавання (із правильними відповідями), або спеціальної структури нейронної мережі, що враховує специфіку даної задачі

Проведений аналіз сучасного стану найромережевих технологій дозволяє сформулювати висновок про те, що доцільність застосування конкретного типу НМ слід визначати на основі співставлення характеристик мережі з умовами прикладної задачі. До вказаних характеристик та умов відносяться:

- параметри навчальних даних,
- загальні обмеження процесу навчання,
- вимоги до обчислювальних потужностей,
- вимоги до вихідної інформації, обмеження технічної реалізації НМ ,
- сфера застосування.

На практиці вимоги до обчислювальних потужностей визначаються максимальною кількістю прикладів (обсяг пам'яті), яку може запам'ятати мережа для досягнення необхідної достовірності прийняття

рішення. У свою чергу достовірність прийняття рішення характеризується допустимими величинами максимальної та середньої помилки мережі на реальних даних які в загальному випадку можуть виходити за межі множини навчальних даних. Відповідно виникає задача екстраполяції результатів навчання НМ за межі навчальних прикладів. Відзначимо, що обчислювальна потужність мережі залежить від її типу та алгоритму навчання [1]. Ще однією вимогою може бути незмінність виходу мережі для різних прикладів з однаковими параметрами.

Вимоги до вихідної інформації НМ вказують на те в якому вигляд і має бути представлена ця інформація. Наприклад, при розпізнавані слів може виникнути необхідність не тільки визначення ситуації "слово А51 присутнє", але й розрахунку ймовірності появи цієї ситуації. Також вимогою може б ути необхідність визначення вербальних залежностей між вхідною та вихідною інформацією.

Сфера застосування визначає ЗЗІ в яких буде використовуватись НМ. На сьогодні достатньо дослідженим є використання НМ для розпізнавання образів та при проведенні оптимізаційних розрахунків. Відзначимо, що системи розпізнавання образів принципово відрізняються від систем аналізу тексту тим, що в них кількість вихідних та кількість комбінацій вхідних параметрів принципово обмежена. В системах аналізу тексту ця кількість принципово необмежена. В перспективі доцільно застосувати НМ з метою реалізації паралельних розрахунків в КС, що дозволить значно підвищити їх стійкість від багатьох типів атак з метою відмови в обслуговуванні. Крім того сфера застосування визначається пристосованістю мережі до автономного функціонування. Для цього в архітектурі НМ повинно бути передбачено можливість повної автоматизації процесу донавчання на експлуатації.

Для вирішення завдання розпізнавання номерних знаків найдоцільніше застосовувати рекурентні нейронні мережі, які в процесі роботи можуть зберігати інформацію про своїх попередні стани. Далі буде розглянуто принципи роботи таких мереж на прикладі рекурентної мережі Елмана.

Штучна нейронна мережа Елмана, відома так само як imple Recurrent Neural Network, складається з трьох шарів — вхідного (розподільного) шару, прихованого і вихідного (обробних) шарів. При цьому прихований шар має зворотний зв'язок сам на себе. На рис. 1 представлена схема нейронної мережі Елмана.

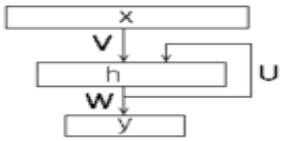


Рис. 1. Схема нейронної мережі Елмана

Існують декілька способів організації роботи рекурентної мережі:

● "Багато в один" (many-to-one) – прихований шар послідовно змінює свій стан, з його кінцевого стану обчислюється вихід мережі, цю схему можна використовувати для класифікації текстів;

● "Один у багато" (one-to-many) – прихований шар ініціалізується одним входом, з ланцюжка його наступних станів генеруються виходи мережі, цю схему можна використовувати для анотування зображень;

● "Багато в багато" (many-to-many) – на кожен вхід мережу видає вихід, який залежить від попередніх входів, цю схему можна використовувати для класифікації відео;

● "Багато в багато" (many-to-many) – прихований шар послідовно змінює свій стан, його кінцевий стан служить ініціалізацією для видачі ланцюжка результатів, цю схему можна використовувати д ля створення систем машинного перекладу і чатботів.

В загальному випадку системою автоматичного розпізнавання автомобільних номерів може бути програмний або апаратно-програмний комплекс, що виконує алгоритми автоматичного розпізнавання номерних знаків для автоматизації введення даних і їх подальшої обробки.

Автоматичне розпізнавання автомобільних номерів базується на наступних процедурах:

● Локалізація
● Нормалізація
● Сегментація
● Розпізнавання
● Синтаксичний аналіз

Перша процедура призначена для виявлення і локалізації на зображенні області з реєстраційним номером автомобіля. Далі знайдена область вирізається з вихідного зображення і розглядається окремо. Нормалізація полягає в приведенні розмірів і орієнтації отриманого на попередньому кроці зображення з номером до необхідного для подальшої роботи виду, тобто до зображення номеру зі стандартизованими кутами повороту та нахилу тексту. Тут виконуються геометричні перетворення, шумозаглушення, зміна яскравості і контрасту. Процедура сегментації забезпечує поділ зображення на знакомісця, тобто виділення областей окремих символів. Процедура розпізнавання призначена для формування рядка символів автомобільного номеру. Остання процедура (процедура синтаксичного аналізу) виконується для визначення елементів рядка, що містить символи номера. Дані елементи можуть відрізнятися відповідно до стандартів країн реєстрації автотранспортних засобів. Наприклад, в Україні з 2015 року використовується стандарт ДСТУ 4278:2012 [2].

Приклади спільної роботи послідовних етапів нормалізації зображення номера і сегментації символів наведено на рис. 2. У верхньому рядку показані вихідні зображення номерів, у другому рядку – результат їх нормалізації, в нижньому рядку – результат сегментації символів на номері (кожен символ являє собою окреме зображення).

Рис. 2. Приклади роботи алгоритмів нормалізації зображення номера і сегментації символів

Отримані після сегментації зображення символів дозволяють застосовувати їх для вирішення задачі розпізнавання. Запропонований алгоритм сегментації дозволяє також визначити тип номерного знака, а отже, з'ясувати чи кожен із символів буквою або цифрою, що дозволить полегшити аналіз зображень на наступному етапі розпізнавання. Запропоновані досить прості моделі дозволяють виконувати операцію сегментації з високою ефективністю за якістю і швидкості, а також дозволяють в разі потреби без значних додаткових зусиль розширити число використовуваних моделей номерного знаку шляхом введення в розгляд інших можливих розташувань символів.

Список використаних джерел

1. Дэвид А. Форсайт, Джин Понс [Computer Viion: A Modern Approach Компьютерное зрение. Современный подход]. — М.: «Вильямс», 2004. — 928 с.

2. Знаки номерні транспортних засобів (Державний стандарт ДСТУ 4278:2004) [Чинний від 2004-02-20].–К.:Держстандарт України, 2004. – 22 с. – (Національний стандарт України).

УДК 004.738.5:004.77

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИСТРОЇВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN

Склярова Д.Ю., студентка групи КІ-162
Науковий керівник: **Красножон О.В.,** старший викладач кафедри
біомедичних радіоелектронних апаратів та систем
Чернігівський національний технологічний університет

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) – концепція мережі, що складається із взаємозв’язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані давачі, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп’ютерними системами, шляхом використання стандартних протоколів зв’язку. Окрім давачів, мережа може мати виконавчі пристрої, які вбудовано у фізичні об’єкти, і пов’язано між собою через дротові чи бездротові мережі.

Основною концепцією IoT є можливість підключення багатьох приладів та речей, які людина може використовувати в повсякденному житті: холодильник, кондиціонер, автомобіль, велосипед і навіть кросівки. Всі такі об’єкти повинні оснащуватися вбудованими давачами (сенсорами), які мають можливість перетворювати інформацію, що надходить із навколишнього середовища, обмінюватися нею і виконувати різні операції в залежності від отриманої інформації [1].

За даними компанії Statista, більш, ніж 23 мільярди пристроїв підключено у всьому світі за допомогою технології IoT. На рисунку 1 зображено статистику, що показує реально існуючу (2015 – 2018 роки) та прогнозну кількість підключених пристроїв у світі з 2019 по 2025 роки. Так до 2020 року встановлена база пристроїв зросте майже до 31 мільярду [2].

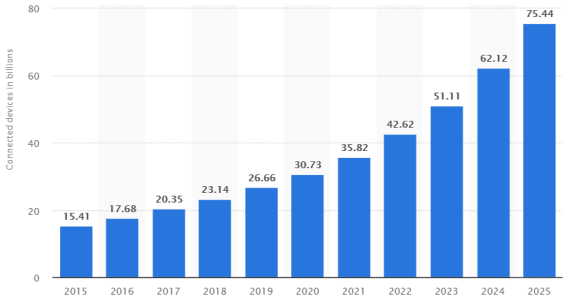


Рис. 1. Прогнозна статистика використання пристроїв IoT

Серед найбільш поширених виділяють 3 способи взаємодії з інтернет-речами:

– прямий доступ;
– доступ через інтернет-шлюз;
– доступ через сервер.

У разі прямого доступу, інтернет-речі повинні мати власну IP-адресу або мережний псевдонім, за яким до них і можна підключитися з клієнтського додатку, тобто, вони повинні виконувати функції веб-сервера. Доступ до таких речей зазвичай виконано у вигляді web-ресурсу з графічним інтерфейсом керування за допомогою веб-браузера.

Якщо інтернет-речі не мають вбудованої підтримки протоколів IP та HTTP, але підтримують приватні протоколи, наприклад, Bluetooth або ZigBee, то для взаємодії з ними можна використовувати спеціальний Інтернет-шлюз.

Третій спосіб взаємодії пристроїв IoT (через сервер) полягає у необхідності посередника між інтернет-речами і користувачем і може бути реалізований за допомогою посередницької платформи даних.

Узагальнену схему взаємодії пристроїв IoT зображено на рисунку 2.

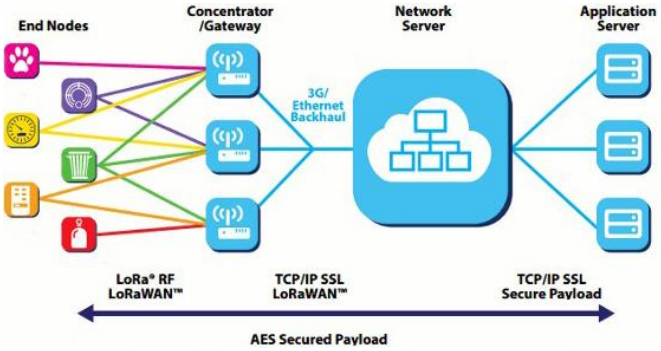


Рис. 2. Узагальнена схема взаємодії пристроїв Інтернету речей

Застосування мережі пристроїв IoT має наступні серйозні проблеми:
– можливість прослуховування/перехоплення даних, тобто збір інформації з метою атаки на мережу;
– вразливість мережі внаслідок помилок при конфігуруванні та адмініструванні;
– вразливість до фізичних атак на мережу з метою навмисного виведення з ладу пристроїв;
– нестабільність роботи пристроїв мережі через втрату електроживлення при раптових відімкненнях;
– відмови або збої у роботі через проблеми з програмним або апаратним забезпеченням;

Інтернет речей як технологія, що швидко розвивається, відчуває ряд «хвороб зростання», серед яких найбільш серйозною є проблема безпеки. Чим більше «розумних» пристроїв підключається, тим суттєвішими стають ризики, пов'язані з несанкціонованим доступом до IoT-мережі і використанням її можливостей зловмисниками. Сьогодні зусилля багатьох компаній і організацій в сфері IT координуються та спрямовуються на пошук рішень, які дозволять мінімізувати загрози безпеки мережі.

Так безпека Інтернету речей стала однією з найперших сфер використання технології Blockchain, що являє собою розподілену базу даних, яка зберігає впорядкований ланцюжок записів (так званих блоків). Завдяки застосуванню розподіленого реєстру, з'явилася можливість досягти високого рівня безпеки IoT-пристроїв в мережі і усунути існуючі обмеження та ризики, пов'язані з централізацією. В цілому, технологія Blockchain є поєднанням децентралізації даних з метою забезпечення довіри до них та забезпечує безпосередню взаємодію з іншим суб'єктами.

Вона дозволяє швидко і безпечно зберігати протоколи обміну і результати взаємодії різних IoT-пристроїв в децентралізованій системі. Саме розподілена архітектура Blockchain гарантує досить високу безпеку всієї IoT-системи. Навіть якщо частина пристроїв мережі є вразливою до зламу, в цілому, це не позначиться на загальній її роботі. Використання ботнетами «розумних» IoT-пристроїв стало можливим внаслідок їх слабкої захищеності. Розподілений тип довірчих відносин дозволяє визначити та відмовитися від використання ураженого пристрою без відчутної шкоди для взаємодії між «здоровими» об'єктами.

Крім того, це допоможе усунути вплив будь-якого окремого вузла та запобігти відмові усієї мережі IoT-пристроїв. Впровадження технології Blockchain в IoT може допомогти у забезпеченні відповідального та безпечного спілкування між пристроями мережі.

Послідовність основних етапів проведення операцій (або транзакцій) технології Blockchain має вигляд:
– запит на транзакцію;
– запитана транзакція транслюється в мережу P2P, що складається з комп'ютерів-вузлів;
– мережа вузлів перевіряє транзакцію і стан користувача за допомогою певних алгоритмів;
– в результаті перевірки транзакція або об'єднується з іншими аналогічними для створення нового блоку даних або відкидається;
– новий блок додається до існуючого, таким чином, щоб він був постійним і незмінним;
– транзакцію завершено.

На рисунку 3 зображено послідовні етапи здійснення операцій у Blockchain на прикладі криптовалюти.

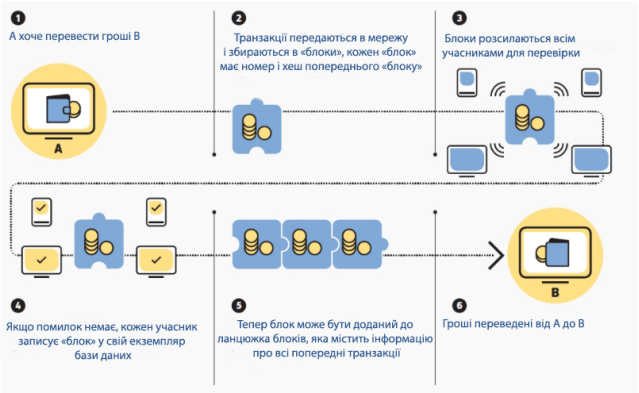


Рис. 3. Послідовність основних етапів проведення операцій (або транзакцій) технології Blockchain

Список використаних джерел

1. Інтернет речей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей.
2. Статистика інтернету речей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.statista.com.
3. IoT и проблемы безопасности [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/unet/blog/410849/
4. What is Blockchain Technology? [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/

УДК 621.3

КЕРУВАННЯ СВІТЛОДІОДНОЮ RGB МАТРИЦЕЮ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ ARDUINO NANO V3.0 ЗА ДОПОМОГОЮ СМАРТФОНУ

Чеботар Б.Р., студент гр. КІ-1606
Шумська Л.М., керівник проекту, викладач-методист
Чернігівський національний технологічний університет
Коледж транспорту та комп'ютерних технологій ЧНТУ

Пристрої виводу інформації є одним із найпоширеніших типів представлення інформації і дозволяють отримувати інформацію у вигляді тексту, звуку, відео, фото і т. д.

Існує багато різноманітних пристроїв для візуального виводу інформації, наприклад: монітор, проектор, світлодіодні індикатори, матриці на світлодіодних індикаторах, рідкокристалічні дисплеї тощо.

Одним із цікавих напрямків виводу візуальної інформації є розробка пристроїв з використанням матриць на RGB світлодіодах.

RGB матриці можуть бути реалізовані з різними схемами керування: зі спільним анодом, зі спільним катодом, без спільного анода та катода, що допускає різні способи комутації (зазвичай випускається у вигляді SMD компонента). В RGB світлодіоді на одній підкладці встановлені незалежні кристали трьох кольорів світіння (R+G+B) [4].

Яскравість світлодіодів дуже добре піддається регулюванню, але не за рахунок зниження напруги живлення, що до речі не припустимо, а за допомогою методу широтно-імпульсної модуляції (ШІМ), для чого необхідний спеціальний керуючий блок (реально він може бути поєднаний з блоком живлення і конвертором, а також з контролером управління кольором RGB-матриці) [5].

Метод ШІМ полягає в тому, що на світлодіод подається не постійний, а імпульсно-модульований струм, причому частота сигналу повинна становити від сотень до тисяч герц, а ширина імпульсів і пауз між ними може змінюватися. Середня яскравість світлодіода стає керованою, в той же час світлодіод не гасне [5].

Конструктивне виконання матриць також є різноманітнім, що дозволяє підібрати конкретну реалізацію для конкретного застосування в залежності від потреб. Це може бути виконання у вигляді квадратної матриці на жорсткій друкованій платі, на гнучкій підложці, різного формату. Було запропоновано використовувати RGB матрицю типу WS2812B.

Дуже зручно використовувати RGB матрицю з керуванням за допомогою смартфона. Для цього потрібно додатково використати мікроконтролер або платформу, наприклад, фірми Arduino, яка пропонує різноманітні платформенні набори з різноманітною периферією. Для даної реалізації було обрано Arduino NANO v3.0, тому, що вона має невеликий розмір, функціонально завершена для базових завдань обробки вводу і виводу інформації, має достатню кількість роз′ємів підключення, в тому числі Mini-B USB. Живлення може здійснюватись через Mini-B USB

Дана платформа реалізована на базі мікроконтролера Atmega328P. Пам′ять мікроконтролера типу EEPROM має ємність 32 КБ і дозволяє завантаження нескладних програмних додатків. Для роботи з поточними даними є пам’ять SRAM ємністю 2 КБ.

Живлення здійснюється по виводам GND та 5V, напруга живлення може бути 3.3-12В. Підключення світлодіодної матриці здійснюється до виводу D6 з виходом на Din (рис. 1).

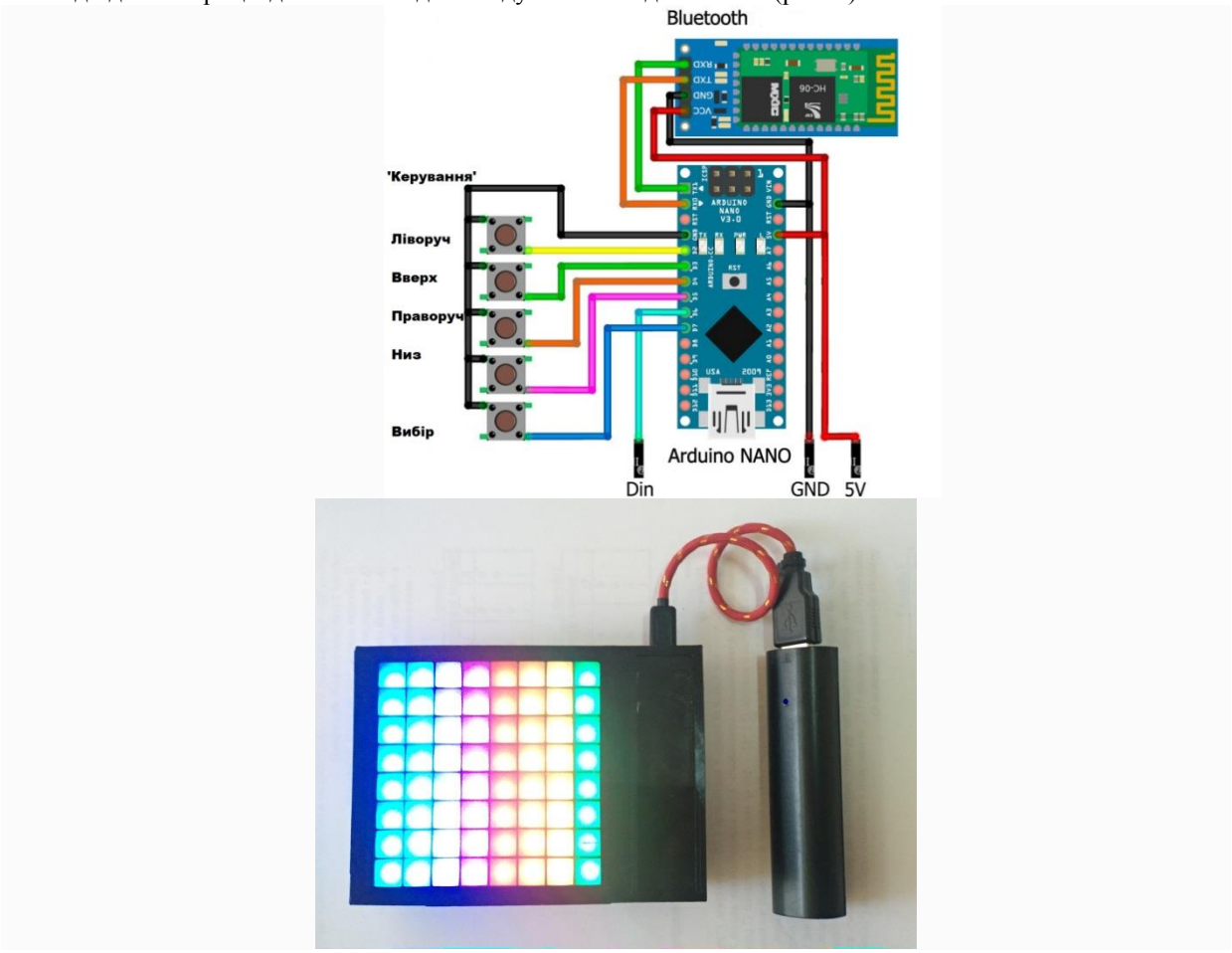


Рис.1. Підключення на матриці

Підключення на матриці здійснюється до виводу Din аналогічно з підключенням живлення по входах GND та 5V відповідно, підключення на матриці здійснюється послідовно з паралельним живленням.

Керування за допомогою смартфону здійснюється по Bluetooth каналу. Для цього потрібен Bluetooth модуль Wireless TTL Transceiver Module від MDFLY electronics [2].

Підключення модуля здійснюється до виводів RXD та TXD від виводів платформи Arduino NANO TX1 та RX0 відповідно. Модуль Bluetooth містить мікросхеми драйверів, що забезпечують роботу по Bluetooth інтерфейсу.

Для керування може використовуватися будь-який смартфон з будь-якою операційною системою. В даному проекті використовується смартфон Xiaomi miA1 з операційною системою Android 9.0. Налаштування полягає в завантаженні програми GyverMatrixBT, що надається у вільне користування [1].

При відкритті даної програми потрібно виконати опцію підключення Bluetooth, і програма готова до роботи.

Функціональні можливості є дуже широкими – можна вводити на смартфоні текст з подальшим виведенням на RBG матрицю, змінювати колір тексту, малювати з піксельним дозволом одного світлодіода, вставляти картинки, увімкнути анімацію, запустити нескладні ігри тощо. При роботі з ігровими додатками передбачено використання кнопок керування напрямом переміщення світлодіодних засвічувань.

Таким чином даний пристрій дозволяє різноманітно користуватися ним як в якості ігрового пристрою так і пристрою текстового та графічного виведення інформації з великою кількістю ефектів. Пристрій дозволяє регулювати періодичність повторень, частоту появи анімаційних ефектів та швидкість анімації завдяки програмному забезпеченню.

На базі даної платформи Arduino NANO можна розширити функціонал пристрою підключенням модулів виведення поточного часу, температури, інтенсивності освітлення і відповідно керуванням освітлювальними приладами, приладами обігріву, включення електроприладів за заданим часом або на заданий термін тощо.

Список використаних джерел
1. Google Play. Додатки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.beragumbo.GyverMatrixBT
2. MDFLY electronics New products. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mdfly.com/
3. Arduino контролери [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://arduino.ua/prod166-arduino-nano-v3-0-avr-atmega328-p-20au-s-kabelem-mini-usb-i-raspayannimi-razyomami
4. Трехцветные светодиоды RGB [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ledno.ru/svetodiody/trexcvetnye-rgb.html
5. Усе про світло діоди [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://elektrotovary.te.ua/index.php?route=information/news&news_id=6
6. Светодиодная RGB матрица [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://arduino.ua/prod340-svetodiodnaya-matrica-8h8-rgb-60mm

---

УДК 004.056.55

THE PRINCIPLES OF MODERN MESSENGERS WORK FOR TRANSFER ENCRYPTED DATA

D. Shuliachenko, T. Chornyi, students of group MCEs-171
Scientific supervisors: **S.V. Zaitsev,** Doctor of Technical Sciences, assistant professor
Chernihiv National University of Technology

There is a high competition in the area of messengers nowadays. The access to the Internet is not only on PC but also on smartphones. This fact allowed messengers to become the most popular app.

Each messenger has their audience which agitates to use exactly its service. After all users should register lots of accounts in different services and download lots of applications to have the opportunity for communication with all necessary people immediately.

The Internet which we know now exists due to open standards. All layers of network interaction, starting from the physical layer (transmission and reception of raw bit streams over a physical medium) to the application layer (HTTP, E-mail) are opened and accessible for anybody. Anybody can make his or her own web site, browser, e-mail client. But it is not protected.

That is why we have many operation systems, which can work with the Internet, and we have the variety of devices and applications that support popular protocols.

The question of building information technology for transmission encrypted data in modern mobile systems was investigated by foreign and domestic scientists: B. Holdshtein, A. Pinchuk, A. Sukhovytskyi, P. Sermos, A. Takanen, V. Polinovskyi, M. Houh.

There is a problem of creating distributed client-server systems with cryptographic protection in the application layer, which can support loads of users and provide appropriate protection of information.

The modern stage of data transmission development system in real-time and its high heterogeneity require from network equipment clear interaction and the ability to guarantee the qualitative data transmission from one network segment to another. One of the most perspective area in the development of such systems nowadays is creation of server base on IP protocol, which allows to create the real-time data transmission systems with agreement of requirement of information confidentiality. There are loads of information technologies, which are made for this aim. However, many of them cannot provide the appropriate level of data transmission protection with high quality of communications.

Therefore, the research started from the analysis of existing technologies for REST-server creating. This server provide encrypted messages and files transmission. Also, there was provided the analysis of databases for storing main information of the system.

During the work were offered new ways of server module services creation. They are based on the platform with open code Node.js. This gives us such advantages:

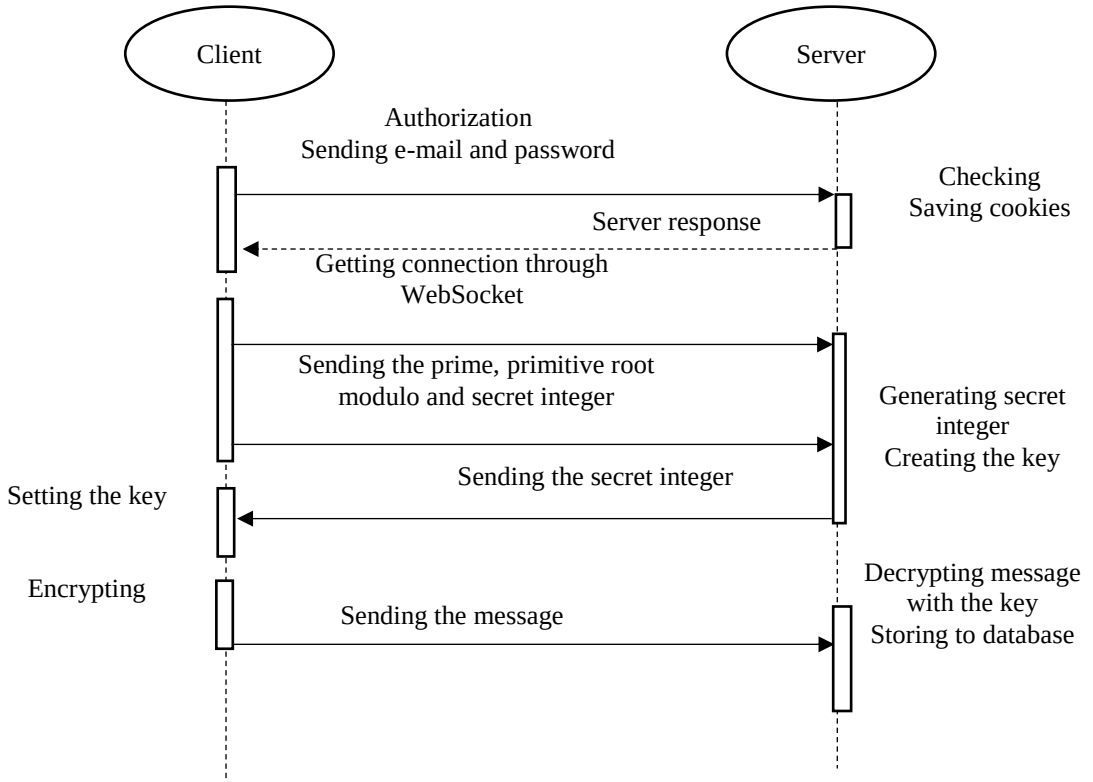
- Asynchronous singlethreading model of requests execution;
- Non-blocking input/output;
- Modules system CommonJS;
- Engine JavaScript Google V8.

Also, there were provided servers utilities for encrypted data transmission, Web client services for encrypted data transmission and visualization; developed new REST-server model due to using of asynchronous server platform NodeJs and NoSQL database MongoDB.

Individual modules were created by authors. These modules execute functionality of REST-server on the platform with an open code NodeJs for transmission and saving encrypted data. Server software was written on JavaScript. HTTPS and WebSocket protocols are used in services for transmission the data. Services use symmetric algorithm block ciphers Advanced Encryption Standard (AES) for encrypting messages with 256 bits key length. In addition, asymmetric cryptographic HTTPS protocol is used for sending the key. Authenification module uses HTTPS protocol and 128 bits algorithm of hashing MD5.

The sequence of user actions for connecting to the server (Picture 1.1), the client sends his login and password to the server, after that the server creates an md5 cache and compares it with the cache which is stored in the database of the corresponding user. In case of validity, the user sends information to the server, and the client sends an

identifier, generator and a private number module for generating a shared data encryption key. In turn, the server creates a key on the database and passes its private number, after which the client creates the corresponding key. Next, the client sends requests for information about users and groups. When a user clicks on a group or another user, the client requests a mailing history, by default it is the last 50 messages. When a message is sent to another user, the messages are encrypted on the client side, and transmitted to the server where it is decrypted, after that it is again encrypted but the database key, and it is stored in the database, and then sent to the user or group if they are online. If the client is offline, then the appropriate marks are created in the database.



Picture 1 - Sequence diagram during sending message

References

1. Information about platform NodeJS [Electronic resource]. – Access: URL: https://nodejs.org/uk/
2. Information about MongoDB database [Electronic resource]. – Access: URL: https://docs.mongodb.com
3. Information about protocol HTTPS [Electronic resource]. – Access: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/HTTPS
4. Information about protocol WebSocket [Electronic resource]. – Access: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/WebSocket
5. Information about additional module Express [Electronic resource]. – Access: URL: http://expressjs.com/uk/
6. Information about construction technology of REST-server [Electronic resource]. – Access: URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/REST
7. Information about Diffie–Hellman algorithm [Electronic resource]. – Access: URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/691/547/lecture/12391
8. Information about AES algorithm [Electronic resource]. – Access: URL: http://bit.nmu.org.ua/ua/student/metod/cryptology
9. C. Sgaras Forensics acquisition and analysis of instant messaging and VoIP applications / C. Sgaras, M. Kechadi, A. Le-Khac // Lecture Notes in Computer Science. – Vol. 8915. – 2015. – P. 188-199.
10. Jyoti S. Whatsapp, Skype, Wickr, Viber, Twitter and Blog are Ready to Asymptote Globally from All Corners during Communications in Latest Fast Life / S. Jyoti // Research Journal of Science and Technology. – 2014. – Vol. 6. – P. 101-116.
11. P. Fiadino Online Social Networks anatomy: On the analysis of Facebook and WhatsApp in cellular networks / P. Fiadino, P. Casas, M. Schiavone.

УДК 681.5.08:004.021

ВИКОРИСТАННЯ ФІЛЬТРІВ КАЛМАНА ТА МАДЖВІКА ДЛЯ ОБРОБКИ ПОКАЗАНЬ ГІРОСКОПУ ТА АКСЕЛЕРОМЕТРА

Шмана К.С., студент групи МКІн-181
Науковий керівник: **О.В. Красножон,** старший викладач
кафедри біомедичних радіоелектронних апаратів та систем
Чернігівський національний технологічний університет

Акселерометр – прилад, що вимірює проекцію удаваного прискорення уздовж чутливої вісі [1]. За конструктивним виконанням акселерометри поділяються на одно-, дво- та трикомпонентні, тобто, вимірюють прискорення вздовж однієї, двох або трьох осей. Рухома частина приладу – класичний вантаж на підвісах. За наявності прискорення, вантаж зміщується відносно нерухомої частини, що призводить до зміни напруги, яку можна виміряти і розрахувати зміщення вантажу, а знаючи його масу і параметри підвісу, обчислити і шукане прискорення [2]. Внутрішню будову ємнісного акселерометра зображено на рисунку 1.

Рис. 1. Внутрішня будова ємнісного акселерометра

Гіроскоп – прилад, що вимірює кутову швидкість обертання об'єкту. Аналогічно акселерометру, вимірює швидкість відносно однієї, двох або трьох осей. Він – єдиний інерційний давач, що дозволяє без затримки вимірювати параметри обертального руху, на нього не впливають магнітні та електричні поля. Дві рухомі маси знаходяться в безперервному русі в протилежних напрямках. Під час їх обертання, гравітаційна сила Коріоліса буде діяти в напрямку, перпендикулярному до напрямку руху та спричинить зміщення мас, пропорційне величині кутової швидкості [2]. Внутрішню будову ємнісного гіроскопа наведено на рисунку 2.

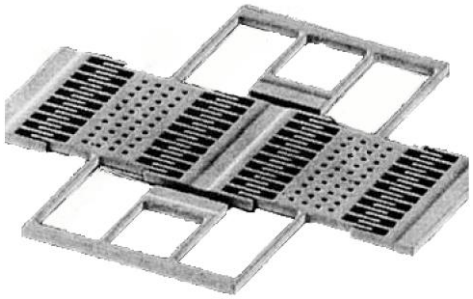


Рис. 2. Внутрішня будова ємнісного гіроскопа

Розглянуті вище прилади відносяться до напрямку MEMS (MicroElectroMechanical Systems), який зараз активно розвивається. Під MEMS-приладами розуміють інтегровані системи розмірами від декількох мікрометрів до кількох міліметрів, що об'єднують в собі механічну і електронну частини. Принцип їх роботи базується на вимірюванні зміни величини напруги диференціальної ємності, утвореної рухомими та нерухомими мікромеханічними пластинами гребінчастої форми при незмінному її заряді. Зміна ємності під дією лінійного прискорення (в акселерометрах) або сили Коріоліса (в гіроскопах) дозволяє оцінити амплітуди зазначених впливів [3].

Розглянуті прилади є досить чутливими, тому їх застосування супроводжується наступними проблемами:

– наявність шумів у результуючому сигналі, які спричиняє аналого-цифровий перетворювач;

– зміщення вихідних значень внаслідок відсутності початкового калібрування;

– вплив факторів навколишнього середовища (вібрація, звукові коливання і т.д.).

Для вирішення цих проблем у більшості випадків застосовують фільтри Калмана або Маджвіка.

Фільтр Калмана використовує динамічну модель системи (наприклад, фізичний закон руху), відомі дії, що управляють, і безліч послідовних вимірювань для формування оптимальної оцінки стану. В загальному вигляді алгоритму фільтрації Калмана складається з двох фаз, що постійно чергуються: передбачення і коригування.

Під час фази передбачення виконується розрахунок прогнозу стану в наступний момент часу (з урахуванням похибки вимірювань) за алгоритмом, що зображено на рисунку 3.

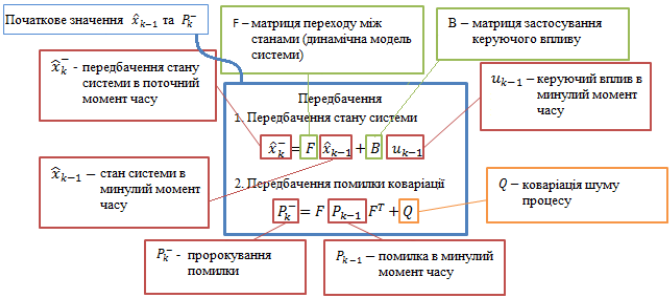


Рис. 3. Схема етапів фази передбачення алгоритму Калмана

На етапах фази корегування, нова інформація, отримана з датчика, корегує передбачене значення (також з урахуванням неточності та спотворення цієї інформації) за алгоритмом, що показано на рисунку 4 [4].

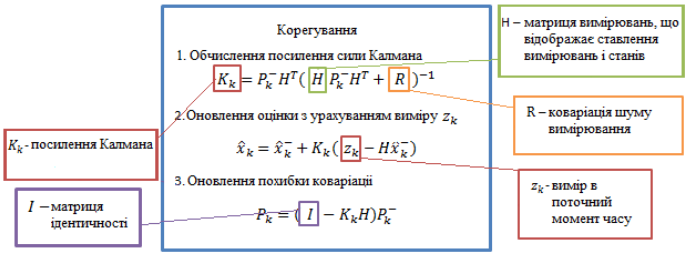


Рис. 4. Схема етапів фази коригування алгоритму Калмана

Фільтр Маджвіка застосовується при обробці даних з метою визначення орієнтації у просторі для інерційних навігаційних систем (ІНС), які включають акселерометри і гіроскопи, так і додатково використовують триосьовий магнітометр. Фільтр використовує кватерніони, які дозволяють обробляти дані акселерометра і гіроскопа для оптимізації методом градієнтного спуску, оскільки він дозволяє визначити знак відносної похибки. Застосування фільтра полягає в обчисленні єдиної оцінки орієнтації на основі вимірювань акселерометра і гіроскопа. На рисунку 5 зображено схему алгоритму фільтрації Маджвіка.

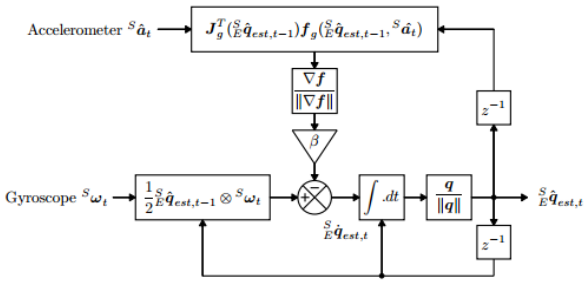


Рис. 5. Схема алгоритму фільтрації Маджвіка

Якщо порівнювати між собою розглянуті фільтри, то перехідний процес в фільтрі Калмана менш тривалий, ніж у фільтрі Маджвіка. Крім цього, помилка фільтрації для першого значно менша, ніж для другого. Можна стверджувати, що фільтр Калмана більш ефективно фільтрує сильно зашумлені сигнали. Але він потребує більшої обчислювальної потужності через велику кількості обчислень, ніж фільтр Маджвіка [2].

Список використаних джерел

1. S.O.H. Madgwick. An affcient orientation filter for inertial and inertial/magnetic sensor arrays, 2010. – 32 p.

2. В.В.Матвеев, В.Я.Распопов. Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем. - СПб: ГНЦ РФ ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2009. – 280с.

3. МЭМС-гироскопы – единство выбора [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.electronics.ru/journal/article/512

4. Фильтр Калмана [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://habr.com/ru/post/140274/

UDK 004.05

THE METRICS SYSTEM FOR EVALUATING QUALITY OF WEB RESOURCES

Yakymenko I.V., postgraduate student
Kazymyr V.V., Ph.D., associate professor
Lytvyn S.V., Ph.D., associate professor
Chernihiv national university of technology (Chernihiv, Ukraine)

Modern life is built in such a way that we do not imagine ourselves without the Internet. And the number of Internet resources makes you think about the quality of information provided. This is particularly relevant for institutions of higher education (IHE).

A site is a resource of information, so the quality of a site can show exactly the information it carries. Users search and visit those sites that are full of up-to-date, interesting and specific information. According to the information on the site, you can determine the quality of the site, and make it effective for users [1].

In order to understand what information is needed to contain a web resource, we will analyze its classification. Let's categorize websites in terms of content and purpose.

Categorizing sites by content [2] can distinguish the following types of websites:

- personal sites;
- blogs, online diaries;
- corporate websites;
- shop, auctions;
- search directories, classifiers, directories;
- file changers;
- forums;
- social networks;
- Web 2.0.

We can also classify websites by appointment [3]:

- personal;
- commercial;
- government;
- sites of a nonprofit organization.

To determine the effectiveness of Internet resources there is a series of indicators. Metric is a generic term, which means different metrics used in web analytics to measure performance. Web analytics of a site will help to estimate quantitative and qualitative information, to reveal problems of a site [4].

One of the key metrics which website performance is evaluated is the total visits in a given period. If the site is properly constructed, then the site visits should grow smoothly. This metric will give you an opportunity to see how much time a user has been down to. You can also explore how changing information, design, and a number of other metrics can affect the number of visits.

A very important metric is the bounce rate. This is the percentage of visitors who left the site immediately as soon as they entered, that is, they looked through only one page. Bounce rate can be calculated differently. One option is to count a bounce if the user has stayed on the page less than the specified time, for example, 10 seconds. And another option is to count a failure if one page is viewed. But this option is not very convenient, for example, if the user needs only information that is on the main page.

Another important metric is the page per visit. This metric gives you an idea of whether the user is interested in the content of the resource. But in some cases, this may also indicate navigation problems, when users need to go through different tabs for a long time to find what they need. This fact is closely related to the time the user is on the site. The more interesting pages he finds, the more he will go on the site and the more time he will be on it.

The time spent on the site user. This value is taken into account by search engines when ranking a resource. A user can bypass all pages, but spend 10 seconds on it. So do not get any information. A little time on the site is a measure of a low interest of the user. The resource on which users spend quite a bit of time is considered not interesting and not relevant to them. Being a leader on a site with low performance is unlikely to succeed.

If a site has a large number of unique visitors, then that does not mean that it is successful. The success of a site is evaluated by using key performance indicators (KPIs) that will help you identify the main goals of the site and understand how well the site moves in their achievement.

KPI is necessarily measurable data that can be expressed quantitatively. Each site may have its own set of these metrics. For example, an online store can measure sales to regular customers, and a social network - the number of registered users and the number of regular visitors for a certain period of time. For specialized sites such as the site of an educational institution (or its subdivisions), the number of unique visitors, material views and the ratio of new visitors, the number of downloaded materials will be important [5].

The main criteria for site evaluation:

- Simplicity (well-developed and convenient structure);
- Accessibility (clarity of the presentation structure);
- Content (quality of content);
- User friendliness (usability);
- Utility (fully disclosed the theme of the site).

Application range:

- Website operation on all platforms and in all browsers (cross-browser compatibility and cross-platform);
- Ability to view the site at different resolutions (adaptability for all devices);
- Correct functioning of all components of the site;
- Relevance of information for the target audience.

Content :

- Compliance with the content of the site for its purpose;
- Relevance and usefulness of information for the user;
- Reliability of the information provided;
- One understandable for users if all information and terms;
- The presence of grammatical or syntactic errors in the text;
- If the site has a lot of information, if there is a search for it.

Appearance:

- Consistency of colors, fonts and graphics in the same style;
- The quality of graphics and its combination with the rest of the page;
- If the text is easy to read;
- Ability to view the site for people with visual impairments;
- If the purpose of the site clear.

Structure and navigation:

- Logically correctly organized content;
- The presence of forms and their logical organization;
- Page for 404 errors;
- Understanding the purpose of each page;
- Checking for empty pages or blank sections;
- Navigation location in the same place on all pages;
- The working link;
- Ease of use of navigation;
- The presence of a text explanation or pop-up prompts for graphic navigation elements (icons, etc.);
- The presence of feedback links in navigation;
- Ability to return to previous levels;
- No more than 3 clicks to find the information you need.

These data will help you to see the strengths and weaknesses of the site, and will help you identify the main issues your visitor faces when using the site[6].

The evaluation of the quality of the site is important for those people who promote their own web resource on the Internet. It is the analysis of the effectiveness of the site that allows project developers to bring in fresh ideas, to implement the latest trends in the web industry in order for the resource to work best.

The evaluation of the quality of the site is important not only in the development of a web resource, but also directly at the design stage, even before the start. You can evaluate the effectiveness of the work, starting with the web resources of competitors, carefully analyzing their projects, taking into account successful marketing approaches and not repeating the previous mistakes.

References

1. Pilot O. Information system for the quality assessment of electronic editions / O. Pilat, I. Ogirko // Ukrainian University in Moscow. - 2012. - Volume 17. - P. 162-166.

2. Sharma M. Types of web sites - a categorization based on content / M. Sharma // WDN online tutorials, tips, tricks, resources, articles and more. - 2010. - Access mode: http: //www.webdevelopersnotes.com/basics/types_of_websites.php

3. Bonden B. Website / B.Bonden // Wikipedia, the free encyclopedia. - 2010. - Access mode: http://en.wikipedia.org/wiki/Website

4. Pasichnyk N.R. Formalism in the formulation of the problem of creating a quality site / N.P. Pasechnik, M.P. Divak // Scientific works of DonNTU. - 2011. - Vip. 14 (188). - P. 325-329.

5. Performance_indicator // Wikipedia, the free encyclopedia. - 2019. - Access mode: https://en.wikipedia.org/wiki/Performance_indicator

6. Taktashkin D.V., Islyaev R.S. Criteria used to assess the quality of web resources // Modern scientific research and innovation. 2017. № 3 [Electronic resource]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2017/03/80002

УДК 004.9

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ IDS У ФОРМУВАННІ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Баришполь В.В., студент гр. МПІн-171
Науковий керівник: **Скітер І.С.**, к.т.н., доцент

Розвиток інформаційних технологій спричинив зростання важливості інформації у всесвітньому масштабі, що призвело до становлення проблеми захисту інформації. Створення спеціалізованих освітніх програм для підготовки висококваліфікованих кадрів у сфері кіберзахисту набуває популярності з кожним днем та сприяє відмежуванню цього напрямку від інших інформаційних дисциплін в окремий навчальний процес.

На практиці, галузь інформаційної безпеки в навчальному плані має схожі предмети та кваліфікації з іншими напрямками інформаційних технологій. На цій основі можуть виникати деякі суперечності у обраному студентом напрямку навчання. Більш ефективне представлення галузі інформаційної безпеки та захисту інформації можна презентувати студентам у вигляді системи IDS як компіляцією чітко-виокремлених підсистем з різними функціями та особливостями.

Під час роботи над магістерською кваліфікаційною роботою на тему моделювання IDS системи в мене сформувалось власне бачення функціональних складових та їх призначення у загальній системі.

Таке бачення я продемонстрував на рисунку 1.

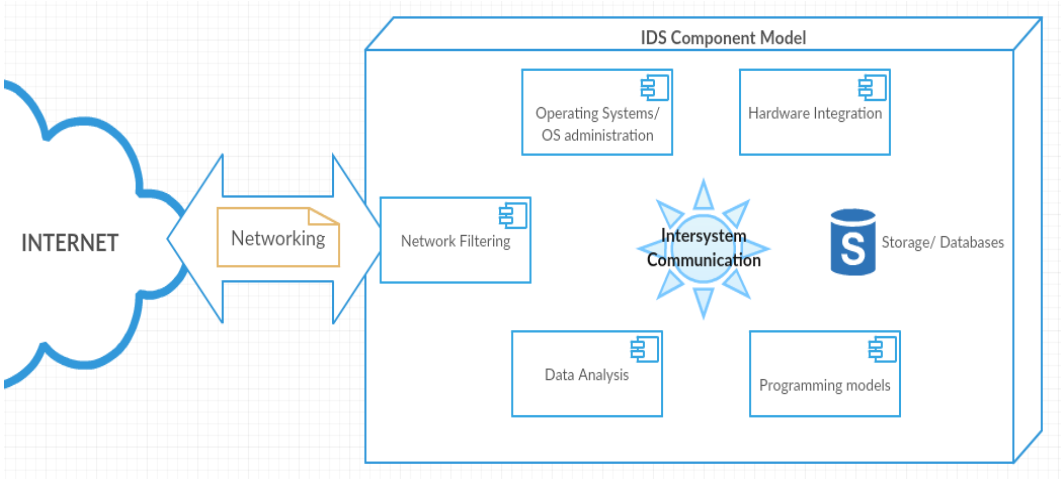


Рис. 1. Компонентна модель системи виявлення вторгнень.

Така системна модель охоплює більшість основних кваліфікацій та предметів вивчення по напрямку інформаційних технологій. Модель є динамічною та може бути розширена або підлаштована під вимоги які для неї ставлять.

До основних компонентів системи входять:

- **Мережі та інтернет комунікації - о**хоплення мережевого планування, налаштування локальної мережі, основні ризики та захист корпоративних мереж, і т.д.
- **Операційні системи - с**истемні налаштування, файлові системи, ядро операційної системи, процеси, апаратне управління, і т.д.
- **Бази даних та системи зберігання інформації –** види баз даних, зберігання та доступ до інформації, налаштування БД та реплікації, і т.д.
- **Методи аналізу даних -** види аналізу даних (кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз, регресійний аналіз,…), статистичні методи обробки даних, data mining…
- **Програмування та парадигми програмування - о**б'єктно-орієнтовне програмування, функціональне програмування, мови програмування…
- **Апаратна інтеграція - п**рограмування мікроконтролерів, апаратні засоби
- **Внутрішньосистемний зв'язок –** система сигналізації, передача та прийом повідомлень, міжпрограмний/міжкомпонентний зв'язок.

Список компонентів можна доповнювати та вносити зміни згідно плану навчання та розвитку технологій.

Позитивні аспекти формування навчального плану на основі компонентного аналізу системи виявлення атак наступні:

- формування чіткого представлення поняття «система» та взаємозв’язок окремих компонентів;
- уніфікація загального навчального плану та наглядна необхідність даного предмету в повному курсі навчання;
- гнучкість побудування навчального плану;
- можливість інтегрування командної роботи над спільним проектом ids із розподіленням обов’язків між учасниками;
- постановка задачі розробки при закінченні курсу навчання з урахуванням всіх предметів, що були вивчені;
- актуальність теми кіберзахисту.

Загалом така модель навчання надає студентам повне бачення мети курсу та дасть можливість викладачам використовувати актуальну інформацію в зв’язку з розвитком даного напрямку.

УДК 004.93'1

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ

Бендик А.В., Прохоренко А.А., студ. гр. ПІ-151
Войтенко В.П., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Безпека власних громадян – найважливіша функція держави, без якої неможливий економічний і соціальний розвиток країни та її інституцій. Для України, яка перебуває в стані війни, доводиться мати справу з численними спробами внутрішньої дестабілізації, до яких належать теракти, підготовлені спецслужбами країни-агресора [1, 2]. Також не треба забувати про кримінальні елементи, які, користуючись моментом, незаконно заволодівають зброєю, яку намагаються використати у своїх протиправних діях проти інших громадян та державних органів, чи вчиняють інші злочини [3].

Попередження соціально-небезпечної поведінки певних суб’єктів можливе у випадку їхнього своєчасного виявлення та знешкодження. Сучасний стан розвитку інформаційних технологій (комп’ютерні мережі, смартфони) відкриває шляхи ефективного вирішення задачі ідентифікації особи на базі спеціалізованої розподіленої комп'ютерної системи.

Метою роботи є створення мобільного застосунку для ідентифікації особи, який має стати важливим компонентом спеціалізованої комп'ютерної розподіленої системи безпеки. Для цього потрібно вирішити такі задачі:

– проаналізувати існуючі аналоги і визначити архітектуру створюваної системи;
– обгрунтувати вибір і застосування окремих компонентів системи;
– розробити програмне забезпечення системи;
– провести інтеграцію окремих компонентів і випробувати систему в комплексі.

Створювана система складається з кількох апаратних та програмних компонентів. Фронтенд-модуль в смартфоні містить інтерфейс користувача, за допомогою якого запускається відеокамера. Отримане зображення піддається попередній обробці (фільтрація, підвищення контрасту, виділення границь об’єктів та ін.). Далі здійснюється попередня ідентифікація сфотографованої особи з використанням локальної бази даних. У випадку збігу з параметрами особи, яка є предметом інтересу (наприклад, перебуває у розшуку), спрацьовує обрана сигналізація (звукова або візуальна) та на екран смартфону виводиться попередження й інші потрібні дані. У будь-якому випадку формується запит на доступ до віддаленої бази даних (наприклад, у територіальному підрозділі поліції), який передається у вигляді пакету, що містить час запиту, ідентифікаційні дані запитувача, попередні гіпотези щодо встановленої особи або автотранспортного засобу тощо.

На місці розташування віддаленої бази даних здійснюється прийом пакету, його аналіз, визначення запиту та подальше опрацювання: уточнення гіпотези, виклик оперативної групи, передавання зворотного пакету на смартфон, з якого був здійсненим первинний запит тощо.

Програмне забезпечення розроблюваної системи територіальної безпеки повинно мати модульну структуру та передбачати можливість вибору різних методів обробки відеоінформації. В рамках роботи виконано попередній аналіз інформації за темою проекту, з’ясовано особливості та перевірено можливості застосування пристроїв з операційною системою Android для вирішення широкого кола задач обробки зображень, в тому числі, – в реальному часі. Зокрема, відомий Android-застосунок для мобільного телефону Viewdle SocialCamera [4] миттєво розпізнає людей, які перебувають в об'єктиві камери, автоматично додає до зображення ім'я і передає отримані фотографії через Facebook, MMS, Flicker або електронною поштою обраним людям.

За основу було обрано бібліотеку OpenCV, головною перевагою використання якої є можливість обробляти зображення на рівні матриці у реальному часі. OpenCV містить алгоритми для інтерпретації зображень, калібрування камери, усунення оптичних спотворень, аналізу переміщення об'єкта, визначення подібності, форми та стеження за об'єктом, 3D-реконструкції, сегментації об'єкта, розпізнавання жестів

тощо. Ця бібліотека дуже популярна за рахунок своєї відкритості та можливості безкоштовно використовувати як в навчальних, так і комерційних цілях. Фактично, OpenCV – це набір типів даних, функцій і класів для обробки зображень алгоритмами комп'ютерного зору.

Оскільки Android не є настільною операційною системою, розробка програмного забезпечення суттєво відрізняється від інших платформ. Основа – це мова програмування Java, в тому числі – технологія запуску коду на віртуальній машині Java Native Interface (JNI). Потрібне також розуміння специфіки функціонування та життєвого циклу Android (важливого класу Android API), а також особливостей Android-камери.

OpenCV надає практично всю свою функціональність Java (включаючи камеру). Тому достатньо завантажити OpenCv4Android, який доступний в якості SDK з набором зразків і документацією Javadoc для OpenCV Java API. Він також містить готові apk-файли, які можна миттєво запустити на власному пристрої.

Після завантаження SDK навіть з офіційного сайту opencv.org або із сторінки https://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/files/opencv-android/ можуть виникати конфлікти версій програмного забезпечення комп’ютера. В імпортованому модулі OpenCV треба обов’язково обновити параметри build.gradle, а саме: compileSdkVersion; buildToolsVersion; minSdkVersion; targetSdkVersion. Після додання модуля OpenCV його потрібно приєднати в якості залежності до модуля проекту.

В ході виконання експериментальних досліджень задля спрощення з’ясування можливостей бібліотеки OpenCV та наочної демонстрації був створений Android-застосунок, який за допомогою камери у реальному часі відображає певні ефекти. Зокрема, вмикається робота камери у звичайному режимі, а у верхньому правому куті з’являється позначка меню, при натисканні на яку відображається випадаючий список з доступними ефектами. Камери на рівні та в залежності від пристрою підтримують різний набір ефектів. На рисунку 1 представлений скрін-шот роботи застосунку у випадку телефону Huawei P8 Lite.

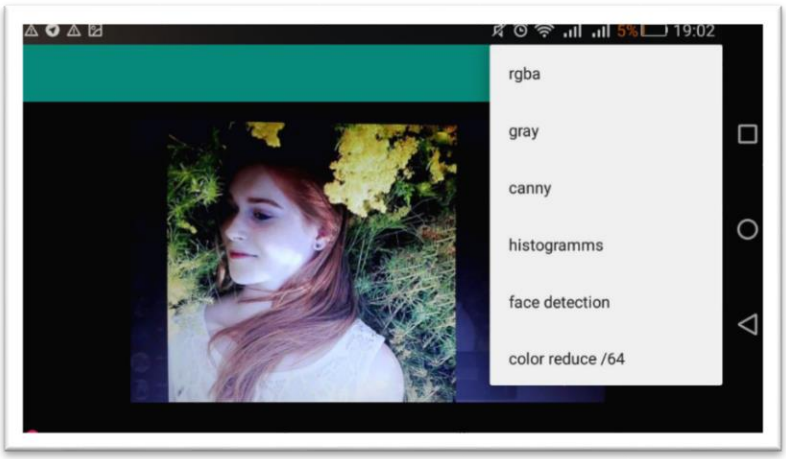


Рис. 1. Демонстрація роботи застосунку у випадку телефону Huawei P8 Lite

На рисунку 2 продемонстрована робота застосунку для виявлення обличчя.

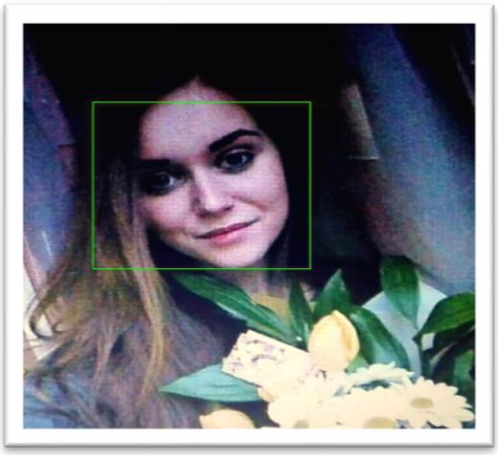


Рис. 2. Застосування ефекту Face detection

Принципи, втілені у запропонованому застосунку, можуть бути використані під час розробки систем безпеки різноманітного призначення – від університету і поліції міста Чернігів до поліції України. Для поширення даної технології доцільне її впровадження в освітній процес шляхом підготовки відповідних лабораторних робіт. Подальша робота може бути спрямована на покращення таких характеристик системи, як точність, швидкодія, завадостійкість тощо.

Список використаних джерел

1. Бесперстова О. «На убийство Максима Шаповала Россия не пожалела денег» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://fakty.ua/273175-na-ubijstvo-maksima-shapovala-rossiya-ne-pozhalela-deneg

2. Расследование взрыва на улице Вильямса: неудачливый диверсант приехал поездом "Москва-Одесса" и вел поиск руководителей ГУР МО [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://censor.net.ua/resonance/3120621/rassledovanie_vzryva_na_ulitse_vilyamsa_ neudachlivyyi_diversant_priehal_poezdom_moskvaodessa_i_vel_poisk

3. У Київській області підліток на батьківській іномарці збив на смерть двох дівчат [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.unian.ua/incidents/10507125-u-kijivskiy-oblasti-pidlitok-na-batkivskiy-inomarci-zbiv-na-smert-dvoh-divchat-foto.html

4. Топ-10 внедренных в мире украинских разработок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.unian.net/longrids/top-10/#rec88826999

Підсекція кібербезпеки та математичного моделювання

УДК 004.8

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ – ШЛЯХ ДО ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ

Бойко К.В., студ. Гр КБ-161
Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Нейронні мережі - це комп'ютерні програми, що імітують нейронні мережі мозку при прийнятті будь-яких рішень. Нейронні мережі зазвичай включають велику кількість процесорів, які розташовані в окремих шарах та паралельно працюють. [1] Простіше кажучи, є вхідний шар, прихований шар і вихідний шар (Рис.1). Перший рівень отримує інформацію аналогічно до зорових нервів людини. Кожний наступний рівень отримує вихідні дані від рівня, що передує йому, а не від їх первинного вводу. Таким же чином, нейрони, що знаходяться далі від зорового нерва, отримують сигнали тільки від тих, хто ближче до них. Останній шар виробляє вихідні дані системи.

Кожний вузол, що обробляється має свою власну невелику сферу знань, яка включає те, що він бачив, і будь-які правила, які він спочатку запрограмував або розробив для себе. Ці шари дуже взаємопов'язані, тобто кожен вузол рівня n буде з'єднаний з багатьма вузлами рівня $n - 1$, та його вхідними даними в шарі - $n + 1$, що забезпечує ввід даних для цих вузлів. У вихідному шарі може бути один або декілька вузлів, де й читається створена їм відповідь.

Нейронні мережі відрізняються тим, що вони адаптивні, а це означає, що вони можуть модифікувати себе під час початкового навчання, а наступні "пробіжки" забезпечують більше інформації про сам світ. Найпростіша навчальна модель перш за все зосереджена на зважування вхідних потоків, тому кожен вузол оцінює важливість введення від кожного з його попередників. Вхідна інформація, що сприяє одержанню правильних відповідей, буде оцінюватися вище.[2]

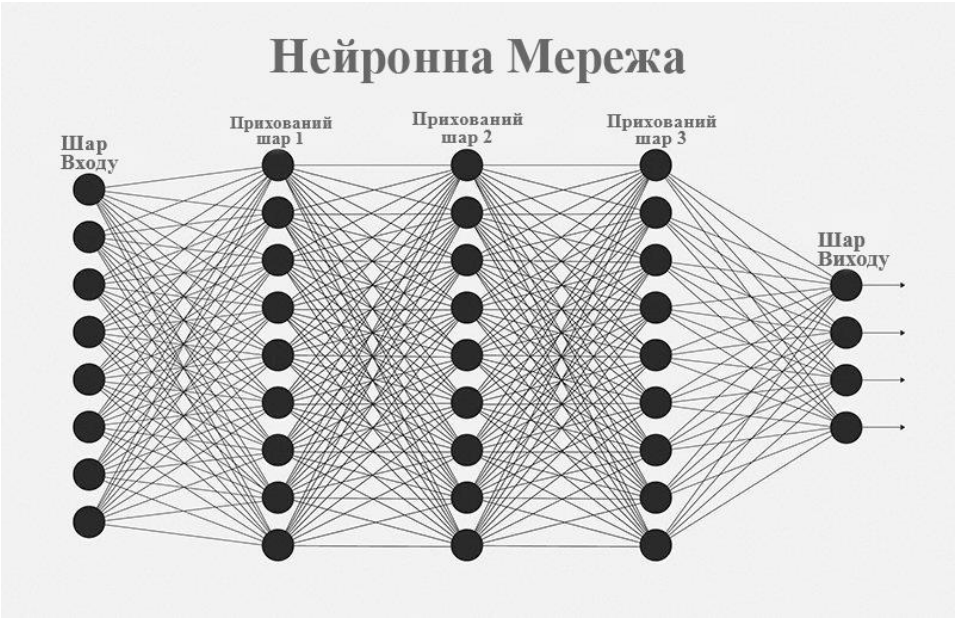


Рис. 1. Склад нейронної мережі

Нейромережі перш за все навчаються на досвіді, будучи корисними для розпізнавання образів, узагальнення та прогнозування. Хоча і не так швидко, але вони здатні "витримувати" недосконалі дані, і тому вам не потрібно вибирати статистичні формули або заздалегідь знати, які фактори будуть важливими. Нейронні Мережі навчаються, повторно представляючи приклади в мережі.[3] Кожен приклад включає в себе як вхідні дані (інформацію, яку ви будете використовувати для прийняття рішень), так і вихідні дані (результуючі рішення, передбачення чи відповідь). Мережа намагається вчитися на кожному з прикладів, обчислюючи результат для вихідних даних на основі наданих вхідних даних. Якщо вихідні дані мережі не збігаються з цільовим виходом, мережа виправляє себе, змінюючи свої внутрішні з'єднання. Цей метод спроб і помилок триває, доки мережа не досягне певного рівня точності. Як тільки мережа навчилася та була перевірена, ви можете надати нову вхідну інформацію, і це дасть деякий подальший прогноз. Ключем до

розробки успішної нейронної мережі є чітке формулювання проблеми та збирання великої кількості відповідних даних.

Для більш наглядного прикладу, я дослідила нейронну мережу BrainMaker, яку використовувала Microsoft для прямої розсилки.

Microsoft використовувала нейронне мережеве програмне забезпечення BrainMaker, щоб максимізувати прибутки своїх прямих посилань. Щороку компанія відправляла близько 40 мільйонів прямих поштових листів, до 8,5 мільйона зареєстрованих клієнтів. Більшість цих прямих розсилок були спрямовані на те, щоб люди могли оновити програмне забезпечення або придбати супутні товари. До першої поштової розсилки входили усі, хто був у базі даних, але друга розсилка була лише для тих, хто, швидше за все, відповідав.

Таким чином, одним із головних плюсів BrainMaker'а є те, що ця нейронна мережа має більше функцій аналізу, ніж будь-яка інша, як для вихідних даних, так і для вже навчених нейронних мереж.

Але, на мій погляд точність мереж, які ми будуємо і використовуємо (наприклад, той самий - BrainMaker), виявляється незадовільною, або взагалі не дає відповідних результатів чи не може досягти високих позицій в таблицях лідерів. Тому щоб уникнути цього, можна використати деякі способи для підвищення їх ефективності.

Перш за все, для того, щоб поліпшити НМ, я хочу запропонувати використання перевірки на перенавчання. Задля цього, потрібно перевірити нейронну мережу на його існування. Надмірне перенавчання відбувається тоді, коли модель НМ починає запам'ятовувати значення з навчальних даних, замість того, щоб вчитися на їх основі. Коли точність навчання набагато вища, ніж точність тестування, тоді НМ перенавчається. Для того, щоб уникнути цього, потрібно слідкувати за випадковими з'єднаннями між нейронами (Dropouts), паралельно змушуючи мережу знаходити нові шляхи та узагальнювати дані.

Також на мій погляд, можна покращити структуру нейронної мережі, шляхом додавання додаткового прихованого шару нейронів. Це дасть можливість досягти більшої точності, навіть якщо буде використано більше ресурсів. Для визначення помилок в режимі навчання нейромережі і прихованих шарів, зокрема, можна скористатися різними системами візуалізації внутрішнього процесу.

Як висновок, я хочу сказати, що мною було проведено дослідження нейронних мереж, та проаналізовано мережі на прикладі НМ - BrainMaker. Нейронні мережі - це потужний, але при цьому нетривіальний прикладний інструмент. Кращий спосіб навчитися будувати робочі нейромережеві конфігурації - починати з простіших моделей і багато експериментувати та напрацьовувати досвід.

Список використаних джерел

1. What is an artificial neural network? Here's everything you need to know [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.digitaltrends.com/cool-tech/what-is-an-artificial-neural-network/..

2. Neural Network Analysis [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.ecommerce-digest.com/neural-networks.html.

3. Neural network models (supervised) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://scikit-learn.org/stable/modules/neural_networks_supervised.html.

УДК: 004

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ЯК ПРИЧИНА ВИНИКНЕННЯ НОВИХ КІБЕРЗАГРОЗ

Зубчевська А.О., студ.гр. КБ-161
Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Інтернет речей (Internet of Things – IoT) - одна з найпопулярніших концепцій у науці прогнозування майбутнього, футурології, яка складається із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані сенсори, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку. Такі мережеві протоколи представляють собою набори правил, і дозволяють здійснювати з'єднання і обмін даними між двома і більше підключеними до мережі пристроями.[1]

Сьогодні поняття «інтернет речей» включає в себе відразу кілька явищ. Це і самі пристрої, які підключені до глобальної мережі і взаємодіють між собою. Це і спосіб підключення - M2M - тобто машина-до-машина, без участі людини. Це і великі об'єми даних, які тепер генерують ці пристрої. [2]

У 2018 році кількість пристроїв, підключених до Інтернету, за даними Statista, перевищила 20 млрд. штук. За прогнозами компанії Cisco до 2020 їх буде вже близько 50 млрд.[3] Інтернет речей - це не тільки розумний холодильник, який сам замовляє їжу для господаря, або чайник, який кип'ятить воду за командою зі смартфона. Це також і розумні датчики на полях, дрони з камерами, завдяки яким можна віддалено моніторити стан ґрунтів, це датчики у громадському транспорті та єдині системи «розумне місто» для моніторингу всіх сфер життя сучасних мегаполісів. Саме тому можна припустити, що вже за декілька років світ навколо нас стане дійсно цифровим, і людство скрізь буде оточувати інтернет речей.

У Австралії вже зараз за допомогою переносних датчиків кожен лікар може відслідкувати стан здоров'я свого пацієнта та реагувати в режимі реального часу. У США мобільний оператор AT&T розробив систему, яка покликана вирішити одну із найнебезпечніших проблем для літніх людей – несподівані падіння. Суть цього методу полягає у тому, що невеликий пристрій автоматично визначає різку зміну положення тіла власника і одразу ж з'єднується з колл-центром для надання негайної допомоги.

Україна не стоїть осторонь від світових трендів. Великі міста поступово стають «розумними», Київ і Львів є основними флагманами руху. В аграрному сектор, логістиці також використовують рішення для IoT. Хоча в цілому в Україні розвиток відбувається досить повільно, порівняно з іншими розвинутими державами.

Водночас проблема інформаційної безпеки стає однією з головних під час розробки, налагодження та впровадження цих пристроїв. Інтернет Речей на сьогоднішній день – одна з найбільш вразливих технологій з точки зору Інтернет-загроз. Загроза виникає, коли люди купують пристрої і підключають їх до мережі, не змінюючи заводських налаштувань і паролів. Саме це призводить до того, що інші люди можуть віддалено управляти ними. Вже зараз можна наводити приклади, коли зловмисники через Інтернет проникали в інтелектуальну систему управління будинком і, наприклад, підвищували в ньому температуру до +70 градусів. Або підключалися до віддалених систем контролю за дитиною і стежили за ними.

Основні види загроз Інтернету речей:

1. Загроза, що відома під назвою «Диявольський плющ» (Devil's Ivy Problem). Вона не є наслідком дій зловмисників, а викликана недоліками в архітектурі побудови зберігачів інформації. Загрози такого типу є суто технічними і викликають збої у роботі пристроїв або впливають на їх робочий стан;
2. Іншим типом загроз є втрата контролю над пристроями внаслідок збоїв управління на рівні M2M, на рівні конкретного пристрою або ж як прояв цілеспрямованих деструктивних дій. У першу чергу мова йде про пристрої критично важливих інформаційних систем, таких як управління транспортом, зв'язку та енергетики.[4]

Зрозуміло, що пристрої, які постійно перебувають в мережі Інтернет є мішенню для деструктивних дій. У засобах масової інформації є велика кількість фактів хакерських дій в мережах GSM, перехоплення в GPRS та втручання через Bluetooth, WiFi або інфрачервоні порти з різною метою. У такому разі пристрій або захоплюється під управління іншим суб'єктом, або виходить із-під контролю оператора. Якщо говорити про більш прості атаки, то мова йде про ускладнення управління приладом або про технічні збої в його функціях передачі інформації, або підміну даних геолокації пристрою. Унаслідок різноманітності пристроїв Інтернету речей зазначені вище небезпеки є надзвичайно серйозними.

Для того, аби забезпечити безпеку в сфері IoT , необхідно визначити систему стратегічних принципів, розробити відповідні стандарти, в тому числі методи реагування на загрози безпеки інтернету речей, які будуть розповсюджені на виробників, розробників, постачальників послуг, а також державних і комерційних споживачів, та визначені наступним чином:

- упровадження вимог безпеки на етапі розробки приладу;
- забезпечення своєчасного оновлення засобів безпеки та управління уразливостями;
- надання пріоритету вимогам безпеки відповідно до потенційного впливу;
- забезпечення поінформованості стосовно приладів у сфері Інтернету речей;
- обережне та обдумане під'єднання до мережі.

Із урахування вже існуючої моделі, забезпечення кібербезпеки в Україні, на мою думку, скоріш за все належить до компетенції Національного координаційного центру з питань кібербезпеки. Окрім цього, вітчизняні законодавчі та нормативно-правові новації у цій сфері мають ґрунтуватись на відповідних рекомендаціях, що мають бути підготовлені фахівцями і враховувати кращі зразки світової практики.

Здійснений аналіз дає змогу дійти висновку, що на сьогодні інтернет речей вже серйозно вплинув на рівень кібербезпеки в сучасному суспільстві. Причиною цьому є постійно зростаюча кількість процесів що проходять без контролю людини. На сьогоднішній день існує не так багато досліджень на тему проблем безпеки у сфері IoT, тому ми вважаємо за необхідне в подальшому це питання розглядати більш ґрунтовно.

Список використаних джерел

1. Інтернет Речей: концепція IoT[Електронний ресурс]-2018,- Режим доступу:https://futurum.today/internet-rechei-kontseptsiia-iot-shcho-chekaty-vid-maibutnoho/

2. Інтернет Речей [Електронний ресурс]-2018,- Режим доступу: https://apptractor.ru/internet-veshhey

3.Технологія інтернету речей [Електронний ресурс]-2018,- Режим доступу: https://www.cisco.com/c/ru_ua/about/press/2015/04-04032015e.html3.

4.Основні інтернет-загрози [Електронний ресурс]-2018,- Режим доступу: http://safe-city.com.ua/osnovni-internet-zagrozy/

УДК 004.056.5

ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ ТА СПОСОБИ ЗАПОБІГАННЯ КІБЕРАТАКАМ ТИПУ «СКАНУВАННЯ ФАЙЛОВОЇ СИСТЕМИ»

Куник В. І., студ. гр. КБ - 181
Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Протягом останніх десятиліть відбувається стрімкий розвиток інформаційних технологій та їх проникнення у всі сфери людської діяльності. В зв'язку з цим постійно зростає кількість злочинів в галузі інформаційної безпеки. Одним із напрямів в яких діють кіберзлочинці є кібератаки атаки з використанням уразливостей сучасних операційних систем. Аналізуючи результати дослідження аналітичної компанії RootShell (табл. 1 та рис. 1) можна зазначити, що найбільш поширеним типом кібератак на операційні системи залишається сканування файлової системи.

Таблиця 1

Кількість успішних кібератак на критично-важливі інформаційні системи з використанням уразливостей операційних систем в країнах ЄС

Тип	Кількість за 2018 рік	%
Сканування файлової системи	324501	31,6
Викрадення ключової інформації	275635	24,1
Підбирання паролів	139924	19,8
Збирання сміття	108748в	10,6
Перевищення повноважень	93816	8,4
Програмні закладки	74762	5,5

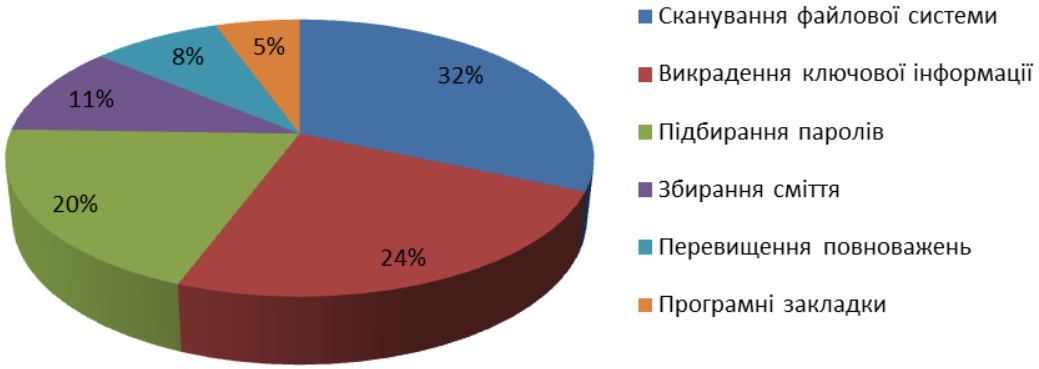


Рис.1. Співвідношення кількості успішних кібератак на критично-важливі інформаційні системи з використанням уразливостей операційних систем в країнах ЄС, 2018р.

В Україні питаннями захисту інформації на рівні операційних систем займається багато науковців. Серед них можна відзначити Н.М. Блавацьку, В.Г.Проскурина, С.В.Крутова, І.В.Мацкевича та інших. Багато з них прийшло до висновку що більшість сучасних операційних систем має дефекти у забезпеченні безпеки даних у системі, що зумовлено виконанням завдання забезпечення максимальної доступності системи для користувача. [1] Саме тому дослідження спрямовані на підвищення ефективності захисту інформації на рівні операційних систем є актуальними.

Як вже зазначалося, сканування файлової системи це одна з найбільш розповсюджених кібератак на рівні операційної системи, яка водночас є найнебезпечнішою для конфіденційності даних. Насамперед це атака на політику безпеки. Атака полягає в тому, що порушник, який має можливість переглядати (сканувати) всю файлову систему, намагається отримати доступ до файлів, прочитати та скопіювати їх. Крім читання та копіювання порушник може здійснити заміну або видалення файлів. Для такої атаки, зазвичай, використовується спеціальне програмне забезпечення. І що найцікавіше, будь-який легальний користувач системи може зробити це.[3]

Причинами виникнення такої загрози є насамперед погана захищеність ОС, пов'язана з недоліками засобів захисту:

- відсутність забезпечення замкнутості програмного середовища;
- некоректна реалізація механізму управління доступом;
- відсутність антивірусного програмного забезпечення;
- відкриті, незахищені порти;
- відсутність firewall.

Для того, щоб уникнути або частково зменшити ймовірність успішної реалізації атаки типу «сканування файлової системи», можна розробляти захищені системи «з нуля», але, на жаль, прикладів таких систем небагато через складність і значну вартість проведення таких робіт. Лише TrustedXenix, TrustedMach, Harris CX/SX, XTS 300 STOP, а в Україні - ATMNIS вдалося створити системи, які в подальшому були сертифіковані на відповідність найвищим класам вимог.[2]

Як показала практика, модернізація існуючих систем є одним з найефективніших підходів для досягнення побудови захищених ОС. Перевагами цього методу є:

- менший обсяг робіт з розробки та реалізації системи;
- можливість збереження сумісності з існуючими рішеннями;
- модернізовані системи наслідують імідж систем-прототипів, а це підвищує довіру до них за рахунок відомості фірм-розробників і дозволяє використати наявний досвід експлуатації;
- економічна ефективність.

Типовими прикладами такого підходу є ОС TrustedSolaris та BBos.

При розробці захищеної ОС шляхом модернізації, слід розглядати користувача, не як довірену особу, яка є елементом схеми адміністрування і має можливість призначати/змінювати правила розмежування доступу, але й сприймати його як потенційного зловмисника, який може свідомо чи несвідомо здійснити несанкціонований доступ до інформації.[3] Для досягнення даної мети можна:

- додавати функції шифрування;
- розподіляти обов'язки адміністратора системи між різними обліковими записами;
- впроваджувати додаткові засоби ідентифікації.

В якості висновку можна зазначити що більшість сучасних універсальних ОС не виконують у повному обсязі вимоги що висуваються до захисту автоматизованих систем для оброблення конфіденційної інформації. Тому, вони не можуть бути використанні без додаткових засобів захисту та застосовуватися для захисту навіть не конфіденційної інформації. Утім, основні проблеми захисту викликані не тим, що розробниками не виконані окремі вимоги до механізмів захисту в ОС, а недосконалістю в реалізованих ОС концепцій захисту, розроблення яких потребує подальшого наукового дослідження.

Список використаних джерел

1. Блавацька Н.М. Аналіз відповідності засобів захисту сучасних операційних систем вимогам до оброблення конфіденційної інформації // Information Security of the Person, Society and State, № 2 (12), 2013
2. Захист інформації в операційних системах, базах даних і мережах [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://its.kpi.ua/subjects/38/Documents/Конспект_Захист_інформації_2014.pdf
3. Корнієнко Б.Д., Щербак Л.О. Реалізація захисту інформації в ком'ютерних системах та мережах на основі операційної системи FreeBSD // Національний авіаційний університет «Захист інформації» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/ZI

УДК 004.056.2

СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАХИСТУ ВІД КІБЕРАТАК

Лисиця Т.А., Яковлєв О.О., студ. гр. КБ-171
Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Сьогодні системи виявлення комп'ютерних атак (IDS - Intrusion Detection Systems) - один з найважливіших елементів систем інформаційної безпеки мереж будь-якого сучасного підприємства, враховуючи, як зростає в останні роки число проблем, пов'язаних з комп'ютерною безпекою. Хоча технологія IDS не забезпечує повний захист інформації, проте вона відіграє досить помітну роль в цій галузі. На відміну від брандмауера, який контролює тільки параметри сесії (IP, номер порту і стан зв'язків), IDS «заглядає» всередину пакета (до сьомого рівня OSI), аналізуючи дані, що передаються. Саме тому використання систем виявлення комп'ютерних атак є актуальним.

Система виявлення атак (вторгнень) — програмний або апаратний засіб, призначений для виявлення фактів несанкціонованого доступу в комп'ютерну систему або мережу або несанкціонованого управління ними, в основному через Інтернет. [1]

Вперше термін «виявлення атак» був введений Джеймсом Андерсеном в його роботі «Моніторинг і контроль загроз інформаційній безпеці», опублікованій в 1980 р. У цій роботі була висловлена гіпотеза про можливість виявлення загроз безпеки за допомогою збору та аналізу інформації, що міститься в журналах аудиту операційних систем.[2] На сьогоднішній день дослідженнями в даній сфері займаються такі українські вчені: Головко В.А, Д. Ю. Гамаюнов, І.В. Рубан, В.О. Мартовицький, С.О. Партика.

Будь-яка IDS включає в себе (Рис.1):

– сенсорну підсистему, яка постійно відстежує події, пов'язані з безпекою системи;

– підсистему аналізу, яка відбирає з усіх подій, обраних сенсором, підозрілі. IDS з активною підсистемою аналізу в разі виявлення підозрілої діяльності можуть вжити заходів у відповідь, пасивні IDS лише повідомлять адміністратору про підозрілий дії.

– сховище, яке нагромаджує первинні події і результати аналізу;

– панель управління, яка дає можливість користувачу відстежувати роботу системи.

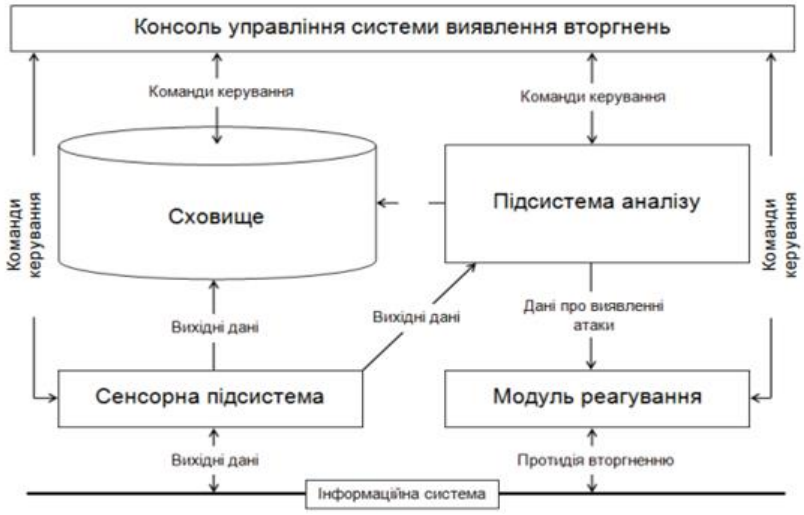


*Рис.1. Основні компоненти IDS[*3]

На українському ринку IDS – системи представлені:

– Cisco Systems - серія продуктів Cisco IDS містить рішення для різних рівнів. У неї входять три системи, серед яких 4210 оптимізована для середовища 10 / 100Base-T (45 Мбіт / с), 4235 - для середовища 10/100 / 1000Base -TX, (200 Мбіт / с) і 4250 - для 10/100 / 1000Base-TX (500 Мбіт / с).

– Internet Security Systems - компанія ISS свого часу зробила різкий стрибок в даній області і займає провідні позиції в частині реалізації систем виявлення атак. Аналізуючи мережевий трафік і зіставляючи його з базою сигнатур атак, сенсор виявляє різні порушення політики безпеки.

- Enterasys Networks – випускає IDS Dragon (типу network-based). Внутрішня архітектура шостої версії системи має підвищену масштабованість. Система включає компоненти централізованого моніторингу безпеки мережі в реальному масштабі часу Dragon Security Information Manager.

- Computer Associates - високоефективний і досить простий програмний продукт надає можливості моніторингу, виявлення атак, контролю за WWW-трафіком, ведення журналів. Бібліотека шаблонів атак регулярно оновлюється, і з її допомогою автоматично визначаються атаки.

- NFR Security - система NFR NID забезпечує моніторинг мережевого трафіку в реальному часі, виявляючи підозрілу активність, атаки, заборонене поводження в мережі і різні статистичні відхилення. Сенсори можуть працювати зі швидкостями 1 Гбіт / с і 100 Мбіт / с без втрат пакетів.

Snort – програма аналізує протокол передачі, виявляє різні атаки, наприклад, переповнення буфера, сканування, CGI-атаки, спроби визначення ОС і т. п.. Система проста в налаштуванні і обслуговуванні, однак в ній досить багато доводиться налаштовувати "вручну".

Підвиди IDS за методами виявлення атак:

– Метод аналізу сигнатур: В цьому випадку пакети даних перевіряються на наявність сигнатур атак. Сигнатура атаки - це відповідність події одному із зразків, що описують відому атаку. Цей метод досить ефективний, бо при його використанні повідомлення про помилкові атаки досить рідкісні.

– Метод аномалій: за його допомоги виявляються неправомірні дії в мережі і на хостах. На підставі історії нормальної роботи хоста і мережі створюються спеціальні профілі з даними про це. Потім в гру вступають спеціальні детектори, які аналізують події. За допомогою різних алгоритмів вони виробляють аналіз цих подій, порівнюючи їх з «нормою» в профілях.

– Метод політик: Ще одним методом виявлення атак є метод політик. Суть його - у створенні правил мережевої безпеки, в яких, наприклад, може вказуватися принцип взаємодії мереж між собою і використовуються при цьому протоколи. Складність полягає в непростому процесі створення бази політик.[4]

Система виявлення вторгнень має два основні завдання: аналіз джерел інформації і адекватна реакція, заснована на результатах аналізу. Для виконання цих завдань система IDS здійснює такі дії:

– моніторить і аналізує активність користувачів;

– займається аудитом конфігурації системи і її слабких місць;

– перевіряє цілісність найважливіших системних файлів, а також файлів даних;

– проводить статистичний аналіз станів системи, що базується на порівнянні з тими станами, які мали місце під час уже відомих атак;

– здійснює аудит операційної системи.

– Загальні способи обходу IDS

– Нестандартна фрагментація пакетів на рівнях IP, TCP або, наприклад, DCERPC, з якої IDS часом не здатна впоратися.

– Пакети з прикордонними або некоректними значеннями TTL або MTU також можуть оброблятися IDS некоректно.

– Неоднозначність сприйняття накладаються TCP-фрагментів (номерів TCP SYN) може трактуватися IDS інакше, ніж на сервері або клієнта, якому цей TCP-трафік призначався.

– Підставний пакет TCP FIN, наприклад з невірною контрольною сумою (т. Н. TCP un-sync), може бути сприйнятий як кінець сесії замість ігнорування.[5]

Вирішити ці проблеми можливо за рахунок повної бази сигнатур, що порівнюють пакети даних з сигнатурами відомих атак, а також обладнання, яке може аналізувати потік вхідних даних.

Проте, головна задача IDS полягає у виявленні та реєстрації атак, а також сповіщення при спрацьовуванні певного правила і покладатися лише на неї не можна.

Підводячи підсумок, можна зазначити що системи виявлення вторгнень це ефективний інструмент захисту користувача від різного роду несанкціонованих атак, проте не варто забувати, що якщо ми говоримо про повноцінну безпеки, IDS - всього лише елемент даної системи. Повноцінна безпека це: політика безпеки інтрамережі; система захисту хостів; мережевий аудит; захист на базі маршрутизаторів; міжмережевий екран; система виявлення вторгнень;політика реагування на виявлені атаки. І тільки правильно поєднуючи всі перераховані вище типи захисту, користувач може бути спокійний за безпеку зберігання і передачі важливих даних.

Список використаних джерел

1. IDS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/IDS.
2. Что такое IDS? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://elhow.ru/kompjutery/kompjuternye-terminologii/chto-takoe-ids.
3. Системы обнаружения атак [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=6608.
4. Рубан І. В. Класифікація методів виявлення аномалій в інформаційних системах [Електронний ресурс] / І. В. Рубан, В. О. Мартовицький, С. О. Партика. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/.../soivt_2016_3_24.pdf.
5. IDS - что это такое? Система обнаружения вторжений (IDS) как работает? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://fb.ru/article/186268/ids---chto-eto-takoe-sistema-obnarujeniya-vtorjeniy-ids-kak-rabotaet.

УДК 004.056.55

МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ

Мальцева М.В., студ.гр. КБ-161
Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

У сучасному світі загальної інформатизації особливого значення набувають завдання захисту інформації. Основні проблеми захисту інформації при роботі з нею, можна умовно розділити на три типи: перехоплення інформації (порушення конфіденційності інформації), модифікація інформації (спотворення вихідного повідомлення або заміна іншою інформацією), підміна авторства (крадіжка інформації та порушення авторського права). Основною задачею безпеки інформаційних комп'ютерних систем є обмеження кола осіб, що мають доступ до конкретної інформації, і захисту її від несанкціонованого доступу.

Існує багато методів захисту інформаційних систем, такі як: фізичні, програмні та апаратні. Ці методи захисту інформації передбачають використання певного набору засобів.

Одними з найбільш перспективних і активно розвиваючих фізичних методів є метод біометричної аутентифікації. Біометричні системи аутентифікації - системи, що використовують для посвідчення особи людей їх біометричні дані. Біометрична аутентифікація - процес докази і перевірки автентичності заявленого користувачем імені, через пред'явлення користувачем свого біометричного способу і шляхом перетворення цього образу відповідно до заздалегідь певним протоколом аутентифікації. Біометричні системи розпізнають людей на основі їх анатомічних особливостей (відбитків пальців, способу особи, малюнка ліній долоні, райдужної оболонки, голоси) або поведінкових рис (підписи, ходи) [1]. Оскільки ці риси фізично пов'язані з користувачем, біометричний розпізнавання надійно в ролі механізму, що стежить, щоб тільки ті, у кого є необхідні повноваження, могли потрапити в будівлю, отримати доступ до комп'ютерної системи або перетнути кордон держави. Біометричні системи також мають унікальні перевагами - вони не дозволяють відректися від досконалої транзакції і дають можливість визначити, коли індивідуум користується декількома посвідченнями (наприклад,

паспортами) на різні імена. Таким чином, при грамотній реалізації у відповідних додатках біометричні системи забезпечують високий рівень захищеності.

Біометрична аутенфікація поділяється на: статичні методи (аутефікація по відбитку пальця, радужній оболонці ока, сітківці ока, геометрії руки, геометрії обличчя та термограмі обличчя) та динамічні (аутенфікація по голосу та клавіатурному почерку). В даній роботі я роздивляюся метод клавіатурного почерку[2].

Клавіатурний почерк - поведінкова біометрична характеристика, яку описують такі параметри: швидкість введення, кількість введених символів, розділене на час друкування; динаміка введення, яка характеризується часом між натисканнями клавіш і часом їх утримання; частота виникнення помилок при введенні; використання клавіш, як приклад, які функціональні клавіші натискаються для введення великих літер; сила натискання на клавіші та ін. [3]. Аутентифікація користувача по клавіатурного почерку дешевий і досить простий для реалізації варіант, так як для такої системи не потрібно додаткового обладнання. Потрібно стандартний набір периферійних пристроїв, які має в своєму розпорядженні будь-який персональний комп'ютер - клавіатура і монітор. А в якості системи безпеки буде виступати програмний продукт, розробка якого і представляє основну складність.

Існує два способи аутентифікації користувача по клавіатурного почерку: по введенню відомої фрази (пароля); по введенню невідомої фрази, що генерується випадково [4].

Обидва способи мають включати в себе два режими: режим навчання і режим аутентифікації. У режимі навчання шляхом багаторазового повторення вводами повинні розрахувати еталонні характеристики набору тексту. У режимі аутентифікації за допомогою введення відомої і невідомої фрази можна порівнювати різницю між інтервалами часу при введенні знайомої і незнайомої фрази. Це дозволяє правильно ідентифікувати користувача, не дивлячись на втому або інші психофізичні чинники.

Система аутентифікації користувача по клавіатурного почерку повинна працювати в трьох режимах : навчання, аналіз, блокування. Режим навчання (в ньому визначаються і зберігаються еталонні характеристики клавіатурного почерку користувача), режим аналізу (в ньому система порівнює еталонні характеристики з знову введеними, після чого може залишатися в режимі аналізу, або перейти в режим блокування), режим блокування - в цьому режимі система просить ввести пароль, який буде перевірений на справжність і знову пройде аналіз клавіатурного почерку. Якщо все пройде успішно, то програма перейде в режим аналізу[3].

Спосіб аутентифікації має певні уращливості: додаток необхідно постійно навчати, сильна залежність від клавіатури (в разі заміни клавіатури доведеться навчати програму заново), сильна залежність від психофізичного стану оператора. Якщо людина захворіла, то він цілком ймовірно не зможе аутентифікуватися (з іншого боку, може і не варто цього робити в хворому стані). Щоб система могла працювати найбільш точно, на навчання для запам'ятовування їй буде потрібно близько тижня. Після цього вона вже може перевірити людину: він чи ввів ключову фразу або не він.

Основними перевагами аутентифікації користувачів по клавіатурного почерку можна віднести: простота реалізації і впровадження. Реалізація виключно програмна, введення здійснюється зі стандартного пристрою вводу (клавіатури), а значить - використання не потрібне придбання ніякого додаткового обладнання. Це найдешевший спосіб аутентифікації по біометричних характеристик суб'єкта доступу. Не вимагає від користувача ніяких додаткових дій і навичок. Користувач, так чи інакше, напевно використовує пароль, який можна призначити пральний фразою, по якій буде проводитися аутентифікація. Можливо, шахраєві вдасться отримати логін і пароль для входу в систему, але ось скопіювати клавіатурний почерк не є можливим. Можливість прихованої аутентифікації - користувач може не знати, що включена додаткова перевірка, а значить не зможе повідомити про це зловмисникові[5].

Як висновок можна сказати, що аутентифікація лише з використанням аналізу клавіатурного почерку є неприйнятною в системах, що вимагають високого рівня захисту. Але в поєднанні з іншими системами аутентифікації може виявитися досить ефективною. Однак, незважаючи на свої переваги, дана сфера мало вивчена, і має величезний потенціал.

Список використаних джерел

1. Комплексна біометрична аутентифікація особистості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/16564/ukr.
2. Задорожний В. Огляд біометричних технологій // Захист інформації. Конфидент. -2003. - № 5.
3. Клавиатурный почерк [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://infoprotect.net/varia/klaviaturnyiy_pocherk.
4. Клавиатурный почерк как средство аутентификации [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.securitylab.ru/blog/personal/aguryanov/29985.php.
5. Аутентификация по клавиатурному почерку: выгоды и проблемы использования [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://research-journal.org/technical/autentifikaciya-po-klaviaturnomu-pocherku-vygody-i-problemy-ispolzovaniya/.

УДК 004.056.55

ЗАДАЧА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРАТАК

Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання,
Коротка Г.М., студ.гр. КБ-161
Чернігівський національний технологічний університет

Існує багато задач, які вирішують системи штучного інтелекту: задачі розпізнавання образів, розуміння тексту, створення експертних систем, доведення теорем, моделювання процесів і явищ, діагностики та постановки діагнозу. Проте, однією з основних є задача розпізнавання образів.

Розпізнавання образів (об'єктів, сигналів, явищ чи процесів) – задача, яку людині доводиться вирішувати практично кожну секунду. Для вирішення цієї задачі людина застосовує великі ресурси свого мозку, включаючи одночасно біля 10 – 12 млрд. нейронів. Саме це дає можливість людям миттєво впізнавати один одного, з великою швидкістю читати печатні та рукописні тексти, безпомилково водити автомобілі у складному вуличному трафіку, здійснювати відбраківку деталей на конвеєрі, розгадувати коди та інше.

Розпізнавання являє собою задачу перетворення вхідної інформації, в якості якої доречно розглядати деякі параметри, ознаки розпізнаваних образів, в вихідну, що представляє собою висновок про те, до якого класу належить розпізнаваний образ. Розпізнавання використовуються в різноманітних сферах життя людини: у медицині, металургії, банківській справі, інформаційних технологіях, біометрії, охоронній системі, тощо. У кожній галузі розпізнавання виконує певну роль. Такі системи набули широкого розповсюдження і в кібербезпеці під час розпізнавання загроз, аномалій та кібератак в інформаційних системах на основі аналізу даних що зчитуються з певних датчиків інформаційної системи (службового програмного забезпечення, операційних систем, апаратного забезпечення комп'ютерів та мереж, тощо). Крім того, методи розпізнавання застосування і в робототехніці, так як роботи повинні безпосередньо сприймати зовнішній світ, і, відповідно, мати пристрої машинного зору.

Застосування методів розпізнавання в інформаційних системах в першу чергу пов'язано з завданнями захисту інформації. Створюються системи розпізнавання кіберзагроз, які ідентифікують кібератаки по притаманним їм ознакам. Для створення інтелектуальної системи розпізнавання кібератак необхідно вирішити 8 основних задач, пов'язаних з розробкою інтелектуального захисту інформації.[1] Саме тому, метою цієї роботи є розгляд основних завдання, що виникають в процесі проектування і побудови інтелектуальних систем розпізнавання кібератак.

Завдання 1 полягає в тому, щоб визначити повний перелік ознак (параметрів), що характеризують кібератаки, аномалії та загрози для розпізнавання яких розробляється дана система. В якості первинних ознак можна використовувати параметри які зчитуються з певних програм, наприклад, кількість пакетів та час за який вони надходять до системи або експериментальні дані одержані в ході реалізації тестів на проникнення у комп'ютерну систему. В якості вторинних ознак для розпізнавання аномалій, загроз та кібератак можна використати різноманітні статистичні характеристики, наприклад дані моніторингу.

Завдання 2 полягає в проведенні первісної класифікації розпізнаваних об'єктів або явищ, в складанні апріорного алфавіту класів. Кібератаки поділяються на такі класи: DOS, R2L, U2R, PROBE. Denial of Service (DOS) – кібератаки відмови систем від обслуговування, яка характеризується генеруванням великого об'єму трафіку, що призводить до перевантаження і блокування серверу; Remote to User (R2L) – кібератаки, що характеризуються одержання доступу нелегітимним (незареєстрованим) користувачем несанкціонованого віддаленого доступу до інформації управління; User to Root (U2R) – кібератаки, що передбачають несанкціоноване розширення повноважень нелегітимних (незареєстрованих) користувачів до рівня локального суперкористувача (адміністратора); Probing (PROBE) – кібератаки сканування портів з метою одержання конфіденційної інформації.

Завдання 3 складається в розробці апріорного словника ознак. До словника ознак можна віднести: базові ознаки – ця група містить ознаки, які можна отримати з заголовка мережевого пакету; мережеві ознаки – ця група включає у себе ознаки, які можна порахувати по відношенню до часового вікна у 2 секунди; контентні ознаки – ця група містить ознаки, які можна отримати з вмісту пакетів, такі як спроба авторизації чи спроба створення файлу.

Завдання 4 складається в описі всіх класів апріорного алфавіту класів на мові ознак, включених в апріорний словник ознак. При створенні системи розпізнавання кібератак будуть враховуватися параметри мережевого трафіка бази даних KDD 1999 Kup Data. 41 параметр – максимальна кількість інформації, яку можна було б отримати з аналізу пакетів.

Завдання 5 полягає в розбитті апріорного простору ознак кібератак на області, відповідні класам апріорного алфавіту класів. На підставі вхідних параметрів оточення формуються множина можливих атак та відповідна їм множина можливих параметрів, згідно значень яких можна виявити аномальний стан, породжений відповідним елементом з множини. Для виявлення аномального стану кожному типу атаки

множини ставиться у відповідність підмножина параметрів з множини параметрів, згідно з яким можна виявити підозрілу активність в системі. Таким чином формується множина пар - “атака→параметри”, в якій кожній атаці буде відповідати набір параметрів.

Завдання 6 полягає у виборі алгоритмів розпізнавання, що забезпечують віднесення розпізнаваної кібератаки до того чи іншого класу або їх деякої сукупності. Алгоритми розпізнавання ґрунтуються на порівнянні тієї чи іншої міри близькості або міри схожості розпізнається об'єкта з кожним класом. В алгоритмах розпізнавання, що базуються на використанні детермінованих ознак, в якості міри близькості використовується середньоквадратичне відстань між даним об'єктом зі і сукупністю об'єктів, які являють собою клас. В алгоритмах розпізнавання, що базуються на використанні імовірнісних ознак, в якості міри близькості використовується ризик, пов'язаний з рішенням про приналежність розпізнаваного об'єкта до класу. В алгоритмах розпізнавання, що базуються на використанні логічних ознак, не використовується поняття «міра близькості». Коли побудовано опис класів на мові логічних ознак у вигляді відповідних співвідношень, при підстановці в ці співвідношення значень ознак, що характеризують розпізнаваний об'єкт, автоматично виникає відповідь: до якого класу або класів цей об'єкт може бути віднесений і до яких він не відноситься.[2]

Метод інтелектуального розпізнавання кіберзагроз з використанням логічних ознак дає можливість отримати результат навіть в ситуації, коли немає даних по функціях, що описують розподіл значень ознак кібератаки. В рамках методу запропоновані логічні процедури розпізнавання загроз.[2] Парадигмою побудови логічних процедур розпізнавання загроз є відшукання інформативних фрагментів описів об'єктів. Ці фрагменти при створенні, конкретних проектних рішень для системи розпізнавання, дозволять однозначно робити висновок про наявність (або відсутність) атаки (аномалії, загрози) в рамках класу. Вхідні дані - ознаки аномалій, атак і кіберзагроз.

Завдання 7 полягає у визначенні робочого алфавіту класів і робочого словника ознак системи розпізнавання. Інформативними вважаються ознаки, які відображають певні закономірності в описах об'єктів, використовуваних для навчання. У системі розпізнавання кіберзагроз інформативними вважаються такі фрагменти, які зустрічаються в описах об'єктів одного типу загроз, але не зустрічаються в описах об'єктів інших класів кіберзагроз.

Наприклад, при розпізнаванні DOS-атак системою розпізнавання будуть враховуватися наступні параметри:

Параметр	Описання
duration	тривалість з’єднання
protocol_type	тип протокола (tcp, udp, та ін.)
service	мережева служба отримувача(http, telnet)
flag	стан з’єднання
src_bytes	число байтів переданих від джерела до отримувача
dst_bytes	число байтів переданих від отримувача до джерела
land	1 якщо з’єднання по ідентичним портам, 0 в інших випадках
wrong_fragment	кількість невірних пакетів
urgent	кількість пакетів з флагом urg

Завдання 8 полягає у виборі показників ефективності системи розпізнавання та алгоритмів оцінки їх значень. Для кожного класу кількість ознак варіюється від 3 до 9. Інформативність ознаки змінюється в діапазоні від -1 до +1. Для оцінки ефективності процедур розпізнавання можна використовувати метод ковзного контролю [3]. Під час тестування розробленого методу інтелектуального розпізнавання загроз, в якості вхідних даних для навчання та тестування використовувалася база даних KDD Cup Data.

Таким чином, ми проаналізували основні завдання, які необхідно вирішити в процесі проектування і побудови інтелектуальних систем розпізнавання кіберзагроз. Без їх вирішення не можлива побудова ефективно-функціонуючих систем інтелектуального розпізнавання образів в галузі кібербезпеки.

Список використаних джерел

1. Горелик А.Л., Современное состояние проблемы распознавания: Некоторые аспекты / А.Л. Горелик, И.Б. Гуревич, В.А. Скрипкин. – М.: Радио и связь, 1985. – 160с.
2. Петренко Т.А., Лахно В.А., Григорян Г.С. Розробка адаптивної системи розпізнавання кіберзагроз / Безпека українського суспільства в концепції вступу в постіндустріальне суспільство ЄС: Наукові доповіді та тези учасників науково-практичної конференції (м. Київ, 16 грудня 2015 р.), К., 2015. С. 66–76.
3. Мірошник, М. А. Розробка методів оцінки ефективності захисту інформації в розподілених комп'ютерних системах [Текст] / М. А. Мірошник // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. – 2015. – № 4 (113). – С. 39–43.

УДК 004.056.5

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ БАЗИ ОЗНАК МЕРЕЖЕВИХ АТАК KDD-99 В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ

Титаренко М.С., студ. гр. КБ - 161
Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

На сьогоднішній день комп'ютерні мережі відіграють важливу роль у повсякденному житті людини, адже вони використовуються майже у всіх сферах її діяльності. Яке б не було підприємство, комерційне, державне, муніципальне чи бюджетне, але у всіх випадках його функціонування так чи інакше забезпечується комп'ютерною мережею. Тож зрозуміло, що забезпечення безпеки є необхідним, оскільки наслідки недостатньої захищеності найрізноманітніші – крадіжка, знищення або поширення конфіденційної інформації (комерційної таємниці), персональних даних, підміна інформації, блокування доступу до неї, обмеження функціональності або повна зупинка діяльності комп'ютерної мережі. А останнє навіть призводить до фактичної зупинки бізнес-процесів, що може завдати великих збитків. Одним із способів вирішення такої проблеми є побудова інтелектуальних систем виявлення вторгнень. Але їх результативність можлива лише за наявності ефективного набору даних. База KDD99 – є прикладом такого набору даних.

База даних KDD99 - це база, що містить стандартний набір даних, який включає в себе широкий спектр вторгнень, імітованих в умовах військової мережі.

Загалом така база містить близько 5000000 записів про мережеві з'єднання. Кожний запис представляє собою образ мережевого з'єднання та включає 41 параметр мережевого трафіка і позначається як "атака" або "не атака" [1].

№ з/п	Параметр	Опис
1.	*duration*	Тривалість (у секундах) з'єднання
2.	*protocol_type*	Тип протоколу (TCP, UDP, etc.)
3.	*service*	Атакований сервіс
4.	*src_bytes*	Кількість байтів від джерела до призначення
5.	*dst_bytes*	Кількість байтів відповіді клієнту
6.	*flag*	Прапорці з'єднання
7.	*land*	1, якщо з'єднання від/до того самого хоста/порта
8.	*wrong_fragment*	Кількість „хибних" фрагментів
9.	*urgent*	Кількість термінових пакетів
10.	*hot*	Кількість „гарячих" індикаторів
11.	*num_failed_logins*	Кількість невдалих спроб реєстрації
12.	*logged_in*	1, якщо успішний вхід в систему; 0 неуспішне
13.	*num_compromised*	Кількість „компроментуючих" умов
14.	*root_shell*	1, якщо root shell отриманий; інакше 0
15.	*su_attempted*	1, якщо виконувалась „su root" ; інакше 0
16.	*num_root*	Кількість „root" доступів
17.	*num_file_creations*	Кількість операцій створення файлів
18.	*num_shells*	Кількість запитів на надання оболонки
19.	*num_access_files*	Кількість операцій на доступ до контролю файлів
20.	*num_outbound_cmds*	Кількість вихідних команд для FTP сесії
21.	*is_hot_login*	1, якщо логін належав до „гарячого" списку
22.	*is_guest_login*	1, якщо „гостьовий" вхід
23.	*count*	Кількість з'єднань на хост в поточній сесії за останні 2 с
24.	*serror_rate*	% з'єднань що мали „SYN" помилки
25.	*rerror_rate*	% з'єднань що мали „REJ" помилки
26.	*same_srv_rate*	% з'єднань що мали однаковий сервіс
27.	*diff_srv_rate*	% з'єднань на різні сервіси
28.	*srv_count*	Кількість з'єднань на такий самий сервіс за останні 2 с
29.	*srv_serror_rate*	% з'єднання з помилкою в „SYN" пакеті
30.	*srv_rerror_rate*	% з'єднання, що мають „REJ" помилки
31.	*srv_diff_host_rate*	% з'єднання від інших хостів
32.	*dst_host_count*	Кількість з`єднань до локального хоста, встановлених віддаленою стороною
33.	*dst_host_srv_count*	Кількість з`єднань до локального хоста, встановлених віддаленою стороною та використовуючих одну службу
34.	*dst_host_same_srv_rate*	% з`єднань до локального хоста, встановлених віддаленою стороною та використовуючих одну службу
35.	*dst_host_diff_srv_rate*	% з`єднань до локального хоста, встановлених віддаленою стороною та використовуючих різні служби
36.	*dst_host_same_src_port_rate*	% з`єднань до даного хоста при поточному номері порту джерела
37.	*dst_host_srv_diff_host_rate*	% з`єднань до служби різних хостів
38.	*dst_host_serror_rate*	% з`єднань з помилкою типу SYN для даного хост-приймача
39.	*dst_host_srv_serror_rate*	% з`єднань з помилкою типу SYN для даної служби приймача
40.	*dst_host_rerror_rate*	% з`єднань з помилкою типу REJ для даного хост-приймача
41.	*dst_host_srv_rerror_rate*	% з`єднань з помилкою типу REJ для даної служби приймача

Також в базі представлені 22 типи атак. При цьому атаки поділяються на 4 основні категорії: DoS, U2R, R2L і Probe.

DoS атаки - це мережеві атаки, спрямовані на виникнення ситуації, коли на системі, що є атакованою, відбувається відмова в обслуговуванні. Дані атаки характеризуються генерацією великого обсягу трафіку, що призводить до перевантаження і блокування сервера. Виділяють шість DoS атак: back, land, neptune, pod, smurf, teardrop.

U2R атаки передбачають отримання зареєстрованим користувачем привілеїв локального суперкористувача (мережевого адміністратора). Виділяють чотири типи U2R атак: buffer_overflow, loadmodule, perl, rootkit.

R2L атаки характеризуються отриманням доступу незареєстрованого користувача до комп'ютера з боку віддаленого комп'ютера. Виділяють вісім типів R2L атак: ftp_write, guess_passwd, imap, multihop, phf, spy, warezclient, warezmaster.

Probe атаки полягають в скануванні мережевих портів з метою отримання конфіденційної інформації. Виділяють чотири типи Probe атак: ipsweep, nmap, portsweep, satan [2].

Зовнішній вигляд бази KDD99 – текстовий файл у якому у вигляді матриць представлено набір параметрів певного типу атаки або нормального з'єднання.

```
0,tcp,http,SF,215,45076,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,0.
00,0.00,0.00,0.00,1.00,0.00,0.00,0,0,0.00,0.00,0.00,0.00,0.00,
0.00,0.00,0.00,normal.
0,tcp,http,SF,162,4528,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,2,0.0
0,0.00,0.00,0.00,1.00,0.00,0.00,1,1,1.00,0.00,1.00,0.00,0.00,0
.00,0.00,0.00,normal.
```

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд бази NSL-KDD

Переваги:

1. Не включає надлишкових записів в набір ознак.
2. У запропонованих тестових наборах не містить дублікатів записів.
3. Кількість відібраних записів з кожної складної групи є обратно пропорційною відсотковій кількості записів у вихідному наборі даних KDD. Як результат, класифікаційні показники різних методів машинного навчання змінюються в більш широкому діапазоні, що робить більш ефективним точне оцінювання різних методів навчання.

Недоліки:

1. Досить велика кількість параметрів, що знижує час виявлення вторгнень. Тому на практиці використовують не всі.

Список використаних джерел

1. KDD Cup 1999 Data [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://kdd.ics.uci.edu/databases/kddcup99/kddcup99.html.
2. Марков Р. А., Бухтояров В. В., Попов А. М., Бухтоярова Н. А. Дослідження нейромережевих технологій для виявлення інцидентів інформаційної безпеки // Молодий вчений. - 2015. - №23. - С. 55-60. - URL https://moluch.ru/archive/103/23866/
3. DERIVED FEATURES [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://kdd.ics.uci.edu/databases/kddcup99/task.html

---

УДК 004.457

UBA/UEBA - СИСТЕМИ

Гринько В.В., студ. гр. КБ-171, **Мехед Д.Б.,** к.п.н., доцент кафедри
кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Сьогодні дуже важливим чинником належного функціонування підприємств та компаній є високий рівень інформаційної безпеки. Інформаційна безпека означає безпеку всієї інформаційної середовища: це значить, що під захистом повинні знаходитися не тільки самі дані, але і їх носії, а також вся інфраструктура. Рішення для забезпечення ІБ повинні охоплювати технічні, адміністративні, правові аспекти, а також поведінку користувача, щоб не допустити витоків і розголошення комерційної таємниці. Цільових атак стало більше, вони стали більш витонченішими і більш продуманими, зловмисники стали хитрішими та розумнішими, а кількість інформаційних систем збільшилась. В такому світі контролювати і реагувати на інциденти інформаційної безпеки стає все складніше і дорожче. Тому перед індустрією інформаційної безпеки стоїть велика кількість завдань по автоматизації процесів реагування на інциденти і загрози та їх виявлення. Одне з цих завдань вирішують системи UBA/UEBA..

UBA – система є одним з основних інструментом захисту ІБ. UBA - система, що дозволяє на основі даних про користувачів з допомогою алгоритмів машинного навчання і аналізу будувати моделі поведінки користувачів і визначати відхилення від цих моделей, тобто ця система використовує технології машинного

навчання і обробки даних для того, щоб виявити аномальну активність користувачів корпоративної інформаційної системи.[1]

Щоб зрозуміти, для чого потрібна UBA – система, найкраще розглянути способи її експлуатації:

1. Скомпрометовані облікові записи. Поки з ресурсами корпоративної системи працює авторизований користувач, стандартними засобами практично неможливо з'ясувати - чи той це користувач, за якого він себе видає. UBA дозволяє створити профіль для кожного облікового запису, створити базову лінію поведінки і потім виявляти аномалії в діях користувача. Суть полягає в тому, що зловмисник швидше за все не діятиме точно так само як користувач, який втратив даний обліковий запис. Відмінність від звичайної поведінки виступає сигналом для UBA.

2. Зайва допитливість. У будь-якій організації рано чи пізно з'являються інсайдери, що займаються пошуком інформації в корпоративній системі, що представляє собою певну цінність. Це може бути і хакер, який незаконно отримав доступ в корпоративну мережу і займається скануванням ресурсів, щоб виявити інформацію, яку потім буде використовувати для своєї власної вигоди. Якщо співробітник починає занадто активно перебирати вміст мережевих дисків - це як мінімум сигнал для адміністратора безпеки.[3]

3. Виявлення витоків. Одне з можливих завдань UBA – виявлення можливих витоків даних. І знову задається базова типова лінія використання ресурсів та даних, і знову виявляються аномалії в поведінці користувача. Критерієм може бути, наприклад, різке зростання кількості листів з великими вкладеннями, що відправляються на зовнішні поштові адреси.

4. Помилки при налаштуванні доступу. Жодна система повністю не застрахована від впливу людського фактора. Наприклад, під час налаштування правил доступу до ресурсів співробітнику HR-служби помилково надається право на перегляд або навіть редагування конфіденційних початкових кодів програмного коду. UBA при зверненні користувачів до ресурсів дозволяє виявити подібні аномалії.

5. Співробітники, які збираються звільнитися. Для багатьох організацій справжньою проблемою стають співробітники, які мають намір звільнитися. Досить рідко в організації є механізм, що дозволяє поставити співробітника «на контроль» відразу після написання ним заяви про звільнення. UBA має функцію відзначати таких співробітників і потім більш строго відслідковувати використання ними корпоративних ресурсів, виявляти аномалії в поведінці і т.д., що може привести до витоку конфіденційної інформації, розкритті таємниць компанії і т.п.[2]

На основі даних сценаріїв можна визначити загальний алгоритм, за яким працює UBA:

1. Збирає інформацію про типову поведінку користувача, наприклад, виявляє список програм, сайтів, які людина використовує зазвичай на робочому місці.

2. Вибудовує модель типової поведінки.

3. Виявляє аномальну активність і в разі її виникнення моментально реєструє і розцінює як потенційну загрозу для корпоративних ресурсів.

Як джерела даних для UBA/UEBA-систем можуть бути журнали серверних і мережевих компонентів, журнали систем безпеки, журнали з кінцевих вузлів, дані з систем аутентифікації і навіть зміст листування в соціальних мережах, месенджерах і поштових повідомленнях.

Результат роботи UBA/UEBA-систем полягає в тому, що кожен користувач інформаційної системи отримує якийсь так званий «рівень надійності». Адміністратор безпеки, відстежуючи зміну рівнів надійності, може своєчасно реагувати на виявлені за допомогою UBA відхилення від типової поведінки і оперативно вживати заходів для захисту інформаційних ресурсів.

Система аналізу поведінки користувачів і сутностей UEBA (User and Entity Behavior Analytics) - це розширена версія UBA, що дозволяє здійснювати моніторинг не лише окремих осіб, а й пристроїв всередині мережі - всього IT-оточення. За великим рахунком, це нова назва UBA. UEBA-системи збирають дані про хости, мережевий трафік і системи зберігання даних. Це дозволяє проводити аналіз взаємодії операторів і обладнання, забезпечуючи повну видимість робочих процесів, і ідентифікувати більш широкий клас загроз, пов'язаних не тільки з користувачами, але і з об'єктами IT-інфраструктури. Поява нового слова - «Entity» - остаточно закріпила усвідомлення того факту, що для повноцінного аналізу поведінки користувача недостатньо відстежувати тільки його активність. Багато вкрай корисної інформації приносять знання про компанії в цілому, її організаційну структуру, про налаштованих групах доступу і т.д. Крім того, заміна назви класу рішень UBA на UEBA одночасно виключила зі свого складу продукти, призначені для виявлення фінансового шахрайства.

З лідерів світового ринку UBA/UEBA можна виділити таких:

– Exabeam Advanced Analytics (Exabeam) Exabeam.

За заявами самої компанії, Exabeam має найбільшу інсталяційну базу UEBA-систем в світі. На сьогодні компанія позиціонує себе як комплексна платформа для SIEM з розширеною аналітичної функціональністю.

– Forcepoint UEBA.

Рішення Forcepoint User and Entity Behavior Analytics (UEBA) дозволяє командам безпеки проактивно відстежувати всередині організації аномальна поведінка з високим рівнем ризику.

– Splunk User Behaviour Analysis.

Одна з основних переваг Splunk User Behaviour Analysis - виявлення невідомих загроз і аномального поведінки за допомогою машинного навчання.

– Micro Focus Security ArcSight UBA.

Продукт ArcSight User Behavior Analytics надає компаніям детальну інформацію про своїх користувачів, що значно спрощує формування даних про моделі поведінки, що допомагають пом'якшувати загрози. Він допомагає виявляти і розслідувати зловмисне поведінка користувачів, внутрішні загрози та зловживання обліковими записами. [4]

Підсумовуючи, можна стверджувати, що UEBA / UBA-системи - це наступний крок у визначенні невідомих типів загроз, цілеспрямованих атак і внутрішніх порушників. грунтуючись виключно на поведінковому аналізі, ці системи здатні виявляти аномалії і неочевидні взаємодії користувачів з корпоративними системами, що в кінцевому підсумку дозволяє адміністраторам безпеки бачити розширену картину безпеки підприємства та оперативно реагувати на інциденти ІБ.

Список використаних джерел

1.Обзор решений UBA, SIEM, SOAR: в чем различие? /[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.anti-malware.ru/analytics/Technology_Analysis/UBA-SIEM-SOAR

2. UBA, или щем пользователей с «отклонениями» /[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/inline_tech/blog/303240

Как UEBA помогает повышать уровень кибербезопасности /[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/roi4cio/blog/436082/

3. Обзор рынка систем поведенческого анализа – User and Entity Behavioral Analytics(UBA/UEBA) /[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis/user-and-entity-behavioral-analytics-ubaueba

---

УДК 004.65

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ

Бондар В., студ. гр. КБ-171, **Кулініч Р.,** студ. гр. КБ-171
Мехед Д.Б., кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Актуальність. Кожне сучасне підприємство працює з великою кількістю інформації. В більшості випадків актуальність та доступність цих даних як для працівників, так і для клієнтів відіграють важливу роль в конкурентоспроможності та ефективній діяльності компанії. Зберігання актуальних даних є ключовим завданням для кожної сучасної організації. Зростає потреба в нових, надійніших засобах безпеки БД, здатних задовольнити вимоги до їх продуктивності та масштабованості. На сьогодні існує значна кількість різноманітних СУБД. Відповідно, актуальною постає необхідність комплексного розгляду та систематизації питань вибору оптимальних систем управління базами даних.

Метою дослідження виступає аналіз критеріїв та визначення сучасних вимог до систем управління базами даних.

Питання аналізу особливостей систем управління базами даних висвітлено в багатьох публікаціях закордонних і вітчизняних авторів. Зокрема, основні підходи до оцінки критеріїв та проблем вибору СУБД для побудови інформаційних систем розкриваються в працях: А. А. Аносова [1], М. Т. Фісуна, Є. О. Давиденка [2] та ін.

Завдання аналізу вимог до систем управління базами даних полягає в дослідженні потреб користувачів в зберіганні та оперуванні даними. Важливо враховувати вимоги до функціональності, надійності та доступності, зручність інтерфейсу та усвідомлення очікуваних результатів [3].

Визначення вимог до СУБД, що задовольнятимуть актуальні запити користувачів, ґрунтується на основних критеріях систем управління. При визначенні особливостей СУБД найчастіше використовують наступні групи критеріїв: моделювання даних; особливості архітектури та функціональні можливості; контроль роботи системи; особливості розробки додатків; продуктивність; надійність; вимоги до робочого середовища та змішані критерії.

Щодо *моделювання даних*, серед безлічі моделей найпоширеніші – ієрархічна, мережева, реляційна, об'єктно-реляційна і об'єктна. Вибір моделі залежить від вимог, що визначаються призначенням та галуззю використання баз даних.

Важливою є наявність та властивості тригерів – програм, що викликаються кожного разу при вставці, зміні або видаленні рядка таблиці. Тригери забезпечують перевірку будь-яких змін на коректність, перш ніж ці зміни будуть прийняті.

Деякі сучасні системи мають вбудовані додаткові засоби контекстного пошуку.

Слід також врахувати два фактично незалежних критерії: базові типи даних, закладені в систему, і наявність можливості розширення типів. Якщо відхилення базових наборів типів даних в сучасних системах

від якогось стандартного значення зазвичай невеликі, то механізми розширення типів даних у системах того чи іншого виробника істотно рызняться.

Мова запитів. Всі сучасні системи сумісні зі стандартною мовою доступу до даних SQL:2011, проте багато з них використовують різні розширення даного стандарту.

Особливості архітектури та функціональні можливості.

На сьогодні важливою умовою ефективності функціонування будь-якої системи є мобільність – це незалежність системи від середовища, в якому вона працює. Середовищем в даному випадку є як апаратура, так і програмне забезпечення (операційна система).

При виборі СУБД необхідно враховувати - чи зможе дана система відповідати зростанню інформаційної системи, до того ж зростання може виявлятися в збільшенні числа користувачів, обсязі збережених даних та оброблюваної інформації.

Розподіленість. Основною причиною застосування інформаційних систем на основі баз даних є прагнення об'єднати управління всією інформацією організації. Простий та надійний підхід – централізація зберігання та обробки даних на одному сервері. На жаль, це не завжди можливо і доводиться застосовувати розподілені бази даних. А отже, актуальність вибору залежить від різних можливостей управління розподіленими базами даних.

Мережеві можливості. В умовах сьогодення багато систем дозволяють використовувати широкий діапазон мережевих протоколів і служб для роботи та адміністрування.

Контроль використання пам'яті комп'ютера. Система може мати можливість управління використанням як оперативної пам'яті, так і дискового простору, стискання баз даних, або видалення надлишкових файлів.

Перевагою багатьох виробників СУБД є випуск *засобів розробки додатків* для своїх систем, зокрема: засоби проектування (деякі системи мають засоби автоматичного проектування як баз даних, так і прикладних програм), багатомовна підтримка, можливості розробки Web-додатків, підтримувані мови програмування (підвищують доступність системи для розробників, а також можуть істотно вплинути на швидкодію і функціональність створюваних додатків).

В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій на перший план виступають вимоги до *продуктивності* СУБД, що переважно визначається: рейтингом TPC (Transactions per Cent - TPC аналіз розглядає композицію СУБД і апаратури, на якій ця вона працює. Показник TPC – це відношення кількості запитів оброблюваних за якийсь проміжок часу до вартості всієї системи); можливостями паралельної архітектури (розподілення обробки послідовності запитів на кілька процесорів, або використання декількох комп'ютерів-клієнтів, що працюють з однієї БД, які об'єднують у так званий паралельний сервер), можливостями оптимізації запитів (за початковим поданням запиту шляхом його синтаксичних і семантичних перетворень розробляється процедурний план виконання запиту, найбільш оптимальний за наявних у базі даних елементів управління).

Однією з найважливіших вимог є *надійність* (передбачає збереження інформації незалежно від будь-яких збоїв, безвідмовність роботи системи в будь-яких умовах, забезпечення захисту даних від несанкціонованого доступу). Включає наявність функцій відновлення після збоїв, резервного копіювання, відкату змін, багаторівневої системи захисту.

Вимоги до робочого середовища визначаються: підтримуваними апаратними платформами, мінімальністю вимог до обладнання, максимальним розмір адресної пам'яті, операційними системами, під управлінням яких здатна працювати СУБД.

Звертають на себе увагу такі корисні характеристики СУБД, як: якість і повнота документації, локалізованість, модель формування вартості (наприклад, вартість одного і того самого продукту може істотно змінюватися в залежності від того, скільки користувачів буде з ним працювати), стабільність виробника, поширеність СУБД.

Висновки. Детальний порівняльний аналіз перерахованих вище вимог до СУБД на основі тенденцій розвитку інформаційних систем допоможе споживачу раціонально вибрати відповідну систему для конкретного проекту, а розробнику – визначити шляхи подальшого вдосконалення власного продукту.

Список використаних джерел

1. Аносов А. Критерії вибору СКБД при створенні інформаційних систем URL: http://easy-code.com.ua/2011/02/kriterii-viboru-subd-pri-stvorenni-informacijnix-sistem/.
2. Фісун М. Аналіз та вибір моделей даних при створенні систем автоматизованого проектування / М. Т. Фісун, Є. О. Давиденко // Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування. 2013. №2. С.89-94.URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnuk_2013_2_17
3. Ying Wang, Design and realization of rock salt gas storage database management system based on SQL Server. December 2018, 466-472 URL: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405656117301001?token=E5CF6B5C8FC955B95BD63D5FE5654CDE433B0BE8CC9587B4FF79433FDFB6A185E56FBF33C84C403556726D62BF9C60D5

УДК 004.056.5

КІБЕРЗЛОЧИНИ

Седневець В.І., студ.гр.КБ-181,
Усов Я.Ю., викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Проблема кібербезпеки дуже актуальна в наш час . Щороку в світі відбувається величезна кількість кіберзлочинів . Тому дуже важливо щоб кожен знав все про кіберзлочини та як захистити себе і свої дані від кіберзлочинців.

Кіберзлочин - суспільно небезпечне винне діяння у кіберпросторі або з його використанням, відповідальність за яке передбачена законом України про кримінальну відповідальність або яке визнано злочином міжнародними договорами України.

Кіберзлочинність включає в себе різні види злочинів , що здійснюються за допомогою комп'ютера і в мережі інтернет .

Об'єктом кіберзлочинів є персональні дані , банківські рахунки , паролі та інша особиста інформація як фізичних осіб , так і бізнесу та державного сектору .

До основних видів кіберзлочинів можна віднести : незаконний доступ; незаконне перехоплення; втручання у дані або у систему; зловживання пристроями; шахрайство, пов'язане із комп'ютерами; порушення авторських і суміжних прав; правопорушення, спрямовані проти конфіденційності, цілісності і доступності комп'ютерних систем, мереж і комп'ютерних даних .

Найбільш поширена класифікація кіберзлочинів в даний час ґрунтується на структурі Конвенції Ради Європи про кіберзлочинність. Ця класифікація в даний час виступає «еталоном», оскільки наявні міжнародні та регіональні документи, а також наукова практика, використовують саме цей поділ :

1) правопорушення проти конфіденційності, цілісності та доступності комп'ютерних даних і систем:
   - незаконний доступ;
   - втручання в дані;
   - втручання в систему;
   - зловживання пристроями;
2) правопорушення, пов'язані з комп'ютерами;
3) правопорушення, пов'язані зі змістом;
4) правопорушення, пов'язані з порушенням авторських та суміжних прав .

Найпоширенішими кіберзлочинами є кібершахрайство , протиправний контент , фішинг , кардинг та поширення шкідливого програмного забезпечення . Під кібершахрайством розуміють викрадення персональних даних з банківських карт . Протиправний контент це поширення пропаганди тероризму , жорстокості та небезпека для інтелектуальної власності. Під час фішингу створюють веб-сайти схожі на оригінали та надсилають електронною поштою повідомлення з проханням вказати свої рахункові дані та паролі. Кардинг заключається в використанні в операціях реквізитів платіжних карт , отриманих із персональних комп'ютерів та зламаних серверів інтернет-магазинів , платіжних і розрахункових систем . Поширення шкідливого програмного забезпечення небезпечне викраденням персональних даних с комп'ютера або телефону , та продажем цієї інформації. Більшість людей скачують неліцензійне програмне забезпечення та цим ставлять під загрозу свої особисті дані .

Еволюція кіберзлочинів . З самого початку існувало багато різних каналів, через які хакери обмінювались інформацією, розробками , ділилися знаннями, інформацією, своїми чи піратськими програмами. Коли почала розповсюджуватися інтернет-торгівля , з'явилося багато форумів про те, як отримувати гроші через спам, фішинг, хакерські програми та веб-атаки. Наступний етап - це поява фальшивих антивірусних програм. Хакери встановлювали на комп'ютер жертви дуже погану антивірусну программу яка насправді жодних вірусів не виявляє. Програма виводить повідомлення про виявлення на комп'ютері багатьох проблем і необхідність придбання конкретної програми за гроші для того щоб позбутися тих проблем на комп'ютері. Згодом з'явився наступний клас хакерських програм: програми-блокувальники. Вони пробираються через браузер і запускають вікно на весь екран з текстом про те, що вас впіймали за переглядом переглядом протиправного контенту і вимагали гроші . Згодом виник новий клас подібних програм - програми, що вимагають, шантажують. Розвитку програм-вимагачів сприяє поширення віртуальної валюти Bitcoin, адже ця валюта майже не має тих обмежень, які є у кредитних карток чи інших платіжних систем. Також якщо раніше розробники хакерських програм самі розсилали спам, аналізували результати й обирали собі жертв , то зараз програмісти пишуть хакерські програми на продаж. Ви купуєте в них програму, в яку вшитий ваш ідентифікаційний номер, і поширюєте її. Коли хтось ловиться на гачок, автори програми знають, що це сталося за вашого посередництва і ви ділите прибуток - 70% вам і 30% їм.

Ось декілька найвідоміших кібератак :

Хакерське угрупування Fin7 складу якого входили і українці . Це група людей що працюють злагоджено та вкрали приблизно 15 млн. банківських номерів та мають прибуток приблизно 50 млн. доларів

в місяць . Вони розробляли шкідливі програмні засоби , крали банківські номери із баз даних ресторанів та магазинів і використовували методику фішингу .

Вірус Petya який наробив галасу в 2017 році . Він вразив багато банків , державних та комерційних підприємств . Цей вірус блокує доступ до жорсткого диску , та виводить повідомлення про вимагання викупу для розшифрування файлів комп'ютера .

Вірус WannaCry атакували комерційні та урядові установи 12 травня 2017 року . Також цього нападу зазнав увесь світ. Цей вірус шифрує файли а потім виводить повідомлення про ціну за яку ці файли будуть розшифровані , але у випадку якщо ви не заплатите протягом 7 днів, вірус знищить файли.

Anonimus – це сучасна міжнародна спільнота активістів у яких немає лідера . Вони виступають проти цензури , переслідування і нагляду . В знак протесту вони зламали багато державних веб-сайтів та великі організації з безпеки . В 2012 році Anonimus провела найбільшу DDoS-атаку в історії з застосуванням LIOC. Під час цієї атаки було виведено з ладу сайти ФБР , Білого дому, Американського управління авторського права , Міністерства юстиції , Universal Music Group , Американської асоціації звукозаписних компаній, Американської асоціації кінокомпаній.

Комп'ютерний черв'як Stuxnet що виводить з ладу комп'ютери під управлінням операційної системи Microsoft Windows , у 2012 році вивів з ладу іранські центрифуги . Він фізично руйнує інфраструктуру та може використовуватись для шпіонажу та збирання даних.

BlackEnergy3 –троянська програма через яку було вимкнено близько30 підстанцій та близько 230 тисяч мешканців на 6 годин залишились без світла. Зараження системи відбувається через вразливі документи Microsoft Office . Атак в Україні зазнали : «Прикарпаттяобленерго» , «Чернівціобленерго» та «Київобленерго».

Угруповання Fancy Bear , що спеціалізуються на кібершпигунстві відоме атаками на інформаційні системи урядових , військових , безпекових організацій . Це угрупування відносять до типу розвиненої сталої загрози . Також це угрупування відоме як Pawn Storm , Sofacy Group , APT28 , Sednit. Воно створювало фальшиві сервери, підроблені під корпоративні сервери жертв з метою викрадення їхніх облікових даних .

Зрозуміло що ми не можемо захиститися від усіх кібератак , але кожен з нас може не дозволити собі стати жертвою кіберзлочину . Для цього потрібно слідувати таким порадам : не слід надавати комусь персональні дані, паролі і коди-підтвердження з смс для операцій з картками; не довіряти повідомленням про виграші в лотереях; перевіряти інформацію за офіційним номером банку; не скачувати в інтернеті сумнівні файли; користуватись ліцензійним програмним забезпеченням; не переходити через підозрілі посилання на інші сайти; користуватися антивірусними програмами та використовувати тільки захищені мережі; створювати надійні паролі та періодично їх змінювати і використовувати інструменти конфіденційності браузерів. Сумнівний номер телефону чи картки можна перевірити на сайті кіберполіції, а також звернутися до спеціалістів із запитом .

Отже , в наш час існує дуже багато загроз нашим даним . Нажаль не всі слідують тим правилам безпеки в інформаційному просторі і тим самим наражають себе на небезпеку . Дуже важливо розвивати наші знання у сфері кібербезпеки .

Список використаних джерел

1. Екскурсія за лаштунки кіберзлочинності [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.bbc.com/ukrainian/features-39091289
2. Кіберзлочинність у всіх її проявах: види, наслідки та способи боротьби [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.gurt.org.ua/articles/34602/
Поняття та зміст кіберзлочинності [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://goal-int.org/ponyattya-ta-zmist-kiberzlochinnosti/

УДК 004.056.5

КРИТЕРІЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА

Коротка Г.М., студентка гр. КБ - 161
Усов Я.Ю., викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Сучасна людина занурена в інформаційне середовище, адже глобальний процес інформатизації суспільства охопив практично всі країни світу і нині є головним чинником науково-технічного і соціально-економічного розвитку. Інформаційне середовище – сукупність технічних і програмних засобів зберігання, обробки і передачі інформації, а також соціально-економічних і культурних умов реалізації процесів інформатизації. У зв'язку впровадженням інформаційних систем у фінансові, юридичні, промислові, торгові й соціальні галузі швидко зріс інтерес до проблем збереження й захисту інформації.

Для запобігання загроз інформаційній безпеці створюються комплекси засобів захисту інформаційного середовища. Комплекс засобів захисту інформації — це сукупність програмно-апаратних засобів, що забезпечують реалізацію політики безпеки інформації. Для оцінки функціональних можливостей використовуваних засобів захисту існують певні вимоги, критерії, які визначені відповідним нормативним документом, що надає нормативно-методологічну базу під час розроблення комплексів засобів захисту від несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації, яка обробляється в інформаційному середовищі та проведення аналізу та оцінки захищеності інформації від несанкціонованого доступу в середовищі.

Одним з критеріїв захищеності інформації, яка обробляється та зберігається в інформаційному середовищі є забезпечення конфіденційності.. Критерій конфіденційності реалізується наступними заходами:

1) використання довірчої конфіденційності для розподілу доступу користувачів до захищених об'єктів і дає можливість їм керувати обігом інформації в інформаційному середовищі від захищених об'єктів, що належать їх домену, до інших користувачів;

2) надання адміністративної конфіденційності для надання можливості адміністратору системи безпеки керувати рухом інформації від захищених об'єктів в інформаційному середовищі до користувачів;

3) забезпечення правильного повторного використання об’єктів, які містять інформацію, з обмеженим доступом і ресурси яких поділяються між користувачами інформаційного середовища та прикладними процесами, не вміщаючи інформацію, що використовувалась попереднім користувачем або процесом;

Наступним критерієм захищеності інформаційного середовища є цілісність. Він визначає можливості інформаційного середовища по забезпеченню цілісності оброблюваної інформації, що зберігається в ньому. Критерій цілісності передбачає виконання таких вимог:

1) застосування довірчої цілісності з метою захисту інформації, що обробляється, від недозволеної модифікації і керування користувачем обігом інформації в інформаційному середовищі між користувачами та захищеними об’єктами;

2) реалізація адміністративної цілісності для забезпечення захисту оброблюваної інформації від неправомірної модифікації і надання можливості адміністратору захисту керувати потоками інформації між користувачами та захищеними об'єктами;

3) забезпечення можливості відкату для можливості відміни послідовності дій й повернення об'єкта, з яким працював користувач, до попереднього стану;

4) наявність цілісності при обміні, щоб забезпечити захист від несанкціонованої модифікації об'єктів при їх переміщенні через незахищене інформаційне середовище.

Критерій доступності регламентує роботу засобів, що забезпечують доступність інформаційного середовища в цілому, окремих його функцій або його ресурсів на певному інтервалі часу для авторизованих користувачів, а також гарантувати функціонування КС у разі відмови її окремих компонентів. Як заходи забезпечення доступності розглядаються контроль по використанню ресурсів системи, забезпечення стійкості системи до відмов і відновлення системи в умовах виходу з ладу її компонентів. При забезпеченні доступності інформаційного середовища мають бути реалізовані наступні політики:

1) політика використання ресурсів для взаємодії інформаційних об’єктів, що обробляються в інформаційному середовищі, передбачаючи можливість встановлення обмежень на їх використання користувачами всіх категорій;

2) політика стійкості до відмов, що гарантує працездатність і доступність ресурсів інформаційного середовища при виході з ладу окремих компонентів;

3) політика відновлень після збоїв, що дозволяє повернути інформаційну систему в безпечний стан після відмов або збоїв обслуговування, спричинених помилковими діями користувачів, неврахованою функціональною недостатністю програмного та апаратного забезпечення, іншими непередбачуваними ситуаціями.

Критерій аудиту дозволяє контролює роботу засобів, що дозволяють встановити відповідальність користувачів за небезпечні для інформаційного середовища дії шляхом реєстрації та аналізу подій, що мають відношення до безпеки інформаційного середовища. Даний критерій забезпечується наступними засобами:

1) ідентифікація й аутентифікація для визначення і перевірки особистості користувача, який намагається одержати доступ до інформаційного середовища;

2) достовірний канал, який гарантує взаємодію користувача з компонентами системного та функціонального, що використовуються для здійснення механізмів захисту середовища;

3) цілісність комплексу захисту середовища для визначення міри здатності комплексу засобів захисту захищати себе і гарантувати свою спроможність керувати захищеними об’єктами;

4) самотестування, що дозволяє перевірити комплекс засобів захисту і гарантувати коректність функціонування і цілісність певної сукупності функцій інформаційного середовища;

5) розподіл обов’язків для розмежування доступу користувачів, залежно від їх ролі, з метою уникнення потенційних збитків від навмисних або помилкових дій користувачів й обмеження доступу до конфіденційної інформації;

6) ідентифікація і аутентифікація при обміні для забезпечення взаємної достовірності між двома

Таким чином, ми проаналізували критерії захищеності інформаційного середовища, а саме:

- критерій захисту конфіденційності інформації;
- критерій збереження цілісності інформації;
- критерій збереження працездатності інформаційного середовища;
- критерій аудиту інформаційного середовища.

Експертна комісія, яка перевіряє рівень захищеності інформаційного середовища, визначає кількість і рівень реалізованих в інформаційній системі послуг безпеки і ступінь дотримання вимог перерахованих вище критеріїв.

Список використаних джерел

1. Нормативний документ системи технічного захисту інформації [Електронний ресурс] // Департамент спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації Служби безпеки України. – 2002. – Режим доступу до ресурсу: http://www.dsszzi.gov.ua/dsszzi/control/uk/publish/article;jsessionid=81E66103A1845B5D12126F231FEBBD7D?showHidden=1&art_id=101885&cat_id=89734&ctime=1344501165427.
2. КЗЗ від НСД [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/34530.
3. Побудова раціонального захисту інформаційних ресурсів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://helpiks.org/6-9510.html.

УДК 004.056.5

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА

Мальцева М.В., студ.гр. КБ-161,
Усов Я.Ю., викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Для розвитку людського суспільства необхідні матеріальні, інструментальні, енергетичні та інші ресурси, в тому числі і інформаційні. Теперішній час характеризується небувалим зростанням обсягу інформаційних потоків. Це відноситься практично до будь-якій сфері діяльності людини.Інформація являє собою один з основних, вирішальних факторів, який визначає розвиток технології і ресурсів в цілому. Досліджування, що присвячені проблемі інформаційного суспільства та процесам інформатизації широко використовується поняття інформаційне середовище. Існує декілька визначень інформаційного середовища, а саме: інформаційне середовище — це світ інформації навколо людини і світ її інформаційної діяльності.Інформаційне середовище — це сукупність технічних і програмних засобів зберігання, обробки і передачі інформації, а також політичні, економічні і культурні умови реалізації процесів інформатизації. [1]. Однією з основних властивостей інформаційного середовища є, на думку І.А. Носкова, його відкритість [2, с.34]. Основними рівнями інформаційного середовища є глобальний, міжнародний, загальнодержавний, регіональний, локальний. Основною властивістю інформаційного середовища є наповнюваність інформацією, її зберігання триглавий час, варіативність та спрямованість. Тому важлива безпека інформаційного середовища та забезпечення цілісності, повноти, доступності та конфіденційності інформації яка в ній поширюється. Перед тим як аналізувати основні підходи розглянемо основні етапи захисту інформаційного середовища. По-перше, необхідно віднести секретну інформацію до категорії обмеженого доступу, по-друге, прогнозувати і своєчасно виявляти загрози безпеки інформаційних ресурсів, причин, умов, що сприяють нанесенню фінансового, матеріального збитку, порушення нормального функціонування і розвитку. Також необхідним є створення механізму і умов оперативного реагування на загрози інформаційної безпеки і прояву негативних тенденцій у функціонуванні, ефективне припинення зазіхань на ресурси на основі правових, організаційних, технічних заходів, а також інших засобів забезпечення безпеки. Важливим є створення умов максимального можливого відшкодування та локації збитку, що наноситься неправомірним діями фізичних і юридичних осіб, ослаблення негативного впливу наслідків порушення інформаційної безпеки на досягнення стратегічних цілей. Перед будуванням моделі захисту інформаційного середовища розглядується наступні фактори: загрози інформаційної безпеки, які характеризуються ймовірністю виникнення і реалізації; уразливості інформаційного середовища та ризики. Після побудови моделі відбувається безпосередньо етап захисту інформаційного середовища.

До основних підходів можна віднести: програмний, апаратний, апаратно-програмний, правовий. Також для більш повної захищеності інформаційного середовища слід використати організаційний, криптографічний, інженерний та технічний захист.

Програмний захист – комплекс спеціальних програм програмного забезпечення, які реалізують захист інформації. Захисний програмний код може виступати в якості як окремо, в якості захисного програмного продукту (антивірус, міжмережевий екран як приклад), так и входити до складу інших, багатофункціональних програм, з метою захисту інформаційного середовища. При використані програмного захисту захищається лише інформація, а отже використанні лише цього способу недостатньо для повного захисту інформаційного середовища [3].

Програмно-апаратний захист – включають програми для ідентифікації користувачів, контролю доступу, шифрування інформації, видалення залишкової (робочої) інформації типу тимчасових файлів, тестового контролю системи захисту та ін.

Правовий захист – це захист інформації, який базується на використанні статей Конституції і законів держави, положень цивільного і кримінального кодексів та інших нормативно-правових документів в галузі інформатики, інформаційних відносин, правовий статус органів, технічних засобів і способів захисту інформації і є базою для створення морально-етичних норм в області захисту інформації [4]. Основними законодавчими актами, нормативно правових та нормативних актів щодо інформаційної безпеки в Україні входять:

1. Закони України:

Закон України «Про інформацію» від 02.10.1992 № 2657-XII, Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» від 05.07.1994 № 80/94-ВР, Закон України «Про державну таємницю» від 21.01.1994 № 3855-XII, Закон України «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 № 2297-VI

2. Постанови КМУ:

Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Правил забезпечення захисту інформації в інформаційних, телекомунікаційних та інформаційно-телекомунікаційних системах» від 29.03.2006 №373, Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Інструкції про порядок обліку, зберігання і використання документів, справ, видань та інших матеріальних носіїв інформації, які містять службову інформацію» від 27 листопада 1998 р. №1893

3. Нормативні документи в галузі технічного захисту інформації (НД ТЗІ) та державні стандарти України (ДСТУ) стосовно створення і функціонування КСЗІ:

НД ТЗІ 3.7-003-05 Порядок проведення робіт із створення комплексної системи захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційній системі , Державний стандарт України. Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт. ДСТУ 3396.1-96,НД ТЗІ 2.5-004-99 Критерії оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу, НД ТЗІ 2.5-010-03 Вимоги до захисту інформації WEB-сторінки від несанкціонованого доступу, НД ТЗІ 3.6-001-2000 Технічний захист інформації. Комп'ютерні системи. Порядок створення, впровадження, супроводження та модернізації засобів технічного захисту інформації від несанкціонованого доступу, Автоматизовані системи. Вимоги до збереження документів РД 50-34.698

4. Галузеві стандарти:

ГСТУ СУІБ 1.0/ISO/IEC 27001:2010 Інформаційні технології. Методи захисту. Система управління інформаційною безпекою. Вимоги. (ISO/IEC 27001:2005, MOD), ГСТУ СУІБ 2.0/ISO/IEC 27002:2010 Інформаційні технології. Методи захисту. Звід правил для управління інформаційною безпекою. (ISO/IEC 27002:2005, MOD)

Організаційні засоби захисту інформації складаються з організаційно-технічних (підготовка приміщень з комп'ютерами, прокладка кабельної системи з урахуванням вимог обмеження доступу до неї та ін.) і організаційно-правових (національні законодавства і правила роботи, що встановлюються керівництвом конкретного підприємства).Організаційна захист інформації - складова частина системи захисту інформації, яка визначає і виробляє порядок і правила функціонування об'єктів захисту і діяльності посадових осіб з метою забезпечення захисту інформації.Організаційна захист інформації на підприємстві - регламентація виробничої діяльності та взаємовідносин суб'єктів (працівників підприємства) на нормативно-правовій основі, що виключає або послаблює нанесення збитку даному підприємству.Перше з наведених визначень більшою мірою показує сутність організаційної захисту інформації. Друге - розкриває її структуру на рівні підприємства. Разом з тим обидва визначення підкреслюють важливість нормативно-правового регулювання питань захисту інформації поряд з комплексним підходом до використання в цих цілях наявних сил і засобів. Основні напрямки організаційної захисту інформації: організація роботи з персоналом, організація внутрішньооб'єктногоі пропускного режимів і охорони, організація роботи з носіями відомостей, комплексне планування заходів щодо захисту інформації, організація аналітичної роботи і контролю.

Отже можна зробити висновок, що для забезпечення надійного захисту інформаційного середовища необхідно комбінувати різні підходи. Комплексний захист інформаційних ресурсів підприємств забезпечує:захист інформації від різного роду вірусних і хакерських загроз;збереження даних при фізичної втрати і поломки інформаційних носіїв;безпеку доступу до збережених ресурсів;відновлення інформаційної системи в разі пошкоджень.

Список використаних джерел

1. Інформаційне середовище [Електронний ресурс] / а – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційне_середовище

2. Носков И.А. Проблема формирования информирования информационной образовательной среды/ И.А. Носков // Интернет и образование.-200.-№32.-С.32-35

3. Защитадоступа к информации [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://rus.safensoft.com/security.phtml?c=882.

4. Домарев В.В. Безопасностьинформационихтехнологий. Методологиясоздания систем захиты / В.В. Домарев.-К.: ООО ТИД ДС, 2001. – С.650

УДК 004.056

ВИМОГИ ДО КРИПТОГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Маліновська О.О., Зінченко О.І., студенти групи КБ-171
Науковий керівник: **Усов Я.Ю.,** викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Криптогра́фія — наука про математичні методи забезпечення конфіденційності, цілісності і автентичності інформації. Розвинулась з практичної потреби передавати важливі відомості найнадійнішим чином. Для математичного аналізу криптографія використовує інструментарій абстрактної алгебри та теорії ймовірностей.

Криптографі́чний за́хист інформа́ції — вид захисту інформації, що реалізується за допомогою перетворень інформації з використанням спеціальних даних (ключових даних) з метою приховування (або відновлення) змісту інформації, підтвердження її справжності, цілісності, авторства тощо.

Історія криптографії

Найдавніші часи — Стародавній Рим. Найперші форми тайнопису вимагали не більше ніж аналог олівця та паперу, оскільки в ті часи більшість людей не могли читати. Поширення писемності, або писемності серед ворогів, викликало потребу саме в криптографії. Основними типами класичних шифрів є перестановочні шифри, які змінюють порядок літер в повідомленні, та підстановочні шифри, які систематично замінюють літери або групи літер іншими літерами або групами літер. Прості варіанти обох типів пропонували слабкий захист від досвідчених супротивників. Одним із ранніх підстановочних шифрів був шифр Цезаря, в якому кожна літера в повідомленні замінювалась літерою через декілька позицій із абетки. Цей шифр отримав ім'я Юлія Цезаря, який його використовував, зі зсувом в 3 позиції, для спілкування з генералами під час військових кампаній, подібно до коду EXCESS-3 в булевій алгебрі.

Шляхом застосування шифрування намагаються зберегти зміст спілкування в таємниці, подібно до шпигунів, військових лідерів, та дипломатів. Зберіглися також відомості про деякі з ранніх єврейських шифрів. Застосування криптографії радиться в Камасутрі як спосіб спілкування закоханих без ризику незручного викриття.[1] Стеганографія (тобто, приховування факту наявності повідомлення взагалі) також була розроблена в давні часи. Зокрема, Геродот приховав повідомлення — татуювання на поголеній голові раба — під новим волоссям. До сучасних прикладів стеганографії належать невидимі чорнила, мікрокрапки, цифрові водяні знаки, що застосовуються для приховування інформації.

Арабський період. Шифротексти, отримані від класичних шифрів (та деяких сучасних), завжди видають деяку статистичну інформацію про текст повідомлення, що може бути використано для зламу. Після відкриття частотного аналізу (можливо, арабським вченим аль-Кінді) в 9-му столітті, майже всі такі шифри стали більш-менш легко зламними досвідченим фахівцем. Класичні шифри зберігли популярність, в основному, у вигляді головоломок (див. Криптограма).

Давня Русь. Найраніші з відомих текстів на території Русі, записаних за допомогою тайнопису, належать до XII ст. Серед них: прості моноалфавітні шифри (проста літорея, письмо в квадратах), шифр зі заміною абетки (тайнопис глаголицею, грецькими літерами), мудра літорея, а також особливі прийоми письма (напр. мононкондил).

Відродження. Майже всі шифри залишались беззахисними перед криптоаналізом з використанням частотного аналізу до винаходу поліалфавітного шифру, швидше за все, Леоном-Баттіста Альберті приблизно в 1467 році (хоча, існують свідчення того, що знання про такі шифри існували серед арабських вчених). Винахід Альберті полягав в тому, щоб використовувати різні шифри (наприклад, алфавіти підстановки) для різних частин повідомлення. Йому також належить винахід того, що може вважатись першим шифрувальним приладом: колесо, що частково реалізовувало його винахід (див. Шифрувальний диск Альберті).

Новий час. В поліалфавітному шифрі Віженера, алгоритм шифрування використовує ключове слово, яке керує підстановкою літер в залежності від того, яка літера ключового слова використовується. В середині 1800-тих, Чарльз Беббідж показав, що поліалфавітні шифри цього типу залишились частово беззахисними перед частотним аналізом.

Початок 20-го століття. Декілька механічних шифрувально/дешифрувальних приладів було створено на початку 20-го століття і багато запатентовано, серед них роторні машини — найвідомішою серед них є Енігма, автомат, що використовувався Німеччиною з кінця 20-тих і до кінця Другої світової війни. Шифри, реалізовані прикладами покращених варіантів цих схем призвели до істотного підвищення криптоаналітичної складності після Другої світової війни.

Комп'ютерної ера. Поява цифрових комп'ютерів та електроніки після Другої світової війни зробило можливим появу складніших шифрів. Більше того, комп'ютери дозволяли шифрувати будь-які дані, які можна представити в комп'ютері у двійковому виді, на відміну від класичних шифрів, які розроблялись для шифрування письмових текстів. Це зробило непридатними для застосування лінгвістичні підходи в криптоаналізі. Багато комп'ютерних шифрів можна характеризувати за їхньою роботою з послідовностями бінарних бітів (інколи в блоках або групах), на відміну від класичних та механічних схем, які, зазвичай, працюють безпосередньо з літерами. Однак, комп'ютери також знайшли застосування у криптоаналізі, що, в певній мірі, компенсувало підвищення складності шифрів. Тим не менше, гарні сучасні шифри залишались попереду криптоаналізу; як правило, використання якісних шифрів дуже ефективне (тобто, швидке і вимагає небагато ресурсів), в той час як злам цих шифрів потребує набагато

більших зусиль ніж раніше, що робить криптоаналіз настільки неефективним та непрактичним, що злам стає практично неможливим.

Взагалі кажучи, до початку 20-го століття, криптографія, в основному, була пов'язанна з лінгвістичними схемами. Після того, як основний акцент було зміщено, зараз криптографія інтенсивно використовує математичний апарат, включно з теорією інформації, теорією обчислювальної складності, статистики, комбінаторики, абстрактної алгебри та теорії чисел. Криптографія є також відгалуженням інженерії, але не звичним, оскільки вона має справу з активним, розумним та винахідливим супротивником; більшість інших видів інженерних наук мають справу з нейтральними силами природи. Існують дослідження з приводу взаємозв'язків між криптографічними проблемами та квантовою фізикою.

Основні цілі захисту інформації, що визначають її безпеку:

1. Секретність або конфіденційність зберігання інформації в таємниці від всіх, окрім осіб, що мають на це право.

2. Цілісність даних забезпечення того, щоб інформація не змінювалася несанкціонованими або невідомими засобами.

3. Автентифікація об'єкту або ідентифікація підтвердження ідентичності об'єкту (наприклад, особи, комп'ютерного терміналу, кредитної картки і тому подібне).

4. Автентифікація повідомлення підтвердження джерела інформації;

5.Підпис засіб прив'язки інформації до об'єкту.

6. Авторизація передача іншому об'єкту офіційного дозволу виконувати що-небудь або бути ким-небудь.

7. Перевірка достовірності спосіб забезпечення своєчасності авторизації для використання інформації або ресурсів.

8. Контроль доступу дозвіл доступу до ресурсів тільки повноважним об'єктам.

9. Сертифікація підтвердження інформації довіреним об'єктом. 10. Часові мітки запис часу створення або існування інформації

11. Засвідчення перевірка створення або існування інформації об'єктом, відмінним від її творця. 12. Квитанція підтвердження прийому інформація.

13. Підтвердження підтвердження надання послуги.

14. Володіння надання об'єкту юридичного права використовувати або передавати ресурс іншим. 15. Анонімність утаєння ідентичності об'єкту, що бере участь в якому-небудь процесі.

16. Неспростовність запобігання відмові від попередніх угод або дій.

17. Відміна відміна сертифікації або авторизації.

Практичні напрями застосування криптографії:

1. Захист від несанкціонованого читання;
2. Захист від нав'язування помилкових повідомлень;
3. Ідентифікація законних користувачів;
4. Контроль цілісності інформації;
5. Автентифікація інформації;
6. Електронний цифровий підпис;
7. Системи таємного електронного голосування;
8. Електронне жеребкування;
9. Захист від відмови факту прийому повідомлень;
10. Одночасне підписання контракту;
11. Захист документів і цінних паперів від підробки.

Основні причини масового застосування механізмів криптографічного захисту інформації у теперішній час:

– бурхливий розвиток телекомунікаційних технологій;

– проникнення інформаційних (ІС) та інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС) у всі сфері суспільства;

– розвиток електронних банківських технологій;

– широке використання комп'ютерних мереж, зокрема, глобальної мережі Інтернет.

Методи криптографічного захисту інформації засновані на математичних перетвореннях інформації з використанням секретних параметрів – ключових даних.

Предметом криптології (kryptos – таємний, logos – наука) становлять: розробка подібних методів; проблеми синтезу відповідних (криптографічних) алгоритмів; їх аналіз і оцінка якості.

Об'єктами досліджень і розробок сучасної криптографії становлять:

• принципи побудови систем криптографічного захисту інформації;

• симетричні криптосистеми і криптосистеми з відкритим ключем;

• криптографічні алгоритми, що складають основу систем криптографічного захисту інформації, їх криптографічні властивості;

• криптографічні протоколи;

• системи розподілу ключів;

• геш-функції і алгоритми цифрового підпису;

• коди автентифікації повідомлень;

• підходи щодо вибору параметрів криптосистем, способи їх побудови і тестування;

• методика організації підсистем криптографічного захисту інформації в комп'ютерних системах і мережах.

Під час виконання цих досліджень і розробок керуються певними правилами, які були напрацьовані за час існування криптографії. Основне правило криптології **«правило Керкгоффса»**, сформульовано ще в XIX столітті голландським офіцером Керкхоффсом:

• під час криптоаналізу вважається, що система шифрування є відомою. Також Керкхоффсом висунуті 6 вимог до криптосистем:

• система повинна бути, якщо не теоретично, то практично невразливою;

• компрометація системи (попадання її до ворога) не повинне суттєво затрудняти її використання легальними кореспондентами;

• кореспонденти повинні мати можливість за потребою змінювати ключ;

• спосіб вибору та передачі ключа повинен бути легко здійсненим;

• можлива передача шифртексту загальнодоступними каналами зв'язку.

• криптографічна апаратура провина бути переносною;

• користування криптографічною апаратурою не повинне передбачати великої сукупності правил та розумового напруження.

Американський математик К.Шенон обґрунтував (в 50-х роках XX століття) наступні важливі принципи побудови шифрів:

• зашифроване повідомлення повинне читатися тільки за допомогою ключа;

• будь-який ключ з допустимої множини повинен забезпечувати надійний захист інформації;

• незначна зміна ключа повинна призводити до істотної зміни виду зашифрованого повідомлення;

• число операцій при розшифруванні інформації шляхом перебору всіх ключів, повинно перевищувати перспективні обчислювальні можливості, з урахуванням методів використання мережевих обчислень;

• не повинно бути простих і легко встановлюваних залежностей між ключами криптосистеми;

• число операцій, необхідних для визначення ключа з використанням шифрованого повідомлення і відповідного йому відкритого тексту, має бути не менше загального числа можливих ключів;

• структурні елементи алгоритму шифрування повинні бути незмінними.

Таблиця 1

Стандарти

Методи криптографічного захисту	**Використання**	**Стандарти міжнародні**	**Стандарти Україна**	**Стандарти Росія**
Симетричне шифрування	Захист конфіденційної інформації	IOS/IEC 18033-3 (AES)	ДСТУ 7624-2014 (Калина/Купина)	ГОСТ 28147-89
Асиметричне шифрування	Захист конфіденційної інформації/ Розподіл ключів	IOS/IEC 11166-2 1994 (RSA). PKCS#1	ДСТУ IOS/IEC 15946	ГОСТ Р 34.12-2012
Хешування	Захист цілісності/Автентифіккація	IOS/IEC 10118-3 2005	ДСТУ 7624-2014 (Калина/Купина)	ГОСТ Р 34.11-2012
Електронний цифровий підпис	Захист автентичності/достовірності	IOS/IEC 14888-3-2002	ДСТУ 4145-2002	ГОСТ Р 34.10-2012

DES — це симетричний алгоритм шифрування певних даних, стандарт шифрування прийнятий урядом СШАтіз 1976 до кінця 1990-х, з часом набув міжнародного застосування. Ще з часу свого розроблення алгоритм викликав неоднозначні відгуки. Оскільки DES містив засекречені елементи своєї структури, породжувались побоювання щодо можливості контролю з боку Національного Агентства Безпеки США .Алгоритм піддавався критиці за малу довжину ключа, що, врешті, після бурхливих обговорень та контролю академічної громадськості, не завадило йому стати загальноприйнятим стандартом. DES дав поштовх сучасним уявленням про блочні алгоритми шифрування та криптоаналіз.

Зараз DES вважається ненадійним в основному через малу довжину ключа (56 біт) та розмір блоку (64 біти).

DES є блочним шифром - дані шифруються блоками по 64 біти - 64 бітний блок явного тексту подається на вхід алгоритму, а 64-бітний блок шифрограми отримується в результаті роботи алгоритму. Крім того, як під час шифрування, так і під час дешифрування використовується один і той самий алгоритм (за винятком дещо іншого шляху утворення робочих ключів).

Ключ має довжину 56 біт (як правило, в джерельному вигляді ключ має довжину 64 біти, де кожний 8-й біт є бітом паритету, крім того, ці контрольні біти можуть бути винесені в останній байт ключа). Ключем може бути довільна 64-бітна комбінація, яка може бути змінена у будь-який момент часу. Частина цих комбінацій вважається слабкими ключами, оскільки може бути легко визначена. Безпечність алгоритму базується на безпечності ключа.

На найнижчому рівні алгоритм є ніщо інше, ніж поєднання двох базовних технік шифрування: перемішування і підстановки. Цикл алгоритму, з яких і складається DES є комбінацією цих технік, коли як об'єкти перемішування виступають біти тексту, ключа і блоків підстановок.

RSA (абревіатура від прізвищ Rivest, Shamir та Adleman) — криптографічний алгоритм з відкритим ключем, що базується на обчислювальній складності задачі факторизації великих цілих чисел.

RSA став першим алгоритмом такого типу, придатним і для шифрування, і для цифрового підпису.

Алгоритм RSA складається з 4 етапів: генерації ключів, шифрування, розшифрування та розповсюдження ключів.

Безпека алгоритму RSA побудована на принципі складності факторизації цілих чисел. Алгоритм використовує два ключі — відкритий (public) і секретний (private), разом відкритий і відповідний йому секретний ключі утворюють пари ключів (keypair). Відкритий ключ не потрібно зберігати в таємниці, він використовується для шифрування даних. Якщо повідомлення було зашифровано відкритим ключем, то розшифрувати його можна тільки відповідним секретним ключем.

Вимоги до криптосистем. Процес криптографічного закриття даних може здійснюватися як програмно, так і апаратно. Апаратна реалізація відрізняється істотно більшою вартістю, проте їй притаманні такі переваги: висока продуктивність, простота, захищеність і тощо. Програмна реалізація більш практична, допускає відому гнучкість у використанні.

Для сучасних криптографічних систем захисту інформації сформульовані наступні загальноприйняті вимоги:

• зашифроване повідомлення повинно піддаватися читанню тільки при наявності ключа;

• число операцій, необхідних для визначення використаного ключа шифрування за

фрагментом шифрованого повідомлення і відповідного йому відкритого тексту, має бути не менше загального числа можливих ключів;

• число операцій, необхідних для розшифрування інформації шляхом перебору різноманітних ключів повинно мати сувору нижню оцінку і не виходити за межі можливостей сучасних комп'ютерів (з урахуванням можливості використання мережевих обчислень);

• знання алгоритму шифрування не повинно впливати на надійність захисту;

• незначна зміна ключа повинно приводити до істотної зміни виду зашифрованого повідомлення навіть при використанні одного і того ж ключа;

• структурні елементи алгоритму шифрування повинні бути незмінними;

• додаткові біти, що вводяться в повідомлення в процесі шифрування, повинні бути повністю та надійно сховані в зашифрованому тексті;

• довжина шифрованого тексту повинна бути рівною довжині вихідного тексту;

• не повинно бути простих і легко встановлюваних залежністей між ключами, що послідовно використовуються в процесі шифрування;

• будь-якийключ з безлічі можливих повинен забезпечувати надійний захист інформації;

• алгоритм повинен допускати як програмну, так і апаратну реалізацію, при цьому зміна довжини ключа не повинна вести до якісного погіршення алгоритму шифрування.

Реалізація криптографічних методів. Проблема реалізації методів захисту інформації має два аспекти:

• розробку засобів, що реалізують криптографічні алгоритми;

• методику використання цих засобів.

Кожен з розглянутих криптографічних методів можуть бути реалізовані або програмним, або апаратним способом. Можливість програмної реалізації обумовлюється тим, що всі методи криптографічного перетворення формальні і можуть бути представлені у вигляді кінцевої алгоритмічної процедури. При апаратної реалізації всі процедури шифрування і дешифрування виконуються спеціальними електронними схемами. Найбільшого поширення набули модулі, що реалізують комбіновані методи. Більшість зарубіжних серійних засобів шифрування засноване на американському стандарті DES. Російські розробки, такі як, наприклад, пристрій КРИПТОН, використовує власний стандарт шифрування.

Основною перевагою програмних методів реалізації захисту є їх гнучкість, тобто можливість швидкої зміни алгоритмів шифрування. Основним же недоліком програмної реалізації є істотно менша швидкодія в порівнянні з апаратними засобами (приблизно в 10 разів). Останнім часом стали з'являтися комбіновані засоби шифрування, так звані програмноапаратні засоби. В цьому випадку в комп'ютері використовується своєрідний «криптографічний співпроцесор" - обчислювальний пристрій, орієнтований на виконання криптографічних операцій (додавання по модулю, зсув і т.д.). Міняючи програмне забезпечення для такого пристрою, можна вибирати той чи інший метод шифрування. Такий метод поєднує в собі переваги програмних і апаратних методів.

Таким чином, вибір типу реалізації криптозахисту для конкретної ІС в істотній мірі залежить від її особливостей і повинен спиратися на всебічний аналіз вимог, що пред'являються до системи захисту інформації.

Список використаних джерел

1. https://studfiles.net/preview/5462915/page:18/
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/Data_Encryption_Standard#%D0%9E%D0%BF%D0%B8%D1%81_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC%D1%83
3. https://uk.wikipedia.org/wiki/Data_Encryption_Standard#%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F
4. Сумаруков Г. В. Многообразие древнерусских тайнописей // Затаённое имя: Тайнопись в «Слове о полку Игореве». — М.: Изд-во МГУ, 1997.
5. Hakim, Joy (1995). A History of Us: War, Peace and all that Jazz. New York: Oxford University Press. ISBN 0-19-509514-6.

УДК 004.058

КОМП'ЮТЕРНІ ВІРУСИ ТА ПРОТИДІЯ ЇМ

Омелечко А.А., студ. гр. АГ-181
Гур'єв В.І., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Комп'ютерний вірус - це невелика програма, що написана програмістом високої кваліфікації. Основна відмітна характеристика комп'ютерного вірусу - здатність до самопоширення. Подібно біологічному вірусу для життя й розмноження він активно використає зовнішнє середовище - пам'ять комп'ютера, операційну систему. На сьогоднішній день відомо понад 50 тис. комп'ютерних вірусів.

В даний час не існує єдиної системи класифікації і іменування вірусів (хоча спроба створити стандарт була зроблена на зустрічі CARO у 1991 році).

Прийнято розділяти віруси:

- по вразливих об'єктах (файлові віруси, завантажувальні віруси, скриптові віруси, макровіруси, віруси, що вражають вихідний код);
- по вразливим операційним системам і платформам (DOS, Microsoft Windows, Unix, Linux);
- за технологіями, використовуваними вірусом (поліморфні віруси, стелс-віруси, руткіти);
- за мовою, на якій написано вірус (асемблер, високорівнева мова програмування, скриптова мова та ін);
- по додатковій шкідливої функціональності (бекдори, кейлоггери, шпигуни, ботнети та ін).

Основними джерелами вірусів є:

- диск, на якому знаходяться заражені вірусом файли;
- комп'ютерна мережа, в тому числі система електронної пошти та Internet;
- жорсткий диск, на який потрапив вірус в результаті роботи з зараженими програмами;
- вірус, що залишився в оперативній пам'яті після попереднього користувача.

Основними ранніми ознаками зараження комп'ютера вірусом є:

- зменшення обсягу вільної оперативної пам'яті;
- сповільнення завантаження та роботи комп'ютера;
- незрозумілі (без причин) зміни у файлах, а також зміни розмірів та дати останньої модифікації файлів;
- помилки при завантаженні операційної системи;
- неможливість зберігати файли в потрібних каталогах;
- незрозумілі системні повідомлення, музикальні та візуальні ефекти і т.д.

Декілька фактів про віруси:

1. Найчастіше збій операційної системи комп'ютера відбувається через віруси, так як віруси не тільки завдають шкоди системі але можуть бути і не сумісні з системою комп'ютера, що і призводить до збоїв.

2. Віруси можуть створювати копії себе, впроваджуватися в інші програми, видаляти файли, блокувати користувача, поширяться по всім носіям (флешки, харди, зовнішні харди і т.п), які ми використовуємо і багато іншого.

3. Один з найзнаменитіших вірусів називається «Чорна п'ятниця». Цей шкідливий вірус пробирається в комп'ютер, але спрацьовує не відразу. А в той день, коли п'ятниця випадає на 13 число.

4. Найбезпечнішим вірусом вважається Blaster. Він отримав широку популярність завдяки численним згадуванням у ЗМІ. Ніякої небезпеки вірус не несе. На екрані зараженого комп'ютера просто іноді вискакує напис «Біллі, як це можливо? Припини обманювати людей і заробляти гроші». Присвячений він Біллу Гейтсу. Творцеві Blaster не пощастило. Джеффрі Лі Парсон отримав півтора роки в'язниці, за те, що знущався над Біллом Гейтсом.

5. Найбільш руйнівним вважається вірус з романтичною назвою «I Love You». Листи з таким текстом приходили людям по всьому світу, починаючи з 2000 року. За любовним визнанням переховувався комп'ютерний вірус, який завдав шкоди світовій економіці в 10 млрд євро. Він вразив більше 3 мільйонів комп'ютерів на планеті, ставши ще й найдорожчим за всю історію.

Найнебезпечніші комп'ютерні віруси 2000-х років:

- «Nimda», 2001 рік, вірус з правами адміністратора.
- «My Doom», 2004 рік, лідер за швидкістю зараження Мережі.
- Conficker, 2008 рік, невловимий і дуже небезпечний.
- «Win32 / Stuxnet», 2010 рік, перший вірус, створений для промислових систем.

Отже, що таке комп'ютерний вірус ми розібрали. Але постає питання: Як їм пропидіяти? Адже ніхто не застрахований від віруса. На даний момент існує безліч антивірусних програм, що використовуються для запобігання попадання вірусів в ПК. Однак немає гарантії, що вони зможуть впоратися з новітніми розробками. Фахівці підрахували, що антивіруси застарівають в середньому за 1-2 дні. Тому близько 15%

вірусів проникають у комп'ютери, незважаючи на антивірусний захист. Хакери придумують все нові й нові способи заразити техніку.

Антивірус - програмний засіб, призначений для боротьби з вірусами. Антивіруси можна розділити на дві великі категорії:

- **Призначені для безперервної роботи** - до цієї категорії відносяться засоби перевірки при доступі, поштові фільтри, системи сканування трафіку Інтернет, інші засоби, що сканують потоки даних.
- **Призначені для періодичного запуску** - різного роду засобу перевірки за запитом, призначені для однократного сканування певних об'єктів. До таких засобів можна віднести сканер на вимогу файлової системи в антивірусному комплексі для робочої станції, сканер на вимогу поштових скриньок і загальних папок в антивірусному комплексі для поштової системи.

Як показує практика, запобігти виникненню проблеми набагато простіше, ніж намагатися згодом неї вирішити. Саме тому сучасні антивірусні комплекси здебільшого мають на увазі безперервний режим експлуатації. Проте, засобу періодичної перевірки набагато ефективніше при боротьбі з наслідками зараження й тому не менш необхідні.

Але також можна захиститись від віруса без допоміжних програм націлених на захист. До загальних засобів, що допомагають запобігти зараженню та його руйнівних наслідків належать:

- резервне копіювання інформації (створення копій файлів і системних областей жорстких дисків);
- уникнення користування випадковими й невідомими програмами. Найчастіше віруси розповсюджуються разом із комп'ютерними вірусами;
- перезавантаження комп'ютера перед початком роботи, зокрема, у випадку, якщо за цим комп'ютером працювали інші користувачі;
- обмеження доступу до інформації, зокрема фізичний захист дискети під час копіювання файлів із неї.

Список використаних джерел

1. Комп'ютерні віруси та їх основна характеристика [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу - https://sites.google.com/site/diresideinaction/komp-uterni-virusi-ta-ieh-osnovna-harakteristika.
2. Комп'ютерні віруси та антивіруси: погляд програміста [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу - https://books.google.com.ua/books?id=9z7mCQAAQBAJ&pg=PA5&lpg=PA5&dq=выруси+та+антивыруси&source=bl&ots=rKPupAdx7j&sig=ACfU3U1Ftw9VY1FG-M_vqinEQH4dq_tVlw&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwj4woHy1JvhAhUx4KYKHcdTCBw4ChDoATACegQICRAB#v=onepage&q=выруси%20та%20антивыруси&f=false.
3. Методичні матеріали з інформатики [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу - https://www.ua5.org/virus/
4. Довідник цікавих фактів та корисних знань [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу - https://dovidka.biz.ua/tsikavi-fakti-pro-komp-yuterni-virusi/

УДК 004.056.55

ЗАДАЧА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРАТАК

Петренко Т.А., ст. викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання,
Коротка Г.М., студ.гр. КБ-161
Чернігівський національний технологічний університет

Існує багато задач, які вирішують системи штучного інтелекту: задачі розпізнавання образів, розуміння тексту, створення експертних систем, доведення теорем, моделювання процесів і явищ, діагностики та постановки діагнозу. Проте, однією з основних є задача розпізнавання образів.

Розпізнавання образів (об'єктів, сигналів, явищ чи процесів) – задача, яку людині доводиться вирішувати практично кожну секунду. Для вирішення цієї задачі людина застосовує великі ресурси свого мозку, включаючи одночасно біля 10 – 12 млрд. нейронів. Саме це дає можливість людям миттєво впізнавати один одного, з великою швидкістю читати печатні та рукописні тексти, безпомилково водити автомобілі у складному вуличному трафіку, здійснювати відбраковку деталей на конвеєрі, розгадувати коди та інше.

Розпізнавання являє собою задачу перетворення вхідної інформації, в якості якої доречно розглядати деякі параметри, ознаки розпізнаваних образів, в вихідну, що представляє собою висновок про те, до якого класу належить розпізнаваний образ. Розпізнавання використовуються в різноманітних сферах життя людини: у медицині, металургії, банківській справі, інформаційних технологіях, біометрії, охоронній системі, тощо. У кожній галузі розпізнавання виконує певну роль. Такі системи набули широкого розповсюдження і в кібербезпеці під час розпізнавання загроз, аномалій та кібератак в інформаційних системах на основі аналізу даних що зчитуються з певних датчиків інформаційної системи (службового програмного забезпечення, операційних систем, апаратного забезпечення комп'ютерів та мереж, тощо). Крім того, методи розпізнавання застосування і в робототехніці, так як роботи повинні безпосередньо сприймати зовнішній світ, і, відповідно, мати пристрої машинного зору.

Застосування методів розпізнавання в інформаційних системах в першу чергу пов’язано з завданнями захисту інформації. Створюються системи розпізнавання кіберзагроз, які ідентифікують кібератаки по притаманним їм ознакам. Для створення інтелектуальної системи розпізнавання кібератак необхідно вирішити 8 основних задач, пов’язаних з розробкою інтелектуального захисту інформації [1]. Саме тому, метою цієї роботи є розгляд основних завдання, що виникають в процесі проектування і побудови інтелектуальних систем розпізнавання кібератак.

Завдання 1 полягає в тому, щоб визначити повний перелік ознак (параметрів), що характеризують кібератаки, аномалії та загрози для розпізнавання яких розробляється дана система. В якості первинних ознак можна використовувати параметри які зчитуються з певних програм, наприклад, кількість пакетів та час за який вони надходять до системи або експериментальні дані одержані в ході реалізації тестів на проникнення у комп’ютерну систему. В якості вторинних ознак для розпізнавання аномалій, загроз та кібератак можна використати різноманітні статистичні характеристики, наприклад дані моніторингу.

Завдання 2 полягає в проведенні первісної класифікації розпізнаваних об'єктів або явищ, в складанні апріорного алфавіту класів. Кібератаки поділяються на такі класи: DOS, R2L, U2R, PROBE. Denial of Service (DOS) – кібератаки відмови систем від обслуговування, яка характеризується генеруванням великого об’єму трафіку, що призводить до перевантаження і блокування серверу; Remote to User (R2L) – кібератаки, що характеризуються одержання доступу нелегітимним (незареєстрованим) користувачем несанкціонованого віддаленого доступу до інформації управління; User to Root (U2R) – кібератаки, що передбачають несанкціоноване розширення повноважень нелегітимних (незареєстрованих) користувачів до рівня локального суперкористувача (адміністратора); Probing (PROBE) – кібератаки сканування портів з метою одержання конфіденційної інформації.

Завдання 3 складається в розробці апріорного словника ознак. До словника ознак можна віднести:

1) Базові ознаки – ця група містить ознаки, які можна отримати з заголовка мережевого пакету;

2) Мережеві ознаки – ця група включає у себе ознаки, які можна порахувати по відношенню до часового вікна у 2 секунди;

3) Контентні ознаки – ця група містить ознаки, які можна отримати з вмісту пакетів, такі як спроба авторизації чи спроба створення файлу.

Завдання 4 складається в описі всіх класів апріорного алфавіту класів на мові ознак, включених в апріорний словник ознак. При створенні системи розпізнавання кібератак будуть враховуватися параметри мережевого трафіка бази даних KDD 1999 Kup Data. 41 параметр – максимальна кількість інформації, яку можна було б отримати з аналізу пакетів.

Завдання 5 полягає в розбитті апріорного простору ознак кібератак на області, відповідні класам апріорного алфавіту класів. На підставі вхідних параметрів оточення формуються множина можливих атак та відповідна їм множина можливих параметрів, згідно значень яких можна виявити аномальний стан, породжений відповідним елементом з множини. Для виявлення аномального стану кожному типу атаки множини ставиться у відповідність підмножина параметрів з множини параметрів, згідно з яким можна виявити підозрілу активність в системі. Таким чином формується множина пар - “атака→параметри”, в якій кожній атаці буде відповідати набір параметрів.

Завдання 6 полягає у виборі алгоритмів розпізнавання, що забезпечують віднесення розпізнаваної кібератаки до того чи іншого класу або їх деякої сукупності. Алгоритми розпізнавання ґрунтуються на порівнянні тієї чи іншої міри близькості або міри схожості розпізнається об'єкта з кожним класом. В алгоритмах розпізнавання, що базуються на використанні детермінованих ознак, в якості міри близькості використовується середньоквадратичне відстань між даним об'єктом зі і сукупністю об'єктів, які являють собою клас. В алгоритмах розпізнавання, що базуються на використанні імовірнісних ознак, в якості міри близькості використовується ризик, пов'язаний з рішенням про приналежність розпізнаваного об'єкта до класу. В алгоритмах розпізнавання, що базуються на використанні логічних ознак, не використовується поняття «міра близькості». Коли побудовано опис класів на мові логічних ознак у вигляді відповідних співвідношень, при підстановці в ці співвідношення значень ознак, що характеризують розпізнаваний об'єкт, автоматично виникає відповідь: до якого класу або класів цей об'єкт може бути віднесений і до яких він не відноситься.[2]

Метод інтелектуального розпізнавання кіберзагроз з використанням логічних ознак дає можливість отримати результат навіть в ситуації, коли немає даних по функціях, що описують розподіл значень ознак кібератаки. В рамках методу запропоновані логічні процедури розпізнавання загроз.[2] Парадигмою побудови логічних процедур розпізнавання загроз є відшукання інформативних фрагментів описів об'єктів. Ці фрагменти при створенні, конкретних проектних рішень для системи розпізнавання, дозволять однозначно робити висновок про наявність (або відсутність) атаки (аномалії, загрози) в рамках класу. Вхідні дані - ознаки аномалій, атак і кіберзагроз.

Завдання 7 полягає у визначенні робочого алфавіту класів і робочого словника ознак системи розпізнавання. Інформативними вважаються ознаки, які відображають певні закономірності в описах об'єктів, використовуваних для навчання. У системі розпізнавання кіберзагроз інформативними вважаються такі фрагменти, які зустрічаються в описах об'єктів одного типу загроз, але не зустрічаються в описах об'єктів інших класів кіберзагроз.

Наприклад, при розпізнаванні DOS-атак системою розпізнавання будуть враховуватися наступні параметри:

Параметр	Опис
duration	тривалість з'єднання
protocol_type	тип протоколу (tcp, udp, та ін.)
service	мережева служба отримувача(http, telnet)
flag	стан з'єднання
src_bytes	число байтів переданих від джерела до отримувача
dst_bytes	число байтів переданих від отримувача до джерела
land	1 якщо з'єднання по ідентичним портам, 0 в інших випадках
wrong_fragment	кількість невірних пакетів
urgent	кількість пакетів з флагом urg

Завдання 8 полягає у виборі показників ефективності системи розпізнавання та алгоритмів оцінки їх значень. Для кожного класу кількість ознак варіюється від 3 до 9. Інформативність ознаки змінюється в діапазоні від -1 до +1. Для оцінки ефективності процедур розпізнавання можна використовувати метод ковзного контролю [3]. Під час тестування розробленого методу інтелектуального розпізнавання загроз, в якості вхідних даних для навчання та тестування використовувалася база даних KDD Cup Data.

Таким чином, ми проаналізували основні завдання, які необхідно вирішити в процесі проектування і побудови інтелектуальних систем розпізнавання кіберзагроз. Без їх вирішення не можлива побудова ефективно-функціонуючих систем інтелектуального розпізнавання образів в галузі кібербезпеки.

Список використаних джерел

1. Горелик А.Л., Современное состояние проблемы распознавания: Некоторые аспекты / А.Л. Горелик, И.Б. Гуревич, В.А. Скрипкин. – М.: Радио и связь, 1985. – 160с.

2. Петренко Т.А., Лахно В.А., Григорян Г.С. Розробка адаптивної системи розпізнавання кіберзагроз / Безпека українського суспільства в концепції вступу в постіндустріальне суспільство ЄС: Наукові доповіді та тези учасників науково-практичної конференції (м. Київ, 16 грудня 2015 р.), К., 2015. С. 66–76.

3. Мірошник, М. А. Розробка методів оцінки ефективності захисту інформації в розподілених комп'ютерних системах [Текст] / М. А. Мірошник // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. – 2015. – № 4 (113). – С. 39–43.

УДК 004.8:004.056.54

ПРОТИДІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ КІБЕРЗАГРОЗАМ

Плакса А.О., Соколовська А.А., студенти групи КБ-171
Усов Я.Ю., викладач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання
Чернігівський національний технологічний університет

Вже давно стало зрозуміло, що компаніям потрібно в обов'язковому порядку реагувати на дедалі зростаючу кількість попереджень систем безпеки. А з урахуванням швидкості, з якою в 2018 році поширювалися по світу атаки вірусів-вимагачів, і все більш жорстких законодавчих вимог реакція повинна бути набагато швидшою. В умовах дефіциту відповідних фахівців компанії звертаються до засобів машинного навчання і штучного інтелекту для автоматизації процесів безпеки.

В контексті інформаційної безпеки **штучний інтелект** (artificial intelligence, AI) - це програмне забезпечення, здатне інтерпретувати стан середовища, розпізнавати в ній події і самостійно вживати необхідних заходів. AI особливо добре справляється з розпізнаванням закономірностей і аномалій, тому може бути прекрасним інструментом виявлення загроз.

Системи машинного навчання - це ПЗ, здатне самостійно навчатися на введених людиною даних і результатах виконаних дій. Засоби машинного навчання здатні будувати прогнози, спираючись на відомості про розвиток подій в минулому.

Застосування штучного інтелекту і машинного навчання для виявлення загроз.

У компаніях вже почали користуватися штучним інтелектом і машинним навчанням для розпізнавання загроз безпеки і реагування на них. З'явилися досить потужні інструменти, але потрібно визначитися, як включити їх в загальну стратегію кібербезпеки підприємства.

Наприклад, в банку Barclays Africa застосовують штучний інтелект для виявлення ознак компрометації систем в локальній корпоративній мережі і в хмарі. При цьому потрібна обробка гігантських обсягів даних, а в зв'язку з швидкою зміною світового ландшафту загроз і зростаючим взаємодією атакуючих, для протистояння їм необхідні найпередовіші технології та методи. Нарікаючи на гострий

дефіцит фахівців, в банку зазначають, що вирішувати завдання безпеки вручну сьогодні вже просто неможливо.

За допомогою засобів штучного інтелекту від компанії Vectra Networks в Daqri ведуть моніторинг трафіку приблизно 1,2 тис. пристроїв, що працюють в корпоративному середовищі. Автоматизовані засоби здатні помітити, коли хтось виконує сканування портів, переходячи від хоста до хосту, або, припустимо, незвичайним способом пересилає великі обсяги даних. У компанії збирають всю відповідну інформацію, аналізують її і вводять в модель глибокого навчання. Завдяки цьому досягається можливість надійно прогнозувати ймовірність того, що той чи інший вид трафіку виявиться шкідливим.

Штучний інтелект і машинне навчання істотно прискорюють реагування на загрози, визнають аналітики Nemertes Research. За їх словами, сьогодні це вже серйозний ринок, сформований під впливом реальної потреби. У Nemertes провели глобальне дослідження, присвячене безпеці, і його результати свідчать: в середньому на виявлення атаки і реагування на неї в організаціях йде 39 днів, проте в деяких компаніях зуміли скоротити цей час до лічених годин. Швидкість реагування безпосередньо залежить від рівня автоматизації, яка забезпечується засобами AI і машинного навчання. Середній час виявлення атаки - годину. У найефективніших компаніях, які застосовують машинне навчання, на виявлення йде менше 10 хвилин, а в тих, що відстають - дні або тижні. Що стосується середнього часу аналізу загроз, воно становить три години. У кращих компаніях на такий аналіз йдуть хвилини, в гірших - дні або тижні. Поведінковий аналіз загроз вже застосовується в 21% компаній, які брали участь в опитуванні, і ще в 12% повідомляють, що впровадять відповідні кошти до кінця поточного року.

На передовій знаходяться компанії сфери фінансових послуг. Оскільки їх дані мають підвищену цінність, вони зазвичай з кібербезпеки йдуть на крок попереду всіх і вкладають значні кошти в нові далеко не дешеві технології.

Штучний інтелект дозволяє випередити зловмисників.

AI вдосконалюється в міру зростання обсягу отримуваних даних. При накопиченні досить великих зрізів даних системи здатні виявляти дуже ранні ознаки появи нових загроз. Приклад - SQL-ін'єкції. У компанії Alert Logic щоквартально збирають дані приблизно по 500 тис. Інцидентів, що відбуваються у 4 тис. її клієнтів. Близько половини таких інцидентів пов'язані з атаками на основі SQL-ін'єкцій. У жодній компанії світу немає можливості розглядати кожен такий інцидент окремо, щоб з'ясувати, чи вдалася спроба ін'єкції, впевнені в Alert Logic. Завдяки машинного навчання системи компанії не тільки швидше обробляють дані, але і корелюють події, що відбувалися в різні періоди часу в різних регіонах. Деякі атаки можуть повторюватися через кілька тижнів або місяців, при цьому виходити з інших сегментів Інтернету. Якби не машинне навчання, такі інциденти в Alert Logic упускали б, впевнені в компанії.

Великі обсяги інформації про загрози також збирають в GreatHorn, компанії, яка є оператором хмарного сервісу безпеки електронної пошти для Microsoft Office 365, Google G Suite і Slack.

Перспективи використання штучного інтелекту в світі безпеки.

Виявлення підозрілої активності користувачів і мережевого трафіку - найочевидніше застосування машинного навчання. Нинішні системи все успішніше справляються з виявленням незвичайних подій в великих потоках даних, рішенням стандартних завдань аналізу і розсилкою повідомлень. Наступний крок - використання AI для боротьби з більш складними проблемами. Наприклад, рівень кіберріска для компанії в кожен конкретний момент залежить від безлічі факторів, у тому числі від наявності систем без латок, незахищених портів, надходження повідомлень спрямованого фішингу, рівня надійності паролів, обсягу незашифрованих конфіденційних даних, а також від того, чи є організація об'єктом атаки з боку спецслужб іншої держави. Доступність точної картини ризиків дозволила б раціональніше використовувати ресурси і розробити більш детальний набір показників ефективності забезпечення безпеки. Сьогодні відповідні дані або не збираються, або не перетворюються на осмислені відомості, впевнені в компанії Balbix, що займається прогнозуванням ризику витоків даних з використанням штучного інтелекту. Фахівці компанії реалізували 24 види алгоритмів, які вибудовують «теплову карту» ризиків, що враховує всі особливості клієнтського середовища і дозволяє з'ясувати, чому та чи інша «гаряча» область позначена як така. При цьому сервіс видає поради щодо виправлення ситуації - якщо наслідувати їм, «гаряча» червона область стане спершу жовтої, потім зеленої. Системі також можна задавати питання на зразок «Що саме мені варто зробити в першу чергу?», «Який мій ризик фішингу?» Або «Який мій ризик виявитися жертвою WannaCry?». Надалі штучний інтелект буде допомагати компаніям визначатися, в які нові технології безпеки слід вкладатися. «У більшості компаній сьогодні не знають, скільки і як витрачати на кібербезпека, - впевнений Джеймс Стенгер, головний євангеліст технологій CompTIA. - Штучний інтелект потрібен, щоб виявити показники, на основі яких IT-директор зможе звернутися до керівника компанії або до ради директорів і пояснити, скільки і яких ресурсів потрібно для того чи іншого проекту, підкріпивши вимоги конкретними даними ».

Сьогодні AI використовується в безпеки дуже обмежено. Можна говорити про відставання від інших галузей, і навіть разюче, що самоврядні автомобілі з'являються раніше, ніж мережі, що захищають самі себе. Нинішні платформи AI ще по суті не "розуміють" навколишній світ. «Ці технології добре справляються з класифікацією даних, які схожі на зрізи і які використовувалися для навчання, - пояснює Стів Гробмен, директор за технологіями McAfee. - Але штучний інтелект не є по-справжньому розумним - він не може

зрозуміти ідею, що лежить в основі тієї чи іншої атаки ». Тому людина як і раніше є ключовим елементом будь-якого рішення в області кіберзахисту.

І все ж прогрес в боротьбі з кіберзагрозами є. Існує такий напрямок досліджень, як генеративні змагальні мережі, - коли одночасно працюють дві моделі машинного навчання з протилежними цілями. Наприклад, одна намагається щось знайти, а інша - приховати те ж саме від виявлення. Цим принципом можна користуватися при створенні команд умовного противника, щоб з'ясовувати, якими можуть бути нові загрози.

Список використаних джерел

1. Ситуационные центры в решении проблем информационной безопасности [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.itsec.ru/articles2/Inf_security/sit_cents [Назва з екрану].

2. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Винница : УНИВЕРСУМ – Винница, 1999. – 320 с.

3. Рябинин И. А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем / И. А. Рябинин. – СПб.: Политехника, 2000. – 248с.

4. https://www.cio.ru/news/121117-Kak-iskusstvennyy-intellekt-mozhet-protivostoyat-kiberugrozam

---

УДК 004.056: 004.738.5

ВІДОМОСТІ ПРО ХАКЕРІВ ТА ХАКЕРСТВО

Реус О.А., студ. гр. АГ-181
Науковий керівник: **Гур'єв В.І.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Останніх 5-7 років в засобах масової інформації, а особливо в інтернет- виданнях ми чуємо інформацію про діяльність певної групи людей, які діяли разом або по одинці, яких називають "хакерами". На сьогоднішній день при дослідженні кримінального закону щодо злочинів у сфері використання ЕОМ, необхідно з'ясувати питання: хто ці люди? Чому вони вчиняють кримінально карані діяння? Повертаючись до історії, варто згадати про походження слова "хакер". В англійській мові дієслово "to hack" перекладається як "рубати, різати". Зародження хакерства знаменується не рядом зломів комп'ютерних систем чи баз даних, а дослідженням існуючої на початку 60-х років минулого століття при Масачусетському технологічному інституті комп'ютерної техніки та невтомних спроб молодих комп'ютерних геніїв створити машини на зразок тих, які знаходилися в стінах МТІ . Для того, щоб робота стала "хаком", вона повинна були мати технологічну новизну та новизну стилю. А якщо хтось говорив, що "хакерив" систему, то малося на увазі визнання майстерності в його діях. З часом найуспішніші члени клубу почали називати себе "хакерами". Що було особливою гордістю для них . Однак, програми, які писали хакери того часу не носили ознак правопорушень і застосовувались лише для вдосконалення своїх знань, вмінь та навичок. Досліджуючи можливості перших комп'ютерів, хакери дали поштовх для створення нової культури. Їхня етика говорила: "Доступ до комп'ютерів і до всього, що може дати нам знання про влаштування світу, повинен бути повним і необмеженим. Завжди дотримуйтесь Практичного Імперативу! ". В своїй діяльності хакери притримувалися думки, що необхідно розібрати досліджувану систему на частини, поспостерігати, як ці частини працюють, а потім використати ці знання, щоб створити нові, цікавіші речі. Хакери відкидали будь-які фізичні бар'єри, людей чи закони, які намагалися завадити у задоволенні жаги знань. Їхнім бажанням було покращити все те, що на їх думку працювало не досконало. Крім того, на переконання хакерів, для розвитку творчих здібностей повинен бути реалізований принцип вільного обміну інформацією, особливо комп'ютерними програмами.

Саме цей принцип став основою для вдосконалення програмного забезпечення та самовдосконалення самих хакерів і основою для створення хакерської етики. Для них було цінним мистецтво створення невеликих та функціональних програм. Проявом здібностей хакерів зламувати паролі стала система "Compatible Time-sharing System" (Сумісна система з розподілом часу), яка для роботи з собою вимагала авторизації – введення відповідного паролю. Оскільки хакери у своїй діяльності не визнавали, згідно з хакерською етикою, будь-яких обмежень, а інформація повинна бути доступною, ця система була об'єктом злому. Іншим таким же об'єктом діяльності хакерів стала система Miltics, система захисту якої була значно потужнішою. Виробники цієї системи вважали, що за користування останньою користувач повинен вносити плату, що суперечило етиці хакерів. Тому хакери "виснажували" цю систему різними хакерськими трюками.

В кінці 60-хроків хакерство почало поширюватися. Причиною цього було те, що ветерани МТІ залишали лабораторію і несли культуру в нові місця. Люди почали хотіти займатися хакерством, оскільки комп'ютери ставали доступнішими.

Крім МТІ осередком розвитку хакерства став Стенфордський університет, де молоді хакери творили історію розвитку хакерської етики. В цей час ARPA створила комунікаційну мережу комп'ютерів, на яку великий вплив мала хакерська етика. Вивчаючи розвиток хакерства та сучасний його стан, хакерство умовно можна поділити на "біле" хакерство та "чорне" хакерство. Такий умовний поділ не означає, що вони не вчиняють діянь, які становлять склад злочину, а визначається їх наслідками та такою складовою складу злочину як об'єкт. По своїй суті, "біле" хакерство передбачає дотримання хакерської етики, яка розвивалася

ще в 60-х роках і передбачає вдосконалення існуючих систем без завдання будь-якої шкоди об'єкту. Цих людей не цікавить особистий зиск. Їх діяльність хоч і носить злочинний характер, але спрямована на досягнення певних благ. На сучасному етапі розвитку технологій та наявності знань у осіб, діяльність яких пов'язана із незаконним заволодінням інформацією та контролем над комп'ютерними системами, з'являється необхідність залучення хакерів для захисту комп'ютерних систем. Таким чином, відбувається легалізація праці хакерів. Саме "білі" хакери працюють на великі компанії та державні структури. Для прикладу, Британська секретна служба проводить набір на роботу молодих хакерів-самоучок, влаштувавши, як повідомляє інтернет-видання "Die Welt", інтернет-конкурс, переможець якого має шанс отримати посаду в секретній службі . Діяльність таких осіб, котрі отримали роботу, полягає у санкціонованих державою діяннях, які хоч і мають склад злочину, але суб'єкти, які їх вчиняють, не підлягатимуть кримінальному переслідуванню та покаранню. Однак, залишається абсолютна більшість молодих людей, які не залучаються до подібної легальної праці і намагаються заробити на незаконній діяльності. Ціллю їх діяльності є незаконне заволодіння інформацією та контролем над комп'ютерними системами. Діяльність таких осіб має характер кримінально-караних діянь і становить суть так званого "чорного" хакерства. Саме таких хакерів називають кракерами, які отримують особисту вигоду шляхом зламування кодів, саме вони вчиняють так звані кіберзлочини .

Крім того, для встановлення суб'єкта злочинів в сфері використання ЕОМ, слід встановити кримінологічний портрет хакера. Для хакера, який знайомий з комп'ютером з дитинства, останній є таємницею. Він готовий досліджувати його і присвячує цьому максимум можливого часу. Як правило, вік хакера становить 15-45 років. Для аналізу становлення особи хакера, на думку автора, необхідно в першу чергу проаналізувати особливості підліткового віку, з якого все починається. В психології підлітковий вік характеризується як кризовий вік. Діти в такому віці стають самостійнішими, однак за відсутності досвіду не можуть повністю справитися з проблемами, які намагаються вирішити самостійно. Цей він багатий на емоції та переживання, що зумовлюється фізіологічними змінами та змінами в психіці. В цей період підліток намагається самовиразитися і при цьому потребує допомоги старшого, однак через бажання стати самостійним він не звертається за допомогою до старших. Крім того, активізуються процеси пізнання, з'являються нові інтереси та уподобання. Сприйняття стає більш обдуманим та залежить від вибраної мети. Досить цікавим аспектом є також інше – ставлення сучасних хакерів до своєї діяльності. Таке ставлення виражається в різних заявах та маніфестах хакерів. Так, в своєму маніфесті хакери ідентифікують себе як осіб, які є відчуженими від суспільства, дивними та дещо замкнутими. Ці люди повністю пов'язують своє життя з комп'ютерами і працюють з ними практично весь час, крім сну, харчування та спілкування з собі подібними, а тому в них мало друзів. Дуже часто вони спілкуються в мережі. В спілкуванні з іншими людьми, хакери стикаються з нерозумінням зі сторони суспільства. Деякі хакери люблять славу і їх об'єднує одне – вони хакери, вони вільнодумці.

Науково-технічний прогрес сьогодні не стоїть на місці. З кожним днем з'являються нові технології та форми захисту інформації, нові технічні засоби та способи їх злому. А тому сучасні умови науково-технічного прогресу вимагають від кракерів покращення своїх знань, умінь та навичок, вимагають винайдення все новіших способів "обманути" систему захисту. Як і тепер, так і в майбутньому кракер, як і хакер – це не учень в школі, в табелі якого низькі оцінки з точних наук, це висококваліфікований спеціаліст в галузі фізики, математики, інформаційних наук, з величезним досвідом діяльності. Як зазначають представники компанії "Лабораторія Касперського" атаки кракерів в майбутньому стануть більше цілеспрямованими, об'єктами атак стануть не окремі користувачі, а великі світові корпорації і державні підрозділи. Згідно з прогнозами спеціалістів об'єктами атак кракерів стануть компанії, які займаються нафтою та газом, енергетикою, важким машинобудуванням тощо. Також спеціалісти стверджують, що російські користувачі почали мігрувати в зарубіжні соціальні мережі. Така міграція користувачів може стати причиною міграції атак хакерів. Отже, питання хакерства сьогодні є дуже актуальним. Хакерський рух сформувався ще в 60-х роках минулого століття. На особистісні риси молодих хакерів тих часів мали значний вплив жага знань та бажання самовдосконалення та вдосконалення їхнього світу комп'ютерної техніки. З часом серед хакерів з'явилися особи, які почали застосовувати свої знання для власного збагачення, таких осіб називали кракерами. На сьогоднішній день істинних хакерів, які дотримуються хакерської етики практично не залишилося. Досить часто хакери, які дотримуються хакерської етики влаштовуються працювати адміністраторами мережі або надають консультації для користувачів комп'ютерів. Однак, кракери, діяльність яких практично завжди має протизаконний характер все частіше і частіше здійснюють протизаконні дії. Формування особи хакера відбувається з підліткового віку, коли формується психіка дитини. На формування особи хакера значний вплив мають батьки. Саме батьки повинні спрямувати пізнавальну діяльність підлітка в галузі хакерської діяльності в русло дотримання закону. Саме вплив батьків на особу підлітка дасть можливість здійснити корекцію формування особистості хакера. Що ж стосується осіб, які декілька років займаються кракерством та осіб, які вперше цим зайнялися, для регуляції їх діяльності потрібно застосовувати заходи на рівні закону.

Список використаних джерел

1. Хакерська етика. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Хакерська_етика.

2. Кто такие Хакеры и Кракеры? Категория: Компьютерная безопасность. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: https://www.infoconnector.ru/kto-takie-khakery-i-krakery.

3. Трофимов, В. В. Інформатика: підручник для бакалаврів / Трофимов В. В.; під ред. В. В. Трофімова - 2-е вид., Випр. і доп. - М.: Видавнитство Юрайт, 2015. - 917 с. - (Серія: Бакалавр. Академічний курс)

4. Безпека в інтернеті [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: http://www.rl.kiev.ua/ua/poleznaya-informatsiya/bezopasnost-v-internete/.

УДК 004.056.53:351.746:007](477)

КІБЕРАТАКИ В УКРАЇНІ 2014-2019 РР.

Марченко В.С., студ. гр. КБ-161,
Ткач Ю.М., завідувач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання, д.пед.н., доц.
Чернігівський національний технологічний університет

Кожен день у світі з'являються нові віруси та виникають загрози як безпеці окремого громадянина так і країні в цілому. Одні зловмисники використовують старі алгоритми, коди та схеми, інші створюють нові, однак у них завжди є дещо спільне (наприклад, шляхи проникнення на чужий комп'ютер, принципи роботи тощо). Таким чином, потрібно вивчати особливості функціонування шкідливого програмного забезпечення, для того, щоб в майбутньому мати можливість уникнути загрози.

Атака на систему «Вибори» ЦИК (травень-листопад 2014 р.). Угруповання хакерів "КіберБеркут" опублікувала в Інтернеті структуру інформаційних систем Центральної виборчої комісії. Також злочинці запевняли, що у їх розпорядженні є закрите поштове листування членів ЦВК України, технічна документація системних адміністраторів ЦВК і окружних виборчих комісії. До сьогодні достеменно не відомо чи був це злом або вірус. Але фактом залишається те, що схеми, які з'явились в інтернеті є справжніми.

Атака на енергетичний сектор BlackEnergy (грудень 2015 р.-січень 2016 р.).Про дану атаку повідомила компанія «Прикарпаттяобленерго» Авторство даного віруса приписують російській хакерської групи Sandworm. Через цю атаку залишилась велика частина західної України (Івано-Франківська область) без електрики. Даний вірус мав змогу відключати ряд процесів і пошкоджувати файли запуску.

Атаки Red Petya, Green Petya і GoldenEye (жовтень-грудень 2016). Перші віруси-шифрувальники сімейства Petya. Ці віруси шифрували дані зараженого комп'ютера і вимагали 0,9 біткоїна для розшифрування a GoldenEye навіть 1,3 біткоїна. Було заражено тисячі компютерів і нанесені мільоні збитки. Хакери заробили 3,99 біткоїна.

Атака GreyEnergy на транспортну компанію (жовтень- грудень 2016). Зараження відбувалось через взлом сервера або по електронній пошті (зараженим файлом). Даний вірус збирав інформацію (логіни і паролі) він був націлений на промислові мережі критичної важливості

Атака WannaCry (травень- червень 2017). Вірус-шифрувальник, який передавався через протоколи обміну файлами. Його ціль була - інфікувати великі компанії і державні установи (через локальні мережі). Злочинці вимагали від 300- до 600 доларів за ключ, який повинен був дешифрувати файли. Майже всі випадки зараження припадають на комп'ютери під управлінням Windows 7. Його головна особливість в том, що заразитися можна було нічого не робивши через вразливість Microsoft. Збитки понесли більше 100 компаній по всій України.

Атака банківського сектору TeleBots (січень-березень 2017). Вірус розповсюджувався завдяки програмі M.E.Doc. Разом із підробленим оновленням щахраї розіслали так званий бекдор, а потім по всій локальній мережі. Користувачами програми є близько півмільйона компаній та фізичних осіб-підприємців, вона встановлена на близько мільйон комп'ютерів по всій країні. Отже можна зробити висновок, що збитки були великі.

Атака Globelnposter Ransomware (вересень- жовтень 2017) Вірус-шифрувальник. Злочинці вимагали 2500 грн, для дешифрування. Особливістю його була націленість на Україну тому, що повідомлення про дешифрування було українською мовою, але у файлах була також і англійська мова. При цьому шахраї вимагали заплатити через айбокс (він знаходиться лише на території України). Даний вірус зупинив роботу багатьох великих компаній.

Атака бізнес сектора DanaBot (жовтень-грудень 2018). Це банківський троян, який навчений розсилати себе для подальшого зараження. Зараження комп'ютерів відбувалось після того, коли людина відкривала файли, що був прикріплений до електронного листа. А сам вірус викрадав логіни і паролі до всіх програм (почта, банківські рахунки і т.д.). Було дві особливості даного ПЗ: перший збирає поштові адреси з існуючих ящиків жертв, а другий, якщо поштовий сервіс працює на базі Open-Xchange, троян впроваджує скрипт, який таємно розсилав спам від імені жертви.

Атака Filecoder.Shade (січень 2019). Це вірус-шифрувальник, атака якого завжди починалась з отримання жертвою листа російською мовою з ZIP-архівом info.zip або inf.zip. У вкладенні, в середині архіву, знаходився завантажувач, який і загружав шифрувальника. Після зараження жертва отримувала інструкції з оплати російською та англійською мовами в TXT-файлі.

Наразі активно розповсюджується шкідливе програмне забезпечення, яке використовує WinRAR exploit (#CVE-2018-20250) (лютий- березень 2019). Дана прогармка надає можливість розпакувати файли з архіву в потрібну зловмисникам папку, а не призначену користувачем. Таким чином вони можуть помістити шкідливий код в папку автозавантаження Windows, який буде автоматично виконуватися при кожному завантаженні системи.

Сьогодні, під час підготовки до виборів, активно іде фішингова розсилка (28.03.2019) від імені Центру соціальних та маркетингових досліджень (SOCIS). Тому треба бути пильними.

Висновок. Для того щоб себе захистити від вірусів потрібно: мати антивірусні програми, правильно їх налаштувати; знати через які порти відбувається зараження і закрити їх; не переходити на підозрілі сторінки та не скачувати невідомі файли; під час встановлення програм не вимикати антивірусну програму; не водити свої дані на підозрілих сайтах. Значна частина атак відбувались через халатне ставлення людини до безпеки, отже потрібно проводити роз'яснювальну роботу серед користувачів щодо можливих шляхів зараження та навчати людей основним принципах захисту своїх комп'ютерів.

Список використаних джерел

1. Громадське [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://hromadske.ua/posts/naslidki-kiberataki
2. Cert [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://cert.gov.ua/news/56

УДК 004.056.5:004.75

ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Полевод О.М., Трощилов М.О. студ гр. КБ-171
Базилевич В.М., доцент
Чернігівський Національний Технологічний Університет

Вступ. На сьогоднішній день хмарні сервіси стали настільки поширеними і тісно інтегрованими з обладнанням провідних виробників комп'ютерів і різних гаджетів, що багато хто навіть не замислюються про те, де саме зберігаються їхні дані і що з ними може статися. Хмарні обчислення — це модель забезпечення зручного доступу на вимогу через мережу до обчислювальних ресурсів, які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера.

Основні поняття та визначення. Хмарні системи забезпечують просту й уніфіковану взаємодію між постачальником і користувачем включають програмне забезпечення, тобто сервісну підсистему, та базу даних із багаторазовим доступом. Хмарний сервіс є особливою клієнт-серверною технологією, яка передбачає використання клієнтом ресурсів (процесорного часу, оперативної пам'яті, дискового простору, мережевих каналів, спеціалізованих контролерів, програмного забезпечення тощо) групи серверів у мережі, які взаємодіють наступним чином:

- для клієнта вся група виглядає як єдиний віртуальний сервер;
- клієнт може прозоро та гнучко змінювати обсяги споживання ресурсів у разі зміни своїх потреб.

За допомогою провайдерів хмарних рішень можна орендувати через мережу Інтернет обчислювальні потужності та дисковий простір. Переваги такого підходу – доступність і можливість гнучкого масштабування. Під час використання хмарних технологій програмне та технічне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс. NIST США запропонував модель хмари, яка складається з п'яти основних характеристик, трьох моделей обслуговування і чотирьох моделей розгортання. Основні характеристики хмари:

- самообслуговування на вимогу;
- універсальний доступ по мережі;
- об'єднання ресурсів;
- облік споживання.
- Існують такі моделі обслуговування у хмарних технологіях:
- програмне забезпечення як послуга (SaaS); - користувач не купує SaaS-додаток, а
- орендує його
- платить за його використання деяку суму в місяць. SaaS провайдер піклується про працездатність додатків, здійснює технічну підтримку користувачів, самостійно встановлює оновлення. Таким чином, користувач менше думає про технічну сторону питання, а зосереджується на своїх бізнес-цілях.
- платформа як послуга (PaaS) - модель надання хмарних обчислень, при якій споживач отримує

доступ до використання інформаційно-технологічних платформ: операційних систем, систем управління базами даних, зв'язного програмного забезпечення, засобів розробки і тестування розміщених у хмарних провайдерах.

– Інфраструктура як послуга (IaaS) - це модель обслуговування, в межах якої споживачу надається можливість керувати засобами обробки та збереження, комунікаційними мережами, та іншими фундаментальними обчислювальними ресурсами, на базі яких споживач може розгортати та виконувати довільне програмне забезпечення, до складу якого можуть входити операційні системи та прикладні програми.

Обчислювальна хмара може бути розгорнута як:

– хмара;
– громадська хмара;
– публічна хмара;
– гібридна хмара.

Проблемні питання захисту інформаціїї в хмарних технологіях. Головними проблемами, які потребують детального аналізу та вирішення, є такі:

– Проблема привілегійованих користувачів. Найбільшу загрозу для безпеки інформації в хмарі становлять користувачі, які мають привілейований доступ до функцій системи або адміністратори хмарних сервісів, тому для зменшення ризику можливих деструктивних дій з їх боку, доцільно вести незалежний нагляд та контроль за їх діями в хмарі.

– Однією з головних проблем, що гальмує поширення хмарних обчислень, є невідповідність законів у сфері обробки, передачі, збереження та захисту інформації різних держав. Вирішення цієї проблеми є ключовим фактором для можливості фізичного розміщення серверів постачальника хмарних сервісів у різних країнах та регіонах.

– Питання довіри до постачальника послуг можуть бути вирішені лише за рахунок проведення аудиту безпеки постачальника хмарних послуг та перевірки відповідності його системи безпеки міжнародним вимогам до захисту інформації, що сформульовані в міжнародних стандартах.

– Питання загальних вразливостей у хмарі практично нічим не відрізняються від аналогічних у традиційних системах, за винятком того, що знайдена одна вразливість може бути використана для всієї хмари.І в цей час її критичність набагато більша, бо вона може з легкістю уразити всіх користувачів даного постачальника послуг.

– Проблеми доступності до сервісів та даних користувачами, відновлення їх роботи після збоїв, чи втрати даних повинні вирішуватися на адміністративному та правовому рівнях. При укладанні договорів з користувачем мають бути чітко визначені обов'язки сторін та міра їх відповідальності в залежності від обставин події, що призвела до цих наслідків, а розслідування повинна проводити третя незалежна сторона.

– Проблема надання доступу, спільного доступу та блокування доступу до ресурсів і даних у хмарі користувачам та проблема захисту інтелектуальної власності в хмарі, зокрема програмного забезпечення та даних.

Висновки. Отже, із проведеного нами дослідження можна зробити наступні висновки: Питання інформаційної безпеки технології хмарних сервісів потребують значного вдосконалення, а в багатьох аспектах – першочергових розробок і напрацювань. Зі всією сукупністю переваг, які надає використання хмарних обчислень, є багато питань безпеки, які на сьогодні не достатньо добре проаналізовані та знаходяться ще на стадії обговорення.

Список використаних джерел

1. Щурська М. О. аналіз питань інформаційної безпеки в хмарних сервісах [Електронний ресурс] / М. О. Щурська, Т. В. Литвинова – Режим доступу до ресурсу: http://is.ipt.kpi.ua/wp-content/uploads/sites/4/2015/05/Shchurska-Publication.pdf.

2. Основні поняття хмарних технологій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://academicfox.com/lektsiya-1-osnovni-ponyattya-hmarnyh-tehnolohij/.

3. Хмарні технології. Переваги і недоліки. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://valtek.com.ua/ua/system-integration/it-infrastructure/clouds/cloud-technologies

УДК 004.056.2

СТЕЖЕННЯ ЗА ГРОМАДЯНАМИ СПЕЦСЛУЖБАМИ В РІЗНИХ КРАЇНАХ

Реснянський С.О., студ. гр. КБ-171
Мехед Д.Б., к.пед.н, доцент кафедри
Чернігівський національний технологічний університет

Приватність? Мені нічого приховувати.

Останнім часом, коли я обговорюю це питання, кожний раз з'являється хтось, хто каже "Я не турбуюсь про вторгнення в особисте життя, тому що мені нічого приховувати". Я завжди кажу одне й те саме до всіх. Я беру ручку, записую мій адрес електронної пошти та кажу "Ось моя електронна скринька. Коли повернешся додому, відправ мені паролі від УСІХ твоїх акаунтів. Як робочих, так і особистих, щоб я мав змогу подивитися чим ти займаєшься, дізнатися все про тебе та опублікувати те, що вважатиму за потрібне. Зрештою, якщо ти законослухняний громадянин, який не робить нічого поганого, тобі нічого приховувати?". Жоден з них не прийняв цієї пропозиції. — *Глен Грінвальд, Why privacy matters - TED Talks.*

Що потрібно знати про сервіси з Великобританії і США?

Угода про радіотехнічну розвідувальну діяльність Великобританія-США — або UKUSA Signals Intelligence agreement — угода між Великобританією, США, Австралією, Канадою і Новою Зеландією по спільному збору, аналізу та обміну розвідувальної інформації. Члени цієї групи, відомі як "П'ять очей", займаються збором і аналізом даних в різних частинах світу. Незважаючи на те, що країни "П'яти очей" домовилися не шпигувати один за одним, витік інформації від Едварда Сноудена продемонструвала, що деякі члени проводили стеження за громадянами інших країн групи, щоб уникнути порушення національного законодавства, що забороняє стеження за своїми громадянами. Альянс "П'яти очей" також співпрацює з групою третіх країн для обміну інформацією (т. зв. альянси "Дев'яти очей" і "чотирнадцяти очей"), проте "П'ять очей" і треті країни також можуть здійснювати і здійснюють шпигунство щодо один одного. У діяльності альянсу беруть участь наступні спецслужби:

- США — Агентство національної безпеки
- Великобританія — Центр урядового зв'язку (MI5 та MI6)
- Австралія — Управління радіотехнічної оборони
- Нова Зеландія — Служба безпеки урядових комунікацій
- Канада — Центр безпеки комунікацій

Одним з найбільш відомих проектів, здійснюваних під егідою UKUSA, є створення та експлуатація глобального комплексу радіоелектронної розвідки ECHELON. Це глобальна система радіоелектронної розвідки, головним оператором якої є Агентство національної безпеки США. «Ешелон» являє собою розгалужену інфраструктуру, яка включає в себе станції наземного спостереження, розташовані по всьому світі. В системі «Ешелон» беруть участь вищезазначені країни.

П'ять очей	Дев'ять очей	Чотирнадцять очей
1. Австралія	6. Данія	10. Бельгія
2. Канада	7. Франція	11. Німеччина
3. Нова Зеландія	8. Нідерланди	12. Італія
4. Великобританія	9. Норвегія	13. Іспанія
5. Сполучені Штати Америки		14. Швеція

Чому не варто використовувати сервіси, розташовані в США?

Я не рекомендую використовувати американські сервіси через державні програми стеження і заборони для компаній на публікацію запитів, що стосуються національної безпеки (т. зв. "gag orders"). Така зв'язка дозволяє державним структурам отримувати необмежений доступ до даних користувача без їх відома і використовувати компанії як засоби масової стеження.

Гучним інцидентом стала справа Lavabit - вже не активного безпечного поштового сервісу, створеного Ладаром Левісоном. ФБР зажадало надати дані Сноудена, що був одним з користувачів сервісу. Оскільки в Lavabit не зберігалися логи, а усі листи користувачів були зашифровані, ФБР скористалося правом "gag order" і зажадало надати SSL-ключі, які дозволяли їм отримати повний доступ до незашифрованих даних користувача в реальному часі, причому не тільки Сноудена, але і всіх інших користувачів.

Левісон відмовився надати ключі і закрив сервіс, що було трактовано урядом США як порушення постанови вироку з загрозою арешту для автора.

Що таке "свідоцтво канарки"?

Згідно із Патріотичним Актом (The Patriot Act), уряд США може направити секретний ордер інтернет-компанії на стеження за користувачем. Закон забороняє компанії розголошувати факт існування такого ордера (так званий «виверт 22»), проте компанія може обійти цю заборону, не порушивши при цьому закону: компанія може регулярно повідомляти користувача про те, що за ним у даний момент не ведеться прихованого спостереження — така фраза може бути вказана в будь-якому звіті компанії користувачеві. Якщо ж компанія отримає ордер, такого повідомлення у звіті не буде. Така ідея передачі повідомлень була запропонована відносно недавно у зв'язку з проблемою масового стеження в Інтернеті в умовах секретності.

Закони про розкриття ключів шифрування

Закони про примусове розкриття ключів вимагають від користувачів передачі ключів шифрування правоохоронним органам під час розслідування злочину. Реалізація законів (визначення сторін, які відповідно до закону зобов'язані допомагати слідству) відрізняється в різних країнах, але зазвичай потрібно ордер. Захистом від таких законів може служити стеганографія і шифрування даних таким способом, щоб воно задовольняло принципу правдоподібного заперечення.

Стеганографія полягає в приховуванні конфіденційної інформації всередині неконфіденційних даних - наприклад, розміщення зашифрованого конфіденційного зображення всередині аудіофайлу. **Правдоподібне заперечення** в криптографії - метод, при якому вимагаюча сторона не має можливості довести, що необхідна інформація існує взагалі - прикладом може бути зашифрований файл, який при використанні одного ключа розшифровує неважливу інформацію, а при використанні іншого ключа на ньому ж - конфіденційну.

Застосовуються	Можуть бути застосовані	Не застосовуються
1. Антигуа і Барбуда	1. Бельгія*	1. Німеччина
2. Австралія	2. Нідерланди*	2. Польша
3. Великобританія	3. Нова Зеландія (немає чіткої позиції)	3. Чехия
4. Індія	4. США	
5. Ірландія	5. Фінляндія*	
6. Канада	6. Швеція	
7. Норвегія		
8. Росія		
9. Франція		
10. ПАР		

* (закон застосовується до тих, у кого є доступ до системи, однак, непридатний до підозрюваного і членів його сім'ї)

Що потрібно знати про Windows 10

Microsoft представила багато нового в Windows 10 - наприклад, голосову помічницю Кортану. Тим не менш, більшість новинок порушують користувацьку приватність.

1. Синхронізація даних за замовчуванням включена.
2. Для кожного користувача за замовчуванням генерується унікальний ідентифікатор одержувача реклами".
3. Кортана збирає великий набір даних, в тому числі:
    a. Натиснуті клавіші, пошукові запити і записи з мікрофона
    b. Поточне місце розташування
    c. Дані календаря
    d. Твою улюблену музику
    e. Дані про кредитні картки
    f. Покупки
4. Крім того, Microsoft окремо збирає й інші дані, такі як:
    a. Збережені паролі
    b. Демографічні дані
    c. Звички та інтереси
    d. Статистику використання
    e. Дані про контакти
    f. Дані про місцезнаходження
    g. Контентні дані (пошта, повідомлення, історія дзвінків, аудіо - та відеозапису)
5. Дані можуть і будуть передані третім особам.

Підсумки. Так чи інакше, майже усі країни стежать за своїми громадянами. Використовуючи інтернет неможливо не залишати слідів. Якщо ви хочете почувати себе в відносній безпеці, треба використовувати додаткове програмне забезпечення, як то VPN, браузери з мінімумом або повною відсутністю стеження, захищені сервіси, які не знаходяться в країнах П’яти очей, анонімні мережі або ж зовсім не використовувати Інтернет.

Фраза "Мені наплювати на право на особисте життя, тому що мені нічого приховувати" по суті еквівалентна фразі "Мені наплювати на свободу слова, тому що мені нічого сказати" (Едвард Сноуден)

Список використаних джерел

1. UKUSA Agreement - https://en.wikipedia.org/wiki/UKUSA_Agreement
2. ECHELON - https://en.wikipedia.org/wiki/ECHELON
3. Warrant canary - https://en.wikipedia.org/wiki/Warrant_canary
4. Warrant Canary Frequently Asked Questions - https://www.eff.org/deeplinks/2014/04/warrant-canary-faq
5. Key disclosure law - https://en.wikipedia.org/wiki/Key_disclosure_law
6. Steganography - https://en.wikipedia.org/wiki/Steganography
7. Plausible deniability - https://en.wikipedia.org/wiki/Plausible_deniability

УДК 004.056

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БЕЗПЕКА ДЕЯКИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

Шекера К.А., студ. гр. АГ-181
Науковий керівник: **Гур'єв В.І.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Java

Java - об'єктно-орієнтована мова програмування, що розробляється компанією Sun Microsystems з 1991 року і офіційно випущений 23 травня 1995 року. Спочатку нову мову програмування називався Oak (James Gosling) і розроблявся для побутової електроніки, але згодом був перейменований в Java і став використовуватися для написання аплетів, додатків і серверного програмного забезпечення.

Програми на Java можуть бути трансльовані в байт-код, що виконується на віртуальній java-машині (JVM) - програмою, обробній байт-код і передавальної інструкції обладнанню, як інтерпретатор, але з тією відмінністю, що байт-код, на відміну від тексту, обробляється значно швидше.

Мова Java зародився як частина проекту створення передового програмного забезпечення для різних побутових приладів. Реалізація проекту була почата на мові C++, але незабаром виник ряд проблем, найкращим засобом боротьби з якими була зміна самого інструмента - мови програмування. Стало очевидним, що необхідний платформо-незалежна мова програмування, що дозволяє створювати програми, які не доводилося б компілювати окремо для кожної архітектури і можна було б використовувати на різних процесорах під різними операційними системами.

Мова Java потрібна для створення інтерактивних продуктів для мережі Internet. Фактично, більшість архітектурних рішень, прийнятих при створенні Java, було продиктовано бажанням надати синтаксис, схожий з C і C ++. В Java використовуються практично ідентичні угоди для оголошення змінних, передачі параметрів, операторів і для управління потоком виконанням коду. В Java додані всі хороші риси C ++.

Три ключові елементи об'єдналися в технології мови Java:

- ✓ Java надає для широкого використання свої аплети (applets) - невеликі, надійні, динамічні, які не залежать від платформи активні мережеві додатки, що вбудовуються в сторінки Web. Аплети Java можуть налаштовуватися і поширюватися споживачам з такою ж легкістю, як будь-які документи HTML.
- ✓ Java вивільняє міць об'єктно-орієнтованої розробки додатків, поєднуючи простий і знайомий синтаксис з надійним і зручним в роботі середовищем розробки. Це дозволяє широкому колу програмістів швидко створювати нові програми і нові аплети.
- ✓ Java надає програмісту багатий набір класів об'єктів для ясного абстрагування багатьох системних функцій, використовуваних при роботі з вікнами, мережею і для введення-виведення. Ключова риса цих класів полягає в тому, що вони забезпечують створення незалежних від використовуваної платформи абстракцій для широкого спектра системних інтерфейсів.

HTML

Мова **HTML** був розроблений британським вченим Тімом Бернерс-Лі приблизно в 1986-1991 роках в стінах ЦЕРНу в Женеві в Швейцарії. HTML створювався як мова для обміну науковою і технічною документацією, придатна для використання людьми, які не є фахівцями в області верстки. HTML успішно справлявся з проблемою складності SGML шляхом визначення невеликого набору структурних і семантичних елементів - дескрипторів. Дескриптори також часто називають «тегами». За допомогою HTML можна легко створити відносно простий, але красиво оформлений документ. Крім спрощення структури документа, в HTML внесена підтримка гіпертексту. Мультимедійні можливості були додані пізніше.

Спочатку мова HTML була задумана і створена як засіб структурування та форматування документів без їх прив'язки до засобів відтворення (відображення). В ідеалі, текст з розміткою HTML повинен був без стилістичних та структурних спотворень відтворюватися на обладнанні з різною технічною оснащеністю (кольоровий екран сучасного комп'ютера, монохромний екран органайзера, обмежений за розмірами екран мобільного телефону або пристрою і програми голосового відтворення текстів). Однак сучасне застосування HTML дуже далеко від його початкової задачі. Наприклад, тег <table> призначений для створення в документах таблиць, але іноді використовується і для оформлення розміщення елементів на сторінці.

C++

C++ - компільована строго типізована мова програмування загального призначення. Підтримує різні парадигми програмування: процедурну, узагальнену, функціональну; найбільшу увагу приділено підтримці об'єктно-орієнтованого програмування.

Розробка мови почалася в 1979 році. Метою створення C++ було доповнення C можливостями, зручними для масштабної розробки ПО(програмне забезпечення), зі збереженням гнучкості, швидкості C. Разом з тим творці C ++ прагнули зберегти сумісність з C: синтаксис першого заснований на синтаксисі останнього, і більшість програм на C працюватимуть і як C ++. Спочатку нова мова називалася "C з класами", але потім ім'я було змінене на C ++ - це повинно було підкреслити як його походження від C, так і його перевага над останнім.

Python

Python - інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня з динамічною семантикою. Розроблена в 1990 році Гвідо ван Россумом. Структури даних високого рівня разом із динамічною

семантикою та динамічним зв'язуванням роблять її привабливою для швидкої розробки програм, а також як засіб поєднання існуючих компонентів. Python підтримує модулі та пакети модулів, що сприяє модульності та повторному використанню коду. Інтерпретатор Python та стандартні бібліотеки доступні як у скомпільованій так і у вихідній формі на всіх основних платформах. В мові програмування Python підтримується декілька парадигм програмування, зокрема: об'єктно - орієнтована, процедурна, функціональна та аспектно-орієнтована.

Python підтримує динамічну типізацію, тобто, тип змінної визначається лише під час виконання. З базових типів слід зазначити підтримку цілих чисел довільної довжини і комплексних чисел. Python має багату бібліотеку для роботи з рядками, зокрема, кодованими в юнікоді. З колекцій Python підтримує кортежі (tuples), списки (масиви), словники (асоціативні масиви) і від версії 2.4, множини.

Узагальнюючи все що було написано до цього, найпопулярніший і один з найбезпечніших це Java, якщо говорити про C++ то це найпопулярніший для програмування але на даний момент дуже багато варіантів зламати програму на цій мові (є нюанс, це є можливість написання програм криптографією (шифрування)), якщо говорити про найпростіший і небезпечний то це HTML.

Сьогодні неможливо працювати в сфері розробки і знати тільки одну мову програмування. І судити про те, який краще, а який гірше — абсолютно безглуздо, тому що всі вони створені для досягнення максимальної ефективності певних задач. Щороку з'являються нові мови. А основні затребувані розширюються і прогресують.

Список використання джерел

1. Java. Язык программирования. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу - http://progopedia.ru/language/java/
2. C++ . Язык программирования. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу -http://progopedia.ru/language/c-plus-plus/
3. HTML. Язык программирования. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу -https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML.
4. Мова програмування Python. [Електронний ресурс] // Режим доступу - https://otherreferats.allbest.ru/programming /00195089_0.html
5. Розвиток програмування в сучасному світі [Електронний ресурс] // Режим доступу - http://ipkey.com.ua/uk/faq/925-programming-languages.html .

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

УДК 621.316

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ СПОЖИВАННЯ НЕЛІНІЙНИМИ ПОБУТОВИМИ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧАМИ ПРИ ЗМІННІЙ НАПРУЗІ ЖИВЛЯЧОЇ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ

Скопич Є.І., студент гр. МЕМп-181,
Науковий керівник: **Буйний Р.О.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Вступ. Останнім часом в електроустановках побутових споживачів зростає кількість приймачів електричної енергії з імпульсними джерелами живлення, які дозволяють підтримувати необхідну вторинну робочу напругу в широкому діапазоні зміни первинної напруги змінного струму (побутові прилади, енергозберігаючі лампочки, блоки живлення, стабілізатори напруги тощо). Зазначені джерела дозволяють надійно працювати приймачам електричної енергії навіть при відхиленнях напруги, які перевищують граничнодопустимі значення напруги ±10%, регламентовані ГОСТ 13109-97 [1]. Проте, як відомо, величина споживаної приймачами потужності залежить від величини прикладеної напруги. Такі залежності активної та реактивної потужності прийнято називати статичними характеристиками навантаження [2].

Узагальнені характеристики, які наводяться у довідковій літературі, як правило використовуються під час розрахунків післяаварійних усталених режимів роботи електричних мереж. Проте вони не відображають наявність у існуючих навантаженнях приймачів з імпульсними джерелами живлення.

Метою статі є дослідження впливу рівня напруги в мережі на споживану потужність приймачами електричної енергії з імпульсними джерелами живлення.

Основні матеріла дослідження. Для досягнення поставленої мети були проведені лабораторні досліди щодо впливу рівня напруги на споживану потужність наступних однофазних побутових приймачів електричної енергії, зокрема, більшість з яких мають імпульсні джерела живлення:

а) лампа розжарювання «Philips», номінальною потужністю 60Вт;
б) люмінесцентна лампа «EuroLamp», номінальною потужністю 30 Вт;
в) люмінесцентна лампа «Maxus», номінальною потужністю 20 Вт;
г) світлодіодна лампа «Biom», номінальною потужністю 12Вт;
д) світлодіодна лампа «Maxus», номінальною потужністю 12 Вт.

Схема установки, яка застосована під час вимірювань, зображена на рисунку 1.При цьому виконані вимірювання наступних величин (зокрема деякі з них виміряні аналізатором параметрів якості електричної енергії):

- величина прикладеної напруги;
- величина повного струму споживання;
- величина активної потужності споживання;
- коефіцієнт потужності,визначений з урахуванням усіх гармонік – truPF;
- коефіцієнт потужності за першою гармонікою – DPF.

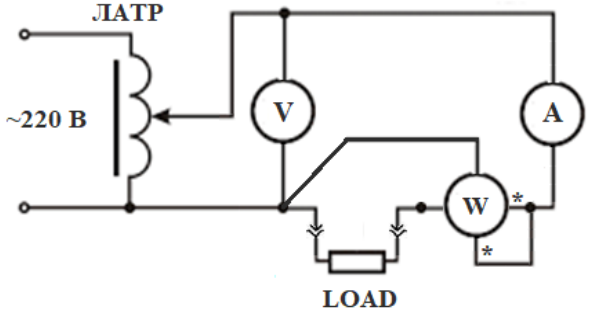


Рис. 1. Схема лабораторної установки для отримання залежностей споживаної активної та реактивної потужностей від прикладеної напруги

З проведених дослідів з вищезазначеними приймачами електричної енергії отримані результати, за якими побудовані графічні залежності величини споживаної активної потужності від величини прикладеної напруги(див. рисунок 2).З рисунку 2 видно, що найменший вплив на величину споживаної активної потужності від зміни прикладеної напруги мають світлодіодні лампи. Це пояснюється тим, що в структурі таких ламп присутнє джерело стабілізації струму для живлення світлодіодів. Також можна бачити, що споживана активна потужність ламп даного типу зі збільшенням рівня напруги зменшується на незначну величину, що обумовлено фізичними процесами, що

протікають у джерелі живлення ламп. Найбільше впливає прикладена напруга на споживану активну потужність класичної «лампи розжарювання», що викликано її вхідним повністю активним опором.

Залежність споживаної потужності від напруги для люмінесцентних ламп займає проміжне значення між світлодіодними лампами та лампами розжарювання. Причому зі зростанням напруги споживана потужність трохи збільшується, що обумовлено зростанням амплітуди високочастотних імпульсів для живлення накалу таких ламп, які формує спеціальний блок живлення.

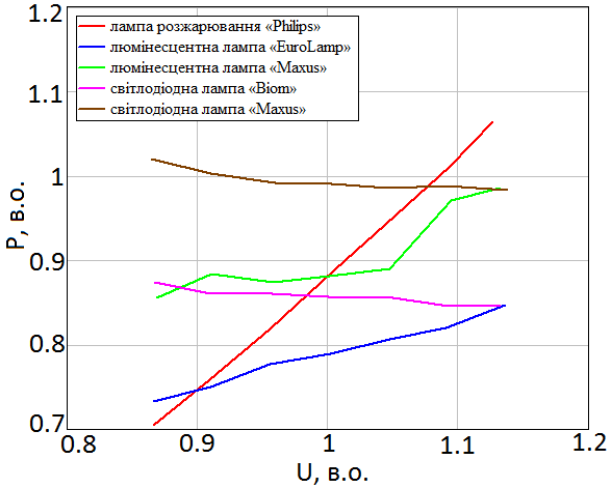
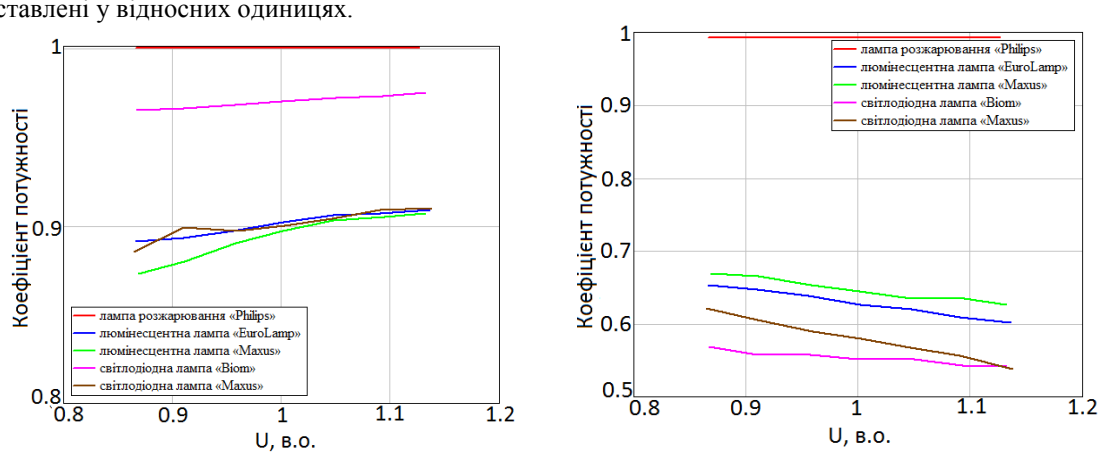


Рис.2. Залежності споживаної активної потужності однофазних побутових приймачів електричної енергії від рівня напруги у відносних одиницях

На рисунку 3 наведені залежності коефіцієнта потужності від величини прикладеної напруги, які представлені у відносних одиницях.



а) б)

Рис.3. Залежності коефіцієнта потужності однофазних побутових приймачів електричної енергіївід рівня напруги у відносних одиницях: а) за першою гармонікою; б) з урахуванням усіх гармонік

З рисунку 3,а видно, що для побутових однофазних приймачів електричної енергії величина коефіцієнта потужності за першою гармонікою збільшується зі збільшенням рівня прикладеної напруги, що свідчить про зростання ефективності зі збільшенням рівня прикладеної напруги. Проте, якщо розглянути залежності коефіцієнта потужності з урахуванням усіх гармонік, які зображені нарисунку3,б, то можна бачити, що його величина спадає при збільшенні рівня прикладеної напруги, що свідчить про зниження ефективності. Виключенням є лампа розжарення, для якої в обох випадках величина коефіцієнта потужності не залежала від рівня вхідної напруги.

Враховуючи, що для лінійного навантаження слід користуватися коефіцієнтом потужності за першою гармонікою, а для навантаження нелінійного характеру – слід брати до уваги коефіцієнт потужності, визначений з урахуванням усіх гармонік, який враховує нелінійність навантаження, можна зробити висновок, що при збільшенні рівня прикладеної напруги величина коефіцієнта потужності спадає, що є ознакою зниження ефективності використання електричної енергії.

Список використаних джерел

1. ГОСТ 13109-97 Електрична енергія. Сумісність технічних засобів. Норми якості електричної енергії в системах електропостачання загального призначення.

2. Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи (окремі розділи). – Ніжин: ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248 с.

УДК 621.316

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З РЕЗЕРВУВАННЯМ НА ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ В НІЙ

Сластьон А.С., студент гр. МЕМп-181,
Науковий керівник: **Буйний Р.О.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Задача зменшення технологічних витрат електричної енергії на її транспортування була, є і завжди буде актуальною. У зв'язку із запровадженням в України ринку електричної енергії [1] дана задача стала особливо актуальною як для операторів систем передачі [2], так і для операторів систем розподілу [3].

Наймасовішими елементами електричних мереж операторів систем передачі та систем розподілу є лінії електропередавання та силові трансформатори в яких втрачається велика кількість електричної енергії. За даними НКРЕКП України технологічні витрати в електричних мережах станом на 2018 рік складають:

- в розподільних мережах – 9,84%;
- в магістральних мережах – 2,58% [4].

Основними заходами щодо зменшення втрат потужності та електроенергії в електричних мережах є:

- збільшення перерізу проводів та жил кабелів;
- скорочення терміну ремонту електромереж;
- вибір оптимальних місць роз'єднання повітряних ліній напругою 10…35 кВ з двостороннім живленням;
- вимкнення одного із декількох паралельно працюючих трансформаторів при малих навантаженнях;
- вирівнювання навантаження фаз в лініях напругою 0.38 кВ;
- підвищення рівня робочої напруги;
- установка в мережах статистичних конденсаторів з автоматичним регулюванням потужності;
- заміна незавантажених і перевантажених трансформаторів на споживчих ТП;
- підвищення пропускної можливості мереж шляхом будівництва нових ліній і підстанцій;
- зменшення витрат електроенергії на особисті потреби підстанцій.

Більшість з перерахованих заходів потребують значних інвестицій, ефективність яких повинна бути доведена техніко-економічними розрахунками.

До так званих безвитратних заходів зі зменшення технологічних витрат електричної енергії відносяться організаційні заходи, спрямовані на зміну режимів роботи електричних мереж оперативним персоналом.

Дослідження ефективності даного заходу виконані для фрагменту електричної мережі 35-110 кВ Чернігівського енергувузла ПАТ «Чернігівобленерго» (див. рисунок 1) у програмному пакеті DIgSILENT PowerFactory.

У якості базового вибраний нормальний режим роботи, що відповідає дійсному положенню комутаційних апаратів (КА) на підстанціях (ПС) ПАТ «Чернігівобленерго» станом на січень 2019 року.

Параметри електричної мережі відповідають існуючим параметрам проводів повітряних ліній та трансформаторів на підстанціях 110/35/10, 110/10 та 35/10кВ, а у якості навантаження взяті заміри у режимний день під час максимуму навантаження на шинах 10кВ підстанцій.

Зміною положення КА в схемі фрагменту електричної мережі 35-110кВ змінювалися режими їх роботи, а, як наслідок, і технологічні витрати електричної енергії. В ході розрахунків були розглянуті такі варіанти живлення підстанцій в електричній мережі:

- базовий варіант – від шин 110кВ ЧТЕЦ живляться ПС «Лісковиця», «Придеснянська», «Тягова», «Подусівка», «Чернігівська-330», на яких секційний вимикач увімкнений та від її шин 35кВ – ПС «Подусівка» та «Центральна» з розімкненими секційними вимикачами;
- варіант №1 – відключення повітряної лінії «Лісковиця-Чернігівська»;
- варіант №2 – включення секційного вимикача 35кВ на ПС «Центральна»;
- варіант №3 – відключення повітряної лінії «Тягова-Подусівка».

Результати таких розрахунків у програмному пакеті DIgSILENT PowerFactory зведені до таблиці 1.

Таблиця 1

Результати розрахунку втрат потужності в електричні мережі

Варіант структури електричної мережі 35-110кВ	Сумарні втрати потужності в мережі	
	МВт	%
Базовий варіант	1,78	1,62
Варіант №1	1,10	1,00
Варіант №2	1,78	1,62
Варіант №3	1,58	1,44

З таблиці 1 видно, що найменших втрат потужності в фрагменті електричної мережі 35-110кВ ПАТ «Чернігівобленерго» можна досягти зробивши оперативні перемикання в електричній мережі за варіантом №1, що дозволить зменшити втрати потужності на 0,68МВт.

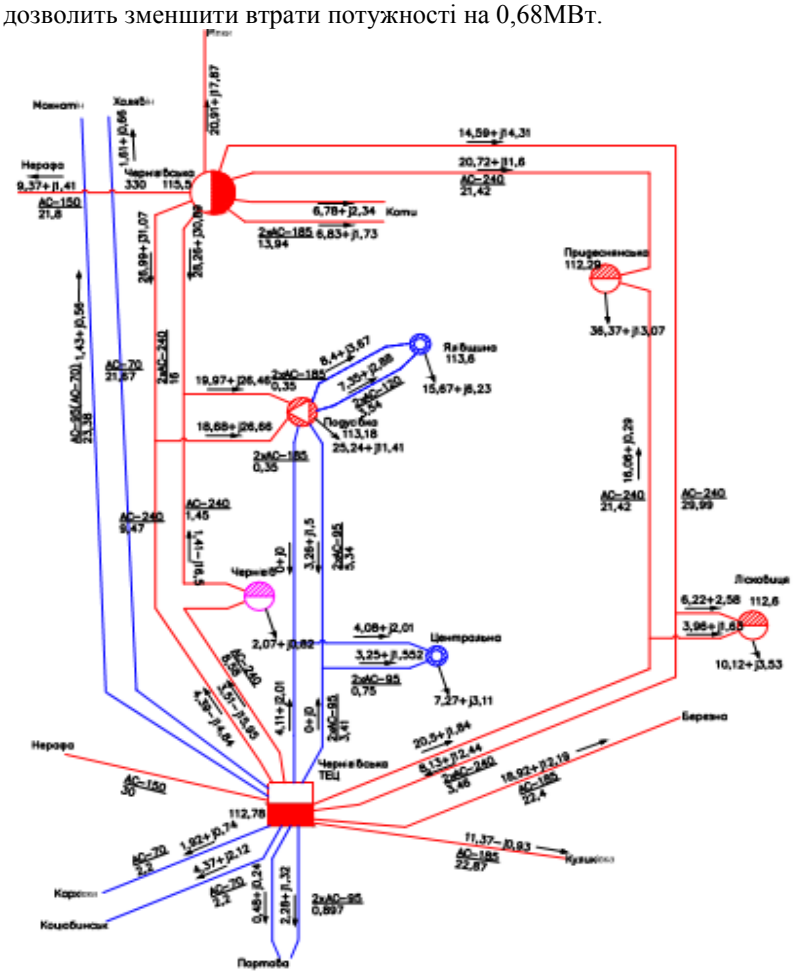


Рис. 1. Фрагменту електричної мережі 35-110 кВ Чернігівського енергувузла ПАТ «Чернігівобленерго» з перетоками потужності

З вищезазначеного можна зробити висновок, що за допомогою тільки організаційних заходів в електричних мережах України можна частково зменшити втрати потужності, а, як наслідок, технологічні витрати електричної енергії на її транспортування.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про ринок електричної енергії» [Електронний ресурс] // Верховна Рада України : [офіційний веб портал]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19
2. Кодекс системи передачі (затверджений Постановою НКРЕКП №309 від 14.03.2018) [Електронний ресурс] // Верховна Рада України : [офіційний веб портал]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0309874-18
3. Кодекс системи розподілу (затверджений Постановою НКРЕКП №310 від 14.03.2018) [Електронний ресурс] // Верховна Рада України : [офіційний веб портал]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0310874-18
4. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у 2018 році [Електронний ресурс] // НКРЕКП: [офіційний веб портал]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_NKREKP_2018.pdf

УДК 621.316

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ГУСТИНИ СТРУМУ ДЛЯ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ КАБЕЛІВ НАПРУГОЮ 10-35КВ, ЩО З'ЄДНУЮТЬ ПОТУЖНІ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ

Сташук А.В., студент гр. МЕМп-181
Науковий керівник: **Буйний Р.О.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

В структурі генеруючих потужностей, в енергосистемі України, з кожним роком збільшується кількість нетрадиційних поновлюваних джерел енергії, що викликано встановленням на законодавчому рівні так званих «зелених» тарифів. Найбільш привабливими майже для усіх областей України є сонячні електростанції (СЕС), а для південних областей також і вітрові (ВЕС), з одиничною потужністю вітрогенераторів 1-4,2МВт. Для з'єднання вітрогенераторів застосовуються кабельні лінії (КЛ) електропередавання напругою 10-35 кВ.

В даний час нагальною проблемою в електричних мережах України, яку треба вирішувати першочергово, є зменшення втрат потужності та електричної енергії. Через високу вартість «зеленої» енергії втрати в КЛ ВЕС можуть бути надто дорогими. Тому під час їх проектування необхідно враховувати як вартісні показники обладнання, так і вартість втрат електричної енергії.

Метод вибору перерізів проводів (кабелів), який враховує вищезазначені параметри, називається «методом економічної густини струму» [1]. Величини економічних густин струму для перерізів проводів та жил кабелів у 60-х роках минулого століття були внесені до ПУЕ [2], які були чинні в Україні до 2012 року. Оскільки змінилася структура тарифів та вартісні показники, то зазначені в [2] норми густин струму для КЛ не відповідали дійсності та не ввійшли до нової редакції ПУЕ [3].

Тому постає питання розрахунку економічних густин струму для вибору перерізів кабелів, зокрема тих, що з'єднують потужні вітроенергетичні установки (ВЕУ) на напругах 10-35 кВ.

Для отримання величини економічно обґрунтованої густини струму для кабелів скористаємося методом приведених витрат, згідно з яким затрати на передачу електричної енергії визначаються:

$$З = p_н \cdot K + И, \tag{1}$$

де K – капітальні вкладення у спорудження КЛ; $И$ – щорічні витрати на експлуатацію, включаючи вартість втраченої електроенергії; $p_н$ – нормативний коефіцієнт ефективності.

Величина K для КЛ довжиною l кілометрів може бути отримана з регресійних залежностей від перерізу кабелю F для КЛ напругою 10, 20 та 35 кВ [4]:

$$K = C_{КЛ} \cdot l = f(F), \tag{2}$$

а величина щорічних витрат за формулою:

$$И = \frac{p_a + p_{eks}}{100} \cdot K + Ц_0 \cdot \Delta W = f(F), \tag{3}$$

де p_a, p_{eks} – норми відрахувань на амортизацію та експлуатацію КЛ у % від вартості капіталовкладень; $Ц_0$ – тариф на електричну енергію; ΔW – втрати електричної енергії на ділянці КЛ:

$$\Delta W = 3 \cdot I_{\max}^2 \cdot \frac{\rho}{F} \cdot l \cdot \tau, \tag{4}$$

де $I_{\max}$ – максимальний розрахунковий струм, що протікає через ділянку КЛ з перерізом F та довжиною l кілометрів; ρ – питомий опір матеріалу жили кабелю; τ – тривалість максимальних втрат, яка залежить від тривалості використання максимального навантаження $T_{\max}$.

Для отримання такого перерізу F, за якого приведені витрати $З$ будуть мінімальними, необхідно у формулу (1) підставити формули (2)-(4) та знайти першу похідну затрат по параметру F:

$$\frac{dЗ}{dF} = p_н \cdot \frac{dK}{dF} + \frac{dИ}{dF} = 0. \tag{5}$$

З рівняння (5) можна отримати аналітичні залежності виду $F = f(I_{\max}, T_{\max}, Ц_0)$ за постійних ρ, p_a, p_{eks}, $p_н$.

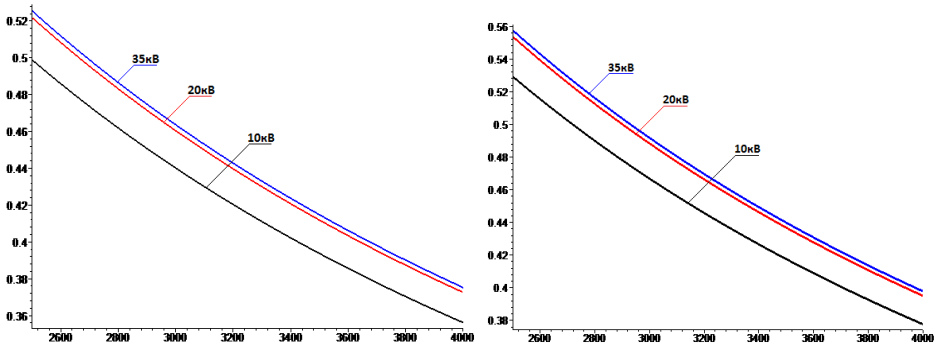
Економічна густина струму може бути отримана з рівняння:

$$j_{ек} = \frac{I_{\max}}{F} = f(T_{\max}, Ц_0). \tag{6}$$

З рівняння (6) можна отримати величини економічних густин струму для КЛ, що з'єднують ВЕУ, при цьому слід враховувати діючі тарифи на енергію, що вироблена такими ВЕУ. Згідно з [5] зараз вона складає

10,18 євроцентів/кВт·год (до 31.12.2019 року). Починаючи з 01.01.2020 року по 21.12.2024 року цей тариф буде складати 9,05 євроцентів/кВт·год, а з 01.01.2025 по 31.12.2029 року – 7,92 євроцентів/кВт·год.

На рисунку 1 приведені залежності виду $j_{ек} = f(T_{\max})$ для кабелів напругою 10, 20 та 35 кВ за $Ц_0 = 10{,}18$ євроцентів/кВт·год та $Ц_0 = 9{,}05$ євроцентів/кВт·год.



а) б)

Рис. 1. Залежності виду $j_{ек} = f(T_{\max})$*:*
а) за $Ц_0 = 10{,}18$ *євроцентів/кВт·год ; б) за* $Ц_0 = 9{,}05$ *євроцентів/кВт·год*

З рисунку 1 видно, що за однакової тривалості використання максимального навантаження $T_{\max}$ зі збільшенням класу напруги КЛ зростає економічна густина струму, що викликано вартістю кабелів. Також зі збільшенням $T_{\max}$ економічна густина струму повинна бути меншою, а переріз кабелю більшим, що дозволить забезпечити мінімальні втрати потужності у КЛ.

На рисунку 2 приведені залежності виду $j_{ек} = f(T_{\max})$ для КЛ напругою 35 кВ для вартостей електроенергії, виробленої ВЕУ за періоди:

- з 01.07.2015 по 31.12.2019 – крива 1;
- з 01.01.2020 по 31.12.2024 – крива 2;
- з 01.01.2025 по 31.12.2029 – крива 3.

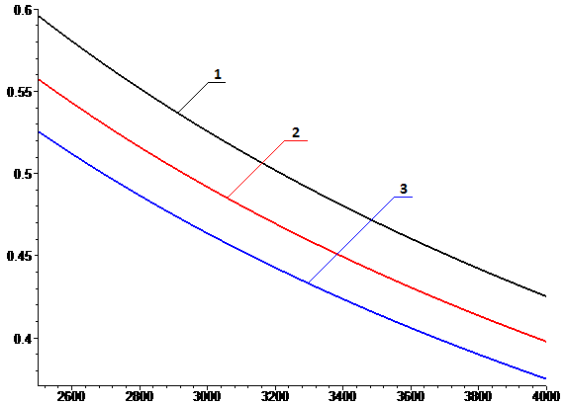


Рис. 2. Залежності виду $j_{ек} = f(T_{\max})$ *для КЛ 35 кВ за різних вартостей електроенергії, що вироблена ВЕУ*

З рисунку 2 видно, що починаючи з 2020 року, а потім з 2025 року економічні густини струмів для КЛ, що з'єднують ВЕУ можуть бути зменшені на 6,1% та 6,9% відповідно.

Список використаних джерел

1. Вааг Л.А., Захаров С.Н. Методы экономической оценки в энергетике: Госэнергоиздат, М.–Л., 1962г. –272с.
2. Правила устройства электроустановок / Минэнерго СССР. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648с.
3. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. – 760с.
4. Буйний, Р.О. Регресійні залежності вартісних показників елементів електричних мереж напругою 10-35 кВ / Р.О. Буйний, В.О. Перепечений, В.В. Зорін // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2017. – № 7 (1229). – С. 18-23. – doi:10.20998/2413-4295.2017.07.03
5. Величини "зелених" тарифів для електроенергії, виробленої з використанням альтернативних джерел енергії [Електронний ресурс] // НКРЕКП: [офіційний веб портал]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/elektro/taryfy_na_vidpusk-elektro.pdf

УДК 628.931

Астаф'єв А. О., студ. гр. МЕМп-181
Науковий керівник: **Діхтярук І. В.,** ст. викладач кафедри електричних систем і мереж
Чернігівський національний технологічний університет

СВІТОДІОДНІ ДЖЕРЕЛА ОСВІТЛЕННЯ ЯК ЗАХІД ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ПЛАСТ-БОКС УКРАЇНА»)

ТОВ «Пласт-Бокс Україна» є виробником пластикової тари та упаковки з пластмаси. Компанія була заснована у 2004 році у місті Чернігові та є сучасним підприємством зі 100 % іноземним капіталом [1].

Проблема економії енергетичних ресурсів на сучасному етапі є надзвичайно актуальною. Відомо, що сьогодні значно вигідніше знижувати споживання електроенергії на освітлення за рахунок сучасних технологій, ніж створювати нові додаткові генеруючі потужності для забезпечення зростаючих потреб в світловій енергії [2].

Модернізація освітлення - один з перших варіантів для скорочення витрат на електроенергію для підприємств. Економічно правильним рішенням є перехід на світлодіодне освітлення, тому що світлодіодні світильники мають величезну перевагу перед газорозрядними лампами [3].

Для зменшення енергоспоживання підприємства пропоную штучне освітлення існуючих газорозрядних ламп високого та низького тиску, переобладнати на світлодіодні.

Світлодіодні світильники EVRO-EB-120-03 6400К, при такому ж світловому потоці як і світильники ЖСП-400 з металогалогенною лампою ДРИ400, споживають більш ніж у три рази менше електроенергії. За рік економія досягає до 84240 кВт/год. Виробничий цех ТОВ «Пласт-Бокс Україна» схильний до різних вібрацій: робота ТПА, насосів, кран балок і т.п.. Це веде до швидкого виходу з ладу традиційних газорозрядних і вимагає їх частої заміни, що може доставити істотні труднощі (виключення обладнання, оренда вишки).

Світлодіодне освітлення не схильне до мерехтіння. Багато кому відомо, що мерехтливе світло шкідливе для очей, заважає роботі і збільшує стомлюваність співробітників.

На відміну від газорозрядних ламп – світлодіодні світильники абсолютно нешкідливі для здоров'я людей і не потребують спеціальної утилізації. Всі люмінесцентні лампи містять ртуть, яка заподіює серйозної шкоди здоров'ю, якщо лампа розбилася або порушилася її герметичність . По закінченню терміну служби газорозрядні лампи необхідно спеціальним чином утилізувати, у разі використання світлодіодного освітлення такої необхідності немає [4].

Існуючий план штучного освітлення виробничого цеху ТОВ «Пласт-Бокс Україна» наведено на рисунку 1.

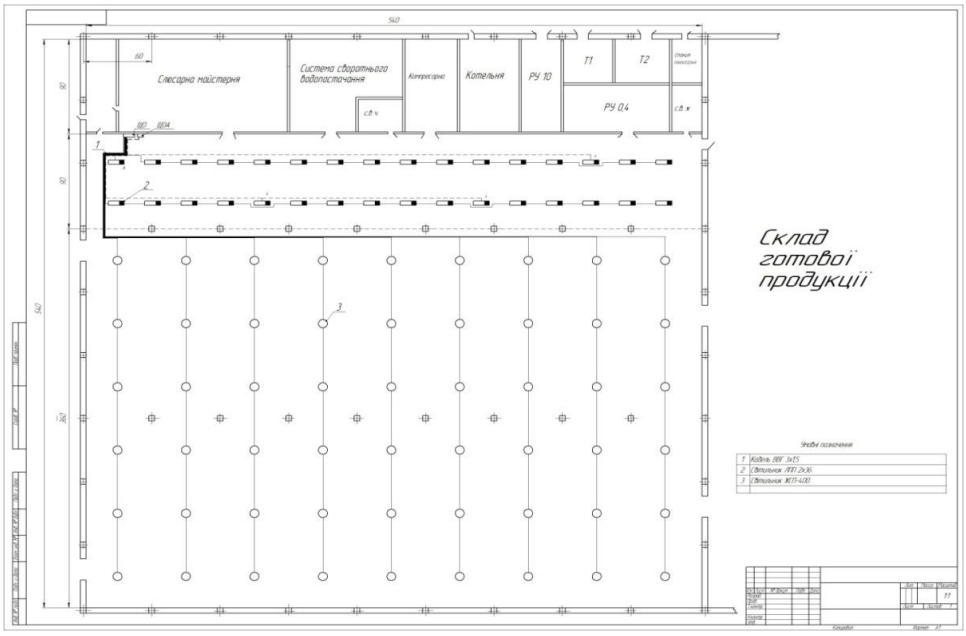


Рис. 1. План штучного освітлення виробничого цеху ТОВ «Пласт-Бокс Україна»

Для штучного освітлення в цеху використовуються світильники ЖСП-400 з лампами ДРИ400, та ЛПП 2х36 з лампами ЛД36. В даній роботі запропоновано замінити світильники ЖСП-400 на світлодіодні EVRO-EB-120-03 6400К. Результати порівняння витрат електроенергії в рік та техніко-економічні показники запропонованих заходів приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати техніко-економічних розрахунків ефективності запропонованих заходів

	Споживач	Витрата електроенергії в рік, кВт·год	Різниця в рік, кВт·год	Економія, грн.	Затрата на закупівлю світильників, ламп, грн	Термін окупності роки
1	Світильник ЖСП-400	165888	84240	66949,74	-	2,82
2	Світильник EVRO-EB-120-03 6400K	81648			189000	
3	Світильник ЛПП 2х36 з ЛД лампами	8709,12	4354,56	3460,34		2,08
4	Світильник ЛПП 2х36 з LED лампами	4354,56			7200	

Розрахуємо індекс приміщення

$$i = \frac{AB}{h_p(A+B)} \quad (1)$$

де АВ – ширина, довжина приміщення;

h_p - робоча висота світильника

Вибираємо по справочникам коефіцієнт використання світлового потоку, враховуючи тип світильника та клас. Крива світла – глибока. Приймаємо γ = 1.1. Коефіцієнт світлового потоку μ =0.94

Розрахуємо освітленість приміщення. Поправочний коефіцієнт приймаємо z = 1.15, а коефіцієнт запасу k = 1.3

$$E = \frac{N\Phi\mu}{Skz} \quad (2)$$

де N – кількість світильників;

Ф – світловий потік одного світильника;

S – площа приміщення

Результати розрахунку овітленості виробничих приміщень ТОВ «Пласт-Бокс Україна» при використанні світлодіодного освітлення приведено в таблиці 2

Таблиця 2

Результати розрахунку овітленості виробничих приміщень ТОВ «Пласт-Бокс Україна»

	Назва приміщення			
	Виробничий цех		Коридор	
Тип світильника	ЖСП-400	EVRO-EB-120-03 6400K	Світильник ЛПП 2х36 з лампою ЛД36	Світильник ЛПП 2х36 з лампою LED
Розрахована освітленість	489	489	68.24	86.05
Нормована освітленість	500		50	

Висновки: В даній роботі було запропоновано заміну існуючих джерел освітлення на світлодіодні. Визначено, що після заміни традиційних джерел освітлення на світлодіодні споживання електроенергії зменшиться більш ніж на 50% , визначено термін окупності, яка складає менш ніж три роки, для світильників EVRO-EB-120-03 6400K, та близько двох років для світильників ЛПП 2х36 з лампами LED. Розраховано освітленість, яку отримаємо після заміни на світлодіодні джерела освітлення, для світильників виробничого цеху вона однакова (489 люмен), а в освітленні коридору світильники які мають лампи LED, будуть видавати на 36,6 люмен більше освітленності.

Отже, з усіх розрахунків бачимо, що заміна традиційних джерел штучного освітлення на світлодіодне є досить доцільною з точки зору енергозбереження, зменшення затрат на ремонт та обслуговування, якості освітлення та непотрібності спеціальної утилізації.

Список використаних джерел

1. ТОВ «Пласт-Бокс Україна». Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://plast-box.com.ua/ru/.

2. Г. М. Кноринг И.М. Фадин В.Н. Сидоров «Справочная книга для проектирования электрического освещения» 2-е издание, переработанное и дополненное. Санк-Петербург «Энэргоатомиздат» 1992

3. Зниження витрат на підприємстві. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://altaris.kh.ua/ua/publications_6.

4. ООО «ТСК Энергобуд». Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://bkmzk.prom.ua/p597396593-svetilnik-promyshlennyj-120w.html.

УДК 621.311

ОЦІНКА ТЕХНІЧНИХ УМОВ ПРИЄДНАННЯ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДО НИЗЬКОВОЛЬТНИХ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Бондаренко А.І., студент групи МЕМп-181
Науковий керівник: **Бодунов В.М.,** к.т.н.
Чернігівський національний технологічний університет

На сьогоднішній день питання щодо використання екологічних джерел генерації електричної енергії є дуже важливим. Головними причинами активного розвитку сонячної енергетики в Україні є висока ставка "зеленого" тарифу, а також те, що через удосконалення виробництва зменшуються ціни на генеруюче обладнання об'єктів альтернативної енергетики. На кінець 2018 року в Україні нараховано7,5 тис приватних будинків, які облаштовані сонячними панелями сумарною потужністю 157 МВт [1] і ця потужність збільшується з кожним роком.

Приєднання поновлювальних джерел енергії до низьковольтної розподільних мереж змінює режими їх роботи (напругу в вузлах, активні втрати потужності та ін.), при цьому параметри режиму не повинні виходити за допустимі. Це необхідно враховувати при видачі технічних умов на приєднання. Особливістю даних джерел э те, що капіталовкладення є меншими за вартість додаткової реконструкції мережі, наприклад, для підвищення пропускної здатності мережі, тому, як правило, їх приєднання до низьковольтних розподільних мереж здійснюється без додаткової зміни перерізів ліній електропередавання [2].

Розглянемо зміну втрат активної потужності та значень напруги в низьковольтній розподільчій електричній мережі довжиною L з джерелом розподіленої генерації (ДРГ) на відстані X від початку лінії.

Розрахунки режимів проведено з наступними припущеннями:

– розподільча мережа не має розгалужень;

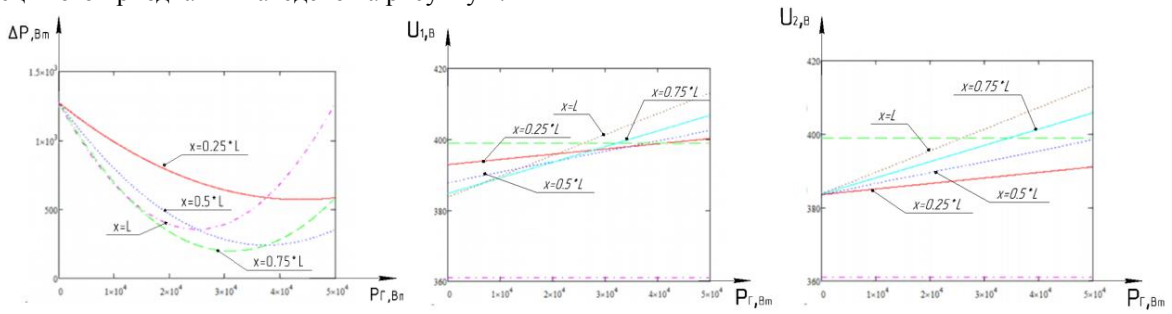
– навантаження рівномірно розподілене вздовж лінії;

– задана сумарна потужність навантаження на початку лінії;

– ДРГ розташоване на відстані x від початку лінії;

– потужність джерела набагато більша ніж потужність навантаження.

Результати моделювання режиму напруги і втрат активної потужності при зміні потужності ДРГ та місця його приєднання наведено на рисунку 1.



а) б) в)

Рис. 1. Залежність втрат активної потужності (а), напруги у вузлі приєднання ДРГ(б) та напруги в кінці лінії (в) від потужності ДРГ

ВИСНОВКИ:

1. Як бачимо з графіків, чим ближче ДРГ до кінця лінії, тим менше потужності можна віддавати в мережу, через те, що значення напруги буде перевищувати допустиме і не буде забезпечено нормоване значення відхилення напруги. В таких випадках виробник енергії повинен подбати про те, як реалізовувати вироблену енергію в години мінімальних навантажень, наприклад, шляхом її перетворення в теплову.

2. ДРГ може використовуватись як додатковий засіб для регулювання режимів роботи низьковольтних електричних мереж.

3. Отриманні дані дають змогу для низьковольтних електричних мереж оцінити потужності приєднаних ДРГ, які не матимуть негативного впливу на режими роботи даних мереж.

Список використаних джерел

1. Статистична інформація щодо об'єктів альтернативної електроенергетики, яким встановлено «зелений" тариф». URL: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/elektro/energo_pidpryemstva/ stat_info_zelenyi_taryf/2019/stat_zelenyi-taryf.01-2019.pdf (дата звернення: 04.04.2019).

2. Бодунов В.М. Рекомендації щодо вибору потужності джерел розподіленої генерації в розподільних електричних мережах сільських регіонів // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2012. №3. С. 115–118.

УДК 621.31

СТРУКТУРНА СХЕМА МОДЕЛЮВАННЯ ГІБРИДНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ

Гега К.В., студ. гр. ТН-1505
Науковий керівник: **Чайковська Є.Є.,** к.т.н., с.н.с., доцент
Одеський національний політехнічний університет

Вступ. Використання гібридних фотоелектричних систем потребує узгодження виробництва та споживання енергії на рівні акумулювання[1,2]. Так, наприклад, в роботі [2] представлена технологія підтримки зміни ємності акумуляторної батареї, що базується на прогнозуванні зміни напруги при вимірюванні температури електроліту в об'єму акумуляторів. Використання інтегрованої системи оцінки зміни напруги, здобутої на основі узгодження електрохімічного та дифузійного процесів розряду та заряду, надає можливість приймати своєчасні рішення на підзаряд щодо недопущення перезаряду та недопустимого розряду.

Мета роботи. Розробити структурну схему комплексного математичного моделювання щодо підтримки функціонування фотоелектричної системи з підключенням вітрогенератора.

Основна частина. На основі методологічного та математичного обґрунтування архітектури технологічних систем [2] запропоновано архітектуру фотоелектричної системи, що базується на динамічній основі – інтегрованій динамічній підсистемі, до складу якої входять наступні складові: сонячні панелі, вітрогенератор, гібридний контролер заряду, акумуляторна батарея, інвертор, ТЕН. Представлено математичне обґрунтування архітектури гібридної фотоелектричної системи[3]:

$$HPHS = \begin{Bmatrix} \lfloor D(P(\tau)\langle x_0(\tau), x(\tau), f(\tau), K(\tau), y(\tau), d(\tau)\rangle, R(\tau), P(\tau)), \rceil \\ Z(\tau), (P_i(\tau)\langle x_1(\tau), f_i(\tau), K_i(\tau), y_i(\tau)\rangle), \end{Bmatrix},$$

де *HPHS* – гібридна фотоелектрична система; *D* – динамічна підсистема; *P* – властивості елементів системи; ι – час, с; *x* – впливи; *f* – параметри, що вимірюються: напруга на виході із сонячних панелей, вітрогенератора; *K* – коефіцієнти математичного опису динаміки зміни температури місцевої води; *y* – вихідний параметр: аналітична оцінка зміни температури місцевої води; *d* – динамічний параметр: оцінка зміни ємності акумуляторної батареї; *R, Z* – логічні відносини в *D* щодо контролю працездатності системи; в *HPHS* щодо прийняття рішень на підтримку зміни ємності акумуляторної батареї, відповідно. Індекси: *i* – число елементів фотоелектричної системи; 0, 1, 2 – початковий стаціонарний режим, зовнішній, внутрішній характер впливів.

До гібридних контролерів заряду у складі гібридних фотоелектричних систем щодо узгодження виробництва та споживання енергії додають частотні перетворювачі. Виникає необхідність регулювання частоти обертів підключеного навантаження, наприклад, електродвигуна циркуляційного насоса щодо зміни витрати води в ТЕНі. Відомі базові типи управління: скалярне управління (без зворотного зв'язку) і векторне управління (з зворотним зв'язком або без зворотного зв'язку). Скалярне управління засноване на концепції перетворювачів частоти: сигнал певного співвідношення напруга / частота подається на клеми електродвигуна і це співвідношення зберігається постійним у всьому діапазоні частот, для того щоб зберегти постійним потік намагнічування електродвигуна.

Для підтримки функціонування гібридної фотоелектричної системи на основі частотного управління ТЕНом щодо зміни витрати води при зміні потужності запропоновано структурну схему (рис. 1). Представлено математичне обгрунтування інформаційної системи управління (2):

$$ISC(\tau) = D(\tau)(P(\tau)\langle sd(\tau), lp(\tau), lf(\tau), fd(\tau)\rangle,$$
$$R(\tau), C(\tau)(y(\tau), pr(\tau), z(\tau)(f(\tau), n(\tau)), P(\tau)),$$

де *ISC* (τ) – інформаційна система управління; *D*(τ) – інтегрована динамічна підсистема (гібридний контролер, ТЕН); *P*(τ) – властивості елементів; ι – час, с; *sd*(τ) – вихідні дані (тип вітроенергетичної установки; потужність вітроенергетичної установки; тип фотоелектричних панелей; потужність фотоелектричних парелей; тип накопичувального бака – ТЕНа; об'єм бака; залежність потужності ВЕУ від швидкості вітру, гранична зміна електричної потужності ТЕНа щодо нагріву води, напруга, частота напруги, струм); *lp* (τ) – гранична зміна параметрів (температури води, що нагрівається); *lf*(τ) – рівні функціонування згідно зміні поткжності ТЕНа та температури води, що нагрівається;; *fd* – здобуті параметри (витрата води, що нагрівається; параметри теплообміну; термін заряду ТЕНа; напруга, частота напруги, число обертів електродвигуна циркуляційного насоса для встановлених рівнів функціонування; *R*(τ) – логічні відносини в *D*(τ); *C* – гібридний контролер; *y*(τ) – параметр, що вимірюється (частота напруги): *pr*(τ) – параметр, що прогнозується (число обертів електродвигуна циркуляційного насоса); *z*(τ) –параметр, що змінюється (температура води, що нагрівається, частота напруги); *f*(τ) – частота напруги; *n*(τ) – число обертів електродвигуна циркуляційного насоса.

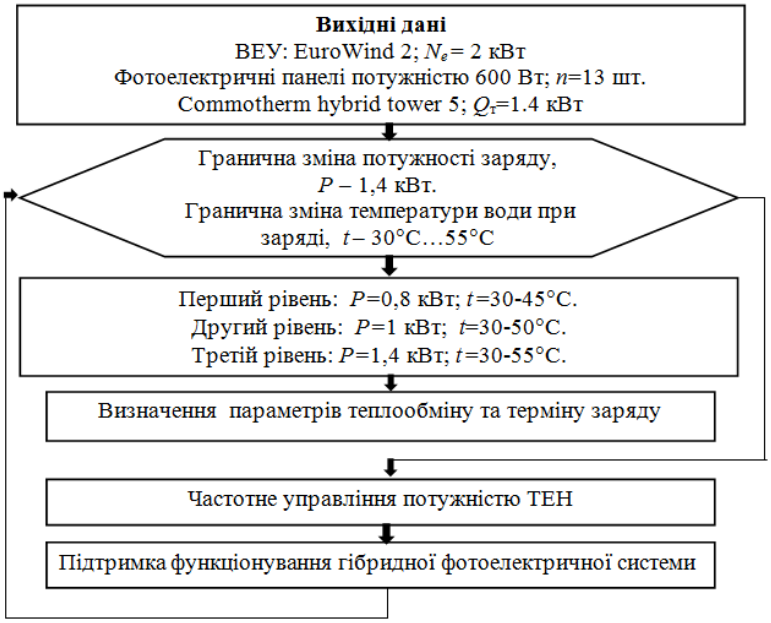


Рис. 1. Структурна схема комплексного математичного моделювання гібридної фотоелектричної системи: ВЕУ – вітроенергетична установка; N_e – потужність ВЕУ, кВт; Commotherm hybrid tower5 – накопичувальний бак – ТЕН; Q_m – теплова продуктивність ТЕНа, кВт; P – електрична поткжність ТЕНа, кВт;, t – температура місцевої води, що нагрівається, °С

Представлені результати можуть бути використані в удосконаленні функціонування гібридних контролерів заряду з подальшим підключенням теплонасосного енергопостачання [4].

Висновки. За рахунок узгодження частотного управління циркуляційним насосом щодо зміни витрати води, що подається на нагрів, та зміни потужності ТЕНа при зміні потужності гібридної фотоелектричної системи, наприклад, 10 кВт можливо здобути зменшення собівартості виробництва електричної енергії до 30%, та збільшення грошової економії щодо споживання електричної енергії до 40%.

Список використаних джерел

1. Palacky, Petr, Baresova, Katerina, Sobek, Martin, Havel, Ales. The control system of electrical energy accumulation [Text] / Petr Palacky, Katerina Baresova, Martin Sobek, Ales Havel // Conference Paper Elektro.–2016. doi: 10.1109/elektro.2016.7512094.

2. .Chaikovskaya, Eugene. Development of energy-saving technology to support functioning of the lead-acid batteries. doi: 10.15587/1729-4061.2017.108578. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol 4, NO 8 (88) (2017)/ P.56–64.

3.Чайковська Є.Є., Гега К.В. Математичне обгрунтування архітектури гібридної фотоелектричної системи. Інформаційні технології в моделюванні: Матеріали IV-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (21-22 березня 2019 р., м. Миколаїв). – Миколаїв, МНУ В.О.Сухомлинського, 2019). – С. 24– 25.

4..Chaikovskaya, Eugene. Development of energy−saving tehnology for maintaning the functioning of heat pump power supply. doi: 10.15587/1729-4061.2018.139473. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 4, NO 8 (94). (2018) / P. 13–23.

УДК 621.311

АЛГОРИТМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ВСТАНОВЛЕННЯ АВТОМАТИЧНИХ СЕКЦІОНУЮЧИХ РОЗ'ЄДНУВАЧІВ У ДІЮЧІ ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ 6-10КВ

Діхтярук І.В., ст.викладач кафедри електричних систем і мереж
Чернігівський національний технологічний університет

В даний час актуальними являються питання щодо використання джерел розподіленої генерації в розподільних електричних мережах напругою 10 кВ. Впровадження джерел розподільної генерації значно ускладнює структуру та організацію експлуатації розподільних мереж. Саме тому виникає проблема підвищення надійності їх роботи. Досить ефективним способом підвищення надійності є використання алгоритму виділення пошкодженої ділянки за допомогою автоматизованих роз'єднувачів нового покоління типу РЛК, РЛН-10 з autolink ABB, тощо [1]. Суть алгоритму полягає в тому, що під час безструмової паузи, з допомогою таких комутаційних апаратів, будуть відокремлюватись окремі ділянки мережі (по аналогії з роботою відокремлювачів в мережах напругою 35-110 кВ). Причому виділення ділянок повинно починатися після другого циклу автоматичного повторного ввімкнення (АПВ), оскільки перший цикл АПВ дозволяє усунути основну масу нестійких пошкоджень.

На рис. 1 зображена схема розподільної електричної мережі, секціонована двома роз'єднувачами. На основі запропонованого вище методу автоматизації роз'єднувач, який встановлений ближче до кінця лінії відділятиме останню ділянку від мережі у другу безструмову паузу (після першого циклу АПВ), встановлений ближче до джерела живлення спрацьовуватиме у третю безструмову паузу (після другого циклу АПВ).

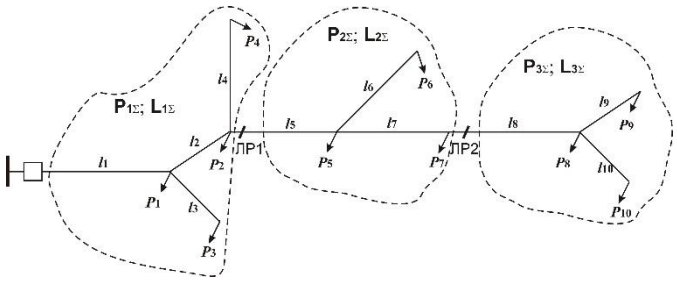


Рис. 1. Розподільна мережа з двома секціонуючими роз'єднувачами на магістралі

Споживачі, що знаходяться в зоні, яка межує з джерелом живлення, при пошкодженні в інших зонах будуть знеструмлені на такий час, поки пошкоджена зона не буде відділена від мережі у другу (роз'єднувач ЛР2) або третю (роз'єднувач ЛР1) безструмову паузу та здійснене 2АПВ (рис. 2.а) або РПВ (рис. 2.б) відповідно. Споживачі тупикової (третьої) зони у разі пошкодження у будь-якій точці мережі будуть знеструмлені на час пошуку та ліквідації пошкодження (рис. 2.в). Споживачі середньої (другої) зони у разі пошкодження у тупиковій зоні будуть знеструмлені на такий час, поки вона не буде відділена від мережі роз'єднувачем ЛР2 у другу безструмову паузу та здійснене 2АПВ (рис. 2.а). В усіх інших випадках споживачі будуть знеструмлені на час пошуку та ліквідації пошкодження (рис. 2.в).

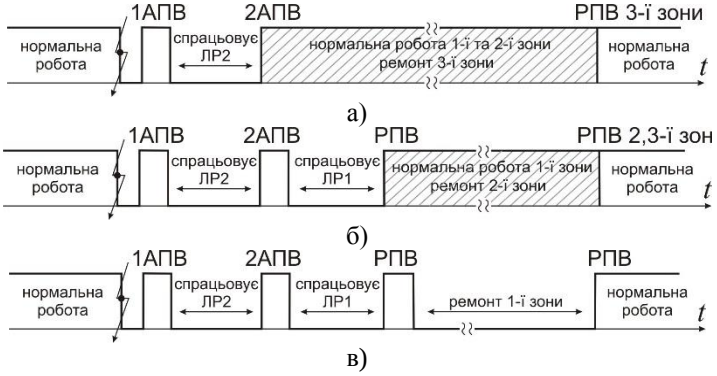


Рис. 2. Часова діаграма роботи автоматики в нерезервованій електричній мережі з двома секціонуючими роз'єднувачами на магістралі: а) у разі успішного 2АПВ для споживачів першої та другої зон; б) у разі неуспішного 2АПВ та успішного РПВ для споживачів першої зони; в) у разі неуспішного 2АПВ та неуспішного РПВ.

Для мережі, зображеної на рис. 1, недовідпуск електричної енергії для споживачів 1-ї зони буде визначатися [1]:

$$\Delta W_{1\Sigma} = P_{1\Sigma} \cdot L_{1\Sigma} \cdot (\omega_0 \cdot \tau_p + \gamma \cdot \nu_0 \cdot \eta_p) = P_{1\Sigma} \cdot L_{1\Sigma} \cdot \Delta_1 \cdot \quad (1)$$

для споживачів 2-ї зони:

$$\Delta W_{2\Sigma} = P_{2\Sigma} \cdot L_{1\Sigma} \cdot \Delta_1 + P_{2\Sigma} \cdot L_{2\Sigma} \cdot \Delta_1'', \quad (2)$$

а для споживачів 3-ї зони

$$\Delta W_{3\Sigma} = P_{3\Sigma} \cdot L_{1\Sigma} \cdot \Delta_1 + P_{3\Sigma} \cdot L_{2\Sigma} \cdot \Delta_1'' + P_{3\Sigma} \cdot L_{3\Sigma} \cdot \Delta_1', \quad (3)$$

де P_Σ – сумарне середнє навантаження електричної мережі;

L_Σ – сумарна довжина ліній електропередавання в мережі напругою 10кВ;

ω_0 – частота (параметр потоку) стійких відмов;

ν_0 – частота планових відключень;

τ_p – середня тривалість пошуку місця пошкодження з ремонтом;

η_p – середня тривалість обслуговування мережі при планових ремонтах;

γ – коефіцієнт, що враховує менші наслідки від планових відключень у порівнянні з аварійними;

Δ_1 – середня тривалість відновлення електропостачання споживачам при стійких пошкодженнях віднесена до 1 км довжини лінії.

Δ_1' – середня тривалість відновлення електропостачання споживачам зони, яка відділяється після першого циклу АПВ, віднесена до 1 км довжини лінії.

Δ_1'' – середня тривалість відновлення електропостачання споживачам зони, яка відділяється після другого циклу АПВ, віднесена до 1 км довжини лінії.

Сумарний недовідпуск електричної енергії буде складати

$$\Delta W_\Sigma^{2ЛР} = \Delta W_{1\Sigma} + \Delta W_{2\Sigma} + \Delta W_{3\Sigma} = P_\Sigma \cdot L_{1\Sigma} \cdot \Delta_1 + (P_\Sigma - P_{1\Sigma}) \cdot L_{2\Sigma} \cdot \Delta_1'' + P_{3\Sigma} \cdot L_{3\Sigma} \cdot \Delta_1' \cdot \quad (2.9)$$

Зниження недовідпуску електроенергії

$$\delta w^{2.ЛР} = \Delta W_{\Sigma} - \Delta W_{\Sigma}^{2.ЛР} = P_{\Sigma} \cdot (L_{\Sigma} - L_{1\Sigma}) \cdot \Delta_1 - (P_{\Sigma} - P_{1\Sigma}) \cdot L_{2\Sigma} \cdot \Delta_1'' - P_{3\Sigma} \cdot L_{3\Sigma} \cdot \Delta_1' \cdot \quad (2.10)$$

Отримана формула є цільовою функцією зниження недовідпуску електричної енергії споживачам при секціонуванні електричної мережі за допомогою двох автоматичних роз'єднувачів встановлених на магістралі. Досліджуючи дану функцію на мінімум можна отримати раціональні місця встановлення автоматичних секціонуючих роз'єднувачів.

ВИСНОВКИ:

1. Запропонований підхід щодо автоматизації розподільних електричних мереж напругою 6-10 кВ з використанням роз'єднувачів нового покоління дозволяє суттєво підвищити надійність електропостачання споживачів та знизити експлуатаційні витрати при несуттєвих капітальних вкладеннях в електричну мережу у порівнянні з використанням для цієї мети вакуумних реклоузерів.

2. Запропонований метод секціонування стане можливим після модернізації роз'єднувачів типу РЛК-10 з оснащенням приводу накопичувачем енергії. Подібне технічне рішення не потребує улаштування каналів зв'язку між живлячою ПС і секціонуючими КА.

3. Основними недоліками даного підходу являється складна організація релейного захисту розподільних мереж та затягування витримок часу у зв'язку з роботою автоматики.

Список використаних джерел

1. Діхтярук І. В. Автоматичне секціонування розподільних електричних мереж напругою 6–10 кВ із застосуванням роз'єднувачів нового покоління / Р. О. Буйний , І. В. Діхтярук, В. В. Зорін // Технічна електродинаміка – 2014. – № 3. – С. 70-75.

УДК 621.31

ЧАСТОТНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОНАСОСНИМ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯМ СУШИЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Гречка О.Г., студ. гр. ТН-1505
Науковий керівник**: Чайковська Є.Є.,** к.т.н., с.н.с., доцент
Одеський національний політехнічний університет

Вступ. Розроблена енергозберігаюча технологія підтримки функціонування сушильної установки у складі когенераційної системи щодо виробництва пелетного палива. Запропонована інтегрована система прийняття рішень на зміну витрати повітря, що подається в теплообмінник підігріву, на основі зміни частоти обертання електродвигуна повітряного вентилятора [1].

Розроблено інтегровану систему підтримки функціонування теплонасосного енергопостачання на основі прогнозування зміни температури місцевої води. Зміна витрати пари холодагента, числа обертів електродвигуна компресора відбувається при вимірюванні температури холодагента на виході із конденсатора, тиску випаровування, тиску конденсації та частоти напруги[2].

Мета роботи. Розробити інформаційну систему частотного управління компресором теплового насоса у складі сушильної системи щодо виробництва пелетного палива.

Основна частина. З використанням методологічного та математичного обґрунтування архітектури технологічних систем [2, 3] представлена архітектура сушильної системи, що базується на динамічній основі – інтегрованій динамічній підсистемі, до складу якої входять таки складові: сущильна камера, тепловий насос та повітряний вентилятор. Запропоновано математичне обґрунтування архітектури сушильної системи[4]:

$$DS = \begin{Bmatrix} \left[D(P(\tau)\langle x_0(\tau), x(\tau), f(\tau), K(\tau), y(\tau), d(\tau)\rangle, R(\tau), P(\tau)), \right] \\ Z(\tau), (P_i(\tau)\langle x_1(\tau), f_i(\tau), K_i(\tau), y_i(\tau)\rangle), \end{Bmatrix},$$

де *DS* – сушильна система; *D* – динамічна підсистема; *P* – властивості елементів сушильної системи; ι – час, с; *x* – впливи; *f* – параметр, що вимірюється: температура повітря на виході із сушильної камери; *K* – коефіцієнти математичного опису динаміки зміни вологовмісту повітря у сушильній камері; *y* – вихідний параметр: аналітична оцінка зміни вологовмісту повітря; *d* – динамічний параметр: оцінка зміни вологовмісту повітря; *R, Z* – логічні відносини в *D* щодо контролю працездатності сушильної системи; в *DS* щодо прийняття рішень на зміну частоти обертання повітряного вентилятора в узгодженні із зміною витрати холодагента, відповідно. Індекси: *i* – число елементів сушильної системи; 0, 1, 2 – початковий стаціонарний режим, зовнішній, внутрішній характер впливів.

Для підтримки функціонування сушильної системи на основі узгодження частотного управління електродвигуном компресора теплового насоса та повітряного вентилятора щодо сушки деревини запропоновано структурну схему (рис. 1). Розроблено математичне обгрунтування частотного управління:

$$FCHP(\tau)=\left\{\begin{bmatrix} IDS(\tau)(PIDS(\tau)\langle sd(\tau),lp(\tau),lf(\tau),\ fd(\tau))\rangle \\ \langle x_0(\tau),x_1(\tau),x_2(\tau),\ f(\tau),K(\tau),y(\tau,z),d(\tau)\rangle, \\ Z(\tau),C(\tau)(\ pr(\tau),((\ f(\tau),n(\tau)))PIDS(\tau)) \end{bmatrix}\right\},$$

де $FCHP(\tau)$ – частотне управління теплонасосним енергопостачанням; $IDS(\tau)$ – інтегрована динамічна підсистема; $PIDS(\tau)$ – властивості елементів інтегрованої динамічної підсистеми; τ – час, с; $sd(\tau)$ – вихідні дані (тип теплового насосу, теплопродуктивність, споживана електрична потужність, напруга, частота напруги, струм); $lp(\tau)$ – гранична зміна параметрів (температури низькопотенційного джерела енергії - повітря, температури холодагента на виході із випарника, температури пари холодагента на вході в конденсатор, температури місцевої води на виході із конденсатора); $lf(\tau)$ – рівні функціонування; $fd(\tau)$ – здобуті параметри (температура випаровування, витрата холодагента, електрична потужність компресора, напруга, частота напруги, число обертів електродвигуна компресора, продуктивність системи для встановлених рівнів функціонування; z – координата довжини, м; $x(\tau)$ – впливи; $f(\tau)$ – параметри, що діагностуються (частота напруги, тиск випаровування холодагента); $K(\tau)$ – коефіцієнти математичного опису динаміки температури місцевої води; $y(\tau, z)$ – зміна температури місцевої води; $d(\tau)$ – динамічні параметри температури місцевої води; $Z(\tau)$ – логічні відносини в $IDS(\tau)$; $C(\tau)$ – контролер; $pr(\tau)$ – параметр, що прогнозується (витрата низькоптенційного джерела енергії, витрата холодагента); f – частота напруги; n – число обертів електродвигуна компресора, повітряного вентилятора. Індекси: 0, 1, 2 – початковий стаціонарний режим, зовнішній, внутрішній характер впливів.

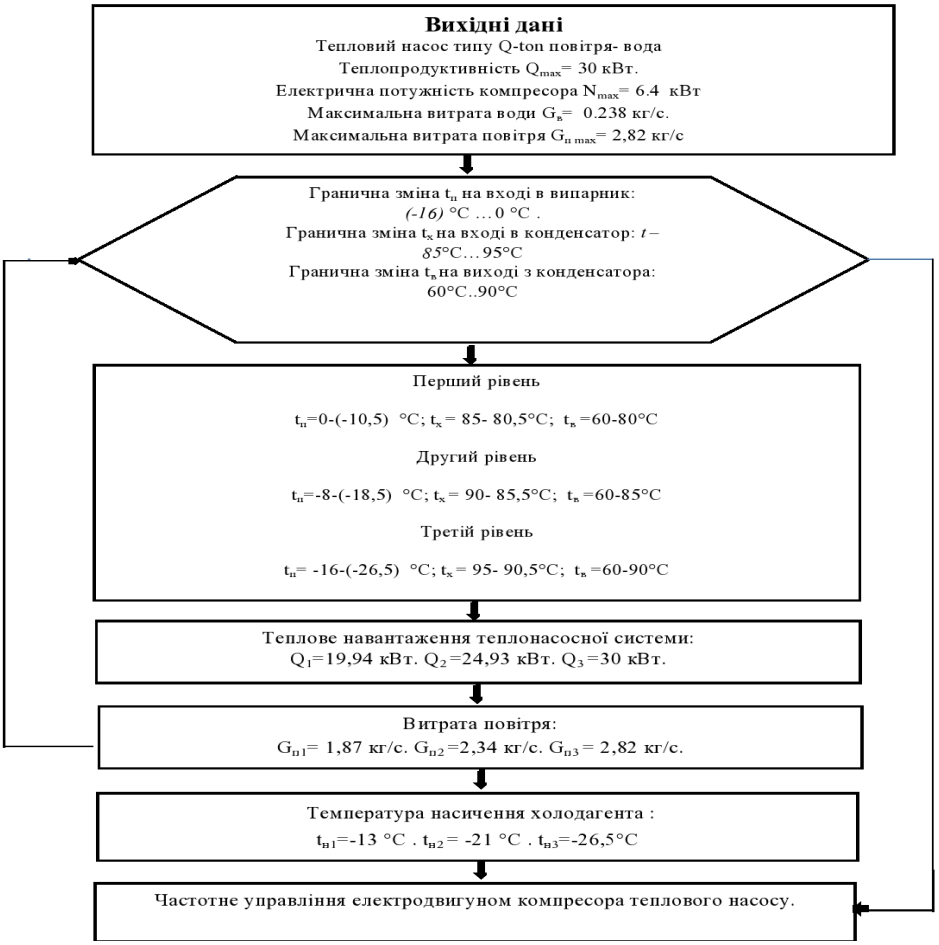


Рис. 1. Структурна схема частотного управління теплонасосним енергопостачанням сушильної системи: $t_п$, $t_х$, $t_в$ – температура повітря як низькопотенційного джерела енергії для теплового насоса, холодагента, води, що нагрівається, °С

Представлені результати можуть бути використані в удосконаленні інтелектуальних систем управління функціонуванням теплонасосних систем у складі виробництва пелетного палива [2-4].

Висновки. Удосконалення узгодження температурного та аеродинамічного режимів сушки деревини на основі частотного управління теплонасосним енергопостачанням надає можливість здобути грошову економію електроенергії до 30 %.

Список використаних джерел

1.Shuang Jiang Air-Source Heat Pump Systems // Energy Systems in Green Buildings . 2017. p.1 – 44. doi.org/10.1007/978-3-662-49088-4_2-1.

2.Chaikovskaya Eugene**.** Development of energy-saving technology maintaining the functioning of a drying plant as a part of the cogeneration system. doi: 10.15587/1729-4061.2016.72540. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies NO 3/8 (81) (2016) / P.42-46.

3..Chaikovskaya, Eugene. Development of energy−saving tehnology for maintaning the functioning of heat pump power supply. doi: 10.15587/1729-4061.2018.139473. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 4, NO 8 (94). (2018) / P. 13–23.

4...Чайковська Є.Є., Гречка О.Г. Математичне обгрунтування архітектури сушильної системи. Інформаційні технології в моделюванні: Матеріали IV-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (21-22 березня 2019 р., м. Миколаїв). – Миколаїв, МНУ В.О.Сухомлинського, 2019). – С. 22– 23.

УДК 621.311.1

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ВУЗЛАМИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Куриленко О.В., студ. гр. ЕМ-171
Науковий керівник: **Кулько Т.В.,** к.т.н.
Чернігівський національний технологічний університет

При проектуванні електричних мереж в сучасних ринкових умовах значної актуальності набуває задача зниження вартості їх будівництва при забезпеченні надійності електропостачання, зниженні витрат на транспортування електричними мережами та забезпеченні якості електроенергії, що постачається споживачам. Цього можна досягти різними шляхами, один з яких є скорочення сукупної протяжності електричних мереж.

Досягти скорочення сукупної протяжності електричних мереж на стадії проектування можна шляхом застосування теорії графів, що дозволяє знаходити найкоротші шляхи між вершинами графу. Для цього необхідно представити електричну мережу у вигляді графу, тобто множини вершин і множини ребер, що з'єднують деякі або всі пари вершин [1]. Математична модель електричної мережі може бути представлена у вигляді графа, вершини якого відповідають вузлам-джерелам живлення та вузлам навантаження, а ребра графа відповідають можливим електричним зв'язкам. Ребрам графа присвоюють певні значення. Вагу кожного ребра можна інтерпретувати не лише як відстань, але й як іншу метрику.

Задача про найкоротший шлях полягає в знаходженні найкоротшого шляху від заданої початкової вершини до заданої кінцевої вершини, за умови, що такий шлях існує [2]. Грехем і Хелл в статті «On the history of the minimum spanning tree problem» [3] починають відлік історії пошуку найкоротшого шляху з роботи Чекановського 1909 року. Перший і, напевно, найпростіший алгоритм пошуку мінімального остового дерева належить Борувці, який в 1926 році, набагато раніше, ніж з'явилися перші комп'ютери, і навіть раніше, ніж була створена конструктивна теорія графів, представив своє рішення даної задачі. Трохи пізніше, в 1938 році Шоку, а потім Флорек, Лукасевич, Перкал, Штейнгауз, Зубжицький в 1951 році і Солліне на початку шістдесятих знову перевідкривають алгоритм.

Найбільш ефективними алгоритмами знаходження найкоротшого шляху вважають [4]:

- алгоритм Дейкстри (використовується для знаходження оптимального маршруту між двома вершинами);
- алгоритм Беллмана-Форда (для знаходження оптимального маршруту між усіма парами вершинами);
- алгоритм Флойда-Уоршала (для знаходження найкоротшого шляху між парами вершин).

Одним з найбільш відомих є алгоритм Дейкстри – це алгоритм на графах, винайдений нідерландським вченим Едсгером Дейкстром в 1959 році. Він дозволяє знаходити найкоротший шлях від однієї з вершин графа до всіх інших.

Алгоритм Беллмана-Форда носить ім'я двох американських вчених: Річарда Беллмана і Лестера Форда. Форд фактично винайшов цей алгоритм в 1956 році при вивченні іншої математичної задачі, підзадача якої звелася до пошуку найкоротшого шляху на графі. Беллман в 1958 році опублікував статтю, присвячену конкретно вирішенню завдання знаходження найкоротшого шляху, і в цій статті він чітко сформулював алгоритм у тому вигляді, в якому він відомий зараз.

Інший відомий алгоритм Флойда-Воршала – це приклад динамічного програмування. Він був опублікований у звичній сьогодні формі Робертом Флойдом у 1962 році. Проте, це практично той же алгоритм, що був опублікований Бернардом Роєм у 1959 році та Стефаном Маршалом у 1962 році для знаходження транзитивного замикання в графі, і є досить тісно пов'язаним з алгоритмом Кліні (опублікованим у 1956 році) для перетворення детермінованих скінченних автоматів у регулярні вирази. Сучасне формулювання алгоритму, як трьох вкладених циклів було вперше подано Пітером Інгерманом у 1962 році.

Відомий також алгоритм Левіта, опублікований у 1971 році, який є аналогом алгоритму Дейкстри, та алгоритм Джонсона (1977 році) що базується на алгоритмах Беллмана-Форда і Дейкстри. Починаючи з 80-х років було запропоновано багато різних підходів для оптимізації і поліпшення швидкості роботи відомих алгоритмів.

На сьогодні алгоритми пошуку найкоротших шляхів на графах знайшли широке застосування в різних галузях та сферах діяльності людини: при побудові складних технічних систем, в картографічних сервісах, для представлення та аналізу транспортних мереж та ін. Вони дозволяють досягти значного скорочення сукупної протяжності мереж, що є актуальним і при проектуванні електричних мереж.

Список використаних джерел

1. Карпов Д.В. Теория графов // Laboratory of Mathematical Logic at PDMI. URL: https://logic.pdmi.ras.ru/~dvk/graphs_dk.pdf (дата звернення 01.04.2019).
2. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. С.-Пб.: Редакция журнала Знание. Москва, 2012. 270 с.
3. Graham R.L., Hell P. On the history of the minimum spanning tree problem // Annals of the History of Computing, 1985. №7 (1). P.43-57.
4. Саламанда І.П., Барабаш О.В., Мусієнко А.П. Методи пошуку оптимальних маршрутів графа структури розгалуженої інформаційної мережі за заданим критерієм оптимальності при різних обмеженнях // Наукові записки Українського наукового дослідницького інституту зв'язку. 2016. №2(42). С. 99-106.

УДК 620.9

БІОМАСА – АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Мазур А.Ф., викладач першої категорії
Ковальова Т.І., викладач-методист
Коледж транспорту та комп'ютерних технологій ЧНТУ
Чернігівський національний технологічний університет

Домінуючою світовою тенденцією в галузі енергетики є підвищення вартості природних нафтопродуктів, вугілля та газу. Тому в країнах Європи, Америки й Азії набувають поширення технології використання альтернативних джерел енергії, що виробляються з відновлювальної сировини.

BIONEREGY SECTOR - галузь електроенергетики, що базується на використанні біопалива, виробленого на основі біомаси. Біомаса включає біологічно відновлювані речовини, що підлягають біологічному розкладанню (сільськогосподарські відходи (рослинництво та скотарство), лісові відходи та відходи галузей, технологічно пов'язаних з лісовим господарством, а також органічну частину промислових і побутових відходів.Біомаса, яка регулярно вирощується і коли її використання як джерела енергії не супроводжується скороченням зелених насаджень, визнається поновлюваним ресурсом і вважається екологічно нейтральним (має нульовий баланс викидів двоокису вуглецю).

Потенційне використання в Україні. В Україні 98% всієї енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, є вітровою, сонячною та гідроенергетикою. Експерти прогнозують швидке зростання енергії чистої біомаси, яка широко використовується у світі. Хоча в даний час частка біомаси серед альтернативних джерел енергії становить лише близько 2%, вона сьогодні має величезний потенціал і є одним з найбільш перспективних джерел чистої енергії в Україні.

До найбільш поширених видів біомаси, які використовуються в Україні як сировина для виробництва палива та використання цього палива для виробництва електроенергії та теплової енергії, належать: солома, кукурудза та соняшникова скло та ін. (Тюки, пелети, брикети); ариллус та інші відходи від переробки соняшнику, зернових та інших сільськогосподарських культур (пелети, брикети); деревна тканина, відходи деревини та продукти переробки деревини (пелети; деревні тирси; брикети; деревина); відходи тваринництва та птиці; рослинні відходи та продукти їх переробки; відходи харчової промисловості, торф; біомаса однорічної та багаторічної трави (енергетична верба, сорго, срібна трава, перехідна трава тощо); біомаса фруктів.

Процес отримання біомаси наведена на рисунку 1.

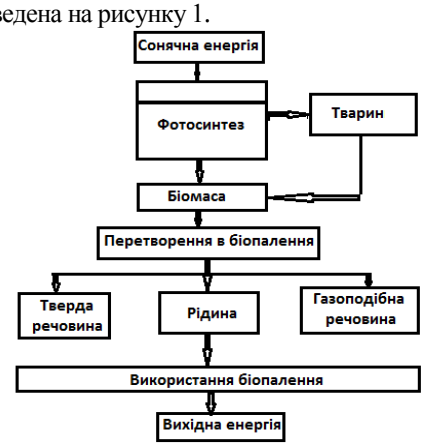


Рис. 1. Процес отримання біомаси

Види біомаси для твердого виробництва біопалива (рис.2, табл.1): енергетичні культури; дерев'яна біомаса (деревина, відходи деревини); сільськогосподарські відходи.

Рис. 2. Види біомаси для твердого виробництва біопалива

Таблиця 1

Комерційні форми твердого біопалива

Комерційна форма	Стандартний розмір частинок	Загальні виробничі процеси
Повна деревина	Понад 500 мм	Необроблена деревина, включаючи гілки і кореневу систему
Фішки Подрібнене дерево	5 ... 100 мм Інший	Різання гострими інструментами Подрібнення з тупими інструментами
Кругляки, деревина шнура Кора	100 ... 1000 мм Інший	Різання гострими інструментами Останки кори (можна подрібнити)
Прив'язка Пил	Інший До 1 мм	Подовжньо набивання і зв'язування Шліфування
Ошурки Фішки	1 ... 5 мм 1 ... 30 мм	Різання гострими інструментами Долота з гострими інструментами
Брикети Пелети	Діаметр понад 25 мм Діаметр менше 25 мм	Механічне пресування Так само
Тюки: - невеликий прямокутний - великий прямокутний - круглі (рулони)	0,1 м3 3,7 м3 2,1 м3	Натискання та зв'язування Так само Так само
Подрібнені соломи і трави	10 ... 200 мм	Подрібнення під час збирання врожаю
Зерно, насіння	Інший	Без підготовки або сушіння
Насіння або плодові ядра Волокнистий торт	5 ... 15 мм Інший	Непресований без вилучення хімічних речовин Отримують з волокнистих відходів шляхом сушіння

Міжнародні найкращі практики. У країнах ЄС теплова енергія також виробляється з такого чистого джерела енергії, як біомаса. Наприклад, у Швеції частка біомаси у виробництві тепла становить 60%, в Австрії - 31%, у Фінляндії - 27%, у Данії - 25%, в Латвії - 15%. Згідно з прогнозом на 2020 рік, виробництво теплової енергії в ЄС залишатиметься найважливішим сектором біоенергетики, на який припадає 65% загального енергоспоживання від відновлюваних джерел енергії.

Технічні рішення. При використанні біомаси для виробництва теплової енергії необхідно враховувати її особливості: залежність властивостей від атмосферних умов під час збирання та зберігання; залежність кількості біомаси від розміру врожаю; частота відновлення природних циклів біомаси. Для забезпечення надійності теплопостачання, коли біомаса використовується як паливо, повинні існувати резервні об'єкти на звичайних енергетичних ресурсах. Крім того, для виробництва такої ж кількості тепла, як і природного газу, необхідно спалювати вдвічі більше біомаси.

Тверде, рідке або газоподібне паливо, отримане з біомаси і використовуване як паливо або як компонент інших видів палива, називається біопаливом. Таким чином, біогаз, сміттєвий газ, біодизель, гранули та брикети з біомаси належать до біопалива.

У комунальному господарстві, частина відходів з муніципальних звалищ, шламових шламів систем очищення води, відходи деревини та продукти переробки однорічних та багаторічних трав'яних енергетичних культур (енергетична верба, сорго, срібна трава, перехідна трава тощо), сільськогосподарські відходи В якості біопалива та біомаси можуть бути використані продукти (солома), ариллі, продукти переробки соняшнику, зерно та інші сільськогосподарські культури, тваринництво та відходи птиці.

Високі вимоги до надійності та безперервності систем теплопостачання викликають необхідність проектування комунальних котельних на біомасі разом з теплогенеруючими установками на звичайних викопних видах палива (насамперед, природного газу). Можна навіть стверджувати, що сьогодні формується нова концепція використання природного газу в поєднанні з поновлюваними джерелами енергії (включаючи біомасу).

Відповідно до вищезазначених принципів і завдяки більш високому рівню технологій і можливостей автоматизації, газові котли повинні використовуватися для динамічного режиму, наприклад, для покриття пікових навантажень, тоді як котли, що працюють на біомасі - в основному для основного режиму.

Спалювання біомаси вимагає спеціальної конструкції котлів. Основні вимоги до котлів і котелень на

біопаливі стосуються теплової потужності біокотлів; необхідність оснащення котельні надійним обладнанням для зберігання та подачі різної вологої біомаси, системою пожежогасіння та підготовкою палива для спалювання; наявність високоефективних котлових систем очищення газових викидів від золи та дисперсних частинок до концентрацій, передбачених оцінкою впливу проекту на навколишнє середовище; можливість періодичної (бажано автоматизованої) очищення поверхні нагріву біокотлів від золи; забезпечення повноти згоряння; забезпечення комплексу заходів протипожежної безпеки в котельні та складі для біопалива тощо. Реконструкція існуючих котелень на традиційних видах палива та встановлення в них біокотлів є найбільш сприятливим варіантом для розміщення біокотелень.

Список використаних джерел

1 Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії : навч. посіб. / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен [та ін.] ; за заг. ред. О. І. Солов'я. – Черкаси : ЧДТУ, 2007. – 483 с.
2.Паливно-енергетичні ресурси Укр. Статистич. збірник/Державний комітет України.–Київ, 2006.–383с.
3 http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/suchasny-stan
4 http://www.uabio.org/materials/maps
5 http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial
6 https://en.wikipedia.org/wiki/Biomass

УДК 621.311

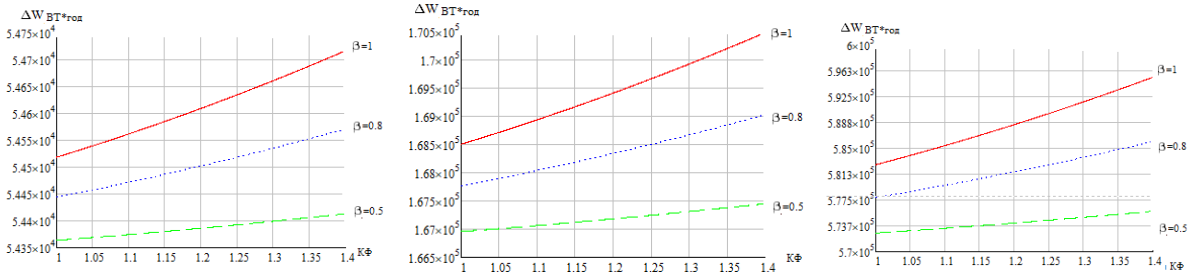
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ДВООБМОТКОВИХ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Підсосонний Є.Г., студ. гр. МЕМп-181
Науковий керівник: **В.М Бодунов.,** к.т.н.
Чернігівській національний технологічний університет

Підвищення ефективності роботи електричних мереж набуло останнім часом особливої актуальності в зв'язку зі зростанням вартості електроенергії та дефіцитом палива на електростанціях. Відповідно до [1] втрати електричної енергії в силових трансформаторах можуть досягати до 30% від сумарних втрат в електричних мережах, тому зниження втрат електричної енергії в силових трансформаторах може істотно підвищити енергетичну ефективність електричних мереж в цілому. За кордоном рішення знайшли в збільшенні енергоефективності силових трансформаторів за рахунок застосування інноваційних технічних рішень, таких як використання нових марок електротехнічних сталей та сучасних провідникових матеріалів [2, 3].

Річні втрати активної електроенергії в силовому трансформаторі складаються з навантажувальних втрат ΔWn, які в значній мірі залежать від нерівномірності графіка навантаження та втрат холостого ходу ΔWxx, які є умовно постійними. При низьких значеннях середнього коефіцієнта завантаження ß домінують втрати холостого ходу ΔWxx, а при великих значеннях - навантажувальні втрати ΔWn.

За результатами проведених досліджень розрахунковим шляхом отримано залежності річних втрат активної електроенергії ΔW від коефіцієнта форми графіка навантаження та коефіцієнта завантаження для трифазних двообмоткових силових трансформаторів різних номінальних потужностей (рисунки 1 та 2).



а) б) в)

Рис. 1. Залежність річних втрат активної енергії від коефіцієнта форми графіка навантаження для силових трансформаторів марок ТМН 2500/110 (а), ТД 25000/110 (б), ТДЦ160000/110 (в)

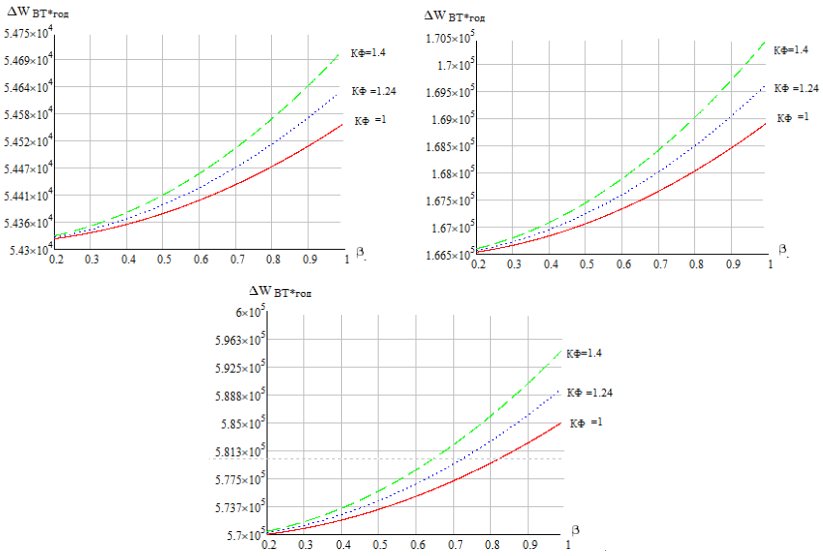


Рис. 2. Залежність річних втрат активної енергії від коефіцієнта завантаження для силових трансформаторів марок ТМН 2500/110 (а), ТД 25000/110 (б), ТДЦ160000/110 (в)

В подальших дослідженнях планується проведення уточнення та узагальнення отриманих залежностей для отримання рекомендацій, які можна буде використовувати під час прийняття рішень щодо вибору силових трансформаторів на стадії проектування нових або реконструкції діючих електричних мереж.

Список використаних джерел

1. Ципленков Д. В. , Красовський П. Ю. Методи та засоби зниження технічних втрат електроенергії в елементах системи електропостачання // Електротехніка та електроенергетика. 2015. № 1. С. 77–82.
2. Насыпаная Е. П., Пуйло Г. В. Энергоэффективные силовые трансформаторы // Электротехнические и компьютерные системы. 2016. № 22(98). С. 144-149.
3. КравченкоІ.О., БуйнийР.О. Зменшення витрат електричної енергії в системах електропостачання загального призначення за рахунок використання енергоефективних трансформаторів // Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі: Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених : збірник тез доповідей. Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2018. С. 110-111.

УДК 621.317.382

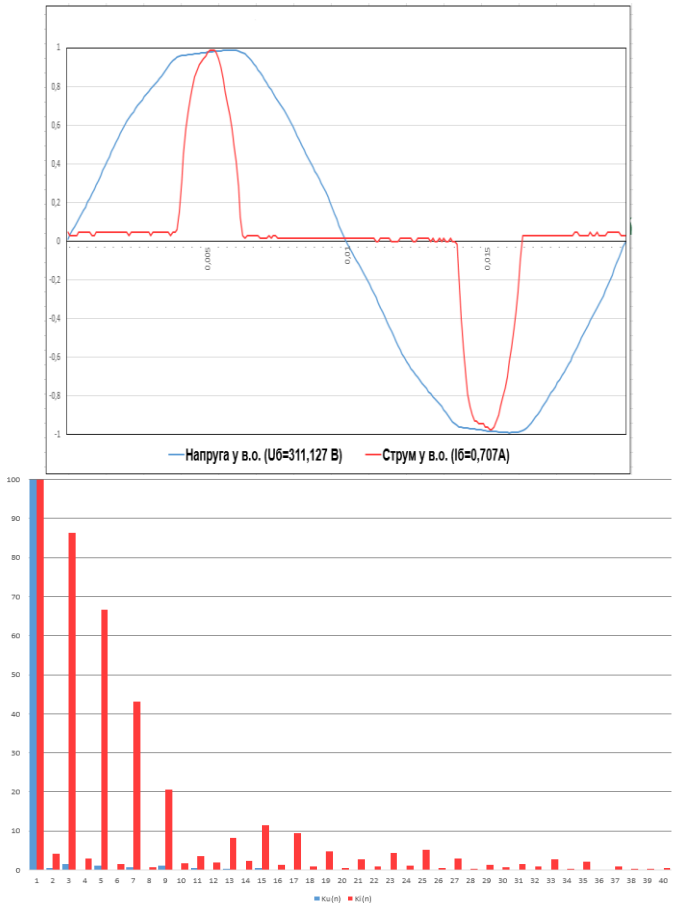
УРАХУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ СПОТВОРЕНЬ ПРИ АНАЛІЗІ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ОДНОФАЗНИХ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ

Горський В.В., студ. гр. МЕМп-181
Науковий керівник: **Безручко В.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

В сучасних системах електропостачання низької напруги житлових, офісних будівель більшу частину електроприймачів складають однофазні нелінійні електроприймачі з імпульсним блоком живлення (світлодіодне освітлення, комп’ютерна техніка, телевізори тощо). Такі електроприймачі споживають несинусоїдальний струм.

На практиці аналіз роботи електричної мережі проводиться за значеннями знятих графіків навантаження і за показами активного та реактивного лічильників електроенергії. В мережах з високою долею нелінійного навантаження, потужності спотворень мають суттєве значення. Неврахування потужності спотворень призведе до суттєвих неточностей в розрахунках.

Для оцінки значення потужності спотворення в порівнянні зі значеннями активної потужності, що споживають однофазні електроприймачі, проаналізовано електроспоживання типового навантаження – персональний комп’ютер (ноутбук). Спеціальним приладом (аналізатор потужності) були зняті реальні графіки напруги та струмів за один період промислової частоти 50 Гц, що споживає даний електроприймач в режимі очікування (256 точок на період). Осцилограми струму та напруги наведено на рисунку 1,а та значення яких відображені у відносних одиницях.



а) б)

Рис. 1. Осцилограми струму та напруги у відносних одиницях та їх гармонійний склад

З осцилограми струму видно, що споживаний струм явно відрізняється від ідеального синусоїдального, що є характерним для споживачів даного типу. З графіка напруги, також можна прослідкувати, що синусоїда не є повністю ідеальною, оскільки, на час зняття показів в мережі окрім досліджуваного електроприймача були наявні інші нелінійні, які в сукупності впливають на форму напруги в мережі.

Для аналізу даних процесів, користуються теорією рядів Фур'є, за якою будь яку періодичну функцію можна розкласти у ряд канонічних гармонійних складових (частота яких кратна основній). Згідно [1] для оцінки прийнято брати до уваги тільки перші 40 складових (гармонік). Стовпчикова діаграма гармонік наведена на рисунку 1,б.

На практиці та при розрахунках в більшості випадків беруть до уваги тільки основну частоту (першу гармоніку) вважаючи, що вся потужність передається на основній частоті. Це пов'язано з тим, що процес розрахунку всіх гармонік є дуже складним та потребує спеціальних вимірювальних приладів.

Згідно [2], який прийнятий міжнародною комісією з питань електроенергетики (Power & Energy Society), в загальному випадку для однофазних електроприймачів рекомендовано виділяти: повну потужність основної частоти 50 Гц – S_1 (фундаментальна) та повну потужність всіх інших частот (гармонік) – S_N (нефундаментальна). У свою чергу потужність S_1 розкладається на складові P_1 та Q_1 (фундаментальні активну та реактивну потужності), а S_N – на складові D_I, D_U та S_H, де D_I – потужність спотворень за струмом (Current distortion power), вар; D_U – потужність спотворень за напругою (Voltage distortion power), вар; S_H – видима повна потужність гармонік (Harmonic apparent power), ВА.

Виконавши математичний розрахунок для наведеного вище електроприймача були отримані значення всіх вищезазначених потужностей та їх складових (рис. 2), рекомендованих [2].

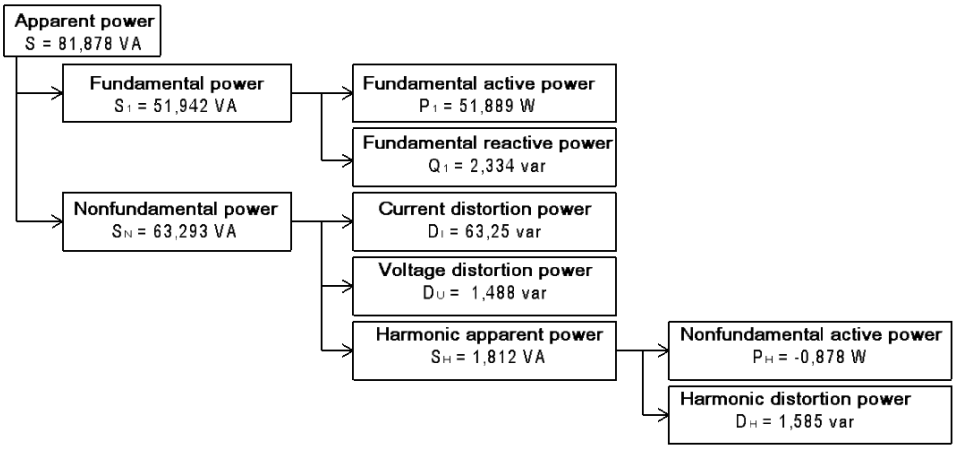


Рис. 2. Дійсні значення потужностей для імпульсного блоку живлення

Таким чином, з проведених розрахунків очевидно, що вищі гармоніки струму та напруги суттєво впливають на повну потужність споживану нелінійними споживачами електричної енергії.

Очевидно, що найбільший вплив на повну потужність електроприймача здійснює потужність спотворень за струмом D_I. Також неврахування повної потужності гармонік відмінних від одиниці S_N може призвести в даному випадку до значної похибки при визначенні реальних струмів, які будуть в колі. Оскільки, вимірювальні прилади окремо не можуть вимірювати значення потужностей для першої гармоніки, то і визначення коефіцієнта потужності cos φ може бути недостатньо точним, оскільки, враховується активна потужність P, що є сумою P_1 та P_H , а в розрахунках повинна бути використана лише потужність P_1. Розрахунок повної потужності за показами лічильників активної та реактивної енергії не дозволить отримати вірних значень, оскільки повна потужність S, що у своєму складі має не тільки S_1, а й S_N, а як видно з рис.2 для типового нелінійного навантаження потужність спотворень може бути навіть більшою за S_1. Таким чином, нелінійне навантаження може вносити значний вплив на якість електричної енергії і призводить до більш складного розрахунку величин, необхідних для оцінки стану роботи мережі або вибору обладнання, що викликає необхідність у застосуванні способів та методів боротьби з вищими гармоніками.

Висновок. Врахування тільки активної та реактивної потужності може призвести до неточних розрахунків дійсних значень струму, в більшості випадків, який несе тепловий вплив на елементи мережі та її обладнання, строк служби якого може скоротитися або, навіть, призвести до передчасного виходу його із ладу.

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN 50160:2014 «Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності». – Видання офіційне. Мінекономрозвитку України – К., 2014. – 28 с.

2. IEEE Std 1459-2010 «IEEE Standart Definitions for the Measurenment of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions». – IEEE Power & Energy Society – New York, 2010 – 52 p.

УДК 621.3.013.24

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ COMSOL MULTIPHYSICS ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ДВОКОЛОВОЇ ПОВІТРЯНОЇ ЛЕП

Маренець Д.І., студ. гр. ЕМ-171
Красножон А.В., к.т.н., ст. викладач кафедри ЕСіМ
Чернігівський національний технологічний університет

Повітряні ЛЕП є потужним джерелом магнітного поля промислової частоти, яке може бути зафіксоване далеко поза межами трас ЛЕП та поза межами їх охоронних зон. Магнітне поле повітряної ЛЕП певним чином розподілене в площині, розташованій перпендикулярно трасі ЛЕП. Розрахунок індукції магнітного поля в будь-якій точці простору виконується символічним методом і є достатньо складним [1, 2].

Альтернативою розрахунку може бути моделювання магнітного поля повітряної ЛЕП із застосуванням спеціалізованих програмних пакетів, таких як Ansys, Elcut та Comsol Muitiphysics. Такі програмні пакети здійснюють розрахунок поля методом кінцевих елементів на основі рівнянь Максвелла та граничних умов [3].

В даній роботі було досліджено магнітне поле двоколової повітряної ЛЕП напругою 330кВ, виконаної на опорах типу ПС330-6. Зовнішній вигляд опори показано на рисунку 1. Діюче значення струму у фазах ЛЕП приймалось рівним 800А. Також на рисунку показано типове розташування фаз обох кіл ЛЕП, при цьому відомо, що магнітне поле в такому варіанті є найбільшим. Найменше поле на розрахунковому рівні забезпечує розташування фаз другого кола у дзеркальній симетрії відносно першого (дзеркальна симетрія передбачає, що А2 і С2 необхідно поміняти місцями).

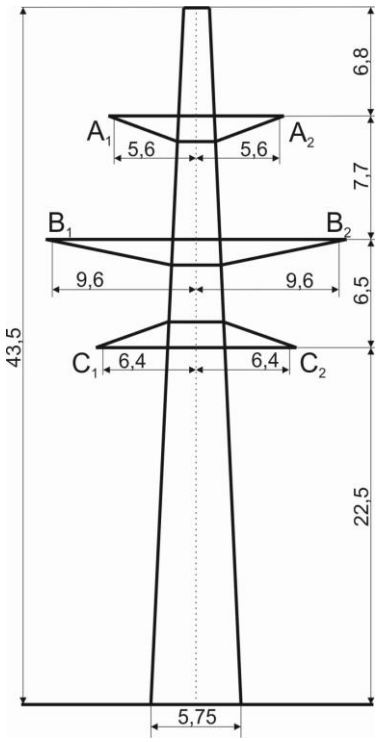


Рис.1. Опора двоколової ЛЕП класу напруги 330 кВ типу ПС330-6

На рисунку 2 приведено розраховану в програмі Comsol Muitiphysics карту розподілу індукції при типовому розташуванні фаз обох кіл ЛЕП, а також побудовано силові лінії, що відповідають певному значенню індукції. З рисунку видно, що силова лінія, яка відповідає безпечному для людини значенню 0,5 мкТл, проходить на відстані 90 м від центру траси ЛЕП, тобто знаходиться поза межами охоронної зони (межа охоронної зони проходить на відстані 39,6 м від осьової лінії траси ЛЕП в обидва боки).

На рисунку3 зображено карту розподілу індукції при дзеркальному розташуванні фаз обох кіл. Силова лінія 0,5 мкТл разташована значно ближче до охоронної зони, ніж при типовому розташуванні фаз обох кіл. Слід зазначити, що розташування фаз різних кіл двоколової ЛЕП у дзеркальній симетрії можна передбачити на етапі проектування ЛЕП; для діючих ЛЕП розташування фаз одного кола також можна легко змінити, що зебезпечить суттєве зменшення магнітного поля ЛЕП.

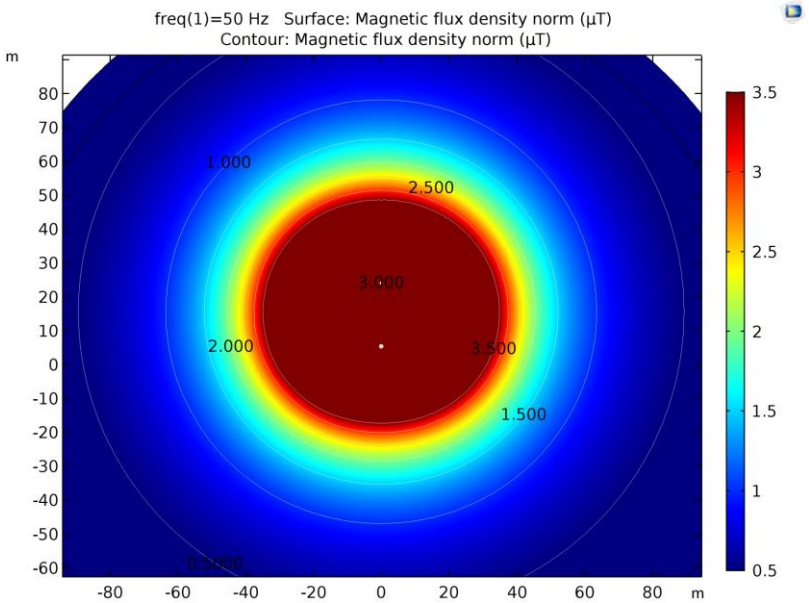


Рис.2. Карта розподілу у просторі індукції магнітного поля двоколової ЛЕП при типовому розташуванні фаз обох кіл

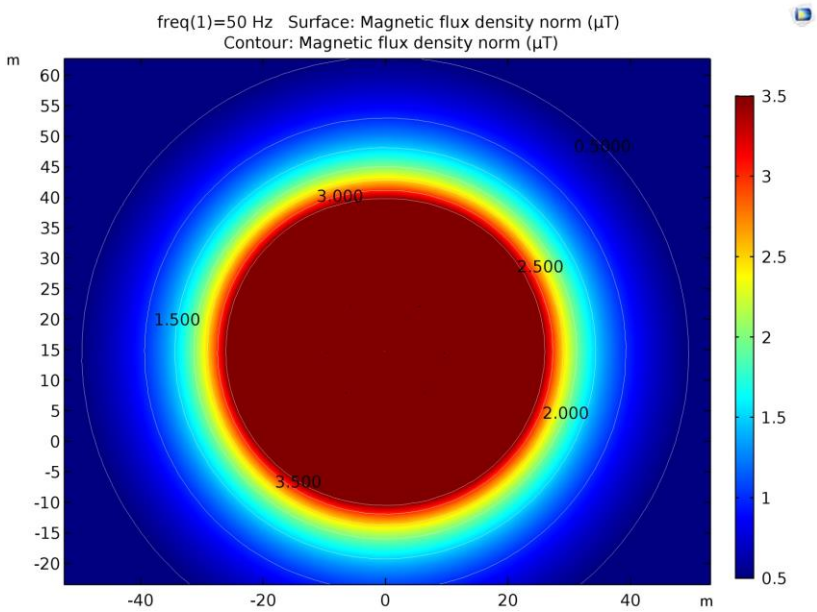


Рис.3. Карта розподілу у просторі індукції магнітного поля двоколової ЛЕП при дзеркальному розташуванні фаз обох кіл

Таким чином, пакет Comsol Muitiphysics дозволяє моделювати магнітне поле повітряних ЛЕП та має потужні засоби для візуалізації результатів, зокрема, дозволяє отримувати карти розподілу в просторі індукції або напруженості магнітного поля, будувати потрібні силові лінії і т.д. За результатами моделювання було показано, що при розташуванні фаз обох кіл в дзеркальній симетрії область простору, для якої індукція магнітного поля перевищує 0,5 мкТл значно зменшується.

Список використаних джерел

1. Бессонов Л.А. Теоретические оснорвы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник для электротехн., энерг., приборостроит. спец. вузов: 8-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк, 1986. 263 с.

2. Абдурахманов А.М., Рубцова Н.Б., Рябченко В.Н., Токарський А.Ю. Нормирование и расчет магнитных полей при проектировании воздушных и кабельных линий электропередачи // Электро. 2014. №5. С. 8-16.

3. Модуль AC/DC пакета Comsol Muitiphysics. URL: https://www.comsol.ru/acdc-module (дата звернення 25.03.2019).

УДК 621.3.013.24

НАПРЯМКИ ЗМЕНШЕННЯ НАПРУЖЕНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ДВОКОЛОВОЇ ЛЕП НАПРУГОЮ 220 кВ

ПлутокМ.В., студентка групи МЕМп-181
Красножон А.В., к.т.н., доцент кафедри електричних систем і мереж
Чернігівський національний технологічний університет

Останнім часом все більше уваги приділяється питанням впливу на біологічні організми електричного та магнітного поля. Відомо, що в просторі навколо ЛЕП існує електричне поле промислової частоти, яке характеризується вектором напруженості. Задача зменшення напруженості електричного поля ЛЕП є актуальною і потребує подальшого розвитку. Особливо значне поле спостерігається в просторі поблизу двоколових ЛЕП, що можуть проходити в зонах з щільною забудовою – це ЛЕП класів напруги 110 кВ та 220 кВ, причому саме у випадку останніх електричне поле є найбільшим.

Для розрахунку напруженості електричного поля однієї фази ЛЕП застосовують метод дзеркальних відображень, тобто, крім реального провідника розглядається також фіктивний фазний провідник. Напруженість електричного поля в певній точці простору знаходять як суперпозицію або результат накладання електричних полів від реальної та фіктивної фази [1, 2].

Розрахунок електричного поля було здійснено для ЛЕП напругою 220 кВ на опорах типу П220-2. Зовнішній вигляд опори з усіма розмірами показано на рисунку 1 [3]. Зазначимо, що найчастіше фази другого кола розташовують на опорі в тій же послідовності, що і фази першого (такий варіант показано на рисунку 1). Зміна розташування фаз одного кола ЛЕП відносно іншого буде впливати на величину напруженості електричного поля ЛЕП, тому в подальшому розташування фаз першого кола приймалось незмінним (рисунок 1), а розташування фаз другого кола змінювалось.

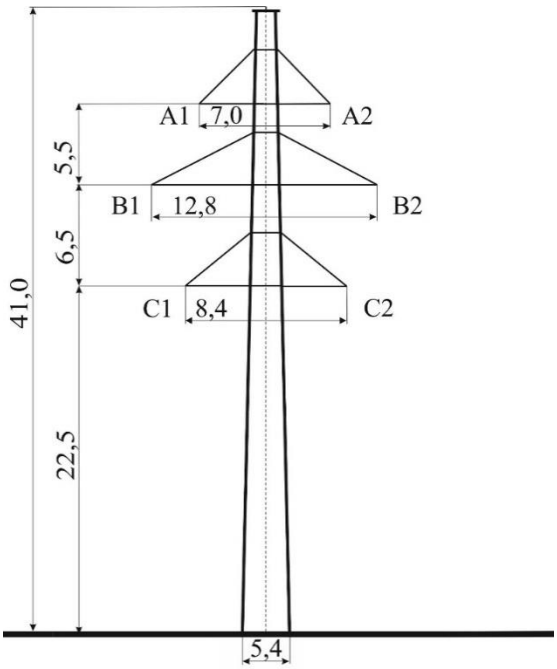


Рис.1. Двоколова опора повітряної ЛЕП класу напруги 220 кВ типу П220-2

При розрахунках значення лінійної напруги ЛЕП було збільшено на 5% і становило 231 кВ, габарит найнижчої фази ЛЕП було прийнято рівним 7 м.

На рисунку 2 показано побудовані за результатами розрахунку графіки розподілу в просторі напруженості електричного поля вздовж координати x на рівні 1,8 метра від поверхні землі перпендикулярно трасі ЛЕП для різних варіантів розташування фаз другого кола (права сторона опори на рисунку 1) при незмінному розташуванні фаз першого кола (ліва сторона опори на рисунку 1). Зауважимо, що гранично-допустиме значення напруженості електричного поля частотою 50 Гц для житлової зони становить 0,5 кВ/м.

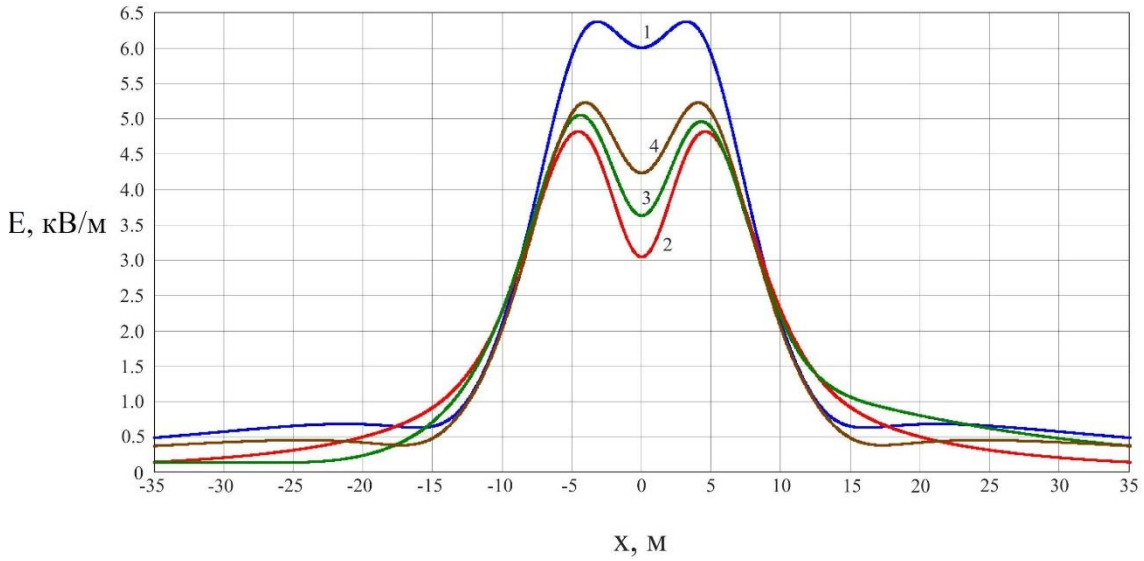


Рис.2. Розподіл напруженості електричного поля ЛЕП вздовж координати x на рівні 1,8 м від поверхні землі у напрямку, перпендикулярному трасі ЛЕП при різних варіантах розташування фаз другого кола : 1) A_2 B_2 C_2;2) C_2 B_2A_2; 3) $C_2A_2B_2$; 4) $A_2C_2B_2$.

З кривих рисунку 2 очевидно, що найбільші значення напруженості як в зоні траси ЛЕП, так і поза нею спостерігаються при однаковому розташуванні фаз обох кіл (крива 1 на рисунку 2), при цьому на межі охоронної зони (31,4 м в обидва боки від центртраси ЛЕП) маємо 0,55 кВ/м, що більше нормативного значення. Розташування фаз другого кола у так званій дзеркальній симетрії відносно першого (крива 2 на рисунку 2) забезпечує мінімальне поле, причому на межі охоронної зони маємо 0,18 кВ/м. Усі інші варіанти розташування фаз другого кола відносно першого (всього їх може бути шість) забезпечують більший рівень напруженості поля. Змінити розташування фаз одного з кіл ЛЕП можна або на порталі підстанції, або

шляхом зміни приєднання фаз силового трансформатора до підстанційноїошиновки, причому такий метод зменшення напруженості електричного поля практично не вимагає затрат на реалізацію і не має обмежень щодо застосування.

Слід зазначити, що існує ще одиннапрямок зменшення напруженості електричного поля – застосування фазповоротних пристроїв, наприклад, фазоповоротних трансформаторів, які дозволяють гнучко керувати параметрами самої ЛЕП і одночасно змінювати її електричне поле шляхом зміни кута взаємного зсуву між зірками фазних напруг різних кіл двоколової ЛЕП. Однак, цей метод вимагає суттєвого переобладнання підстанцій і потребує значних коштів на реалізацію, крім того, він не може бути застосований у стислі строки і вимагає виведення підстанції з експлуатації на час встановлення фазоповоротних пристроїв.

Можна дійти висновку, що існує два основних напрямки зменшення напруженості електричного поля двоколових повітряних ЛЕП напругою 220 кВ – це зміна розташування фаз одного кола відносно іншого, а також застосування фазо поворотних пристроїв. Очевидно, що розташування фаз одного кола двоколової ЛЕП у дзеркальній симетрії відносно іншого кола дозволяє в декілька разів зменшити електричне поле двоколової ЛЕП, причому такий метод практично не вимагає затрат на реалізацію і водночас забезпечує високу ефективність. Можливо також зменшувати електричне поле двоколової ЛЕП за рахунок застосування фазоповоротних пристроїв, але цей метод вимагає значних матеріальних витрат. Задача зменшення електричного поля ЛЕП є актуальною, особливо враховуючи той факт, що у багатьох інших країнах діють більш жорсткі норми щодо рівня напруженості електричного поля промислової частоти, а Україна поступово рухається в напрямку приведення власних вимог щодо нормування впливу електричного поля на людину у відповідність до тих, що діють у Європі.

Список використаних джерел

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы єлектротехники. Электромагнитное поле: Учебник для электротехн., энерг., приборостроит. спец.вузов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1986.-263 с..
2. Троценко Є. О. Розрахунокелектричногополялінійелектропередачіпостійногоструму//Технологический аудит и резервыпроизводства - № 4/1(24), 2015.
3. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4 – 35 кВ и 110 – 1150 кВ/ Под редакцией И.Т. Горюнова, А.А. Любимова – М.: Папирус Про, 2003.– 640 с.

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

Підсекція електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки

УДК 623.592

СТЕНД ДЛЯ ТРЕНУВАННЯ СТРІЛЬБИ НА ЧАС «СИЛУЕТ»

Копоть А.С., студ. гр. ПЕ-151
Войтенко В.П., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Стрілецький спорт має особливе значення для України, яка перебуває в стані війни. Підготовка спортсмена потребує проведення довготривалих та вартісних тренувань з використанням відповідного сертифікованого обладнання [1, 2].

Сучасний стан розвитку електронних технологій (мікроконтролери, смартфони) відкриває шляхи економічно ефективного вирішення задачі на базі спеціалізованої електронної системи.

Метою роботи є створення електронного пристрою для тренування стрільби на час. Спрощений стенд повинен мати два світлових сигнали: червоний для сигналізації стану «СТОП» та зелений – для стану «СТАРТ». В початковому стані має горіти червоне світло, а спортсмен має стояти напоготові для виконання пострілу. Як тільки загориться зелений світлодіод, спортсмен повинен встигнути підняти руку та зробити постріл. На це відводиться час у три секунди, після чого знову вмикається червоний світлодіод. Процедура має повторитися п’ять разів, а проміжок між пострілами складає сім секунд.

Для побудови такого стенду потрібно вирішити наступні задачі:

– проаналізувати існуючі аналоги і визначити структуру створюваної системи;
– обґрунтувати вибір і застосування окремих компонентів системи;
– розробити програмне забезпечення системи;
– провести інтеграцію окремих компонентів і випробувати систему в комплексі.

Створюваний стенд складається з кількох апаратних та програмних компонентів (рисунок 1).

Основою є досить дешевий мікроконтролер ATtiny13a, потужності якого достатньо для поставленої цілі. Кнопка старт подає сигнал запуску програми на вхід процесора. Програма відліку часу (таймер) управляє двома виводами мікроконтролера, до яких через резистори підключені світлодіоди для індикації стану.

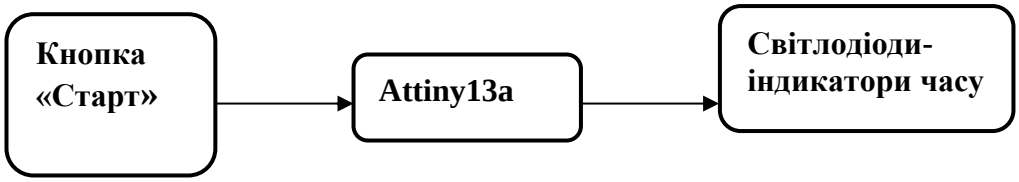


Рис. 1. Структурна схема стенду «Силует»

На рис.2 показано електричну принципову схему стенду.

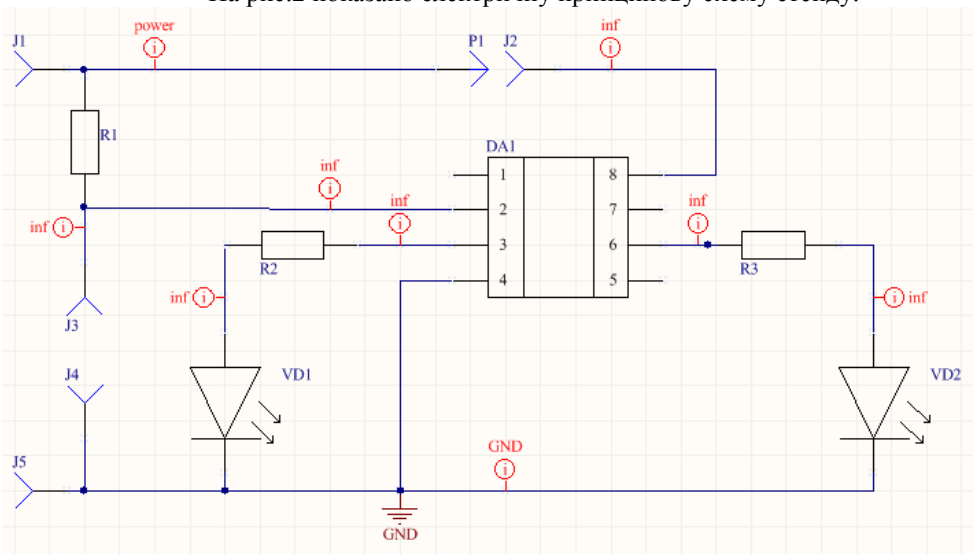


Рис. 2. Електрична принципова схема стенду «Силует»

Живлення на стенд поступає через контакти J1 та J2, а на ніжку 8 мікроконтролера – через пару контактів P1 та P2, до яких припаяний перемикач «ВКЛ/ВИКЛ». Управління програмою задається рівнем сигналу на ніжці 2 мікроконтролера за допомогою резистора R1 та двох контактів J3, J4, до яких припаяний роз'єм для кнопки «СТАРТ». З виходів 3 та 6 через R2, R3 до мікроконтролера підключені світлодіоди VD1, VD2 які сигналізують про стан перемикання таймера.

Програмне забезпечення розробленого стенду реалізує наступний алгоритм. Після натискання на кнопку «СТАРТ» на 10 секунд загоряється червоний світлодіод, а після нього – зелений на 3 секунди, коли спортсмен має здійснити постріл. Далі знову включається червоний світлодіод протягом 7 секунд. Повний цикл вправи включає 5 підйомів руки.

Розробка та завантаження програмного забезпечення розробленого стенду виконана за допомогою інтегрованого середовища розробки ARDUINO IDE, а також ARDUINO NANO 3 [3, 4].

Для монтажу електронних компонентів стенду розроблено та виготовлено друковану плату, яку розміщено у круглому корпусі діаметром 6,8 см. Окрім плати на корпусі розміщено перемикач «ВКЛ/ВИКЛ», а також роз'єм для підключення кнопки «СТАРТ» на проводі достатньої довжини. Конструкція передбачає розміщення стенду на стіні, що дозволяє під час тренування вправи запобігти механічному ушкодженню.

На Рис.3 зображено вже готовий пристрій, вийшов він досить компактним та легким, що дозволяє спортсменам возити його з собою на змагання або збори.

Рис. 3. Зовнішній вигляд стенду «Силует»

В ході виконання експериментальних досліджень було перевірено працездатність стенду та зроблені відповідні корективи програмного забезпечення.

Принципи, втілені у запропонованій розробці, можуть бути використані під час розробки стрілецьких стендів різноманітного рівня складності та призначення – від університетів до стрілецьких клубів Чернігова та України. Для поширення даної технології доцільне її впровадження в освітній процес шляхом підготовки відповідної лабораторної роботи. З цією метою потрібно проведення дослідження можливостей застосування інших апаратних і програмних платформ, наявних в університеті, зокрема [5]. Подальша робота може бути спрямована на покращення таких характеристик системи, як точність, швидкодія, завадостійкість тощо.

Список використаних джерел

1. Стрелковые нормативы для олимпийских и неолимпийских упражнений в пулевой стрельбе, МП-5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.shooting-ua.com/kinds.htm#1

2. Walther SSP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.walthercompetition.com/products/target-pistols/ssp/

3. Обновленное руководство по программированию Attiny13 или Attiny13a с помощью Arduino IDE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ngin.pro/arduino/299-obnovlennoe-rukovodstvo-po-programmirovaniyu-attiny13-ili-attiny13a-s-pomoschyu-arduino-ide.html

4. Уроки Arduino: базовый уровень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://alexgyver.ru/arduino_lessons/

5. Войтенко В., Білорус І. Навчальний лабораторний стенд Inel-STM // Технічні науки та технології: науковий журнал / Черніг. нац. технол. ун-т. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2016. – № 3 (5). – С. 131–138.

УДК 621.373.54

ГЕНЕРАТОРИ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ СХЕМИ ПЛІС

Колесник П.М., студ. гр. ПЕ-161
Максименко Є.В., студ. гр. ПЕ-161
Науковий керівник: **Іванець С.А.,** к.т.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Вивчення схемотехніки постійно потребує контрольно-вимірювальної апаратури та генераторів сигналів. Для генерації різних форм необхідно використовувати або декілька генераторів для різних форм – синусоїдальний, прямокутний, пилкоподібний та трикутний, або використовувати функціональний генератор, який генерує ці сигнали. Поява програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС) дозволила значно спростити питання побудови складних цифрових пристроїв [3, 4]. В той же час швидкий прогрес у розвитку ПЛІС призводить до того, що використання у навчальному процесі мікросхем початку 2000-х років є неактуальним. Прикладом таких мікросхем є ПЛІС Flex10K компанії Altera [3, 4]. На кафедрі ЕАРМ Чернігівського національного технологічного університету є декілька стендів на основі цієї мікросхеми, що мають у собі окрім ПЛІС ще ЦАП та АЦП, підсилювачі аналогових сигналів та тактовий генератор для мікросхеми ПЛІС. Все це робить зручним використання такого відлагоджувального стенду у якості основи для функціонального генератора.

Повна структурна схема генераторів сигналів показана на рисунку 1.

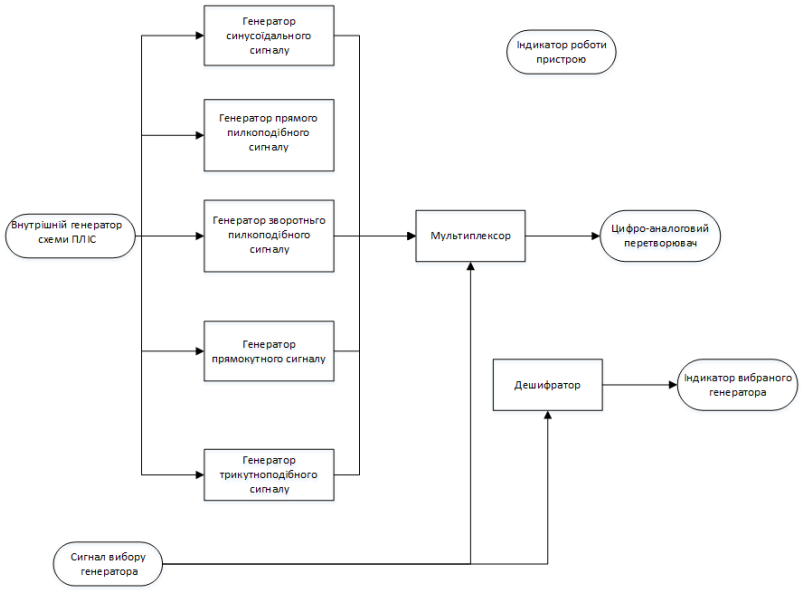
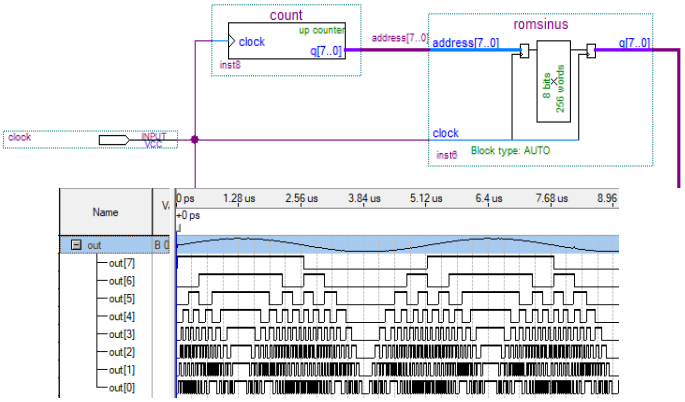


Рис. 1. Повна структурна схема генераторів сигналів

Основою показаної схеми є мікросхема ПЛІС у якій сформовані генератори різних форм сигналів, мультиплексор для перемикання виходів різних генераторів на вхід схеми узгодження ЦАП, дешифратор обраного режиму роботи генератора, який підключено до світлодіодів. Вибір необхідного режиму роботи генератора виконується за допомогою мікроперемикачів, що розміщені на стенді.



а б

Рис. 2. Схема генератора синосоїдального сигналу (а) та часові діаграми роботи (б)

Генерація синосоїдального сигналу виконується за допомогою ПЗП, у якому знаходяться 256 значень синуса (рис. 2 а). Адреса ПЗП формується сумуючим 8-ми розрядним лічильником. Вихід ПЗП підключений до мультиплексора. Тактовий сигнал лічильника формується кварцовим генератором відлагоджувального стенду, який підключений до ПЛІС. Тактова частота роботи генератора дорівнює 20 МГц. Діаграми роботи формувача синуса показані на рисунку 2 б.

Генерація пилкоподібних сигналів проводиться за допомогою двох 8-розрядних лічильників: сумуючого та віднімаючого. Тактування лічильників проводиться від вбудованого генератора стенду.

Для формування трикутного сигналу використовується реверсивний лічильник, який керується додатковою схемою з двома станами – додавання та віднімання. У режимі додавання схема відслідковує комбінацію 1111 1110. Якщо вона буде отримана з виходу лічильника, то відбудеться перемикання SR тригеру і лічильник переключиться у режим віднімання. В цьому режимі буде відслідковуватись комбінація 0000 0001, яка так само перемикає керуючий тригер (рисунок 3).

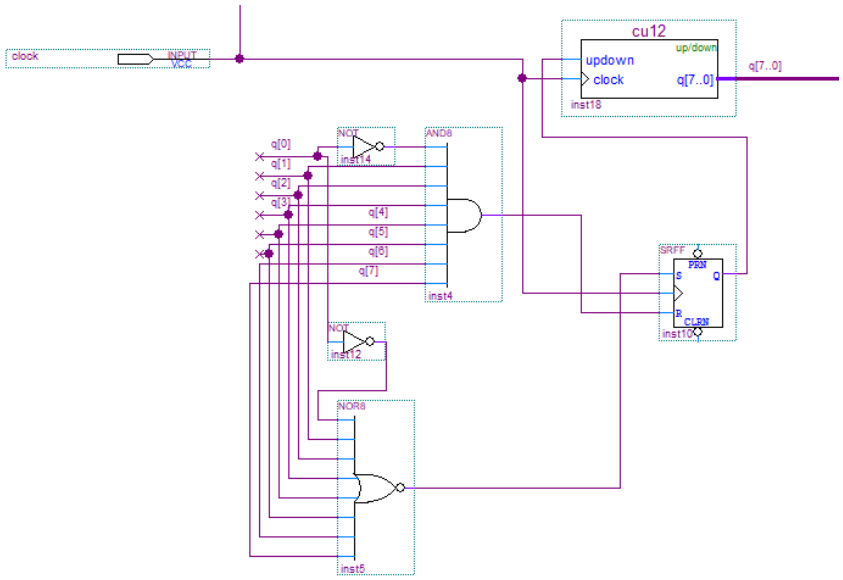


Рис. 3. Генератор трикутного сигналу

Функція прямокутник: для створення функції використовується мультиплексор. Вхідними сигналами якого є 0 та 1. Мультиплексор керується Т тригером на який надходить тактовий сигнал від лічильника, який виконую функцію дільника частоти.

Рис. 4. Підключення ЦАП

Мультиплексор підключений до ЦАП. За допомогою нього виконується вибір функції . Керування виконується в ручному режимі за допомогою перемикачів. Сигнал керування також подається на дешифратор який підключений до світлодіодів. Він дозволяє зрозуміти яка функція включена.

Схема підключення цифро-аналогового перетворювача показана на рисунку 4.

Висновки. У ході роботи над проектом було спроектовано генератори синусоїдального, пилкоподібного, прямокутного та трикутноподібного сигналів для програмування схеми ПЛІС

Список використаних джерел

1. Максфилд К. Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца. М.: Изд.дом "Додэка-XXI", 2007. – 408 с.

2. Проектування комп'ютерних систем на основі мікросхем програмованої логіки: монографія / авт: В. В. Казимир, В. В. Литвинов, С. А. Іванець. – Чернігів: Чернігівський національний технологічний університет, 2013. – 305 с.

3. Flex 10K Embedded Programmable Logic Devices. Altera Corporation, 2003. – 100 p.

4. Стешенко В.Б. ПЛИС фирмы "Altera": элементная база, система проек-тирования и языки описания аппаратуры. М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2002. – 576 с.

УДК 629.735

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 НА ОСНОВІ БАГАТОРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Шмельов Ю.М., канд. техн. наук,
Владов С.І., канд. техн. наук, **Пономаренко А.В., Гвоздік С.Д.**
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Авіаційний двигун ТВ3-117 як відновлюваний об'єкт протягом терміну служби постійно потребує інформаційного моніторингу, від якого багато в чому залежить якість контролю і діагностики його технічного стану. Аналіз існуючих підходів показує, що сучасні системи моніторингу авіаційних двигунів є багаторівневими. Практика автономного проектування відповідних підсистем нерідко призводить до того, що на різних рівнях системи використовуються різні методики і стандарти, відсутні їх єдині метрологічний та інформаційний супроводи, що вимагає значних обчислювальних ресурсів. Дана проблема ефективно вирішується шляхом інформаційного «ув'язування» різних рівнів управління авіаційним двигуном (рис. 1).

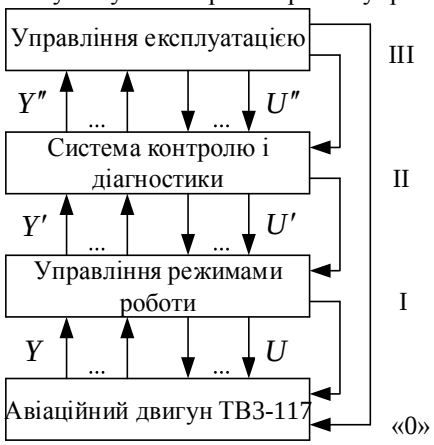


Рис. 1. Функціональна схема багаторівневої системи управління авіаційним двигуном ТВ3-117

Рівень управління (I) безпосередньо взаємодіє з двигуном через датчики і виконавчі механізми. Рівень контролю і діагностики (II) здійснює спостереження за роботою двигуна і системи управління і, в разі виявлення несправностей відмов, дефектів, фіксує цей факт і приймає рішення про зміну конфігурації системи. Верхній рівень управління експлуатацією (III) здійснює управління процесом експлуатації двигуна (прогноз, планування прийнятих рішень), забезпечуючи максимальне вироблення ресурсу авіаційного двигуна (збільшення часу його експлуатації) і своєчасне (обґрунтоване) зняття його з експлуатації. Кожен з перерахованих рівнів може бути описаний формальними і неформальними (кількісними та якісними) математичними моделями. При цьому з I по III рівень у процесі моніторингу та управління експлуатацією авіаційного двигуна здійснюється Data Mining, тобто виділення знань з даних, необхідних для своєчасного і якісного управління ним.

Наведена схема реалізує принцип Сарідіса, що означає, що від нижнього рівня до верхніх рівнів управління системи інтелектуальність підвищується. У табл. 1 перераховані цілі управління, критерії ефективності та способи формування керуючих впливів в залежності від рівня управління авіаційним двигуном.

Таблиця 1

Цілі управління, ефективні критерії та шляхи формування діяльності контролю технічного стану авіаційного двигуна на різних рівнях

Рівень управління	Цілі управління	Критерії ефективності	Керуючі впливи
I. Виконавче (автоматичне) управління	Підтримання необхідного (оптимального) режиму роботи двигуна	Точність (помилка) управління, критерій якості перехідних процесів	Управління двигуном (за допомогою виконавчих механізмів)
II. Контроль і діагностика	Забезпечення заданого рівня надійності (відмовостійкості системи)	Ймовірність безвідмовної роботи системи управління двигуна, середнє напрацювання на відмову	Команди на переключення резерву заміни елементів
III. Управління процесом експлуатації	Підтримка необхідної ефективності функціонування двигуна	Коефіцієнт готовності двигуна, ймовірність виконання поставленої задачі, ресурс експлуатації двигуна	Терміни проведення ремонтів (регламентних робіт, доробок), вибір стратегії обслуговування

Сучасні системи контролю та діагностики технічного стану авіаційного двигуна вирішують завдання автоматичної класифікації режимів роботи авіаційного двигуна, ідентифікації, контролю, діагностики, прогнозування технічного стану, налагодження параметрів і відновлення втраченої інформації тощо.

Список використаних джерел

1. Васильев В.И. Контроль и диагностика технического состояния авиационных двигателей на основе интеллектуального анализа данных [Текст] / В.И. Васильев, С.В. Жернаков // Вестник УГАТУ. – Уфа: УГАТУ, 2006. – Т. 7. – № 2 (15). – С. 71–81.

УДК 629.735

ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКІВ

Альохін Д.О., курсант 3 курсу
Науковий керівник**: Волканін Є.Є.,** канд. техн. наук
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету,

На сьогоднішній день в певних галузях техніки ведуться розробки що до впровадження магнітних підшипників. Це такий елемент опори валу (вісі або іншої деталі), який працює за принципом магнітної левітації, в наслідок чого опора є механічно безконтактною. Основні переваги магнітного безконтактного підвісу [1]: відсутні втрати на тертя; низький рівень вібрації; висока відносна швидкість; низьке енергоспоживання; відносно висока вантажопідйомність; висока механічна міцність; можливість зміни жорсткості і демпфірування в широких межах; можливість використання у вакуумі, високих і низьких температурах, стерильних технологіях; можливість ефективної герметизації; можливість автоматизованого моніторингу стану підшипників. Магнітні підшипники поділяються на два типи [2]: пасивні та активні. Пасивні магнітні підшипники виготовляються на базі постійних магнітів. В активних підшипниках магнітне поле створюється змінними струмами в обмотках сердечників. В даний час більш розповсюджені активні магнітні підшипники (АМП), а пасивні переважно знаходяться на стадії розробки.

Наведені переваги дозволяють розглянути можливість застосування магнітних підшипників в наступних технічних галузях [3]:

- верстатобудування (фрезерувальні верстати і верстати точної обробки дрібних деталей). Основною перевагою АМП для застосування в верстатобудуванні є висока точність і висока швидкість обертання при відносно високій вантажопідйомності;
- медичне обладнання (насоси для біологічних рідин);
- високошвидкісне машинобудування (турбомолекулярні насоси, турбогенератори, компресори). Перевагою АМП для даної області є можливість управління вібраціями, демпфірування пружних коливань, отримання визначених динамічних характеристик, можливість забезпечення діагностики, можливі низькі витрати на технічне обслуговування;
- авіаційні електричні машини (в якості тягових двигунів або генераторів електричної енергії на повітряних судах всіх типів).

Наведені приклади використання магнітних підшипників далеко не в повній мірі охоплюють галузі їх можливого застосування. Завдяки унікальним технічним можливостям магнітні підшипники з часом можуть замінити традиційні рішення в певних областях. Також в світі ведуться дослідження та розробки що до впровадження магнітного підвісу з використанням постійних висококоерцитивних магнітних систем.

Список використаних джерел

1. Carl R. Knospe, Active magnetic bearings for machining applications / Control Engineering Practice. Volume 15, Issue 3, March 2007, Pages 307–313 doi:10.1016/j.conengprac.2005.12.002
2. Bleuler H. Magnetic levitation: a challenge for control design in mechatronics // Toshiba Chair for Intelligent Mechatronics. 2011. V. 44, N 12. P. 578–583.
3. Schweitzer G., Maslen E.H. Magnetic bearings. theory, design, and applicationto rotating machinery. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2009. P. 1–24.

УДК 629.735

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКІВ В ДВИГУНАХ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

Сєітов Е.І., курсант 3 курсу
Науковий керівник**: Волканін Є.Є.,** канд. техн. наук
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Безконтактний магнітний підвіс відрізняється від традиційного наступними перевагами: відсутні втрати на тертя; низький рівень вібрації; висока відносна швидкість; низьке енергоспоживання; відносно висока вантажопідйомність; висока механічна міцність; можливість зміни жорсткості і демпфірування в широких межах; можливість використання у вакуумі, високих і низьких температурах, стерильних технологіях; можливість ефективної герметизації; можливість автоматизованого моніторингу стану підшипників.

Наведені переваги роблять магнітні підшипники ефективними рішеннями для багатьох застосувань [1]: для турбогенераторів, для кріогенної техніки, в високооборотних електрогенераторах, для вакуумних пристроїв, для промислових верстатів та іншого обладнання, в тому числі високоточного і високошвидкісного, де важлива відсутність механічних втрат, перешкод і похибок.

Протягом останнього десятиріччя ідуть дослідження що до заміни традиційних підшипників в газотурбінних авіаційних двигунах на активні магнітні підшипники (АМП) з метою [2]: скорочення обсягу викидів; зниження рівня шуму; підвищення безпеки, ефективності та рентабельності системи повітряного транспорту; забезпечення екологічної безпеки.

В даний час технологія газотурбінних двигунів (ГТД) майже досягла максимуму використання закладених в неї ресурсів, а застосування АМП в конструкції ГТД можливо дозволить розширити діапазон робочих швидкостей і температур двигуна. При цьому не суттєво зміниться конструкція ГТД, знизиться загальна маса двигуна, знизиться рівень шуму та знизяться експлуатаційні витрати.

В даний час в традиційних ГТД ротор утримується шарикопідшипниками або амортизаторами, які обмежують максимальну робочу швидкістю двигуна до 25 000 об/хв і максимально допустиму температуру двигуна до 260 °С. Така конфігурація двигуна вимагає системи вторинного охолодження і системи безперервної подачі мастила, що значно збільшує вагу, складність і вартість двигуна.

Застосування АМП є обґрунтованим з наступних причин: забезпечується безконтактний підвіс ротора; виключення системи подачі мастила призводить до зниження експлуатаційних витрат; більш широкий діапазон робочих температур; АМП здатні утримувати ротор в стані рівноваги при нульовій швидкості обертання; під час роботи АМП не потребують рідини, що робить їх придатними для роботи на великих висотах, в вакуумі і у в'язких середовищах.

Список використаних джерел

1. Schweitzer G., Maslen E.H. Magnetic bearings. theory, design, and applicationto rotating machinery. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2009. P. 1–24.

2. Jansen M., Montague G., Provenza A., Palazzolo A. High speed, high temperature, fault tolerant operation of a combination magnetic-hydrostatic bearing rotor support system for turbomachinery // NASA/TM. 2004. 212952. URL: (http://ntrs.nasa.gov/ archive/nasa/ casi.ntrs.nasa.gov/ 20040050626_2004048920.pdf).

УДК 629.735

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ В ЗАДАЧАХ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 В ПОЛЬОТНИХ РЕЖИМАХ

Шмельов Ю.М., канд. техн. наук,
Владов С.І., канд. техн. наук,
Пономаренко А.В., Гвоздік С.Д.
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Останнім часом, при створенні складних інформаційних систем, роль системного моделювання істотно зросла. Підтвердження тому – наявність вбудованих CASE засобів у сучасних базах даних (Oracle, Informix, R-Base тощо), а також в більшості експертних системах. Однак присутність цих засобів в якості базових компонент системного моделювання, на основі яких в кінцевому підсумку будується та чи інша програма, ще не означає, що вони будуть правильно використовуватися при розв'язку прикладних задач в тій чи іншій галузі застосування. Це пояснюється тим, що крім загальної автоматізації створення додатка, CASE засобами, до сих пір відсутня відповідна методична та методологічна підтримка даного процесу. Тому, незважаючи на позірну простоту, загальний успіх системного моделювання визначається досвідом, знаннями та інтуїцією користувача.

Іншим аспектом цього процесу є об'єкт дослідження, складність якого в кінцевому підсумку визначає нетривіальність його подання (формалізації) в рамках SADT-методології.

Виходячи зі сказаного вище, застосування методології системного моделювання на етапі проектування інтелектуальної системи контролю і діагностики дозволяє грамотно обґрунтувати і сформулювати вимоги до майбутньої інтелектуальної системі, а також розробити системний проект, виділити повну множину функцій і визначити взаємозв'язок її окремих компонент для подальшої реалізації у вигляді дослідного прототипу експертної системи контролю і діагностики технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117.

Формалізація інформаційного портрета авіаційного двигуна ТВ3-117 в рамках SADT-методології і IDEF-технології є окремою проблемою, оскільки системна модель в кінцевому рахунку збирає всю інформацію щодо процесу контролю і діагностики авіаційного двигуна в інформаційну «купу». Тому основною задачею, що розв'язується на даному етапі, є «прозорість» представлення двигуна і його підсистем в процесі контролю і діагностики (виділення основних функцій і розв'язуваних задач), зв'язок інформаційних потоків з певними раніше структурами баз даних і знань, а також його взаємозв'язок в рамках

сценаріїв роботи з експертною системою і зовнішніх інтерфейсів зі SCADA-системами, PDM і STEP-стандартами, CALS-технологією, іншими CASE засобами.

Таким чином, на основі системної моделі, на етапі проектування інтелектуальної системи контролю і діагностики технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117, з використанням SADT-методології і IDEF-технології необхідно виконати наступну послідовність кроків:

– розробити множину функціональних моделей з метою виділення повної множини функцій і задач, що розв'язуються експертною системою;

– розробити множину інформаційних моделей, що визначають логічну структуру баз даних і знань, а також способи та механізми управління ними та взаємодії (обґрунтування змісту, наповнення, управління інформаційними потоками);

– розробити динамічну модель, яка визначає правила роботи з експертною системою, які є основою для створення інтерфейсу (сценаріїв) з користувачем і визначають динаміку взаємодії експертної системи з базами даних і знань.

Список використаних джерел

1. Жернаков С.В. Методология системного анализа для решения проблемы информационного мониторинга состояния авиационного двигателя [Текст] / С.В. Жернаков // Вестник УГАТУ. – Уфа: УГАТУ, 2010. – Т. 14. – № 3 (38). – С. 84–100.

УДК 629.735

БЕНЧМАРКІНГ ЯК ЕФЕКТИВНА МАРКЕТИНГОВА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ БІБЛІОТЕК

Гречин І. В., магістр

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Бібліотека як соціальний інститут суспільства виникла для задоволення інформаційних потреб суспільства. Збираючи, використовуючи, зберігаючи інформацію, передаючи в часі й просторі духовні та інтелектуальні здобутки людства, бібліотеки стали важливою ланкою в системі інформаційних комунікацій суспільства.

Нові інформаційні технології зумовили перегляд фундаментальних уявлень щодо ролі і місця бібліотек у суспільстві, основних принципів організації бібліотечної справи.

Аналіз бібліотекознавчої літератури показав, що вчені у своїх працях розглядають бібліотеки як інтелектуальні центри, що перетворюються на інфополіси – науково-дослідні, інформаційні, бібліотечні, видавничі й культурно-освітні комплекси з розвиненою інфраструктурою формування й аналітико-синтетичної обробки документних потоків для інформаційного забезпечення науки, виробництва, освіти, культури тощо [2].

Також слушною є думка В. Ільганаєвої про те, що недооцінювання бібліотек «як соціально-комунікаційних інституцій, які виникли, були, є і будуть носіями комунікаційної культури суспільства, призводять до порушень не тільки в системі знань про бібліотеку і діяльність у бібліотеках, але й позначаються на всіх процесах організації та управління їхнім розвитком. Прикладом схожих ситуацій стосовно інформаційної діяльності може слугувати період створення системи науково-технічної інформації (НТІ) в СРСР» [1, с. 110]. Вчена визнає, що «під впливом структурно-діяльнісних трансформацій бібліотечна діяльність стала: за характером – індустріальною; за формою організації – науково-інтелектуальним виробництвом; за методами – інформаційно-аналітичною і когнітивною» [1, с. 111–112].

Утім, розглядаючи інноваційну діяльність бібліотеки як сукупність пріоритетних напрямів діяльності, спрямованих на підвищення ефективності та якості забезпечення суспільних потреб, можна констатувати, що реалізація певної стратегії розвитку бібліотек можлива на основі побудови ефективної системи взаємовідносин із зовнішнім середовищем та раціональним використанням внутрішнього потенціалу.

Іншими словами, бібліотечні установи нині потребують креативних маркетингових інформаційно-комунікаційних технологій.

Як показує практика, однією з ефективних маркетингових інформаційно-комунікаційних технологій для просування інновацій є бенчмаркінг.

Термін «бенчмаркінг» походить від англійського слова benchmark (українською перекладається як «зарубка»,«початок відліку», еталонне порівняння, критерій). У найбільш загальному сенсі benchmark – це щось, що володіє певною кількістю, якістю і здатністю бути використаним як еталон при порівнянні з іншими предметами.

Основна ідея бенчмаркінгу полягає у визначенні та адаптації передових досягнень в даній області до умов власної організації.

Зокрема, використання в бібліотеці бенчмаркінгових технологій дозволить не тільки дізнатися про слабкі місця у своїй діяльності і причини недоліків у порівнянні з бібліотеками-лідерами, але й допоможе

оцінити організаційну культуру управлінського апарату бібліотеки, конкурентоспроможність бібліотеки, знайти шляхи безперервного вдосконалення виробничо-технологічної діяльності задля підвищення ефективності власної діяльності, визначити шляхи переходу на якісно новий рівень інформаційного забезпечення користувачів, популяризації бібліотечно-інформаційних ресурсів та послуг у мережевому середовищі тощо [3].

Наприклад, у цьому контексті цікавим є досвід Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського, яка у своїх діяльності в нових умовах вдалася до нестандартних організаційних рішень, зокрема, до створення спеціального підрозділу – Служби інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади (СІАЗ), яка займалася підготовкою матеріалів, орієнтованих безпосередньо на задоволення інформаційно-аналітичних запитів органів державної влади всіх рівнів, громадських організацій, економічних структур, наукових працівників, які цікавляться суспільствознавчою тематикою.

Тому не викликає сумніву те, щоб утримати свої позиції у сучасному інформаційно-комунікаційному просторі суспільства бібліотеки мають активно освоювати нові інформаційні технології – видавничі, рекламні, гіпертекстові, мультимедійні, телекомунікаційні, електронізацію інформаційних ресурсів, комп'ютерну обробку інформації тощо.

Утім, за словами віце-президента Library Support Servicesat Library Systemsand Services Стіва Коффмана, сучасним бібліотекам є, що запропонувати. «Незважаючи на те, що у бібліотек з'явилося багато конкурентів, ще не існує сервісу, який міг би повністю замінити компетентного бібліотекаря. Це те, на що бібліотеки все ще можуть розраховувати. Хтось повинен контролювати роботу агрегаторів і направляти людей саме на джерела тієї інформації, яка їм потрібна, не важливо, де вона знаходиться. Хтось повинен очолювати роботу кураторів і хтось повинен знаходити потрібні посилання, коли Google або користувач не зміг знайти їх сам. Всіма цими людьми можуть стати бібліотекарі. І, якщо вони дійсно захочуть це зробити, попереду у них багато роботи» [3].

Список використаних джерел

1. Ільганаєва В. О. Аналітика в структурі бібліотечної діяльності [Текст] / В. О. Ільганаєва // Вісн. Харк. держ. акад. культури : зб. наук. пр. – Х. : ХДАК, 2007. – Вип. 23. – С.109–117
2. Кобєлєв О. М. Інформаційна аналітика в структурі бібліотечної діяльності в Україні [Текст] : монографія / О. М. Кобєлєв ; Харк. держ. акад. культури. – Х. : ХДАК, 2012. – 245 с. : рис., табл. – (Аналітика). – Бібліогр.: с. 209–245
3. Coffman S. TheDeclineandFalloftheLibraryEmpire [Electronicresource] / SteveCoffman. – Modeofaccess: http://www.infotoday.com/ searcher/apr12/Coffman--The-Decline-and-Fall-of-the-Library-Empire.shtml. – Titlefromthescreen.

УДК 629.735

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННИМ ДОКУМЕНТООБІГОМ

Гречин І. В., лаборант
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Сучасний правовий статус безпаперового документообігу із застосуванням електронного цифрового підпису в органах влади 182 Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції визначається двома законами України, прийнятими у 2003 році: «Про електронні документи та електронний документообіг» (№ 851-IV) і «Про електронний цифровий підпис» (№ 852-IV).

Питання застосування органами державної влади положень зазначених законів регламентуються Постановами Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2004 року «Про затвердження Порядку застосування електронного цифрового підпису органами державної влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями державної форми власності» (№ 1452) і «Про затвердження Типового порядку здійснення електронного документообігу в органах виконавчої влади» (№ 1453).

Відповідно до статті 5 Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» електронний документ – це документ, інформація в якому зафіксована у вигляді електронних даних, включаючи обов'язкові реквізити документа [2].

Основними принципами електронного документообігу є:

Однократна реєстрація документа – паралельне виконання різних операцій з метою скорочення часу руху документів і підвищення оперативності їх виконання [2].

Безперервність руху документа – єдина база документарної інформації для централізованого зберігання документів і що виключає дублювання документів [2].

Ефективно організована система пошуку документа - відправлення та передавання електронних документів. Відправлення та передавання електронних документів здійснюються автором або посередником в електронній формі за допомогою засобів інформаційних, телекомунікаційних, інформаційно-телекомунікаційних систем або шляхом відправлення електронних носіїв, на яких записано цей документ [2].

Порядок здійснення електронного документообігу в органах влади. Уряд України вживає заходи для забезпечення впровадження технологій електронного документообігу. Основними нормативно-правовими документами з цих питань є:

- типовий порядок здійснення електронного документообігу в органах влади (затверджений Постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Типового порядку здійснення електронного документообігу в органах виконавчої влади» № 1453 від 28 жовтня 2004 року); 183 Актуальні питання документознавства та інформаційної діяльності: теорії та інновації

- порядок засвідчення наявності електронного документу (електронних даних) на певний момент часу (Постанова Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 р. № 680 «Про затвердження Порядку засвідчення наявності електронного документа (електронних даних) на певний момент часу»).

Типовий порядок встановлює загальні правила документування в органах виконавчої влади управлінської діяльності в електронній формі і регламентує виконання дій з електронними документами з моменту їх створення або отримання до відправлення чи передачі до архіву органу виконавчої влади [3].

Вхідні, внутрішні та вихідні електронні документи реєструються в одній системі разом з відповідними документами на папері. Реєстрація вхідних електронних документів здійснюється у тому ж порядку, що й вхідних документів на папері. Для забезпечення реєстрації, обліку, пошуку і контролю виконання вхідного електронного документа заповнюється реєстраційно-контрольна картка в електронній формі згідно з відповідними додатками до Типового порядку.

Адресування електронних документів здійснюється з додержанням тих же вимог, що й для документів на папері. На кожний внутрішній та вихідний електронний документ заповнюється реєстраційно-контрольна картка в електронній формі згідно з додатками [2].

Перед відправленням вихідного електронного документа проводиться перевірка його цілісності та справжності усіх накладених на нього електронних цифрових підписів з додержанням тих же вимог, що й для вхідних документів. У разі порушення цілісності вихідного електронного документа або не підтвердження справжності накладеного на нього електронного цифрового підпису (підписів) його реєстрація скасовується, а виконавець інформується про відхилення документа.

Усі інші дії з електронними документами виконуються в органі виконавчої влади згідно з вимогами до дій з документами на папері, передбаченими інструкцією з діловодства цього органу. Дія Типового порядку поширюється на всі електронні документи, що створюються або одержуються органом виконавчої влади.

Однією з перших установ, в якій активно відбуваються процеси впровадження електронного цифрового підпису, є Державна податкова адміністрація України. Підтвердженням цього є наказ ДПА України «Про впровадження електронних документів, електронного документообігу та електронного цифрового підпису в системі подання податкової звітності платниками податків» від 25.05.2004 р. № 297. 185 Актуальні питання документознавства та інформаційної діяльності: теорії та інновації.

Список використаних джерел

1. Про стандартизацію : Закон України від 17 трав. 2001 р. // Відом. Верхов. Ради України. – 2001. – №2. – 145 с. [Електронний ресурс]. Доступ до джерела: http://rada.gov.ua/

2. Про електронний цифровий підпис: Закон України від 22.05.2003 № 852-IV. [Електронний ресурс]. Доступ до джерела: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/852-15

3. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22.05.2003 № 851-IV [Електронний ресурс]. Доступ до джерела: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/851-15

УДК 007.51

USE MAKEBLOCK ULTIMATE 2.0 TO CREATE ROBOTS

Дьогтяр Р.С., студ. гр. ПЕ-181, **СавченкоД.В.,** студ. гр. ПЕ-181
Науковий керівник: **Ревко А.С.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Build your first Makeblock project.

The Ultimate 2.0 is an advanced programmable robot kit comprising more than 550 mechanical parts and electronic modules for 10 custom robots and many more maker projects (Fig. 1). Compatible with the maker platform and Arduino, the kit lets your imagination take flight. The sky really is the only limit! Ideal for robot enthusiasts, build exciting projects with this kit and experience the joy of turning your ideas into reality.

Fig.1

Ultimate 2.0 has an impressive parts library; boasting more than 550 mechanical and electronic items, it provides a comprehensive range of features and includes everything you need for realizing your ideas. To give you a head start and allow you to learn the ropes of applied electronics and mechanical principles, 10 practical and interesting forms of construction are provided, including the Camera Dolly and Robotic Bartender. The possibilities for maker combinations is infinite, you can truly let your imagination loose.

Mainboard MegaPi with powerful drive capability.

Empowering creativity.

Equipped with the powerful MegaPi main control board, Ultimate 2.0 makes the implementation of high-order functions a piece of cake. Think: synchronous drive and control of multiple motors and servos, sensor reading, Raspberry Pi communication and connection to high-power encoder motor driver boards. MegaPi has excellent motion control performance and is easily expanded, allowing you to build robots capable of carrying out complex functions like 3D printing, or even more difficult applications. With it, the door to the world of Making stands wide open for you.

MegaPi Pro. Main Control Boards.

Overview:

MegaPi Pro is an ATmega2560-based micro control board, and is fully compatible with Arduino programming. MegaPi Pro has powerful programming capabilities, and its output power is up to 120 W. MegaPi Pro has four port jacks, one 4-way DC motor expansion interface, one RJ25 expansion board interface, and one smart servo interface. Its strong expansion ability enables it to meet the requirements of education, competition, entertainment, etc. MegaPi Pro can be easily installed on the Raspberry Pi, and connected through serial ports. The motor can be quickly controlled with the Raspberry Pi together with corresponding program.

Technical Specifications:

- Main control chip: ATMEGA2560-16AU
- Input voltage: DC 6 V-12 V
- Operating voltage: DC 5 V
- Serial ports: 3
- I2C interface: 1
- SPI interface: 1
- Analog input ports: 16
- DC Current per I/O Pin: 20 mA
- Flash: 256 KB
- SRAM: 8 KB
- EEPROM: 4KB
- Clock frequency: 16 MHz

Features:

- Four motor driver interfaces can easily insert and take the encoder motor driver and stepper motor driver modules to drive DC motors, encoder motors, and stepper motors.
- One wireless communication module interface allows you to add a Bluetooth module or 2.4G module.

- One smart servo interface can drive up to six intelligent servos in serial simultaneously.
- One 4-way DC motor interface can drive four DC motors.
- One RJ25 expansion board interface can connect eight RJ25 interfaces.
- Three M4 mounting holes are consistent with those of Raspberry Pi.
- Over-current protection.
- Fully compatible with Arduino.
- Use RJ25 interface to wire.
- Supports Arduino programming and is equipped with dedicated Makeblock library functions to simplify programming.
- Supports mblock (upgrade version of Scrartch) for all age groups of users.

Interface Description:

- Red pin—firmware burning port
- Red socket—power output/motor output
- Yellow pin, black pin, black socket—I/O port
- White pin—smart management system interface
- Green connector—motor interface
- Yellow connector—4-way motor driving power port

White connector—smart servo interface

Easy transition from graphical programming to Python programming.

Helps you quickly move from novice to master.

Combined with the block-based programming software, Makeblock App and mBlock 3, Ultimate 2.0 allows you to simply drag and drop the function blocks to program your commands step by step, making the programming experience tangible and fun. Ultimate 2.0 is also compatible with Arduino, and can be connected to a Raspberry Pi, meaning you can build yet more interesting projects, in different programming languages, and achieve even more powerful robotics.

Industrial grade aluminum alloy parts.

Safe, durable and easy to use.

Most of the parts of Ultimate 2.0 are made of high-strength aluminum alloy. This makes the material light, strong and durable. The anodizing dyeing process is also environmentally friendly and non-toxic, and both enhance their appearance and prolongs their lifespan. Ultimate 2.0 has a standardized interface compatible with other building bricks, maker platforms, and industry-standard parts, which means you can use it to build quasi-industrial projects.

Changes in the design of the Robot Bartender.

During the period of work on the robot, the following upgrades were made (differences from the factory): ultrasonic sensor was installed (to avoid obstacles), cup holder, bottle holder has been modified(for different types of bottles), from the wheels was converted to tracked wheels(for better control) (Fig. 2).

Fig. 2. Robotic Bartender

References

1. Офіційний сайт Makeblock. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate

УДК 004.23

МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ АКУМУЛЯТОРІВ

Жуковецький А.Г., студент групи ПЕ-151
Науковий керівник **Гордієнко В.В.,** к.т.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Мета роботи: Проаналізувати та визначити найголовніші фактори деградації, зменшення циклів заряду-розряду літій-іонних і літій-полімерних акумуляторів. Розробити тестувальний пристрій для заряду акумуляторних батарей.

Літій-іонний акумулятор –**(Li-ion)** один з двох основних типів літієвих електричних акумуляторів з категорії вторинних електричних батарей, який різниться з літій-полімерним акумулятором лише типом електроліту, що використовується при їх виготовленні. Акумулятори широко застосовуються в електроінструментах, медичному обладнанні та є лідером за використанням у електромобільній промисловості.

Принцип роботи заснований на можливості іонів літію вбудовуватися в кристалічну решітку різних матеріалів - зазвичай графіту або оксиду кремнію - з утворенням хімічних зв'язків: відповідно при зарядці іони вбудовуються в кристалічну решітку, тим самим накопичуючи заряд на одному електроді, при розрядці відповідно переходять назад до іншого електроди , віддаючи потрібний нам електрон В якості електроліту використовуються водовмісні розчини, що не містять вільного протона і стійкі в широкому діапазоні напруг.

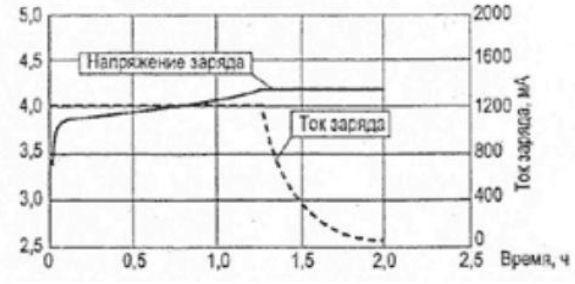


Рис.1. Характеристика заряду li-ion акумулятора.

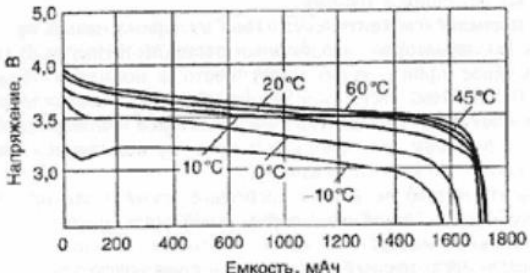


Рис.2. Характеристика розряду li-ion акумулятора.

Різноманітні порушення умов експлуатації можуть, як значно прискорити деградацію акумулятора, так і привести до його виходу з ладу.

Основні причини втрати емності акумулятора: перегрів, переохолодження, перерозряд, неправильне зберігання, заряд великим струмом.

Глубина Разряда	Кол-во циклов разряда
100% DoD	500
50% DoD	1500
25% DoD	2500
10% DoD	4700

Рис.3. Залежність кількості циклів розряду літій-іонного акумулятора від глибини розряду

Для того щоб забезпечити безпечне та ефективне використання літій-іонних акумуляторів і зменшити ефект втрати ємності при тривалому використанні, існують спеціалізовані системи управління, які здійснюють контроль заряду і розряду акумуляторів. Основні методи експлуатації які покращують експлуатаційні показники це – недопускання перезаряду та пере розряду, використовувати батарею в межах 0-25°C. Так як літій-іонна батарея не має ефекту пам'яті, то найкращим методом є заряджання акумулятора при ємності від 80% заряду. Зберігати при температурі 15°C. Використання систем управління батареями (управління процесом заряду-розряду, балансування АКБ).

Рис.3. Блок схема пристрою.

При розробці подібних систем необхідно дослідити методи забезпечення безпечного функціонування літій-іонних акумуляторів і плати системи управління. Кожен конкретний тип літій-іонного акумулятора має власні інтервали температур, струмів і напруг при яких можливо безпечне функціонування. Крім того, окремі акумулятори, з'єднані послідовно в батареї вимагають особливої уваги до алгоритму заряду, щоб уникнути перезаряду окремих акумуляторів, яке може приводити до стрімкого перегріву.

Висновки. У результаті роботи був розроблений тестувальний прилад, який працює як звичайний зарядний пристрій, тільки, спираючись на температуру акумулятора або підвищує або зменшує струм заряду батареї. Це дасть змогу, покращити зарядні характеристики акумулятора, зменшить теплові втрати та збільшить кількість циклів роботи батареї. У цій роботі ми визначили прості і дієві методи, які покращать термін роботи акумулятора: системи управління, експлуатацію та зберігання акумуляторів. Розглянули які фактори значно впливають на втрату ємності батареї та методи боротьби з ними.

Список використаних джерел

1. Правила эксплуатации литий-ионных аккумуляторов. [Электронный ресурс] URL: http://www.e-bike.com.ua/viewarticle/id/328/
2. Практические советы по эксплуатации литий-ионных аккумуляторов. [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/company/mugenpower/blog/168483/
3. Принцип работы Li-ion аккумулятора. [Электронный ресурс]. URL: http://web.kpi.kharkov.ua/ief/wp-content/uploads/sites/39/2016/07/litijionnye.pdf
4. Как продлить жизненный цикл литий-ионных (Li-ion) аккумуляторов. [Электронный ресурс]. URL: https://www.comss.ru/page.php?id=2602
5. Методика безопасной эксплуатации li-ion аккумуляторов. [Электронный ресурс]. URL: http://library.eltech.ru/files/vkr/2017/magistri.pdf
6. Устройство литиевых аккумуляторных батарей. [Электронный ресурс] . URL: https://best-energy.com.ua/support/battery/bu-204

УДК 621.314

PECULIARITIES OF ELECTRIC POWER SUPPLY OF CIVIL AVIATION AROPORTS

Kolesnik O. N., Zaychuk M. S., codet 4 courses
Kremenchuk Flight College of National Aviation University

Aerodrome – land or water area with airspace, facilities and equipment that provide takeoff, landing, taxiing, accommodation and maintenance of airplanes, helicopters and gliders. At the same time, airfields are classified by the nature of the use of airfields, by category of use, by location and use by crews when flying along routes, by type, by purpose, by property, by the surface of the runways, by altitude and characteristics of the terrain. , on the admission to operation, on a meteorological minimum for landing [1].

One of the main requirements for flight operations is the fulfillment of all requirements for the composition, deployment, operation and periodic monitoring of the technical characteristics of radio equipment and aviation telecommunications.

Power supply of airfields is carried out from at least two external independent sources. When electricity is supplied to the airport from these sources only by two power lines and when one of them fails (or one of the sources), the capacity of the other line, taking into account its permissible overload, ensures the transmission of electricity as for all electrical consumers connected to it received electricity through a failed power line.

The main sources of power for most aerodromes are feeders from a widely interconnected electrical network outside the aerodrome, usually either from commercial or public networks. In some cases, power may come from a local generating station or a limited distribution system. For large airfields, two independent sources of incoming power are used instead of one main source. It is preferable that power sources have separate feeders from separate substations, as well as from different generators.

Findings. Thus, the actual scientific and practical issue for further research remains to solve the problem of increasing the reliability of power supply system of power supply of airports in Ukraine and the world.

List of references

1. Doc 9137. Rukovodstvo po aeroportovym sluzhbam. Chast' 9. Praktika tekhnicheskogo obsluzhivaniya aeroportov. Mezhdunarodnaya Organizatsiya Grazhdanskoy Aviatsii. 1-ye izd. Monreal': ICAO, 1984. [Elektronnyy re-surs].

УДК 629.7.06

PERSPECTIVE OF INCREASE IN SYSTEM EFFECTIVENESS OF EARLY WARNING OF COLLISION OF THE PLANE WITH THE EARTH'S SURFACE

Boiko S.M., Rybchenko D.V.
Kremenchuk Flight College of National Aviation University

According to experts, the pilot's disorientation in space is the reason of a number of plane crashes. Gaining height in the dark, over the sea, the pilot did not control visually position of the car as did not see ahead of any reference points and even the horizon. Could disorient crew even stars which at the same time were both from above, and from below – in the form of reflections on a water surface. At the same time, the overload which arose at acceleration of the car, could create ascent illusion at the pilot – while actually the plane decreased. As, according to experts, it really happens quite often – in the conditions of very poor visibility, during night flights and control of the vessel on devices.

On statistical data, this type of aviation incidents dominates among the factors which led to the heaviest flight incidents. Therefore, a number of the organizational measures directed to toughening of requirements to the onboard equipment of civilian airliners and improvement of the corresponding onboard systems is taken.

Now widely used devices signal about dangerous rapprochement of the plane with a surface, being based on indications of barometric systems of air signals (barometric altimeters), or radio altimeters, signals which will be transformed to the corresponding sound and visual preventions. Their development goes generally in the direction of increase in accuracy of measurements and speed of changes of indications of sensors.

From the technical point of view early warning is carried out by a conclusion to the screen of the multipurpose indicator of data on height of a profile of the area over which the plane flies.

The early warning system of proximity of the earth (SRPBZ) which significantly increases safety of flight of planes, gives crew full information on the current situation and provides an opportunity to leave from a land obstacle, without breaking comfort of passengers of the plane.

Providing early warning of proximity of the earth, SRPBZ solves problems of the GPWS, EGPWS, TAWS/HTAWS systems already today that allows to install them instead of the existing SSOS, SPPZ-1, SPPZ-85 systems. SRPBZ continuously estimating height, speed, a list, pitch and also, position of the plane of rather land surface and artificial obstacles, glide paths, ensures safety of operation of planes..

But at the same time, modernization of SRPBZ for the purpose of minimization of a human factor at control of airplane in critical situations is a relevant scientific and practical task.

List of references

1. Aircraft simulators "Dynamics". 20 years / CJSC TSNTU "Dynamics". - M., 2009. 37 p.
2. Safety of flight / R.V. Sakach et al. - M.Transport, 1989. – 239 p.

УДК 004.23

ВИСОКОЕФЕКТИВНЕ ЛАБОРТОРНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ

Польських А.О., учень 10 класу, **Лях О.В.,** вчитель
Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №6
Науковий керівник: **Ревко А.С.,** к.т.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Зараз існує багато силових напівпровідникових приладів, які завдяки високими характеристикам дозволяють створити нове покоління високоефективних імпульсних перетворювачів електроенергії.

Створений пристрій забезпечую дуже високий ККД перетворення, допускає регулювання вихідної напруги і його стабілізацію, стійко працює при варіації потужності навантаження. Запропоновано стенд, що дозволяє порівняти між собою декілька перетворювачів та обрати серед них кращий за конкретних умов (параметрів джерела живлення, навантаження, режимів роботи тощо)

Одним з варіантів високоефективних перетворювачів є квазірезонасні імпульсні перетворювачі (КРІП). В них у силовому колі використовується LC - контур, який визначає швидкість зміни напруги і струму через ключ. Резонанс використовується лише під час комутації, тобто тільки коли ключ переключається. Саме в цей момент в звичайних перетворювачах відбувається основна втрата енергії. В квазірезонансних перетворювачах за рахунок використання додаткового LC контуру вдається значно зменшити втрати енергії під час перемикання силового ключа перетворювача. Функціональні схеми КРІП та перетворювача з широтно-імпульсною модуляцією (ШІП), а також їх діаграми роботи показані на рис. 1.

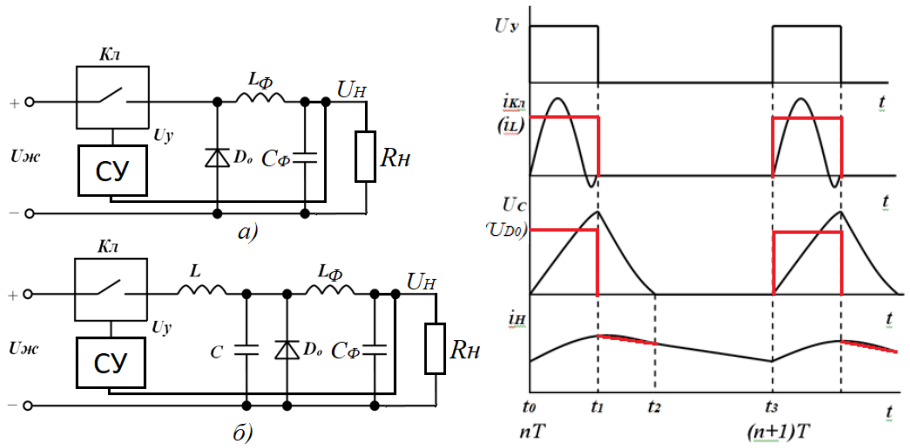


Рис. 1. Понижуючий ШІП (а) та КРІП (б) та їх часові діаграми роботи (червоним кольором - ШІП)

Регулювати вихідну напругу квазірезонансного перетворювача можна змінюючи частоту роботи його силового ключа, що є завданням системи управління, яка повинна відслідковувати сигнали зворотного зв'язку і здійснювати комутацію ключів в потрібні моменти часу.

Зменшення втрат на ключах дозволяє підвищити частоту перетворювача до десятків мегагерц, що істотно зменшує його розміри і масу завдяки зменшенню радіаторів охолодження силових елементів, зменшенню розмірів реактивних елементів (конденсаторів та котушок індуктивності) і т. ін. Це призводить до економії не тільки енергоресурсів, а також до зменшення використання металу (алюміній, мідь) та іншої сировини. Що говорить про кращу екологічність квазірезонансних перетворювачів, в порівнянні з традиційними.

Розроблено джерело живлення, до якого входять різні перетворювачі, в тому числі може бути і квазірезонансний перетворювач, який дозволяє зняти основні характеристики різних перетворювачів, зробити порівняння отриманих результатів та дати рекомендації по заміні традиційних перетворювачів на високоефективні.

Структурна схема лабораторного джерела живлення показана на Рис.2 а його зовнішній вигляд – на Рис.3. Це модифікований варіант пристрою, що представлений у [1]. Відмінності полягають у додавання ще одного імпульсного перетворювача (ІП3), з вихідною напругою 5В, для живлення пристроїв з USB роз'ємом. До імпульсних перетворювачів ІП1 та ІП2 додані змінні резистори, які встановлені на передній панелі і дозволяють регулювати вихідну напругу. Перемикач SA3 підключає до живлення перетворювач ІП1 або перетворювач ІП3. Резистори R3 та R4 потрібні для можливості використання джерела живлення в якості зарядного пристрою для мобільних телефонів в режимі швидкого заряджання. В такому випадку телефон підключають до виходу 3 (USB2). Для звичайного режиму заряджання використовується вихід 2 (USB1). Світлодіод VD1 сигналізує про подавання напруги на роз'єми USB, що знаходяться разом з вимикачем та світлодіодом на боковій поверхні джерела живлення.

В якості ІП2 в стенді застосований модуль KIS-3R33S [2], фірми Monolithic Power Systems, з вбудованим ключом та синхронним випрямлячем. Його основні параметри: вхідна напруга — 4,75 — 23В; вихідна напруга — 0,925 — 20В; максимальний вихідний струм — 3А; частота перетворення — 340кГц; ККД — до 95%. В якості ІП1 та ІП3 використані окремі плати імпульсних перетворювачів на базі мікросхеми MP2307[3].

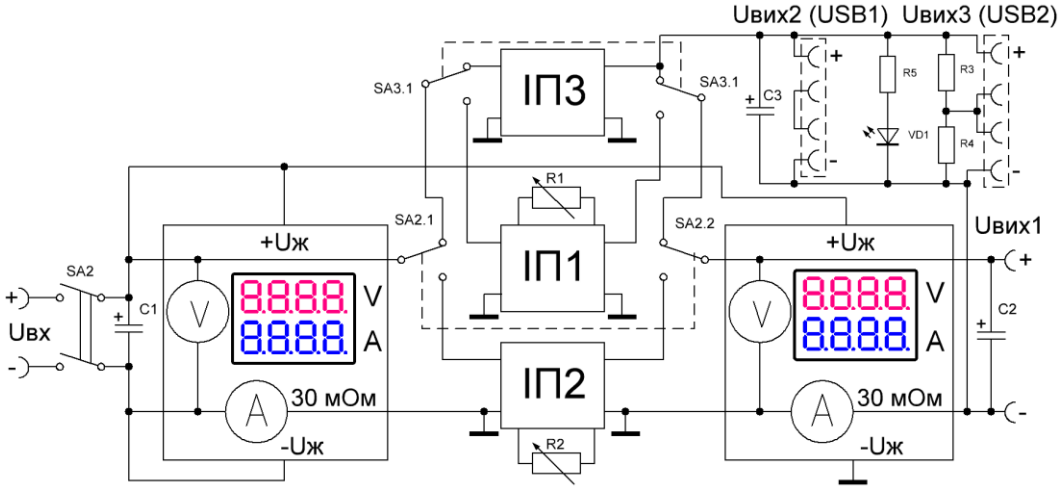


Рис. 2. Структурна схема лабораторного джерела живлення

Рис. 3. Зовнішній вигляд лабораторного джерела живлення

Розроблене джерело живлення може використовуватися в шкільних лабораторіях, вдома або в інших місцях, де є первинне нестабілізоване джерело постійного струму напругою від 5 В до 23 В. Це може бути акумуляторна батарея, мережевий випрямляч, сонячна панель, тощо. Даний пристрій також можна використовувати для наукових досліджень, зокрема знімати різноманітні характеристики перетворювачів напруги з метою виявлення найбільш ефективних з них.

Список використаних джерел

1. Савельєв Д.Г., Ревко А.С., Лях О.В. Дослідження квазірезонансного перетворювача напруги з високим коефіцієнтом корисної дії//Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2017) : науково-практична конференція (м. Чернігів, 1 грудня 2017 р.) : тези доповідей. – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – С. 86-88.

2. Преобразователь напряжения KIS-3R33S (MP2307). − Режим доступу: http://we.easyelectronics.ru/part/preobrazovatel-napryazheniya-kis-3r33s-mp2307.html.

3. MH-Mini-360 — понижающий DC-DC преобразователь напряжения на MP2307/ − Режим доступу: https://micro-pi.ru/mh-mini-360-step-down-dc-dc-конвертер/.

УДК 007.51

ПІДСИЛЮВАЧ ПОТУЖНОСТІ ЗВУКОВОЇ ЧАСТОТИ ДЛЯ БАГАТООМНИХ НАВУШНИКІВ

Рослік О.А., студент групи ПЕ-151
Науковий керівник: **Городній О.М.,** ст.викладач каф.ПЕ
Чернігівський національний технологічний університет

Нами було вирішено зробити підсилювач який би мав широку смугу пропускання та низький рівень гармонічних спотворень для роботи з навушниками опором від 16 до 600 Ом.

Вихідний каскад паралельний ,тобто передвихідний каскад працює в режимі А по схемі зі спільним колектором і навантаженням для нього являється вихідний каскад працюючий в режимі АВ,ці фактори сприяють лінійності системи. Даний вихідний каскад гарно показав себе в симуляції у порівнянні з типами вихідних каскадів де и вихідний і передвихідній каскади працюють в АВ.У цьому підсилювачі було досягнуто спотворень в 0,0004% на навантаженні в 16 Ом.Також підсилювач має значний запас по коефіцієнту передачі струму вихідного каскаду,який складає не менше ніж 7000,таким чином при навантаженні навіть в 8 Ом рівень спотворень суттєво не змінюється,та стабільність роботи не порушується.

Також суттєвий запас полегшує роботу ОП на вихідний каскад.

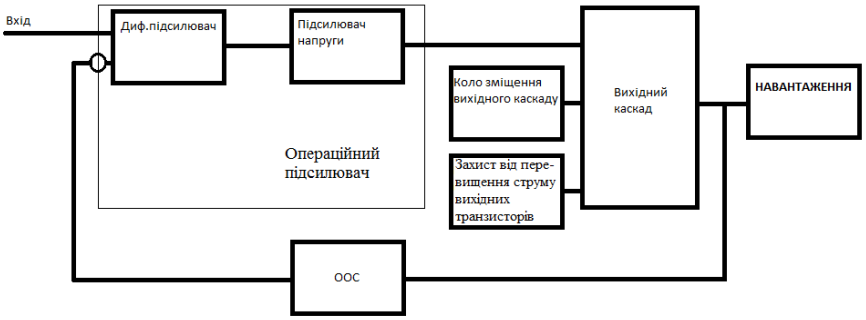


Рис. 1. Блок-схема підсилювача

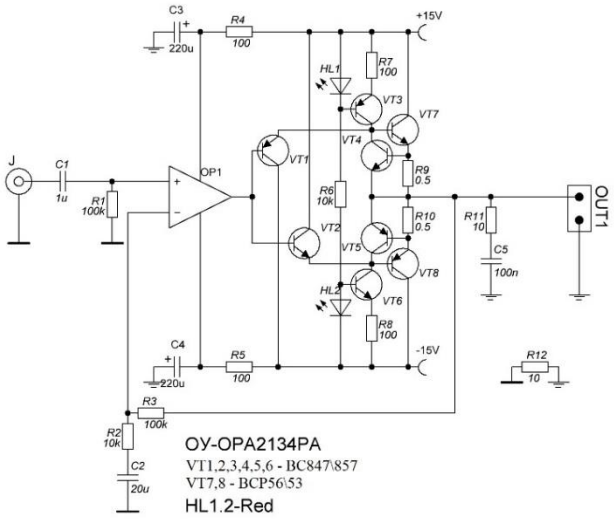


Рис. 2. Принципова схема підсилювача

Список використаних джерел

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. (The Art of Electronics) Монография. Издание шестое. Авторы: Пауль Хоровиц (Paul Horowitz), Уинфилд Хилл (Winfield Hill).

2. Титце У... Полупроводниковая схемотехника. (1980) Справочное руководство. Авторы: Ульрих Титце, Кристоф Шенк (U. Tietze, Ch. Schenk).

3. Схемотехника выходных каскадов усилителей мощности [Электронный ресурс]
URL: http://soundbarrel.ru/amp_vt/vih_kaskad.html

УДК 621.314

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОБЛЕМНО-ПОШУКОВОЇ, ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЗАСОБАМИ WEB-КВЕСТ ТЕХНОЛОГІЇ

Сіора В.В., викладач української мови та літератури
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Сьогодні залишаються відкритими питання поєднання теорії і практики навчання української мови студентів із впровадженням такої технології навчання, яка визначала б особливості навчально-пізнавальної діяльності учасників освітнього процесу в умовах розвитку електронного середовища, освітніх інновацій.

Останнім часом викладачі української мови активніше використовують у навчально-виховному процесі Web-технології, які виводять на партнерський рівень спілкування педагога й студента, які надають можливість кожному студенту проявити власну активність і творчість, які забезпечують індивідуалізацію й диференціацію навчання.

Використання технології Web-квесту можливе за умови впровадження дидактичних методів навчання пошукового спрямування, з-поміж яких вирізняємо проблемно-пошуковий та дослідницький.

Моделювання структури Web-квесту охоплює такі компоненти:

- вступ – короткий опис теми Web-квесту (вказуються терміни проведення роботи);
- завдання – формулювання проблемного завдання, форми подання кінцевого результату;
- процес – опис послідовності дій, ролей, управління часом, збирання й опрацювання даних командою;
- ресурси – посилання на ресурси, які використовуватимуться при створенні Web-квесту: електронні адреси, тематичні форуми, книги, методичні посібники, список літератури;
- оцінювання – бланк критеріїв і параметрів оцінки кінцевого продукту;
- висновки – зворотній зв’язок, анкети, обмін думками, схеми, таблиці, діаграми, графіки;
- сторінка розробників – навчально-методичний комплекс, мета, завдання.

Для організації спільної діяльності, виконання творчих пошукових завдань використовуються такі сервіси та інструменти: Google-документ, презентація, таблиця, форма, карта, фотоколаж, мотиватор, генератор ребусів, електронна пошта Gmail.

Наведемо приклад проблемних ситуацій під час проведення Web-квесту «У пошуках фразеологічних скарбів»:

- проблемні ситуації дослідницького характеру,спрямовані на дослідження й обґрунтування певної фразеологічної одиниці; можливості використання її в мовленні;

– проблемні ситуації пошукового характеру, що спонукають студентів до встановлення певних причинно-наслідкових зв'язків мовних явищ, фактів;
– проблемні ситуації з елементами дослідження, що передбачають тлумачення виразу, виконання творчого завдання на основі правильно розв'язаної проблеми;
– проблемні ситуації, що передбачають нові практичні умови застосування вже здобутих знань із фразеології, а також спонукають до узагальнення певних мовних явищ.

Використання Web-квест технології розвиває творче дослідницьке мислення студентів, сприяє формуванню їхньої інтелектуальної діяльності, стимулює їхню активність і самостійність, розвиває навички роботи у групі й дає змогу студенту проявити власну індивідуальність, досягти особистісного розвитку.

Список використаних джерел

1. Гірник А.В. Застосування ІКТ на уроках української мови та літератури : теорія, практика, досвід / А.В. Гірник // Вивчаємо українську мову та літературу . - 2016 . - № 15 . - С. 8-9.
2. Мариновська О. Я. Формування готовності вчителів до проектно-впроваджувальної діяльності : теорія і практика / О. Я. Мариновська . - Івано-Франківськ : Симфонія форте , 2009 . - 500 с.
3. Організація проектної діяльності як творча співпраця учня та вчителя // Сучасна школа України . - 2016 . - № 1 . - С. 4-7.

УДК 004.23

ПРОГРАМА ДЛЯ КЕРУВАНН РОБОТОМ-БАРМЕНОМ НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO

Савченко Д.В., студ. гр. ПЕ – 181, **Дьогтяр Р.С.,** студ. гр. ПЕ - 181
Науковий керівник – **Ревко А.С.,** к.т.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Дистанційне керування платформою Arduino можна здійснювати різними способами: за допомогою USB, радіохвиль, інфрачервоних хвиль, мережі Internet, Bluetooth.

Основні задачі для керування Arduino – роботом:

1) Робот повинен знаходитися в полі зору оператора (або мати режим запобігання перепон).
2) Переміщення робота не повинно обмежуватись особливостями підключення (дроти та інші пристрої).
3) Швидкість та надійність передачі інформації.

Найоптимальнішим варіантом для вирішення даних задач буде використання технології Bluetooth. Основними її перевагами перед іншими є дальність зв'язку – до 10 м, відсутність дротів. На її роботу не впливають ті фактори, які впливають на інші бездротові технології передачі інформації.

Підключення Bluetooth-модуля до Arduino відбувається за схемою, що показана на рисунку 1 [1].

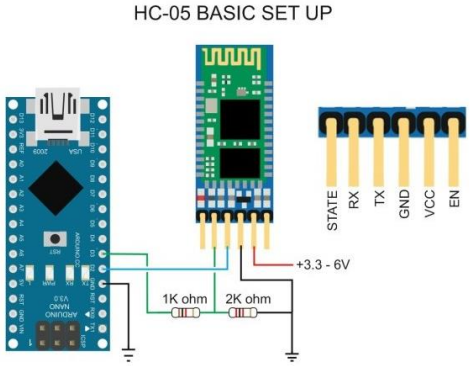


Рис. 1. Схема підключення Bluetooth-модуля до Arduino

Bluetooth-модуль HC-05 (один з найбільш розповсюджених) працює з логічною напругою 3,3 В, тому доречно буде реалізувати подільник напруги.

Для керування Arduino треба забезпечити передачу інформації. Більшості розробників вистачає програм, що емулюють роботу з COM-портами, які призначені для роботи з Bluetooth. Для цього в консолі вручну прописуються дані, які треба надіслати. Ми ж будемо намагатися максимально спростити цей процес. Під час створення додатку користуватимемося бібліотекою QtBluetooth [2].

Для взаємодії користувача з Arduino розроблений графічний інтерфейс у середовищі Qt Crator на основі класу QMainWindow [3]. Головне вікно програми показано на рисунку 2.

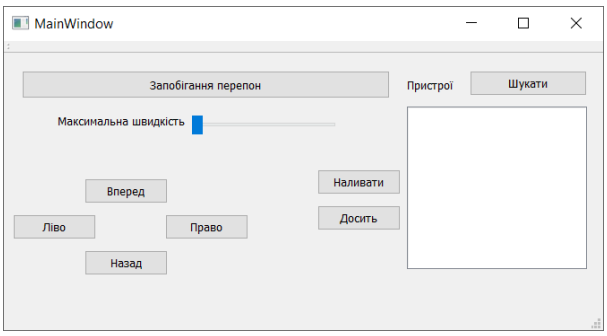


Рис. 2. Графічний інтерфейс керування роботом

Вміст файлу mainwindow.h :

```
private slots: //описуємо основні типи слотів, що будуть використовуватися
    void on_find_clicked();
    void deviceDiscovered(const QBluetoothDeviceInfo &device);
    void on_listWidget_itemClicked(QListWidgetItem *item);
private:
    Ui::MainWindow *ui;
  void startDeviceDiscovery();
    QBluetoothDeviceDiscoveryAgent *agent = new QBluetoothDeviceDiscoveryAgent;
    QBluetoothSocket *socket;
    QString string;
  void keyPressEvent(QKeyEvent*); // створюємо подію натискання клавіші
```

Реалізація конструктора головного вікна(файл mainwindow.cpp):

```
MainWindow::MainWindow(QWidget *parent) :
  QMainWindow(parent),
  ui(new Ui::MainWindow)
{
  ui->setupUi(this);
  //створюємо агента пошуку і підключаємось до його сигналів
  connect(agent, SIGNAL(deviceDiscovered(QBluetoothDeviceInfo)),
            this, SLOT(deviceDiscovered(QBluetoothDeviceInfo)));
  agent->start(); // запускаємо пошук
  //створюємо сокет, що емулює послідовний порт
  socket = new QBluetoothSocket(QBluetoothServiceInfo::RfcommProtocol
}
```

Пошук починається під час запуску програми, але є можливість його перезапускати кнопкою «Шукати». Всі доступні пристрої виводяться на listWidget, де можна обирати той, до якого необхідно підключитися.

Реакція на натискання кнопок керування переміщенням буде наступною: коли кнопка натиснута – в порт передається рядок.

```
void MainWindow::on_on_pressed()// коли кнопка натиснута – в порт пишеться рядок (символ)
{
  socket->write("h");
}
```

Для легкості в управлінні, необхідно залишити користувачу можливість керувати роботом не тільки натискаючи кнопки в додатку, а й робити це з клавіатури. Це можна зробити реалізувавши підпрограму обробки подій клавіатури. Приклад алгоритму для обробки натискання клавіш приведений на рисунку 3.

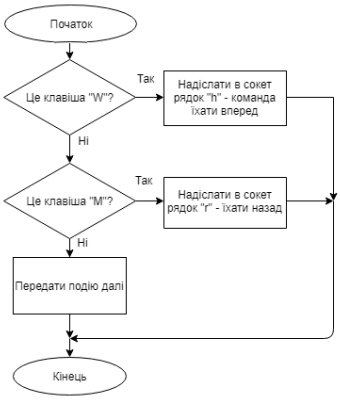


Рис.3. Алгоритм обробки натискання клавіш

Отже, за допомогою вищеназваних засобів можна розробити програму для бездротового керування Arduino-роботом, забезпечити простоту і надійність у її використанні.

Список використаних джерел

1. Подключение Arduino Bluetooth модулей HC 05 HC06 [Електронний ресурс] Режим доступу: https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/arduino-bluetooth-hc05-hc06/ - Назва з екрана.

2. Опис Qt Bluetooth [Електронний ресурс] // Офіційний форум Qt. Режим доступу: https://doc.qt.io/qt-5/qtbluetooth-index.html. – Назва з екрана.

3. Макс Шлее. Qt4.5. Профессиональное программирование на C++. —СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 896 е.: ил. + DVD — (В подлиннике).

УДК 621.373.54

ГЕНЕРАТОРИ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ СХЕМИ ПЛІС

Секач В.О., студ. гр. ПЕ-161
Науковий керівник: **Іванець С.А.,** к.т.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Сучасний стан вбудованих систем та систем цифрової обробки сигналів дозволяє будувати системи, які у реальному часі обробляю відеоінформацію та дозволяють будувати автономні автомобілі. Ця робота є частиною проекту, який виконується студентами Чернігівського національного технологічного університету на основі обладнання, що знаходиться у Німеччині, в університеті прикладних наук міста Санкт-Августин у лабораторії FPGA Vision Remote Lab. Взаємодія студента з віддаленою лабораторією показана на рисунку 1. На своєму комп'ютері студент розробляє проект у пакеті Quartus II та проводить його компіляцію. Потім за допомогою інтернету він передає конфігураційний файл на сервер у Німеччині, з якого відбувається програмування відлагоджувальної плати та перевірка правильності функціонування алгоритму. Для перевірки правильності обробки зображення разом із конфігураційним файлом передається і тестове зображення. Результуюче зображення з виходу плати ПЛІС передається назад через мережу інтернет у вікно веб браузера. Таким чином існує можливість перевірки роботи алгоритмів на сучасному обладнані з мікросхемами ПЛІС Cyclone IV та Cyclone V.

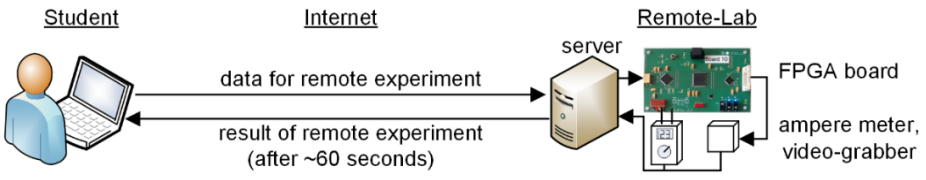


Рис. 1. Взаємодія студента та віддаленої лабораторії

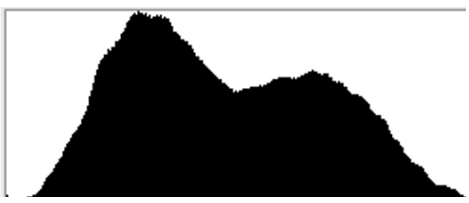


Рис. 2. Гістограма зображення

У роботі розробляється схема, яка розраховує гістограму зображення. Гістограма – це розподіл пікселів по яскравості. Гістограма може бути монохромною або кольоровою (RGB, наприклад). Чим вище точка на кривій гістограми, тим більше пікселів даної яскравості знаходиться у зображенні. На рисунку 2 показана гістограма з нормальним розподілом яскравостей без будь-яких проблем і перекосів.

Для розрахунку гістограми було розроблено схему, показану на рисунку 3. Зображення подається на вхід мікросхеми ПЛІС. Також генерується сигнал R/WR, за допомогою якого обирається режим роботи. Якщо при сигналі W/R = '1', то система бере вхідний потік даних з трьох каналів зображення Red, Green, Blue і за допомогою суматора з накопиченням розраховує кількість пікселів для кожної з градацій яскравості (256 градацій для кожного каналу). Після значення сигналу W/R змінюється на 0 і запускається лічильник, який формує адреси від 0 до 255 градацій і виводить кількість пікселів для кожного з рівнів яскравості.

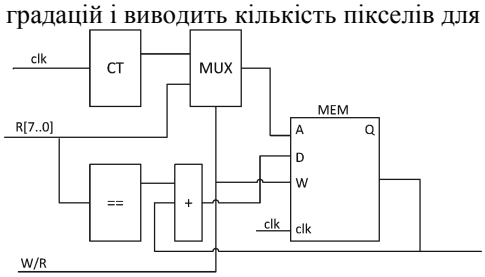


Рис. 3. Схема для розрахунку гістограми

Список використаних джерел

1. Проектування комп'ютерних систем на основі мікросхем програмованої логіки: монографія / авт: В. В. Казимир, В. В. Литвинов, С. А. Іванець. – Чернігів: Чернігівський національний технологічний університет, 2013. – 305 с.

2. Cyclone V Device Handbook. Altera Corporation, 2016. – 316 p.

3. FPGA vision remote lab [Електронний ресурс]. – https://www.h-brs.de/de/fpga-vision-lab

4. Гістограма [Електронний ресурс]. – https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0

УДК 621.311

PERSPECTIVES FOR THE ALTERNATIVE ALTERNATIVE GEREL ENERGIA PERSPECTIVES IN THE STRUCTURE OF ELECTRICAL SUPPLY OF LITAL APARATIV

Stukota O.V., cadet, **XebdaA. S.,** teacher
Kremenchuk Flight College of National Aviation University

The height of the flight has a significant effect on the work of the entire complex of aircraft electrical equipment (LA).

External influences affecting electrical installations can lead to various types of damage, for example, to breakage of wires and windings, especially in their soldering places, to the occurrence of cracks and damage to electrical insulating materials, accelerated wear of axles and bearings in actuators, deviations from normal operation of spring and moving elements of electric vehicles.

The tactical and technical requirements for the equipment of aircraft, designed taking into account the conditions of operation of the electrical equipment and its purpose include the following indicators: reliability and reliability, requirements for mass and dimensions, strength of electrical equipment, chemical resistance of electrical equipment, ease of operation and repair of electrical equipment , economic requirements [1].

Meanwhile, from the generators all the electronics are powered on board the aircraft, so if the generators stop working, then all the equipment of the electric power supply of the aircraft will be discharged. In this case, in some types of aircraft, manufacturers install retractable wind power plants that produce current due to the fact that the winder wheel spins under the action of a counterflow of air on the blade, which makes it possible at least to monitor the critical technical parameters of the state of equipment and aircraft systems.

In the meantime, one of the promising alternative sources of electric energy in the LA is solar panels (SBs). Taking into account the fact that the SBs have been used in cosmonautics, which occupy a dominant position among other sources of autonomous power supply, we can talk about the further active their introduction into the systems of primary emergency power supply of airborne aircraft complexes as additional sources of electric energy.

Given the application of nanotechnology in the production of CB, there is a prospect of increasing the efficiency of their functioning and at the same time, a significant reduction in their cost.

Thus, it has been established that the introduction of alternative sources of electric energy into the air supply system is taking place, however, the issue of introducing them into the structure of the primary emergency power supply of airborne aircraft complexes remains promising and up-to-date.

List of references

1. Kotenko, P. S. Perspektivy sovershenstvovaniya elektrooborudovaniya letatel'nykh apparatov [Elektronnyy resurs] / P. S. Kotenko, F. A. Gizatullin ; FGBOU VPO UGATU .–Uchebnoye elektronnoye izdaniye .– Ufa : UGATU, 2011.

УДК 629.7.06

TO THE QUESTION MODERNIZATION OF THE AVIATION SYSTEM OF WARNING OF DANGEROUS PROXIMITY TO THE EARTH

Styschansky Y. V., Hebda O. P., Rybchenko D.V.
Kremenchuk Flight College of National Aviation University

Performance of flight with observance of all set restrictions and also observance of meteorological minima guarantees safe flight by all obstacles. Nevertheless, there is still a danger of collision of aircrafts with obstacles. It is first of all about a human factor. Due to a large number of the victims of accidents the system of warning of dangerous proximity of the earth of GPWS (Ground Proximity Warning System) was developed and introduced.

However, sometimes, according to the pilot, the plane is not in that point where it has to be and therefore response to GPWS preventions can be useless as are carried out too late. Still there is relevant a question of somatogravic illusions in the conditions of poor visibility, there is a set of cases when the pilot trusted in visual perception, but not indications of devices, and having understood the mistake, was already late. One of the illusions provoked by impact of angular accelerations is so-called «somatogyral» illusion of an irreversible corkscrew. Illusions from impact of angular accelerations are very widespread among pilots of aircraft.

For the solution of this problem it is offered to upgrade the GPWS system by means of addition of an additional system of the light indication which is built in a windshield of the flying vessel. The essence of this system will be in change of color of illumination of glass depending on danger of a possible flight incident. It is the most rational way as in a stressful situation at the person the effect of tunnel sight – a disease state of sight at which the person loses ability to the peripheral review. Consciousness is narrowed, concentrating on a danger source that allows to ignore partially or completely signals which are not relating to it: foreign sounds, movements on the periphery of sight. But at the same time increases reaction to visual color irritants of the central part of sight of the person as which indication of this system will act. Difficulties with orientation in space result [1].

The easiest and available way is use of a system of LED illumination which is easy-to-work. Depending on characteristics of a signal from the GWPS system, LED illumination will change the color notifying on degree of danger and probability of a flight incident. The lack of color will mean that for the vessel there is no threat, green – that the vessel in safety, but is certain factors which in a consequence can lead to a dangerous situation, yellow – in case of too fast decrease in flight altitude and red – in case of too fast approach to the earth and risk of collision.

This innovation is directed to reduction of risk of emergence of the aviation incidents connected with a human factor.

List of references

1. Flight safety aircraft / ed. V.S. Ivanova. - M .: Publishing house of VVIA them. N.E. Zhukovsky, 2003. - 365 p.

УДК 007.51

ЗВАРЮВАННЯ ТА ПАЯННЯ В ПЛАЗМІ ТЛІЮЧОГО РОЗРЯДУ

Ткаченко Д.О., група ПЕ-151
Науковий керівник: **Городній О.М.,** канд. техн. наук
Чернігівський національний технологічний університет

Вивчення спектрального складу вимірювання різних областей тліючого розряду та співставлення із даними про розподіл по потенціалу дозволили зробити висновок, що в основному усі процеси, які призводять до формування та підтримки тліючого розряду, зосереджені безпосередньо поблизу поверхні катода. Позитивний стовп суттєвого значення в формуванні тліючого розряду не має. Його роль зводиться до ролі струмопроводу. Наявність позитивного стовпа не є обов'язковою умовою існування тліючого розряду. Якщо анод розташованій близько до катоду, то фарадеєвий темний простір може розповсюджуватись до аноду і лише біля самої поверхні аноду буде розташована смуга анодного світіння. Таким чином, для існування тліючого розряду при кожному тиску газу необхідна певна мінімальна міжелектрична відстань.

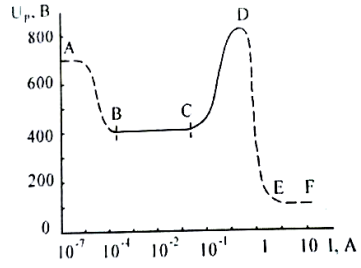
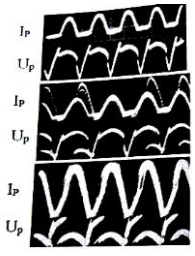


Рис. 1. ВАХ електричних розрядів у газах



- Стабільний тліючий розряд
- Не стабільний тліючий розряд
- Дуговий розряд

Рис. 2 осцилограми зміни струму I_p та напруги U_p

На ділянці АВ (рис. 1) схематично зображено самостійний темний розряд та перехід його до тліючого розряду , горизонтальна ділянка ВС відповідає нормальному тліючому розряду. При подальшому збільшенні струму виникає аномальний тліючий розряд (ділянка DC). При струмі від одиниць до сотень и тисяч амперів розряд переходить у дуговий.

Тліючий розряд при середніх тисках 0,1…100 кПа використовують для безпосереднього впливу на оброблюваний матеріал, для отримання електронних та світлових пучків.

У промисловості тліючий розряд при тисках 0,1…1000 Па застосовують для нанесення покриттів катодним розпиленням, травлення кераміки при виробництві мікроелектронних приладів, хіміко-термічної обробки виробів. Проведено лабораторні дослідження процесів осаджування металів з газової фази, які здійснюються при тиску 0,13…6,65 кПа, напрузі на розряді до 1500 В і густині енергії на катоді до 100 Вт/см^2. Максимальна повна потужність розряду, що використовується у промислових умовах для азотування сталей досягає 100 кВт.

В умовах нагріву тліючим розрядом деталі, що зварюються, є одним з електродів розряду – заземленим катодом. Катодна пляма, через яку здійснюється введення теплової енергії в зварюванні вироби, розташовується на бічних поверхнях деталей, внаслідок чого тліючий розряд є поверхневим джерелом теплоти. Це обумовлює такі особливості нагрівання в умовах дифузійного зварювання, як :

1) Нагрів зварних з’єднань здійснюється за допомогою теплопровідності від зовнішньої поверхні виробу;

2) Нагрівання деталей, що зварюються, пов’язане у багатьох випадках із одночасним нагріванням пристосувань, які забезпечують їх стиснення, що призводить до зростання непродуктивних витрат;

3) Форми та площі поверхонь, що сприймають теплоту від джерела нагрівання, є досить різноманітним.

Для зменшення витрат використовують катодну пляму що має обмеження, в свою чергу це зменшує надлишковому нагрівання деталей та витрату електроенергії.

Процес нагріву тліючим розрядом, аналогічний до інших способів зварювання (дугове, електронно-променеве, електрошлакове та ін.), що включає термічну складову, може бути представлений як результат функціонування систем «джерело живлення – джерело нагріву – виріб» і з урахуванням можливостей функціональних взаємозв’язків між окремими її елементами може бути у вигляді двоконтурної електротермічної системи Рис.3-4.

У процесі формування фізичного контакту, що протікає одночасно з нагрівом, взаємодія металу в зоні зварного з'єднання з киснем навколишнього середовища протікає в двох напрямках: 1) у зоні фізичного контакту, що утворився, йде дифузійне розсмоктування кисню по границях та об, єму зерен, яке інтенсифікується з підвищенням температури і розвитком площі контакту.

Наприклад, тривалість розсмоктування оксидної плівки товщиною 5 нм для міді та нікелю становить 1 ... 10 с з об, єму пір і каналів між пластично деформованими виступами кисень, який залишився, витрачається на доокислення цих пір. В результаті, по первісній границі контакту деталей може спостерігатися ланцюжок мікровключень окисів навіть після повної рекристалізації зони зварювання. Величина і кількість цих включень залежать від швидкості та повноти деформування мікрорельєфу. У зв'язку з цим, при зварюванні тиском у тліючому розряді після підготовки деталей, встановлення їх у зварювальному пристосуванні і створення в камері максимального розрідження, забезпечуваного форвакуумними насосами (орієнтовно 1 ... 5 Па), до деталей прикладається необхідне зусилля стиснення і здійснюється нагрівання з максимально можливими або припустимими швидкостями з метою обмеження доступу кисню з навколишнього середовища вглиб контактної зони.

Оскільки зварювання здійснюється зазвичай в очищених газах при тисках 5 ... 10 кПа, то парціальний тиск кисню не перевищує 0,133 Па, що дозволяє навіть на відкритих поверхнях, які не зварюються, отримати лише найтоньші плівки окисів. Однак, це не виключає можливості появи окисів у вузькій зоні на зовнішньому контурі контакту. Процеси об'ємної взаємодії (третя стадія) при зварюванні тиском різнорідних металів визначаються як станом контактуючих поверхонь, так і наявністю градієнта концентрацій елементів на їх кордоні в початковий момент зварювання. Процеси дифузійного масообміну при зварюванні у тліючому розряді вивчались у роботі [100]. Матеріалами для досліджень служили армкозалізо, сталь 12Х18Н9Т і сталь 45. Зварювання цих матеріалів в різних поєдна76 ннях дозволило досліджувати взаємний вплив елементів при дифузії, оцінити роль окисних плівок типу Ме2О3 в умовах іонного нагріву, а також, роль вуглецю як ефективного відновника.

Методика підготовки зразків відповідала промисловим умовам: токарна обробка за 6-м класом чистоти за 1…2 доби до зварювання і промивання зварюваних поверхонь ацетоном або спиртом безпосередньо перед встановленням у камеру. Для з'ясування залежності міцності з'єднання від ширини дифузійного перехідного шару були використані з'єднання армко-залізо – сталь 12Х18Н9Т. Вибране поєднання матеріалів дозволило отримати перехідний шар змінного складу від чистого заліза до легованої сталі без утворення крихких інтерметалідів. Показано (рис. 3), що при товщині перехідного шару 3 ... 5 мкм вже забезпечується міцність з'єднання, що дорівнює міцності слабшого матеріалу (руйнування відбувалося по армко-залізу поза зоною з'єднання). Найбільш високі властивості з, єднання (σ = 360…380МПа) відповідають режимам зварювання: температура 1423…1473 К, зусилля стискання 5…8 МПа, час

ізотермічної витримки 7…9 хвилин. Подальше збільшення товщини перехідного шару практично не підвищує міцність. При цьому є несуттєвим, яким чином досягається оптимальна товщина перехідної зони – підвищенням температури або збільшенням часу зварювання.

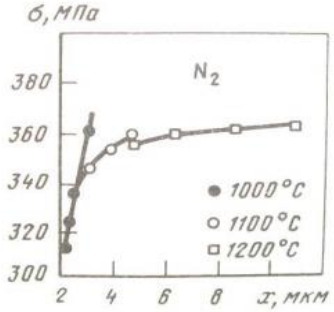


Рис. 3. Залежність міцності зварного зєднання від товщини перехідного шару при стискаючих зусиллях 10 МПа

Роль вуглецю в процесі утворення дифузійного з'єднання достатньо складна. З одного боку, він відновлює оксиди на кордоні дифузії, а з іншого - наявність сильних карбідоутворювачів, таких як титан і хром, гальмує дифузійний масообмін.

Висновки. У процесі зварювання один і той же проміжний матеріал може виконувати декілька функцій. Проміжні матеріали можуть застосовуватися у вигляді фольги, пасти, порошку або напиленого шару. Широкі дослідження щодо використання проміжних матеріалів при зварюванні твердих сплавів і твердих сплавів зі сталями в тліючому розряді

Список використаних джерел

1. Болотов Г. П. Тлеющий разряд как источник нагрева в процессах сварки и пайки / Г. П. Болотов //Автоматическа сварка. – 2001. – № 8. – С. 41-44.

2. Котельников Д. И. Сварка давлением в тлеющем разряде / Д. И. Котельников. – М. : Металлургия, 1981. – 116 с.

3. Львов Н. С. Автоматика и автоматизация сварочных процессов / Н. С. Львов, Э. А. Гладков. – М. : Машиностроение, 1982. – 302 с.

4. Казаков Н. Ф. Диффузионная сварка материалов / Н. Ф. Казаков.– М.: Машиностроение, 1976. – 311 с.

5. Котельников Д. И. Применение оборудования для сварки и пайки в тлеющем разряде / Д. И. Котельников. – Чернигов: ВСНТО, 1981. – 57 с.

6. Уэймаус Д. Газоразрядные лампы / Д. Уэймаус. – М.: Энергия, 1977. – 382 с.

7. Руденко В. С. Преобразовательная техника / В. С. Руденко, В. И. Сенько, И. М. Чиженко. – К.: Вища школа, 1978. – 424 с

8. «Вісник» Чернігівського Державного Технологічного Університету, серія «Технічні науки»

УДК 629.735

ПРОБЛЕМА ЕМОЦІОНАЛЬНОЇ НАПРУЖЕНОСТІ В ЛЬОТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Турсунов А.Т., Пєшков В.В., Бухаров Ю.В.
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Проблема емоційної напруженості набуває більшої актуальності при навчанні та перенавчанні льотного складу, а також при виникненні важких і особливо несподіваних ускладнень в польоті. Розрізняють три основні групи порушень, в яких може виявлятися емоційна напруженість:

– емоційно-моторні порушення – скутість, неправильна поза, затиск управління, несумірні зусилля на органи управління, розлад координації;

– емоційно-сенсорні порушення – уповільнення сприйняття, особливо при прийомі приладової інформації, зниження швидкості перемикання уваги, погіршення м’язового почуття, труднощі в сприйнятті команд по радіо;

– емоційно-інтелектуальні порушення – уповільнення мислення і зниження його критичності, загальна загальмованість або поява невмотивованих рішень, зниження пам’яті аж до забування найпростіших інструкцій.

Ці порушення можуть виявлятися у поєднанні з вегетативними порушеннями. Виникнення вираженою емоційної напруженості може бути викликано рядом причин.

Це можуть бути:

– невідповідність наявних у курсантів знань, навичок і умінь вимогам, що пред’являються до них;

– несприятливі для льотного навчання або льотної діяльності індивідуально-психологічні особливості особистості, наприклад, підвищена і стійка вразливість;

– неправильний педагогічний підхід без урахування індивідуальних особливостей курсантів або пілота;

– відхилення нервово-психічного здоров'я або стану людини.

Розрізняють такі рівні напруженості:

1-й рівень – незначна напруженість, швидко зникає без особливого впливу на процес оволодіння польотами;

2-й рівень – раптово виникає після якої-небудь події виражена напруженість, яка потребує тимчасового відсторонення від польотів і прищеплення почуття впевненості;

3-й рівень – тривало виражена напруженість, помітно відбивається на процесі навчання, але переборна спеціальними педагогічними впливами;

4-й рівень – тривала різко виражена напруженість, практично не зникає, незважаючи на вжиті заходи, і що робить непридатним людини до льотного навчання або до самостійного виконання польотів.

Попередження напруженості у курсантів досягається, в першу чергу, педагогічно і психологічно грамотної організацією льотного навчання і перенавчання, прищепленням їм обґрунтованої впевненості в посильності успішного виконання майбутньої завдання; вихованням таких якостей, як критичність і вміння вести самоконтроль; поступовим включенням таких ускладнень в умови виконуваної діяльності, які, виникаючи несподівано, можуть грати роль факторів небезпеки, а також педагогічним тактом. Свідоме регулювання пози і м’язового напруження, дихання і окремих рухів часто допомагають курсанту звільнитися від зайвої напруженості.

Список використаних джерел

1. Платонов К.К. Основы авиационной психологии [Текст] / К.К. Платонов, Б.М. Гольштейн. – М.: Транспорт, 1987. – 222 с.

УДК 004.896

СПОСОБИ АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ В ПРОСТОРІ

Филимонов І.Ю., аспірант кафедри електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки
Науковий керівник: **Ревко А.С.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Автоматизація визначення положення об'єкта в просторі продовжує бути актуальною темою, так як сучасні системи не мають необхідної точності визначення, що дозволила б повністю їх застосувати в різних сферах людських потреб.

На даному етапі основна мета роботи полягає в тому, щоб розглянути існуючі методи автоматичного визначення положення об'єкта в просторі і визначити подальший напрямок проведення дослідження.

Щоб визначити положення в просторі, пристрій потребує отримувати і обробляти інформацію про його оточення, для цього використовують різні пристрої і системи, які мають свої переваги та недоліки. У таблиці 1 наведені приклади таких пристроїв [1].

Таблиця 1

Переваги та недоліки різних пристроїв зі збору інформації

Пристрої зі збору інформації про навколишнє середовище	Переваги	Недоліки
Камери	Розпізнавання об'єктів. Кут огляду. Вартість.	Визначення відстані до об'єкта і масштаб об'єкта. Вплив погодних умов. Швидкість обробки даних.
Інфрачервоні камери	Теплова карта.	Вартість. Обмеженість в застосуванні.
Радари	Менше обмежень через погодні умови. Велика швидкість обробки даних. Великий діапазон роботи.	Вартість. Залежність дальності роботи від кута огляду. Визначення габаритів об'єкта.
Лідари	Висока точність визначення відстані до об'єкта на малих дистанціях. Відсутність сильного впливу на погодні умови.	Вартість. Діапазон роботи.
Ультразвукові датчики	Вартість. Простота застосування.	Діапазон роботи. Визначення габаритів об'єкта.
GPS	Простота застосування. Область застосування.	Спотворення сигналу різними джерелами. Обмеження застосування при певних умовах.

Щоб автоматично визначити місце розташування, а так само подальшого автоматичного пересування пристрою, необхідно локалізувати «себе» по відношенню до навколишнього середовища (об'єктів). Для цієї мети існує група методів з назвою SLAM (*simultaneous localization and mapping*) - визначення свого місця

розташування і місця розташування об'єктів, які знаходяться в полі зору системи і побудови карти з розташуванням всіх об'єктів.

В даний час існує тенденція використання камер, як основних джерел збору інформації за рахунок своїх особливостей. Для цього розробляються спеціальні алгоритми, які входять в групу візуального SLAM (visual SLAM). Опишемо деякі методи візуального SLAM.

LSD-SLAM. Даний метод SLAM дозволяє будувати щільну карту місцевості. Принцип роботи методу ділитися на 3 етапи (рисунок 1) [2]:

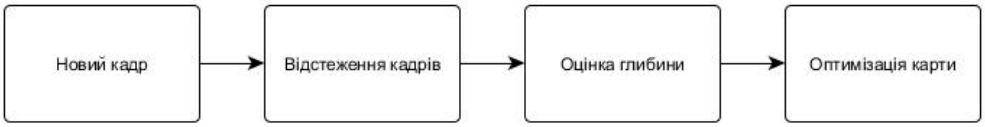


Рис. 1. Етапи роботи методу LSD-SLAM

1) Відстеження кадрів. Проводиться оцінювання об'єктів щодо ключового кадру:

$$E_p\left(\xi_{ji}\right) = \sum_{p\in\Omega_{\mathrm{D_i}}} \left\| \frac{r_p^2(p,\xi_{ji})}{\sigma^2_{r_p(p,\xi_{ji})}} \right\|_\delta$$

де: $E_p\left(\xi_{ji}\right)$- нормалізована по дисперсії фотометрична помилка;

ξ_{ji} - поза камери;

p - точка зображення;

$r_p^2(p,\xi_{ji})$ - фотометричний залишок;

$\sigma^2_{r_p(p,\xi_{ji})}$ - дисперсія залишків.

2) Оцінка глибини. Даний етап призначений для уточнення або заміни ключового кадру. У разі, якщо камера була переміщена занадто далеко від координат останнього ключового кадру, новий ключовий кадр ініціалізується шляхом проектування точок з існуючих найближчих ключових кадрів на новий ключовий кадр):

$$\mathrm{dist}\left(\xi_{\mathrm{ji}}\right) \coloneqq \xi_{\mathrm{ji}}{}^{\mathrm{T}}\mathrm{W}\xi_{\mathrm{ji}}$$

де: W – діагональна матриця, що містить ваги.

3) Оптимізація карти. Після того, як була зроблена заміна ключового кадру на новий кадр, він включається в глобальну карту за допомогою компонента оптимізації карти. Для замикання циклу і усунення плаваючого масштабу використовують оптимізацію sim (3):

$$\mathrm{E}\left(\xi_{\mathrm{W1}} \dots \xi_{\mathrm{Wn}}\right) \coloneqq \sum_{\left(\xi_{\mathrm{ji}},\sum_{\mathrm{ji}}\right)\in\varepsilon} \left(\xi_{\mathrm{ji}} \circ \xi_{\mathrm{Wi}}^{-1} \circ \xi_{\mathrm{Wj}}\right)^{\mathrm{T}} \sum\nolimits_{\mathrm{ji}}^{-1} \left(\xi_{\mathrm{ji}} \circ \xi_{\mathrm{Wi}}^{-1} \circ \xi_{\mathrm{Wj}}\right)$$

ORB-SLAM. Даний метод SLAM дозволяє будувати розріджену карту місцевості. Принцип роботи методу ділитися на 3 етапи (рисунок 2) [3]:

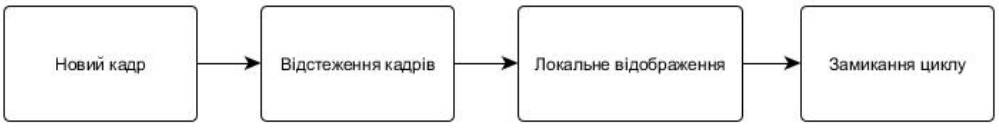


Рис. 2. Етапи роботи методу ORB-SLAM

1) Відстеження кадрів. Проводиться локалізація камери для кожного ключового кадру і приймається рішення, коли необхідно додати новий ключовий кадр:

$$\{R,t\} = argmin \sum_{i\in\chi} p(\left\|x^i_{(\cdot)} - \pi_{(\cdot)}(RX^i + t)\right\|^2_\Sigma)$$

де: $\mathrm{R,t}$ - орієнтація та позиція камери;

$\mathrm{X^i}$ - зведення до мінімуму помилки повторення між відповідними 3D точками;

$\mathrm{x^i_{(\cdot)}}$ - ключові точки;

p - надійна функція витрат Хубера;

Σ - коваріаційна матриця, асоційована зі шкалою ключової точки.

2) Локальне відображення. Обробляються нові ключові кадри, і виконується локальна настройка фокуса камери для досягнення оптимальної реконструкції об'єктів навколо камери. Під час обробки проводяться порівняння ключових точок нового ключового кадру і попередніх ключових кадрів. Після проведення порівняння, проводиться відбір точок з найбільшим показником подібності.

$$\{X^i, R_l, t_l | i \in P_L, l \in K_L\} = argmin \sum_{k \in K_L \cup K} \sum_{j \in X_k} p(E_{kj})$$

$$E_{kj} = \left\| x^j_{(\cdot)} - \pi_{(\cdot)}(R_k X^j + t_k) \right\|^2_{\Sigma}$$

де: K_L - ключові кадри;
P_L – ключові точки.

3) Замикання циклу. Проводить пошук циклів з кожним новим ключовим кадром. Якщо замикання циклу було виявлено, обчислюється перетворення подібності, яке інформує про усунення, накопичений в циклі. Після цього, значення характеристик точок двох кадрів, при замиканні циклу, вирівнюються і зливаються, позначаючи замикання циклу.

Хоча методи візуального SLAM мають досить непогані результати, все ж залишаються фактори, які призводять до помилок локалізації. Такими помилками можуть бути: розмитість при русі, погане освітлення, слаботекстуровані об'єкти, неправильне калібрування датчика і т.д. Для вирішення цих завдань стали застосовувати нейронні мережі [4-6].

Необхідне проведення ряду експериментальних досліджень готових рішень різних методів візуального SLAM з використанням нейронних мереж. Після отримання результатів, можна буде обрати варіант, який буде найбільш підходити для виконання поставлених завдань.

Список використаних джерел

1. T.J. Chong, X.J. Tang, C.H. Leng, M. Yogeswaran, O.E. Ng, Y.Z. Chong. Sensor Technologies and Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) // Procedia Computer Science 76 (2015) pp. 174 – 179.
2. Jakob Engel, Thomas Schops, Daniel Cremers. LSD-SLAM: Large-Scale Direct Monocular SLAM // Technical University Munich
3. Raul Mur-Artal, J. M. M. Montiel, Juan D. Tardos. ORB-SLAM: a Versatile and Accurate Monocular SLAM System // IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTICS, 2015
4. Emilio Parisotto, Devendra Singh Chaplot, Jian Zhang, Ruslan Salakhutdinov. Global Pose Estimation with an Attention-based Recurrent Network // 19 Feb 2018, p. 1 – 10.
5. Yi Li, Chenggang Xie, Huimin Lu, Xieyuanli Chen, Junhao Xiao, Hui Zhang. Scale-aware Monocular SLAM Based on Convolutional Neural Network // August 2018
6. Keisuke Taten, Federico Tombari, Iro Laina, Nassir Navab. CNN-SLAM: Real-time dense monocular SLAM with learned depth prediction.

УДК 629.735

ОСОБЛИВОСТІ ОСОБИСТОСТІ ПІЛОТА

Турсунов А.Т., Пєшков В.В., Бухаров Ю.В.
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Проблема особистості є однією з головних і найбільш складних у системі наук, які вивчають людину. Психіка людини складна й різноманітна за своїми проявами в різних умовах життя і суспільних відносин. Саме тому особистість є об'єктом вивчення багатьох наук: філософії, соціології, етики, права, психології, педагогіки; медицини, і цей список далеко не вичерпний. Кожна з них вивчає особистість у своєму специфічному аспекті. Але жодна наука не вивчає особистість так глибоко і різнобічно, як психологія, яка розглядає не тільки сутність її психічних властивостей, станів і процесів, а й закономірностей її формування.

Типологічні властивості, як правило, професійно нейтральні. Але існують професії, які вимагають певних природних даних. Така робота, де раптово змінюються виробничі алгоритми, де кількість інформації, що надходить різко коливається, де треба негайно приймати рішення не для всіх. Тільки «сильні» здатні просиджувати довгі години перед різного роду табло, виконувати тривалу напружену роботу і при цьому зберігати готовність до екстрених дій. «Слабкі», незважаючи на високу кваліфікацію і інші достоїнства, не в силах діяти успішно в аварійних умовах. Й «інертний» часом виявляється не на місці вже в силу того, що не в змозі блискавично рухатися і міркувати.

Однак професій, якими пред’являються до людини настільки категоричні вимоги, дуже небагато. Переважна більшість їх відкрито для людей з самими різними природними даними.

Але тип темпераменту може відповідати професійної специфіки і сприяти оволодінню цією професією людиною; в інших же професійних умовах, що розходяться зі своїми, властивими темпераменту, він буде гальмувати і навіть перешкоджати успішному оволодінню і виконання даної професії. Ігнорувати наявність або відсутність такої відповідності нерозумно. Зокрема, вираженого меланхоліка недоцільно навчати професії пілота.

Темперамент багато в чому позначається на стилі роботи людини, тобто на системі стійких індивідуальних прийомів і способів виконання своєї діяльності. Так, сангвінік може бути надійним в будь-якій роботі, крім монотонної і повільною. Йому ближче рухлива робота, що вимагає винахідливості, кмітливості і активності. У роботі в міру стриманий і спокійний, проте не терпить перешкод з будь-чиєї сторони; якщо робота має затримки, стає байдужим й «опускає руки».

Чимале місце у вихованні характеру має фізичне виховання курсанта, стимулюючий поява витривалості та рішучості, стійкості і самовладання, впевненості в собі і взаємодопомоги.

Список використаних джерел

1. Платонов К.К. Основы авиационной психологии [Текст] / К.К. Платонов, Б.М. Гольштейн. – М.: Транспорт, 1987. – 222 с.

УДК 621.314

PROSPECTS AND PROBLEMS OF MODERN LOW-DIMENSIONAL UNCLEANED AIRCRAFT

Kolontaevsky I.A., Chykunov O.N.
Kremenchuk Flight College of National Aviation University

In recent years, small-sized UAVs (unmanned aerial vehicles) (both mini and micro) have become a popular surveillance tool in the defense and security sector, and the constantly evolving technological progress seems to provide a bright future for this technology. Particular attention is paid to the further improvement of these systems for military operations in urban environments, continuous research and development work in this direction is carried out in many countries of the world [1].

UAVs can have varying degrees of autonomy - from remotely controlled to fully automatic ones, as well as vary in design, purpose, and many other parameters. The UAV can be controlled by sporadic command delivery or continuously - in the latter case, the UAV is called a remotely piloted aircraft (UAV). The main advantage of the UAV / RPV is the significantly lower cost of their creation and operation (provided that the assigned tasks are equally effective) [1].

The most significant limitation for small UAVs remains the problem of the energy source, despite significant advances in this area over the past decade. Due to their small size and carrying capacity, they are not able to carry either fuel or capacious batteries. This limits their range and time in the air. After returning from a flight, they must be reloaded, and a qualified operator and field sources of energy are required.

Also, there remains the problem of vulnerability of communication channels - the signals of GPS navigators, as well as any signals received and sent by an aircraft, can be jammed, intercepted and replaced. To control the RPV requires high-bandwidth communication channels that are difficult to organize, especially for over-the-horizon (satellite) communications.

Findings. Although the development of small-sized unmanned aerial vehicles in the world is active, one can say about a number of problems related to energy sources and the vulnerability of communication channels.

List of references

1. Popov V.A., Fedutinov D.V. Razvitiye napravleniya miniatyurnykh bespilotnykh letatel'nykh apparatov za rubezhom // FGUP «GosNIIAS» [Elektronnyy resurs]. URL: http://uav.ru/articles/mav_abroad.pdf.

УДК 629.735

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ДО ПОЛЬОТУ

Турсунов А.Т., Пєшков В.В., Бухаров Ю.В.
Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету

Психологічна підготовленість до польоту – це, перш за все, наявність високих моральних якостей і в першу чергу колективізму, критичності і оперативності мислення, самовладання і витримки, постійної готовності до активних дій. Саме в придбанні здатності зберігати високу надійність навіть в надзвичайних умовах полягає мета психологічної підготовки.

Чим можна пояснити, що іноді пілот або екіпаж виявляється психологічно не підготовленим до подолання зустрічаються труднощів? Як правило, це пов’язано з однією з двох причин:

– по-перше, може бути наслідком надмірної впевненості в тому, що завдяки їхній техніці – експлуатаційної надійності повітряного судна і його устаткування, значного вдосконалення системи управління польотами і контролю за повітряним рухом йому завжди буде надана необхідна допомога. Звідси – самозаспокоєність, зниження пильності та втрата розумної настороженості;

– по-друге, це може бути звичкою до пасивного очікування підказки з землі як наслідок надмірної опіки, і навіть підміни пілота керівником польотів.

Іноді можна почути думку про необхідність вимагати від пілота безперервного очікування «ось-ось» може виникнути ускладнення, відмови тощо. Це невірно, тому що це може швидко призвести до неврозу очікування як слідству розвивається виснаження нервових процесів. Народна мудрість «Найгірше очікування» має серйозний психологічний і фізіологічне обгрунтування. Формування у пілотів необхідного, але достатнього рівня пильності, не перехідного в страх очікування є одна з умов зростання їх професійної майстерності.

Які ж методи психологічної підготовки до польотів?

Перший її метод – це тренування з метою підготовки до місцевих умов очікуваного реального польоту. При цьому дуже важливо не просто знати і вміти виконувати весь комплекс необхідних дій «взагалі», а й при можливих саме в даному польоті різних варіантах того чи іншого ускладнення / нештатної ситуації / дуже важлива тренування в правильному використанні аварійно-рятувальних засобів, наявних на конкретному типі повітряних суден, в розподілі обов'язків між членами екіпажу та наступним обслуговуванням покидання повітряного судна. Забуті знання і втрата умінь до цієї можливої ситуації і; як наслідок, недостатня психологічна готовність можуть привести до більш тяжких наслідків там, де їх можна було б не мати.

Другий метод – це обов’язковий попередній продумування всіх деталей майбутнього польоту. Такий «уявний політ», що проводиться в тій же послідовності, як і реальний, дозволяє відновити і закріпити в пам’яті порядок зняття інформації, її переробки, прийняття рішень і плану їх реалізації. При розіграші польоту в розумі треба звертати увагу на ймовірність різних відмов і ускладнень, а також заходи їх парирування. Звичка до «польотів в розумі» перед початком реального польоту допомагає виробленню необхідних якостей оперативності думок і дій.

Третій метод психологічної підготовки до очікуваного польоту пов’язаний з пожвавленням необхідних знань про вплив можливих в ньому нових факторів і умов польоту на здоров’я і працездатність людини. Льотному складу мало правильно орієнтуватися в питаннях авіаційної фізіології, психології та гігієни. Він повинен знати, як йому слід чинити саме в очікуваному польоту, щоб на довгі роки зберегти свою професійну придатність.

Четвертий метод – це створення оптимальної психологічної атмосфери всередині екіпажу і в льотному підрозділі стосовно очікуваному польоту. Адже там, де в основі відносин між особами льотного складу лежать взаємна повага, доброзичливість та довіру при одночасній високої вимогливості не тільки до підлеглих, а й перш за все до себе, там завжди народжується обґрунтована збіль-ність в тому, що кожен зробить все , що необхідно, не приховуючи може виникнути промаху.

Всі ці методи, хоча, звичайно, і в різній мірі не тільки можуть, а й повинні бути використані при підготовці до кожного польоту, скільки б раз по цьому маршруту вже ні пролітав пілот і екіпаж. Цьому вчать найбільш несподівані льотні події досвідчених пілотів на найбільш освоєних ними трасах, причиною яких є ігнорування психологічної підготовки саме до того польоту, в якому було допущено льотне пригода, що є наслідком психологічної демобілізації. Але особливо, тобто по повній програмі, психологічна підготовка потрібна при польотах за новими маршрутами і особливо пілотам одномісних літаків і вертольотів. Адже в екіпажі помилка одного може бути виправлена іншим, а коли в кабіні одна людина, його поправити нікому.

Список використаних джерел

1. Платонов К.К. Основы авиационной психологии [Текст] / К.К. Платонов, Б.М. Гольштейн. – М.: Транспорт, 1987. – 222 с.

УДК 004.23

МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

Шовкун В.М., група ПЕ-151
Науковий керівник - **Гордієнко В.В.,** к.т.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Мета роботи: створення системи керування дорожнім рухом, яка буде ефективною в управлінні, дозволить уникати очікування на світлофорі, а якщо очікування неминуче - істотно знизити час очікування для учасників руху.

Нами було вирішено розробити систему керування дорожнім рухом, тобто автоматичного перемикання кольору світлофора за допомогою датчиків руху.

В населеному пункті, на ділянці дороги знаходиться регульований пішохідний перехід. Для переходу горить зелене світло, а для автомобіля червоне. На відстані від світлофора знаходиться датчик руху, коли автомобіль перетинає цей датчик, то світлофор перемикається на зелений сигнал, а для пішоходів на червоний, працює декілька секунд і перемикається на початкові умови.

Використаємо датчик руху Crow EDS 3000**.** Завдяки використанню двох незалежних лічильників PIR-елементів, які працюють в ІК-діапазоні, і СВЧ-приймачах, працюючий на ефекті Доплера, з можливістю

регулювання їх чутливості і дальності виявлення, дає можливість мінімізувати кількість помилкових спрацювань.

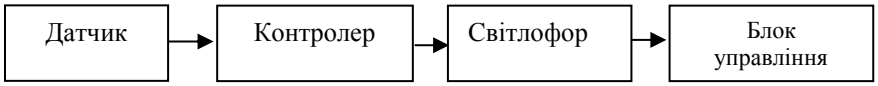


Рис. 1. Блок-схема системи керування

Висновки. В результаті дослідження створили систему керування дорожнім рухом. Це дозволить уникати очікування на світлофорі, економити паливо, менше шкідливих викидів в атмосферу, а також покращить термін роботи витратних матеріалів автомобіля.

Список використаних джерел

1. Система «Розумний світлофор» [електронний ресурс]-http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%22%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%22

2. Еволюція «Розумних світлофорів» [електронний ресурс]-https://habr.com/ru/post/125282/

3. Світодіодний світлофор [електронний ресурс]-http://www.findpatent.ru/patent/235/2351018.html

Підсекція біомедичних радіоелектронних апаратів та систем

УДК 621.311.61(075.5)

ЛАБОРАТОРНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ

Дядечко Д. А., студ. гр. РА-171
Манець Д. В., студ. гр. РА-171
Сиротенко Є. М., студ. гр. РА-171
Науковий керівник: **Савенко О.В.**
Чернігівський національний технологічний університет

Зараз у будь кого хто займається створенням і розробкою певних радіо-електронних пристроїв, виникає постійна необхідність у джерелі живлення для своїх розробок. Саме тому в нас як і очікувалося, виникла необхідність у створенні такого пристрою.

Першочергово нам необхідно було з'ясувати які існують схеми і принципи роботи джерел живлення.

Існують два головні типи джерел живлення, так звані лінійна та імпульсна схеми.

Головною особливістю лінійних джерел живлення є те що перетворення електричної енергії відбувається за допомогою трансформатора на частоті 50-60 Гц і подальшого випрямлення його в постійний струм та стабілізації. Оскільки в джерелі живлення такого типу відсутні елементи які працюють на високих частотах, вплив на чутливі прилади відсутній. Недоліком такого пристрою є те що трансформатор має досить великі габарити і сталеве осердя, як наслідок велику масу, також через те, що не можливо контролювати вихідну напругу трансформатора в певних режимах роботи, велика кількість енергії просто розсіюється на елементах схеми стабілізатора, ефективність досить низька.

В імпульсних джерелах живлення напруга мережі одразу випрямляється і перетворюється в імпульси широтно-імпульсної модуляції, які передаються трансформатором за рахунок того, що трансформація здійснюється на частотах 20-100 кГц. В таких схемах можна використовувати трансформатори значно менші і легші, виготовлені на феритовому осерді. Також за рахунок зміни рівня заповнення вхідного ШИМ сигналу можна регулювати вихідну напругу, яка далі іде на стабілізатор, таким чином значно підвищується енергоефективність джерела живлення. Недоліком імпульсних джерел живлень є те що в процесі роботи створюється сильне електричне поле, яке впливає на роботу чутливих приладів. Такі пристрої не використовують у більш-менш якісних аудіо-установках, підсилювачах і т. д.

У сучасних блоків живлення виділяють наступні характеристики:

1) Вихідна потужність - максимальне сумарне навантаження, при якому блок живлення може працювати необмежено довго.

2) Максимальний струм навантаження - допустимий струм навантаження на кожній шині.

3) Захист - захист по максимальній вихідної потужності, захист від замикання шин між собою, контроль вихідної напруги, захист від перегріву.

4) ККД – відношення навантаження потужності до активної потужності, споживаної блоком від мережі живлення.

5) Охолодження:

а) активне охолодження, примусовий обдув елементів ї, що гріються, за допомогою вентилятора;

б) регулювання швидкості вентилятора. Як правило, швидкість залежить від температури всередині блоку живлення

Ми вирішили створити лабораторний блок живлення з можливістю регулювання вихідної напруги від 0 до 30 В, з обмеженням струму навантаження від 0 до 3 А та індикації режимів роботи (рис.1, рис.2).

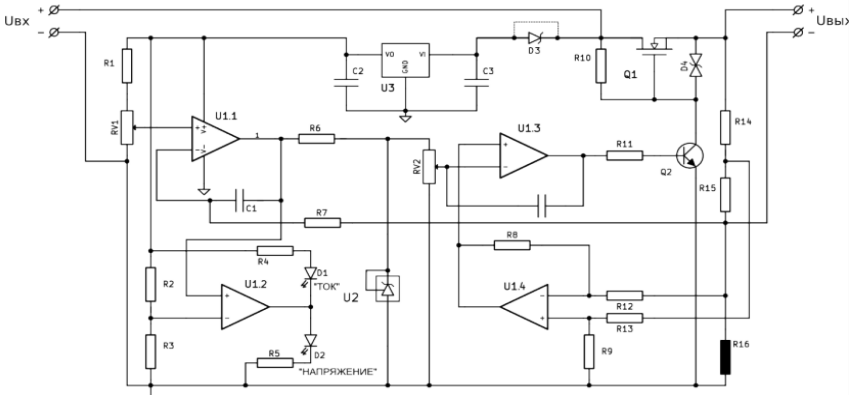


Рис.1. Схема блока живлення

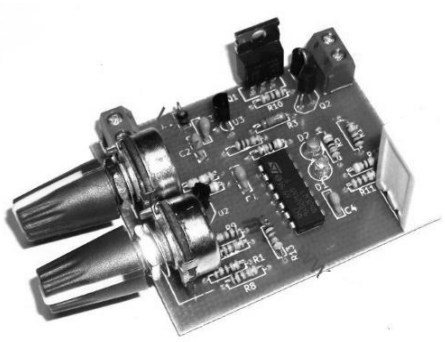


Рис.2. Блок живлення створений на мікросхемах LM324 та TL431.

Як висновок можна сказати те, що існує безліч джерел живлення різних типів та з різними вихідними характеристиками, призначені для виконання різних завдань.

Список використаних джерел

1. Сухов Н. Лабораторный блок питания / Радио. -- №11, 1980. – С.46-48.
2. PCB Лабораторный блок питания U=0-30V; Im=3A PCB118 [Електронний ресурс] / Магазин Радиодетали www.Nikom.biz. — м. Чернігів. — Режим доступа: https://www.nikom.biz/index.php?globo=A&info=A311015 — Заг. з екрану.

УДК 004.75:658.8

РОЗПОДІЛЕНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ОБ'ЄКТАМИ НА БАЗІ ОДНОПЛАТНИХ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Маладика Д.О., студ. гр. МРАп-181
Науковий керівник: **Велігорський О.А.**
Чернігівський національний технологічний університет

Одна з найбільш помітних тенденцій сьогодення – підвищення «інтелекту» звичайних речей. Термін «Інтернет Речей» (англ. Internet of Things) стає все більше вживаним по всьому світі, і станом на зараз під цим сполученням розуміють розширення підключення до мережі Інтернет не лише персональних комп'ютерів та іншої комп'ютерної техніки, а й звичайних, повсякденних речей, які можуть комунікувати один з одним, обмінюватися інформацією, та можуть керуватись віддалено за допомогою мережевого підключення (провідного або ж безпровідного) [1]. В той же час, науковці говорять про більш глобальні зміни, до яких входить Інтернет речей – так звану четверту промислову революція, або англійською – «Industry 4.0». Як відомо, перша промислова революція відбувалась наприкінці 18 сторіччя, коли основною проривною інновацією було впровадження парового двигуна, який приводив в рух станки, транспортні засоби, механічні пристрої. Друга промислова революція – кінець 19 сторіччя, привнесла в першу чергу, електричну енергію та двигуни, та розвиток хімічної промисловості. Третя промислова революція відбулась в кінці 20 сторіччя, коли розпочалась автоматизація виробництва на основі мікропроцесорів, мікроконтролерів та цифрових схем. «Industry 4.0», в свою чергу, проявляється у широкому розповсюдженні кібер-фізичних систем у виробництво, та базується на наступних ключових технологіях:

- «Інтернет речей»,
- «Великі дані» (англ. – Big Data),
- Віртуальна та доповнена реальність (англ. Virtual Reality, Augmented Reality),
- 3D-друк.

В той же час, до ключових технологій четвертої промислової революції також відносять блокчейн, квантові обчислення, та ін.

З точки зору промислових систем управління, впровадження технологій Industry 4.0 проявляється у побудові багаторівневої системи інтелектуальних елементів управління, заснованих на досягненнях мікропроцесорної техніки, які крім безпосереднього управління, за допомогою провідних та/або безпровідних інтерфейсів виконують функції передачі та прийому інформації з серверів, на яких виконуються складні алгоритми обробки «великих даних». В той же час, рівень «інтелекту» кінцевих пристроїв, враховуючи досягнення сучасної мікроелектроніки, є достатнім як для виконання простих задач управління, так і реалізація методів штучного інтелекту (таких, як штучні нейронні мережі). Іншими словами, ми отримуємо «розумне виробництво», яке складається з «розумних» пристроїв керування виробничими механізмами.

Одноплатні комп'ютери як елементи систем управління промисловими об'єктами.

Для побудови системи управління промисловими об'єктами за технологіями Industry 4.0 необхідно використання інтелектуального високопродуктивного обчислювального модуля, який буде здатен в режимі реального часу приймати та обробляти дані з давачів а також виробляти сигнали керування виконавчими механізмами. Продуктивність сучасних мікроконтролерів вже досить висока, і достатня для реалізації

складних законів управління. В той же час, здатність одночасно з управлінням виконувати також задачі комунікації з іншими пристроями та елементами системи управління більш високого рівня їх продуктивності недостатньо. Поява одноплатних комп'ютерів Raspberry Pi (рис. 1а) в певному сенсі стала революцією, так як всього за 35 доларів або Євро користувач отримував повноцінний персональний комп'ютер з підтримкою мереж Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet, портами USB, провідними інтерфейсами SPI та I2C для зв'язку з давачами, мікроконтролерами, або виконавчими механізмами. Розробники промислових пристроїв управління почали випускати своє нове обладнання на базі плат Raspberry.

а) б)

Рис. 1. Одноплатні комп'ютери Raspberry Pi 3B+ (а), Janztec emPC-A/RPI3 (б)

Серед розробників варто виділити компанію Janztec, яка спеціалізується на промисловому комп'ютерному обладнанні, такому як промислові комп'ютери та засоби людино-машинної взаємодії. Для побудови інтелектуальних систем управління ними випускаються як потужні промислові комп'ютери на базі процесорів Intel, так і одноплатні рішення на базі Raspberry Pi (рис. 1б). До стандартних можливостей Raspberry Pi в останніх додано промисловий інтерфейс CAN та годинник реального часу, що перетворює плату на повноцінний промисловий комп'ютер.

Розподілена система управління промисловими об'єктами за технологією Industry 4.0

Таким чином, для реалізації основних складових Industry 4.0, запропонована система управління матиме структуру, показану на рис. 2. Виконавчі механізми та датчики промислових об'єктів підключатимуться до плат збору даних та управління, які можуть бути реалізовані на базі сучасних мікроконтролерів, таких як STM32. З використанням промислових інтерфейсів, таких як CAN, мікроконтролерні плати будуть підключатися до одноплатних комп'ютерів на базі Raspbery Pi (планується використання Janztec emPC-A/RPI3). У випадку необхідності, людино-машинний інтерфейс буде реалізовано на базі сенсорних рідинно-кристалічних дисплеїв, які можуть бути підключені через окремий роз'єм до Raspberry Pi. Зв'язок з хмарним сервером забезпечуватиметься інтерфейсом Ethernet, причому, для забезпечення надійності передачі та захисту даних може використовуватись специфікація OPC UA. Програмне забезпечення на хмарному сервері буде виконувати обробку «великих даних», в той час як одноплатні комп'ютери виконуватимуть граничні обчислення (англ. edge computing [3]), які необхідні для швидкого керування виконавчими механізмами.

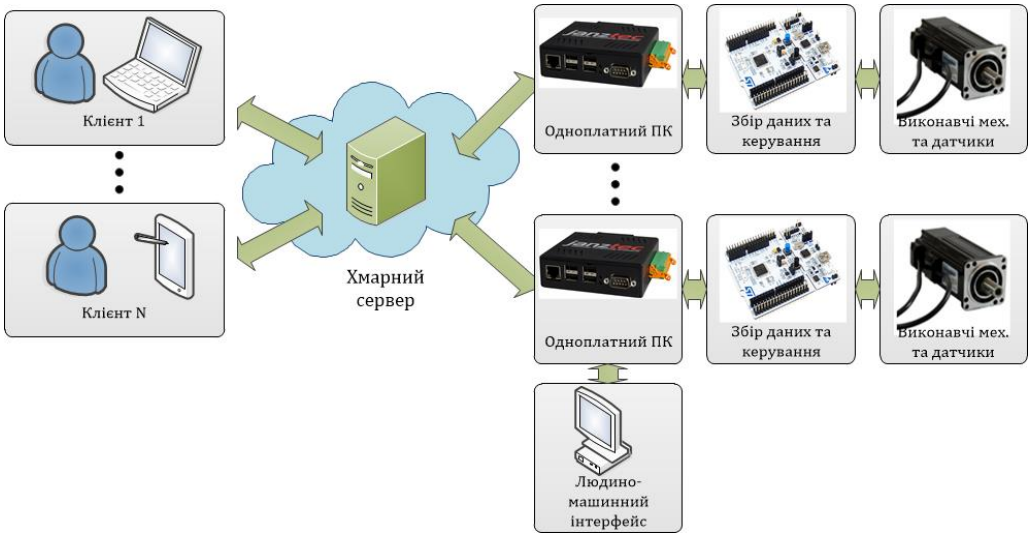


Рис. 2. Розподілена система управління промисловими об'єктами на базі одноплатних комп'ютерів Raspberry Pi

Висновки. Поява дешевих та продуктивних одноплатних комп'ютерів дозволяє реалізувати багаторівневу розподілену систему управління промисловими об'єктами, в якому обчислювальні можливості роззосереджені по всій системі. Хмарний сервер забезпечує обробку «великих даних», в той час як одноплатні комп'ютери використовуються в якості пристроїв для граничних обчислень поблизу виконавчих механізмів та датчиків, тобто, біля самих промислових об'єктів. Така система матиме суттєво вищу надійність, так як відсутність зв'язку з сервером не призведе до втрати керованості. В той же час, обчислювальних можливостей сучасних одноплатних комп'ютерів вистачатиме як для реалізації складних законів керування, так і для забезпечення людино-машинного інтерфейсу та зв'язку з хмарним сервером.

Список використаних джерел

1. Internet of things [Електронний ресурс]. – https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things
2. emPC-A/RPI3: Embedded Computing System based on Raspberry Pi 3 module [Електронний ресурс]. – https://www.janztec.com/en/devices/embedded-computer/empc-arpi3/
3. Edge computing заменит Cloud computing? [Електронний ресурс]. – https://habr.com/ru/post/331066/

УДК 621.317.332.2

ИНФУЗОМАТ

Павленко Я.М., студ. гр. РА-161
Научный руководитель: **Савенко А.В.**
Черниговский национальный технологический университет

В современных медицинских учреждениях применение капельниц, а также систем ввода иного рода в организм пациента питательных веществ и лекарственных препаратов – ежедневная практика. Большинство врачей, ведущих борьбу за жизнь и здоровье больных, по достоинству оценили важные приборы – инфузионные насосы или инфузоматы.

Инфузионный насос преобладает над стандартной капельницей, поскольку позволяет вводить лекарства различными способами: болюсным, капельным и объемным. Первая помпа медицинского назначения, специализацией которой являлась инфузия, была разработана фирмой B.Braun.

Особенности:

Инфузомат представляет собой специальный прибор с целью дозированной инфузии (введения) лекарств и растворов в анестезии и интенсивной терапии. Работа данного незаменимого помощника медика контролируется электроникой. Электронные устройства необходимы для высокой точности и безопасности пациента при внутривенном, эпидуральном, подкожном, энтеральном, артериальном вливании.

Оно рассчитано на программирование врачом и регулировку скорости введения требуемой дозировки. Это делает возможным электронная система, встроенная в помпу. С учетом различных факторов прибор позволяет врачу вводить препараты в нужное время.

Рис.1. Двушприцевой инфузионный насос

Он включается в установленный период и самостоятельно в зависимости от массы тела больного может подобрать дозу. Также инфузионный насос дает возможность инфузии с постоянной скоростью нескольких растворов одновременно, для чего медицинский работник предварительно программирует аппарат на определенную очередность и комбинацию. С индивидуальными параметрами введения два раствора вливают двушприцевые агрегаты, объединяющие в себе оба автономных инфузионных шприцевых насоса.

Устройство запоминает процедуры, проводимые ранее. Информация, требуемая врачу, отображается на дисплее. Есть сигнал, который оповещает при окончании процедуры или непредвиденном возникновении

проблем. Помпы инфузионные относятся к высокоточным инновационным технологиям, простым в управлении. Крепление шприца осуществляется благодаря кнопке, существует устройство, устанавливающее его на инфузионной станции, спинке кровати, стойке, каталке, что облегчает оказание срочной помощи при реанимации.

Види инфузии, осуществляемой насосами:

Пользовательский интерфейс инфузионного прибора выполняет следующие виды инфузии, запрашивая соответствующие настройки по ним:

1. периодическая – вливание, происходящее на «высокой» скорости с временными (программируемыми) интервалами. Подобный режим, как правило, выставляется для инфузии антибиотиков, лекарств, раздражающих кровеносные сосуды;
2. непрерывная – вливание, состоящее из небольших импульсов (диапазон составляет от 500 нанолитров до 10 000 микролитров, на что влияет конструкция изделия) с частотой повторений, скорость которых устанавливается врачом;
3. полное парентеральное питание, процесс инфузии имитирует полноценное естественное питание;
4. управляемая пациентом – это введение по требованию больного.

В последнем случае пределы программируются, чтобы предотвратить передозировку. Управление скоростью происходит нажатием на кнопку, выполняемое самостоятельно пациентом. Часто данный режим применяется для саморегулировки потребления анальгетиков, для которого характерны малые дозы.

Некоторые модели настроены на то, чтобы дозировка менялась в соответствии со временем суток, способствуя тем самым организации циркадных циклов, требуемых для некоторых типов медикаментов.

К сожалению, стоимость подобных устройств достаточно большая. Самые простые модели могут стоить от нескольких десятков тысяч гривен. Расходные материалы к подобным устройствам тоже достаточно дорогие и стоят существенно больше, чем обычные капельницы, которые широко используются в государственных медицинских учреждениях.

В заключение можно сказать, что данный прибор является незаменимым помощником. Он имеет простую конструкцию и легкий интерфейс. Можно было бы сделать приложение в телефоне для данного прибора, в котором бы было видно количество данных аппаратов в сети, время до окончания инфузии, настройку инфузии и процедуры что выполнялись раньше. Используя идеи заложенные в подобные аппараты можно было бы расширить возможности обычных «капельниц», которые широко используются в настоящее время в наших медицинских учреждениях. Подобные устройства могли бы существенно облегчить работу персонала и улучшить качество обслуживания пациентов.

Список использованных источников

1. Особенности конструкции и применения инфузионных насосов [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://byreniepro.ru/nasosy/infuzionnye.html

2. Инфузионный насос с подогревом растворов Heaco SN-1500HR [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://medapparatura.in.ua/p745156429-infuzionnyj-nasos-podogrevom.html?gclid=Cj0KCQjw4qvlBRDiARIsAHme6ovWoz0ATmoBlLHcxq FrmrqAP--gA2LEIa8ADMG73SoQU6TU1gWtkqUaAgiZEALw_wcB

3. Инфузионный насос SYS-6010A [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://medapparatura.in.ua/p745159315-infuzionnyj-nasos-sys.html?gclid=Cj0KCQjw4qvlBRDiARIsAHme6osOammB_5ai5pyptPHwX1r4UIW9aF0oOyD1fedvraxD6zrx5YZUafsaAoO1EALw_wcB.

УДК 615:621.396.6:534.88-026.572

УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ДАЛЕКОМІР

Петрушевець Є.В., студ. гр. РА-161
Науковий керівник: **Савенко О.В.**
Черниговский национальный технологический университет

В ультразвуковому діапазоні порівняно легко отримати направлене випромінювання. До того ж він добре фокусується, і в результаті цього підвищується інтенсивність здійснюваних коливань. При поширенні в твердих тілах, рідинах і газах ультразвук породжує цікаві явища, що знайшли практичне застосування в багатьох областях техніки і науки. Тому ультразвукове випромінювання використовуються для вимірювання, в тому числі і для вимірювання відстані.

Ультразвуковий датчик відстані визначає відстань до об'єкта. Частота звукової хвилі знаходиться в межах частоти ультразвуку, що забезпечує концентрований напрямок звукової хвилі, так як звук з високою частотою розсіюється в навколишньому середовищі менше. Типовий ультразвуковий датчик відстані складається з двох мембран, одна з яких генерує звукове коливання, а інша реєструє відображене коливання. Тобто,використовуємо ультразвуковий передавач, приймач з електронними колами керування. Звуковий генератор створює короткий, з певним періодом ультразвуковий імпульс і запускає таймер. Друга мембрана реєструє прибуття відбитого імпульсу і зупиняє таймер. Від значення таймера по швидкості звуку можливо обчислити пройдену відстань звукової хвилі. Відстань об'єкта дорівнює приблизно половині пройденого шляху звукової хвилі.

Існують вже готові ультразвукові датчики, які виконані у вигляді окремого модуля. Як приклад можна розглянути датчик HC-SR04. Зовнішній даного датчика наведений на рисунку 1.

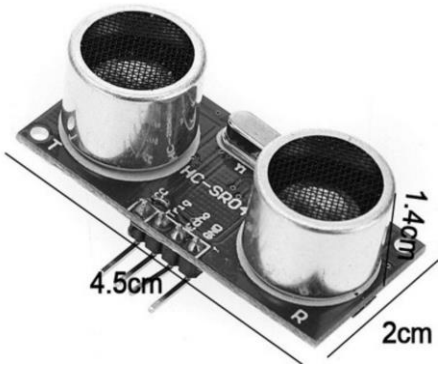


Рис. 1. Зовнішній вигляд та розміри модуля HC-SR04

Для реалізації далекоміра потрібно підключити модуль HC-SR04 та дисплей 1602 до мікроконтролера для вимірювання дальності і для виведення отриманої інформації. Схема підключення наведена на рисунку 2.

Мікроконтролер Atmega8 здійснює вмикання ультразвукового датчика який випромінює сигнал і сприймає відбитий від об'єкта сигнал. Мікроконтролер обробляє отриману інформацію від датчика та здійснює виведення її на рідкокристалічний дисплей.

Живлення датчика здійснюється подачею напруги 5В до виводу VCC. Мікроконтролер подає керуючий сигнал початку вимірювання з виходу PD2 на цифровий вхід TRIG датчика. Після завершення вимірювання, на виході ECHO буде сформована логічна одиниця, яка подається на вхід PB0. Виміряне значення виводиться на індикатор HG1.

Діаграми роботи модуля HC-SR04 наведені на рисунку 3. На початку вимірювання на вхід TRIG модуля SR04 подається запускаючий імпульс, що триває протягом 10 мкс. Випромінювач коливання здійснює 8 циклів випромінювання для вимірювання дальності до об'єкта. Приймач відбитого випромінювання формує сигнал ECHO – імпульс високого рівня тривалістю яка залежить від дальності. Чим більша дальність до об'єкту тим більша тривалість імпульсу.

Мікроконтролер ATmega8 здійснює обробку отриманої тривалості сигналу ECHO і формує за допомогою внутрішніх лічильників значення дальності в двійковому коді, що подається на виводи PB3-PB6. Інформація на LCD виводиться одним рядком. Інформація виводиться з точністю до міліметрів, але похибка датчика на практиці наближається до пів сантиметра.

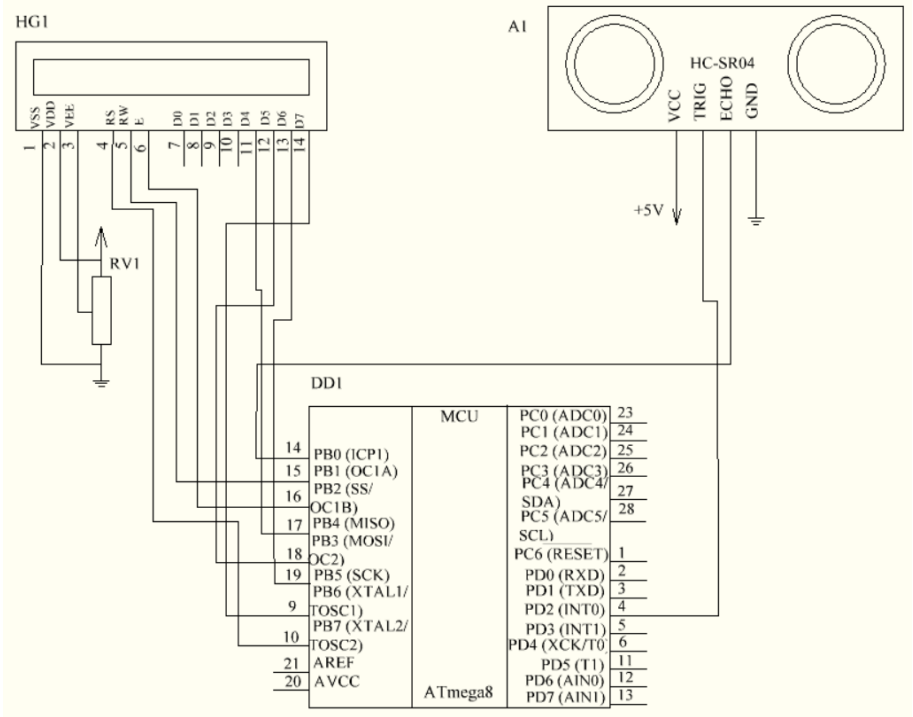


Рис.2. Схема електрична принципова розробленого пристрою

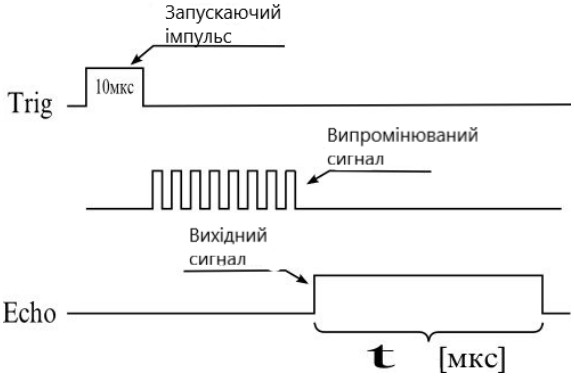


Рис.3. Діаграми роботи модуля HC-SR04

Висновок. Ультразвукове випромінювання для вимірювання відстані використовують, наприклад в будівництві, автотранспорт тощо. Сучасні автомобілі обладнані ультразвуковим датчиком і попереджувальним сигналом для захисту від наїзду на перешкоду. Крім вимірювання відстані вони можуть також реєструвати знаходження об'єкта у вимірюваному діапазоні, наприклад, у небезпечній зоні виробничих машин. Якщо випромінювач і приймач ультразвуку розділити, то можна вимірювати швидкість потоку між ними речовини, тому що звукова хвиля проти течії поширюється повільніше, а за течією швидше.

Список використаних джерел

1. DatasheetATmega8, микроконтроллеры ATmega8 [Электронный ресурс] - Режим доступу: http://www.atmel.com/Images/Atmel-2486-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega8_L_datasheet.pdf.

2. Описание и практика ультразвукового датчика [Электронный ресурс] - Режим доступу: http://home.roboticlab.eu/ru/examples/sensor/ultrasonic_distance

3. Характеристика, принцип действия датчика [Электронный ресурс] - Режим доступу: http://arduino-kit.ru/userfiles/image/HC-SR04%20_.pdf

4. Описание подключения LCD к микроконтроллерам [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://radioparty.ru/prog-avr/program-c/258-lcd-avr-lesson1

УДК 531.775(076.5)

ЛАБОРАТОРНЫЙ ТАХОМЕТР

Товстуха Г.О., студ. гр. РА-151
Научный руководитель: **Савенко А.В.**
Черниговский национальный технологический университет

Каждый из вас хотя бы раз в жизни думал о том, с какой скоростью крутится колесо, некоторые думали о том насколько быстро работает двигатель автомобиля, как измерить частоту вращения воздушных винтов авиамоделей или же как измерить скорость кровотока по венам или артериям. Для этого всего можно использовать прибор под названием тахометр.

В данной работе рассмотрим несколько способов измерения оборотов в минуту (RPM).

1. С помощью ИК-сенсора и отражающей наклейки

ИК сенсор (оптопара), представляющий собой миниатюрный компонент с ИК светодиодом и фотодиодом в одном корпусе, посылает ИК излучение на вращающийся механизм (вал, ротор двигателя), на котором должна быть небольшая отражающая наклейка (рис. 1).

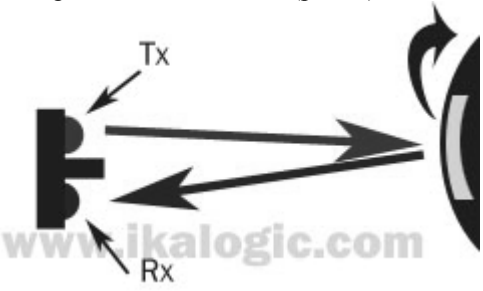


Рис.1. Робота ИК-сенсора и отражающей наклейки

Благодаря этой наклейке, каждый оборот вала вызывает появление отраженного импульса ИК излучения. Таким образом, используя оптопару можно подсчитать время полного оборота вала, а далее, зная

время (обозначим это время **T** в секундах), можно вычислит количество оборотов в минуту, используя простое выражение **60/T**.

2. С помощью бесконтактного датчика оборотов

Оптический тахометр - прибор для оперативного измерения частоты вращения, разрабатывался для авиамодельного кружка. Позволяет измерять частоту вращения воздушных винтов авиамоделей, достаточно прост в использовании, не требует настройки, обладает хорошей чувствительностью.

Тахометр является бесконтактным датчиком оборотов, в котором использован принцип приема инфракрасной составляющей диапазона, излучаемой источниками видимого света. В качестве источника может выступать небо, солнце, лампа накаливания, работающая от источника постоянного тока, модули светодиодной и ИК-подсветки.

Точность подобного тахометра может составлять около 30 об/мин при двухлопастном винте и скорости вращения около 3000 об/мин, а время измерения и обновления информации 1 сек.

3. С помощью ИК-датчика и фототранзистора.

В данном устройстве в качестве источника света можно использовать излучение инфракрасного светодиода, а в качестве приемника – фототранзистор (рис. 2). Фототранзистор при отсутствии света от нашего светодиода "закрывается" и на выходе датчика будет сформирован низкий уровень близкий к уровню общего провода. При освещении фототранзистора он "открывается" и на выходе датчика появится высокий уровень равный примерно напряжению питания. Компьютерный вентилятор будет размешен между ИК-передатчиком (светодиодом) и приёмником (фототранзистором). При вращении лопастей вентилятора связь между источником и приемником света будет нарушаться, а сигнал на выходе будет меняться с высокого уровня на низкий. По этому сигналу, контроллер платы "Arduino" будет увеличивать значение внутреннего счетчика. Затем после дополнительной обработки и расчета на жидкокристаллический дисплей будет выводиться рассчитанное значение скорости вращения в оборотах в минуту.

Подобные системы на основе обрыва луча можно использовать не только при измерении скорости вращения, но и в качестве других датчиков. Например, для контроля состояния двери – открыта она или закрыта.

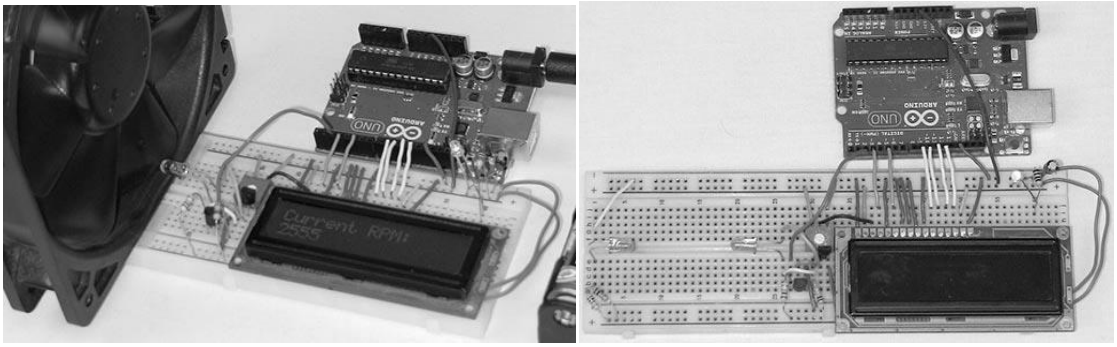


Рис.2. Пример тахометра с ИК-светодиодом и фототранзистором

Вывод. Тахометр - это важный прибор во многих сферах человеческой деятельности. Он может использоваться не только для измерения скорости вращения в машинах и механизмах, а так же и в других целях. Например, в медицине тахометры используют для измерения скорости кровотока.

Список использованной литературы

1. Тахометр — важный прибор во многих сферах человеческой деятельности [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.ural.org/proizvodstvo/elektronika-i-elektrotexnika/izmeritelnye-pribory/taxometr-vazhnyj-pribor-vo-mnogix-sferax-chelovecheskoj-deyatelnosti/
2. Оптический тахометр [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://radiokot.ru/circuit/digital/measure/03/
3. Тахометр на Arduino [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://cxem.net/arduino/arduino66.php
4. Зачем в автомобиле тахометр [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://mashinapro.ru/1422-tahometr.html
5. Бесконтактный тахометр на микроконтроллере AVR. Часть 1. Схема и принцип работы [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=73221
6. Бесконтактный тахометр на PIC16F685 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://radioparty.ru/device-pic/628-beskontaktnyj-takhometr-na-pic16f685
7. Инструкция по изготовлению тахометра на arduino [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://diytimes.ru/post/51

УДК 621.311.61:535.215]-026.364

ПОРТАТИВНЕ ФОТОЕЛЕКТРИЧНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ З ТРЕКЕРОМ

Трусько М.А., студ. гр. РА-151
Науковий керівник: **Велігорський О.А.,** к.т.н., доц.
Чернігівський національний технологічний університет

Забезпечення електричною енергією станом на сьогоднішній день є однією з найбільш важливих складових для забезпечення комфортної життєдіяльності людини в сучасному світі. Електрична енергія використовується для живлення побутової техніки, підігріву їжі, освітлення та опалення будинків. В той же час, часто вона необхідна і в польових умовах, або у віддалених регіонах, де централізована електрична мережа відсутня. В таких випадках в нагоді стануть відновлювальні джерела енергії, серед яких одними з найбільш розповсюджених є фотоелектричні перетворювачі (скорочено – ФЕП, в широкому вжитку відомі під назвою «сонячні панелі»), які здатні генерувати електричну енергію з потоку сонячного випромінювання, яке потрапляє на фоточутливу поверхню панелі. Електрична енергія, вироблена таким перетворювачем, може або напряму потрапляти в навантаження, або ж зберігатись в накопичувальних елементах – акумуляторних батареях. До класу портативних фотоелектричних джерел енергії відносять джерела невеликої потужності (як правило – одиниці-десятки Вт), які можна переносити з місця на місце. Такі джерела можуть мати окрему конструкцію, на якій закріплені фотоелектричні перетворювачі, або ж, ФЕП можуть бути виконані у вигляді гнучкої конструкції, яка кріпитиметься на рюкзак, палатку, одяг, тощо. Слід відмітити, що генерація електричної енергії у фотоелектричній системі залежить як від інтенсивності потоку сонячного випромінювання, так і від кута, під яким сонячні промені потрапляють на фото чутливу поверхню. Підвищити ефективність вироблення енергії, наблизивши її до максимально можливої при даній інтенсивності світлового потоку, можна за допомогою так званих сонячних трекерів, які повертають поверхню ФЕП у напрямку до Сонця. Крім того, сучасні джерела живлення повинні мати підтримку сучасних інтерфейсів живлення, зокрема, можливість підключення навантаження через інтерфейс USB type C, з можливістю швидкої зарядки (Quick Charge), що особливо важливо для власників сучасних смартфонів та ноутбуків.

Відповідно, темою даної роботи є розробка портативного фотоелектричного джерела живлення з сонячним трекером та функцією зберігання енергії в акумуляторній батареї, яке матиме вищу ефективність у порівнянні з аналогами, та стане в нагоді туристам, військовим, любителям активного відпочинку на природі.

Джерело живлення, що розробляється, складатиметься з наступних складових:

Сонячна система енергопостачання складається з таких елементів:

− сонячної батареї (фотоелектричного сонячного модуля);

− контролера заряду;

− накопичувача енергії (акумулятора);

Рис. 1. Вигляд сонячної панелі

Відомо що, для отримання максимальної потужності від сонячних батарей необхідно, щоб сонячні промені потрапляли на площину батарей перпендикулярно. При такому напрямку променів ККД сонячних батарей може досягати 50–55 %.

Є два основних типи трекерів:

1. Управління двигунами за допомогою декількох фотоприймачів. Такий пристрій має два або більше фоторезисторів. При русі сонця освітленість фоторезисторів стає різною; пристрій аналізує освітленість і передає керуючі сигнали на двигуни до моменту, коли потік світла на всіх фотоелементах буде однаковий і електродвигун повертає сонячну панель.

2. Управління рухом трекера по азимутальних і зенітних кутах. Для правильного позиціонування сонячних панелей, потрібно компенсувати два переміщення Землі: − добове переміщення, пов'язане з обертання Землі навколо своєї осі; − річне переміщення, пов'язане з обертання Землі навколо Сонця.

Системи стеження за сонцем можна розділити на два види: ті, які рухаються за програмою, в якій прописані зенітні і азимутальні кути для конкретної місцевості та ті, які використовую світлочутливі датчики для безпосереднього слідкування за сонцем. Другі, в свою чергу, можна побудувати як на аналогових елементах так і з використанням програмованих контролерів, що збільшує функціонал.

Розглянемо програмну реалізацію трекера:

Загальний алгоритм роботи полягає в обробці даних з фоторезисторів (або певного спеціалізованого датчику якщо він є) за допомогою АЦП. 4 елементи, тобто 4 показники, знаходимо середнє значення по лівій стороні ((верхній лівий + нижній лівий) / 2), аналогічно по правій, верхній та нижній сторонам. Якщо різниця по модулю між лівою і правою стороною більше деякого порога, то здійснюємо поворот в сторону з більшим середнім значенням.

Для зручності назвемо наші уявні фоторезистори R1 та R2

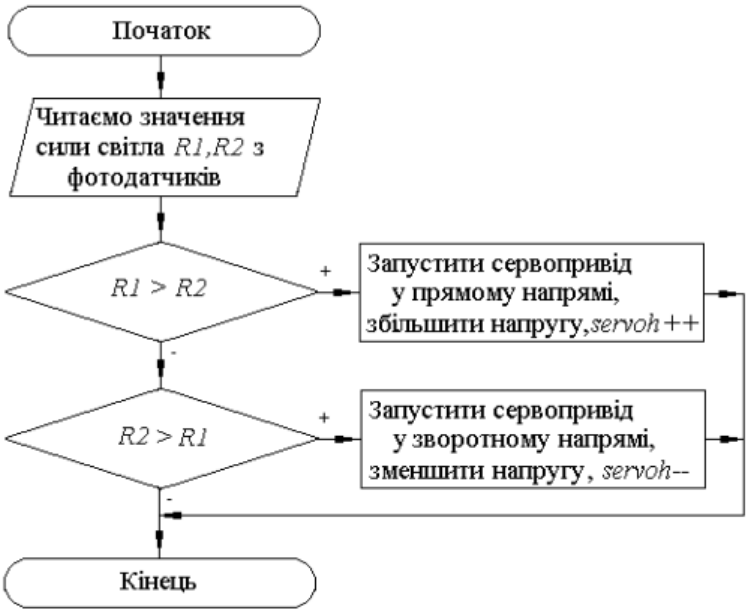


Рис. 2. Схема програми для реалізації сонячного трекера на базі МК

Звісно для запобігання виходу зі строю сервоприводів в коді буде встановлений захист від надмірного повороту, але його можна буде відключити якщо виникне така потреба.

Також подібну схему можна зібрати і без фоторезисторів, але тоді потрібно в наш МК потрібно заносити календар, та встановлювати годинник реального часу, або задіяти той що все є на платі. Але цей варіант не такий точний, та більш важкий в реалізації. Тому був обраний перший варіант для керування сонячними панелями.

В якості МК був обраний STM32F103, тому що він цілком відповідає поставленим задачам, та має дуже гарне співвідношення ціна\якість.

Висновки. Встановлення сонячних панелей на рухомих платформах, які повертаються за сонцем, дає змогу значно підвищити ефективність використання сонячної енергії. Концепт сонячного трекера який був розглянутий тут, дозволить підвищити продуктивність сонячної панелі до 45-50%, в той час як жорстко закріплена має ККД близько 10-20%

Але все ж, його краще робити для домашніх сонячних станцій, та в регіонах де не має сильних буревіїв. Тому що сильні вітри можуть вивести з ладу обладнання.

Тернім окупності таких панелей на даний час складає близько 4-6 років.

Список використаних джерел

1. Розробка системи стеження за рухом сонця для підвищення ккд сонячних електростанцій, Я.А.Кулик, Б.П.Книш, М.В.Шкуран, О.В.Черноволик – 2017р.

2. Держенергоефективності України [Електронний ресурс]. – http://saee.gov.ua/uk

3. Відновлювана енергетика – одна з глобальних та ключових цілей людства [Електронний ресурс]. – http://uare.com.ua/novyny/471-vidnovlyuvana-energetika-odna-z-globalnikh-ta-klyuchovikh-tsilej-lyudstva.html

УДК 621.38:643.53-047.36

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ

Фесюк О.М., студ. гр. РА-151
Научный руководитель: **Савенко А.В.**
Черниговский национальный технологический университет

В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с плохим самочувствием при длительной рабочей деятельности, это может быть связано как с проблемами с нашим организмом и также с проблемными условиями в помещении в котором мы работаем. Задумывались ли Вы когда-нибудь как содержание углекислого газа, относительная влажность, температура воздуха и давлении в помещении сказывается на наше самочувствие?

Раскроем взаимосвязь между условиями в помещении и самочувствием человека, и почему это важно.

1. Содержание углекислого газа

Повышенная концентрация углекислого газа в помещении может являться вредным для организма человека. Внешнее воздействие повышенного содержания углекислого газа в воздухе помещения, может проявляться рядом субъективных симптомов:

- головная боль
- слабость
- раздражительность
- сонливость

Предел концентрации углекислого газа индивидуален для каждого человека, в зависимости от пола, возраста, состояния здоровья и различных факторов, но существуют официально принятые границы:

Таблица 1

Уровень концентрации углекислого газа и его стандартизация

Концентрация CO2 (ppm)	Строительные нормативы (согласно ГОСТ 30494-2011)	Влияние на организм (согласно санитарно-гигиеническим исследованиям)
менее 800	Воздух высокого качества	Идеальное самочувствие и бодрость
800 – 1 000	Воздух среднего качества	На уровне 1 000 ppm каждый второй ощущает духоту, вялость, снижение концентрации, головную боль
1 000 - 1 400	Нижняя граница допустимой нормы	Вялость, проблемы с внимательностью и обработкой информации, тяжелое дыхание, проблемы с носоглоткой
Выше 1 400	Воздух низкого качества	Сильная усталость, безынициативность, неспособность сосредоточиться, сухость слизистых, проблемы со сном

Проблема с вентиляцией наиболее остро стоит в квартирах, офисных зданиях и детских учреждениях. Тому есть две основные причины:

1. Расхождение между строительными нормативами и санитарно-гигиеническими рекомендациями
2. Несоблюдение нормативов при возведении, реконструкции или эксплуатации здания

2. Относительная влажность

Относительная влажность в помещении является также важным фактором. В первую очередь при низкой относительной влажности страдают слизистые оболочки, контактирующие с открытым воздухом, они покрываются микротрещинами и пересыхают, открывая доступ к организму вредоносным бактериям и вирусам.

При низкой влажности в помещении могут проявляться такие симптомы:

- ощущение сухости в носоглотке
- пересыхание слизистых оболочек
- проблемы с дыханием

При высокой влажности в помещении могут проявляться такие симптомы:

- аллергические реакции
- ринит.

Таблица 2

Проблемы при отклонениях от оптимальной влажности

3. Температура

Согласно ГОСТ 12.1.005-88 температура воздуха в офисном помещении должна составлять 22-24 °С зимой и 23-25 °С в теплое время года. Это оптимальный диапазон, при котором не происходит перегрев или переохлаждение организма. Чтобы сохранять рекомендуемый температурный режим офисы должны быть оснащены соответствующим охлаждающим или нагревательным оборудованием.

4. Система мониторинга

Как мы можем сделать вывод, при организации помещения важно придерживаться стандартов и заданных норм для обеспечения комфортных условий жизнедеятельности человека. В данных измерениях нам может помочь умная система мониторинга, которая снимает показания с различным датчиков и вывод информацию в понятном виде на экран. Система построена на базе “Arduino Nano”, так как это упрощает процесс разработки и сборки проекта.

Для контроль уровня углекислого газа будем использовать недорогой, но при и этом качественный датчик MH-Z19B. Данный датчик является компактным и энергоэффективным решением для измерения уровня углекислого газа в помещении. Выходной сигнал осуществляется по последовательному UART - интерфейсу, а также с помощью ШИМ - сигнала.

Для измерения температуры, влажности и давления будем использовать доступный датчик BME280 от компании “Bosch Sensortec”. Данный датчик подключается к МК по интерфейсу I2C. Как показывают различные сравнения, данный датчик является лучшим по соотношению цены и качества.

Все полученные измерения с датчиков будем обрабатывать на МК, а затем отправлять в виде понятных графиков на LCD экран.

5. Вывод

Измерение углекислого газа, относительной влажности, температуры воздуха и давления является важным фактором для нормализации как рабочего процесса, так и жизнедеятельности человека. Данный проект позволяет внедрить измерения условий помещения на протяжении постоянного времени в легкой и доступной форме.

Список использованной литературы

1. Сколько вешать в граммах: нормы CO2 [Электронный ресурс] - https://tion.ru/blog/normy-co2/

2. Как влажность воздуха влияет на самочувствие человека? [Электронный ресурс] - http://sun-dekor.com.ua/kak-vlazhnost-vozdukha-vlijaet-na-samochuvstvie

3. Монитор качества воздуха от Даджет. Измерение углекислого газа [Электронный ресурс] - https://habr.com/ru/company/dadget/blog/403737/

4. Охрана труда: правила и нормы окружающей среды для офисных помещений [Электронный ресурс] - http://ecounit.com.ua/artikle_99.html

5. Датчик углекислого газа CO2 MH-Z19B модуль [Электронный ресурс] - https://www.mini-tech.com.ua/datchik-co2

6. Углекислый газ в атмосфере Земли [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Углекислый_газ_в_атмосфере_Земли

7. Датчик углекислого газа в воздухе (CO2) "MH-Z19B" – головоломка [Электронный ресурс] - https://mysku.ru/blog/aliexpress/59397.html

8. ГОСТ 12.1.005 – 88 – Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны, - 1989 – 01 – 01

9. ГОСТ 30494 – 2011 – Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях, 2013 – 01 – 01.

Підсекція інформаційно-вимірювальних технологій, метрології і фізики

УДК 621.321

ВИВЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОБУТОВИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА

Дмитрієва Я., студент групи ВТ-151
Науковий керівник: **Сатюков А.І.,** к.ф.-м.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Тільки природне сонячне світло має нейтральне забарвлення, тому воно є оптимальним для людського ока. Усі штучні джерела світла поки що тільки прагнуть наблизитися до цього ідеалу. Будь-яке штучне освітлення має певний колір. Сучасні джерела світла розрізняються не тільки способом його виробництва, формою колби і ККД. Головне, що нас цікавить у лампах, це яке світло вони дають. Купуючи лампу в магазині, завжди треба знати її індекс кольору. Саме від цього показника залежить, наскільки адекватно будуть виглядати кольори вашого інтер'єру при штучному освітленні, і як це освітлення буде впливати на людський зір. Індекс передачі кольору позначається літерами Ra. Цей показник не має бути нижчим 80–90, а в ідеалі- 90–100.

Незалежно від індексу, світло буває теплим і холодним. Саме від цього залежить місце застосування тих чи інших ламп. Так, холодне світло сприяє концентрації, налаштовує на робочий лад, тому його часто використовують для створення ділової атмосфери. Нейтральні та холодні люмінесцентні лампи повсюдно використовують там, де необхідне поєднання природного і штучного світла, в установах і офісних будівлях. Холодні люмінесцентні лампи і лампи денного світла гарні для супермаркетів і універмагів.

Тепле світло ідеальне для житлових приміщень. У кімнатах, де сім'я проводить вечір, відпочиває і приймає їжу, дизайнери рекомендують встановлювати люстри, які дають розсіяне тепле світло. Воно налаштовує на невимушеність спілкування, розслабляє і створює атмосферу затишку. Але слід пам'ятати, що лампа розжарювання збільшує різкість кольору. У цьому її випромінювання схоже на світло свічки. Вона підсилює колір тих деталей інтер'єру, які мають забарвлення теплих кольорів, і навпаки, приглушує холодні відтінки.

Дана доповідь присвячена порівнянню характеристик джерел світла, які широко використовуються для освітлення побутових приміщень. За допомогою спектрофотометра СФ-16 були проведені вимірювання спектральних характеристик найбільш широко вживаних джерел світла – лампи розжарення, світлодіодної лампи та люмінесцентної газорозрядної лампи.

За результатами вимірювань побудовані нормовані спектральні характеристики вказаних джерел та природнього світла. Вказані переваги і недоліки, притаманні таким джерелам. Встановлено, зокрема, великий відсоток синьої складової (430 нм-490 нм) у світлодіодної лампи порівняно з природним світлом. Це може негативно впливати на органи зору людини, особливо при постійному і тривалому використанні таких ламп.

На основі отриманих результатів зроблено пропозиції по ліквідації цього недоліку для підвищення екологічної безпеки світлодіодних ламп при їх експлуатації в побутових приміщеннях.

Список використаних джерел

1. Дослідження параметрів і характеристик компактних люмінесцентних ламп та світлодіодних ламп для прямої заміни ламп розжарювання / Г. Кожушко, Ю. Басова, В. Сорокін, А. Рибалочка // Світлолюкс. – 2013. –№ 1. – С. 30–36.
2. Міжнародне технічне регулювання [Текст] : навч. посібник / Г. М. Кожушко, Т. В. Сахно, А. О. Семенов, Л. В. Дугніст. – Полтава : ПУЕТ, 2013. – 352 с.
3. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т.; за ред. Кучерука І. М. - К.: Техніка, 1999. Том 3: Оптика. Квантова фізика. - 520 с.

УДК 621.382.2

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ І СВІТІ

Кот В.Р., студент групи БА-181
Журко В.П., старший викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Сонячна енергетика – використання сонячної енергії для отримання електричної або теплової енергії в будь-якому зручному для їх застосування вигляді. Найбільш широке застосування сонячна енергетика знайшла у системах теплопостачання та електропостачання, що дозволяє значно зменшити використання традиційних паливних ресурсів.

У теперішній час біля 7 млн. будинків у світі обладнано сонячними батареями. За прогнозами вчених саме в XXI ст. відбудеться стрімке зростання використання сонячної енергії, і сонячна енергетика може стати одним з основних джерел відновлювальної енергії.

Сонячна батарея складається з фотоелементів, сполучених послідовно і паралельно. Всі фотоелементи розташовуються на каркасі з непровідних матеріалів, така конфігурація дозволяє збирати сонячні батареї необхідних характеристик (струму і напруги). Крім того, це дозволяє легко замінювати фотоелементи, що вийшли з ладу. Принцип роботи фотоелементів, з яких складається сонячна батарея, заснований на фотогальванічному ефекті.

Цей ефект спостерігав Олександр Е. Беккерель в 1839 році. Згодом роботи Ейнштейна в області фотоефекту дозволили описати явище кількісно, застосувавши квантову теорію. Досліди Беккереля показали, що променисту енергію сонця можна трансформувати в електрику за допомогою спеціальних напівпровідників, які пізніше отримали назву фотоелементи.

Роль катода у фотоелементах відіграє шар з n-провідністю (електронна провідність), роль анода - p-шар (діркова провідність). Коли промені світла потрапляють на n-шар, за рахунок фотоефекту утворюються вільні електрони. Крім цього, вони отримують додаткову енергію і здатні «перестрибнути» через потенційний бар'єр p-n-переходу. Концентрація електронів і дірок змінюється і утворюється різниця потенціалів. Якщо замкнути зовнішній ланцюг, через неї почне текти струм. На даний час кремній залишається основних матеріалом для виробництва фотоелементів через високий ККД. Перспективними вважаються сполуки міді, індію, селену, галію і кадмію, а також органічні фотоелементи.

Передові позиції світової першості в сфері сонячної енергетики належить США. До кінця 2019 року кількість фотоелектричних установок на території Сполучених Штатів зросте на 28%. У Німеччині, яка лідирує в ЄС за сумарною потужністю сонячних установок, використання системи сонячного теплопостачання, наприклад для опалення, супроводжується підсиленням теплозахисту будівель, утилізацією теплових викидів і в цілому зниженням енерговитрат. Так, застосування сонячно-теплопомпової системи теплопостачання індивідуальних житлових домів з вакуумними сонячними колекторами забезпечує до 70% енергоспоживання.

Уся територія України пристосована для встановлення сонячних електростанцій. Наша країна зовсім не відстає від лідерів з сонячної енергетики світу: Америки, Швейцарії та Німеччини. Останні кілька років сонячна енергетика залишається сегментом альтернативної енергетики в Україні, що найбільш інтенсивно розвивається. У 2018 році загальна потужність всіх нових сонячних електростанцій склала 645,688 МВт, на їх частку припадає близько 87% всіх об’єктів, які використовують відновлювані джерела енергії (ВДЕ). У 2019 буде реалізовано відразу кілька великих проектів, тому фахівці прогнозують, що показник потужності істотно виросте. Це пов’язано з тим, що в цьому році останній рік діє зелений тариф для промислових сонячних електростанцій, з 2020 року сонячна енергетика переходить на зелені аукціони. Тому інвестори постараються закінчити проекти, поки діє висока ціна на зелений тариф.

У кліматичних умовах України ефективним є використання сонячних колекторів для децентралізованого теплопостачання, нагрівання повітря, висушування зерна тощо. У 2016 році уряд розпочав будівництво заводів з виробництва відновлювальної енергії із загальною потужністю 120,6 МВт; 99.1% з них – це об’єкти сонячної енергетики. У 2019 році у Знам'янському районі Кропивницької області розпочнеться будівництво сонячних електростанцій загальною потужністю понад 55 МВт. В лютому 2019 компанія “ДТЕК” починає підготовку до будівництва Покровської сонячної електростанції потужністю 240 МВт в Січеславській області, Нікопольський район.

У Кам’янець-Подільському районі Хмельницької області на території села Панівці введена в дію Кам’янець-Подільська СЕС потужністю 63МВт. Станція стала другою за потужністю сонячною електростанцією в Україні.

Список використаних джерел

1. Сонячна енергетика: теорія та практика : монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 340 с. : іл. – Бібліогр.: с. 323-337
2. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т.; за ред. Кучерука І. М. - К.: Техніка, 1999. Том 3: Оптика. Квантова фізика. - 520 с.
3. http://ecost.lviv.ua/ua/sonce_prunc_work_son_batter.html
4. https://kssolar.com.ua/blog/soniachni-elektrostantsii-v-ukraini

---

УДК 535.8

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЗАЛОМЛЕННЯ І КОНЦЕНТРАЦІЇ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ

Московко М.І., студ. гр. ВТ-151
Журко В.П., старший викладач
Чернігівський національний технологічний університет

В наш час вимірювання концентрації водних розчинів етилового спирту має велике значення для різних галузей сучасної промисловості. Ця речовина є активним компонентом різноманітних алкогольних напоїв (горілки, джину, вина, пива, зокрема, й безалкогольного, хоч і в незначній кількості). Крім того, в харчовій промисловості етанол може бути задіяний для розчинення харчових ароматизаторів, таких як консервант хлібобулочних виробів та кондитерських виробів, відомий як добавка до їжі Е1510.

Інші варіанти застосування водних розчинів етилового спирту: у ролі пального для автомобілів та палива, розчинника, наповнювача спиртових термометрів і складової частини засобів для дезінфекції.

Як пальне (моторне, ракетне, для двигунів внутрішнього згоряння, нагрівальних приладів, туристичних пальників) метилкарбінол може виступати самостійно і спільно з бензином. Також на його основі виготовляють паливо високої якості та компоненти бензину.

Хімічна галузь використовує цей розчин для синтезу різних сполук (етану, сірчаного ефіру, тетраетилсвинцю, оцтової кислоти, метилтрихлориду, етилового ефіру оцтової кислоти, та ін.). Розчин входить до складу автомобільних охолоджувальних незамерзаючих рідин та засобів для омивання скла. Важливе його значення як розчинника для лакофарбової сфери, при виготовленні засобів побутової хімії (чистильно-мийних, особливо для скла та сантехніки, а також репелентів) й при виконанні інших призначень.

У медицині етанол також застосовують як розчинник, але, крім того, як екстрагент та антисептичний засіб. При зовнішньому нанесенні він знезаражує і підсушує поверхні, тому ним часто обробляють інструменти і руки. З його допомогою розчиняють ліки, готують настоянки та екстракти, в яких він виступає ще й як консервант. Також з його участю фіксують і консервують біопрепарати.

Розчинником етиловий спирт виступає і в парфумерно-косметичній сфері. Тут він входить до складу парфумів, одеколонів, туалетної води, аерозолів, шампунів, гелів для душу, зубних паст та іншої пахучої продукції.

Для визначення показників заломлення і концентрації водних розчинів етилового спирту використовують різноманітні рефрактометри та інтерферометри для рідин. В даній роботі вимірювання виконувались за допомогою інтерферометра для рідин (ИТР-2) і рефрактометра (РФ-3).

Отримані результати, дають можливість використовувати дані в найрізноманітніших галузях промисловості, де використовуються водні розчини етилового спирту. Отримана точність вимірювань дозволить виробляти якісну та безпечну продукцію для споживачів за усіма Державними стандартами України (ДСТУ) та Технічними умовами (ТУ) згідно чинного законодавства України, а також проводити технічний контроль якості отриманої продукції.

Список використаних джерел

1. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т.; за ред. Кучерука І. М. - К.: Техніка, 1999. Том 3: Оптика. Квантова фізика. - 520 с.
2. Н.К. Федущак, Ю.І. Бідниченко, С.Ю. Крамаренко, В.О. Калібабчук [та ін.], Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» вищих навчальних закладів (Нова Книга, Вінниця, 2012). -.620 с.

УДК 621.3.013.22

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛЯ В КОАКСІАЛЬНОМУ КАБЕЛІ ЗАСОБАМИ COMSOL MULTIPHYSICS

Новик К.С., студ. гр. ВТ-161
Красножон А.В., к.т.н., ст. викладач кафедри ЕСіМ
Чернігівський національний технологічний університет

Для передачі різноманітних сигналів використовують коаксіальні кабелі, які складаються з жили, оболонки та діелектрику, який заповнює простір між ними. Особливість конструкції коаксіального кабелю полягає у тому, що електричне і магнітне поле зосереджено в діелектрику між жилою та оболонкою кабелю. При вивченні курсу фізики, теорії сигналів і т.д. вивчають розподіл потенціалу та напруженості електричного поля всередині кабелю, що можна робити шляхом розрахунку за допомогою відомих формул [1, 2], однак, отримані таким способом результати часто не є достатньо інформативними.

Підвищити рівень візуалізації результатів можна за допомогою моделювання електростатичного поля кабелю в спеціалізованому програмному пакеті для мультифізичного моделювання Comsol Multiphysics [3], в якому застосовується метод сіток та кінцевих елементів, а також враховуються граничні умови.

В даній роботі було промодельовано електростатичне поле одножильного кабелю з радіусом оболонки 20 мм та жилою радіусом від 2 мм до 16 мм, до якої прикладено робочу напругу 5кВ. Відносна діелектрична проникність приймалась рівною 4. На рисунку 1 приведено зображення моделі кабелю.

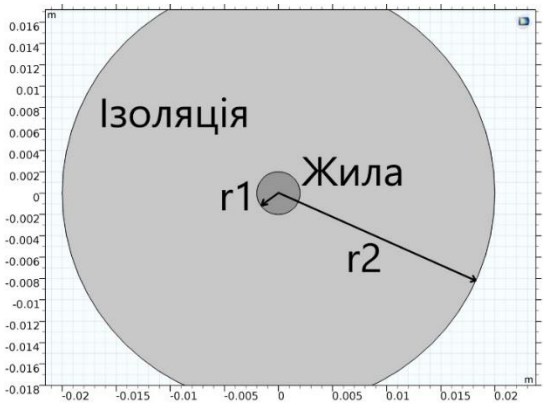


Рис.1. Модель кабелю

На рисунку 2 приведено розраховану в програмі Comsol Muitiphysics карту розподілу потенціалу з еквіпотенціальними лініями для кабелю з радіусом жили 8 мм.

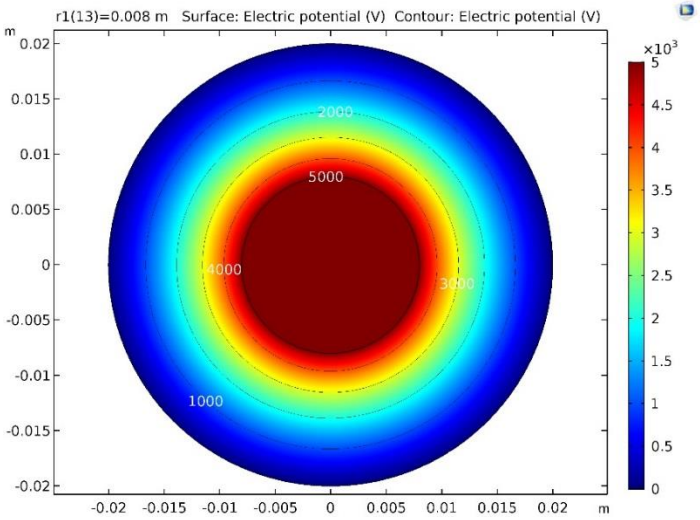


Рис.2. Карта розподілу потенціалу в кабелі з радіусом жили 8 мм

На рисунку 3 зображено карту розподілу напруженості електричного поля в кабелі з радіусом жили 8 мм. З рисунку видно, що найбільша напруженість спостерігається на поверхні жили і вона перевищує 650 кВ/м.

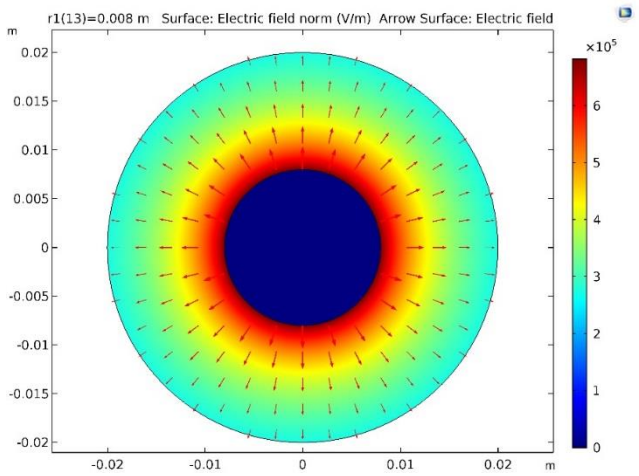


Рис.3. Карта розподілу напруженості електричного поля в кабелі з радіусом жили 8 мм

При певному значенні радіусу жили напруженість поля на її поверхні буде мінімальною – в Comsol Multiphysics передбачена можливість проведення параметричного дослідження для побудови залежності напруженості на поверхні жили від величини радіусу жили при незмінному радіусі оболонки кабелю. Результати такого дослідження наведено на рисунку 4, з них очевидно, що найменше значення напруженості буде саме при радіусі жили у 8 мм, збільшення або зменшення радіусу жили відносно цього значення призводить до зростання напруженості.

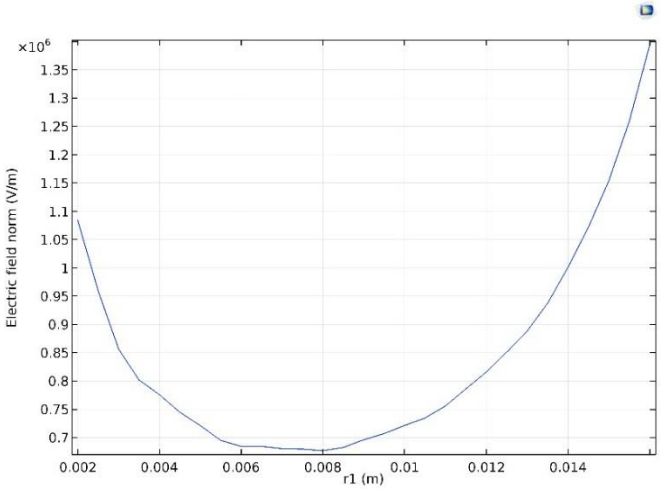


Рис.4. Графік залежності напруженості електричного поля на поверхні жили від її радіусу

Можливості пакету Comsol Multiphysics дозволяють також визначати ємність кабелю на одиницю довжини, будувати розподіл в діелектрику векторів поляризації та електричної індукції, досліджувати поле при наявності декількох шарів діелектрику з різною величиною діелектричної проникності, при неспіввісності жили та оболонки кабелю і т.д.

Таким чином, пакет Comsol Muitiphysics дозволяє моделювати електростатичне поле в коаксіальному кабелі та має засоби для наочного відображення результатів у вигляді карт розподілу та графіків різних величин, побудови картини еквіпотенціальних ліній і т.д. Все вищезазначене дозволяє використовувати даний пакет як у навчальних дисциплінах, так і з суто практичної точки для побудови картини поля в конструкції реальних коаксіальних кабелів.

Список використаних джерел

1. Бессонов Л.А. Теоретические оснорвы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник для электротехн., энерг., приборостроит. спец. вузов: 8-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк, 1986. 263 с.

2. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 319 с.

3. Модуль AC/DC пакета Comsol Muitiphysics. URL: https://www.comsol.ru/acdc-module (дата звернення 5.01.2019).

УДК 521.43

АВТОМАТИЗОВАНА СТАНЦІЯ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВЕРХІВ'Я РІЧКИ ДНІПРО

Дрозд М.С., студент групи МВТп-181
Приступа А.Л., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Діяльність людини останнім часом призводить до виникнення аномальних явищ природи в тих місцях, для яких вони були не характерні ще декілька десятків років тому. Крім того збільшується техногенне забруднення природи, в тому числі гідрологічних об'єктів продуктами життєдіяльності людини. Тому актуальною задачею на сьогодні є створення компактних станцій гідрометеорологічного, екологічного моніторингу для постійного контролю екологічної, метеорологічної та гідрологічної обстановки. Розвиток сучасних технологій збору, обробки та передачі інформації поряд з розвитком відновлювальної енергетики дозволяє зробити такі системи моніторингу автономними та розміщувати навіть у тих місцях, для яких відсутні стаціонарні системи електропостачання. Саме створенню таких станцій автономного гідрометеорологічного моніторингу і присвячений міжнародний проект "Theorems-Dnipro". Transborder system of hydrometeorological and environmental monitoring of the Dnipro River ". [1]

Проектом передбачається будівництво гідрометричного посту спостереження на р. Дніпро неподалік смт. Любеч (рисунок 1). Пост влаштовується на березі р. Дніпро для постійних гідрометричних спостережень. Гідрометричний пост - представляє собою станцію автоматизованої гідрометеорологічно / екологічної системи вимірювання (станцію АГМЕС), яка в свою чергу являю собою шафу з обладнанням, яка монтується на мачті. Структура станції дозволяє підключати різні комбінації та типи сенсорів для контролю необхідних гідрологічних, метеорологічних та екологічних параметрів. [2] В базовому варіанті на станції встановлено датчики вимірювання температури та рівня води, атмосферного тиску, відносної вологості, температури повітря, сили та напрямку вітру, концентрацію хлоридів, нітратів, pH та окисно-відновлювальний потенціал. Датчики обладнання розміщаються на мачті та безпосередньо в воді. Дані станції будуть розраховані на додачу до існуючих вимірювачів-лінійок в Любечі та Лоєві (Білорусь).

Рис.1. Розміщення АГМЕС біля смт. Любеч

Для вибору необхідних датчиків для вимірювання заданих параметрів було проаналізовано природні умови обраного району, а саме: кліматичні умови, інженерно-геологічні умови, проаналізовані гідрологічні показники та враховано необхідність в додаткових ресурсах.

- Клімат району проведення робіт помірно-континентальний з відносно сухим холодним періодом і більш вологим теплим. Зареєстровані максимальні та мінімальні температури повітря відповідно рівні +39 ^{0}C та -34 ^{0}C. Сніговий покрив спостерігається з середини листопада до початку квітня Стійкий сніговий покрив спостерігається щорічно. Середня висота снігового покриву складає 25см, максимальна 56см. Найбільша глибина промерзання ґрунту досягає 140см. У теплий період року переважаючими є вітри північно-західних напрямків. У холодний період західних і від південно-східних до південно-західних. Середня річна швидкість вітру складає 3,8м/с. Середня величина випаровування з водної поверхні складає 546мм.
- В гідрологічному відношенні ділянка робіт знаходиться в межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Це комплекс водоносних горизонтів осадових утворень. На формування гідрогеологічних особливостей території найбільше впливають води алювіальних сучасної та четвертинної системи, які утворюють єдиний водоносний комплект з вільною поверхнею ґрунтового типу. Живлення вод комплексу відбувається:
  - Шляхом інфільтрації атмосферних опадів;
  - Поверхневими водами під час повеней;
  - За рахунок перетікання із суміжних водоносних горизонтів.

Під час вишукувань рівень ґрунтових вод залягає 1,0-3,5м. Максимальний підйом ґрунтових вод може досягати 5,0-6,0м , а зниження 1,0-1,5м від зафіксованого. За хімічним складом ґрунтові та річкові води гідрокарбонатно-кальцієві, прісні, лужні, за ступенем агресивної дії водного середовища на бетонні конструкції не агресивні.

Проаналізувавши вихідні умови в проектуємій станції планується використовувати наступні типи сенсорів. Для вимірювання рівня води планується використовувати калібрований гідростатичний зонд. Оціночний діапазон вимірювання 0 .. 20 м. Для отримання надійних і точних вимірювань датчика температури необхідно забезпечити діапазон вимірювань від -10 .. + 50 °C з точністю, щонайменше, 0,5 °C з аналоговим або цифровим виходом. Для надійного і точного вимірювання температури повітря необхідне датчик з діапазоном вимірювань від -50 .. + 50 °C і точністю, щонайменше, 0,5 °C з аналоговим або цифровим виходом. Для вимірювань вологості потрібен датчик з діапазоном вимірювань 0..100%, і з точністю щонайменше ніж 2%. Цифровий барометр для вимірювання атмосферного тиску в діапазоні від 375 .. 825 мм рт. Для вимірювання швидкості і напряму вітру потрібен компактний комбінований датчик з розміщеним в одному блоці датчиками швидкості і напрямку вітру, з можливістю підігріву для роботи в холодну пору року. Вимірювання швидкості вітру в діапазоні до 75 м/с. Для того, щоб виміряти швидкість вітру, планується використати обертовий чашковий анемометр, і для вимірювання напрямку вітру – датчика лопатевого типу з низьким порогом чутливості до швидкості вітру. Для того, щоб виміряти кількість опадів, планується використати записуючий дощомір. [3]

Створена 3D модель зовнішнього вигляду АГМЕС представлена на рисунку 2.

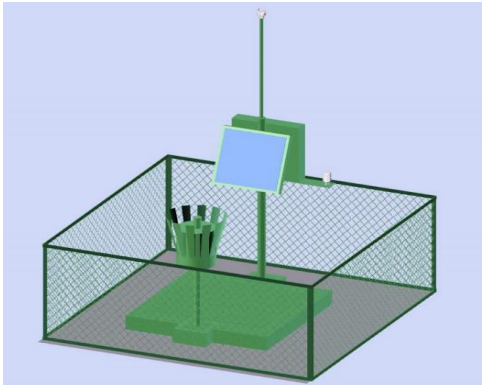


Рис.2. 3D модель автоматизованої станції

Інформація від станції АГМЕС за допомогою бездротової технології (GPRS) буде передаватися на веб-сервери і зберігатись в базі даних. Веб-додаток буде запущено на сервері, він буде показувати отримані дані в режимі реального часу, а також архівні дані. Такі веб-додатки і дані від станції АГМЕС стануть базою для подальшого розвитку інтегрованого управління водних ресурсів між Україною і Республікою Білорусь. Воно може бути реалізоване і в інших місцях для спільного управління транскордонних водних ресурсів (річки Сож і Прип'ять). Таким чином, він буде мати тривалий ефект у майбутньому, тому що пропонована система має масштабовану структуру і може бути розширена за рахунок використання додаткових станцій АГМЕС в Республіці Білорусь та України, а також для транскордонних водних ресурсів інших країн Європи або у всьому світі.

Отже, слід зазначити, що така комплексна система моніторингу та управління, стане основою для запобігання потенційних конфліктів в разі невідомого забруднення води в транскордонному регіоні. Гідропост в Лоєві (Республіка Білорусь) розташований на річці Дніпро поблизу кордону України і Білорусії, і буде чітко видно, яка країна є джерелом забруднення навколишнього середовища. Іншим важливим завданням проекту є екологічний моніторинг. Як згадувалося раніше, уніфікована станція АГМЕС матиме спеціальні датчики для вимірювання забруднення води. Слід зазначити, що екологічні параметри можуть різко змінюватись, і час, щоб інформувати служби надзвичайних ситуацій в кожному транскордонному регіоні має бути якомога меншим. Дані, зібрані в базі даних будуть візуалізуватись на веб-додатку в режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Kryshneu Y., Prystupa A. Transboundary hydro-meteorological and environmental monitoring system of Dnipro river (THEOREMS-Dnipro) // КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ: Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції, 10-12 травня 2018 р., м. Чернігів, ЧНТУ. – Т. 1. – С. 142-143.

2. Vernikouski U., Kryshneu Y. Structure of automated hydrometeorological/enviromental station in THEOREMS-Dnipro international project // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XVII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 26–27 апр. 2018 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П.О. Сухого; под общ. ред. А.А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2018. – С. 335-338.

3. Kryshneu Yu.V., Sakharuk A.Ul., Vernikouski Ul H., Labaznau R.Yu., Zhuravovich L.M., Matsevila H.L., Velihorskyi O.A., Prystupa A.L. Sensor system for an automated hydrometeorological / environmental station in THEOREMS-Dnipro international project // Современные проблемы машиноведения : материалы XII Междунар. науч.-техн. конф. (науч. чтения, посвящ. П.О. Сухому), Гомель, 22–23 нояб. 2018 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого; под общ. ред. А.А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2018. – С. 156-158.

УДК 521

ПРИСТРІЙ ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОТЕРМІЧНОГО ГОРИЗОНТУ

Наумчик П. І., канд. пед. наук
Ольховський М. М., студент групи ВТ-151
Чернігівський національний технологічний університет

Одним із напрямків альтернативної енергетики є енергетика, заснована на енергії тепла Землі або геотермальна енергетика. У Чернігівській області джерелом геотермальної енергії може бути *ізотермічний горизонт* – шар землі з постійною температурою, що знаходиться на глибині 20-30 м [1]. Вважається, що температура ізотермічного горизонту в середньому дорівнює середньорічній температурі місцевості і для Чернігова становить 7,3 °С [2]. Нами була поставлена задача виміряти цю температуру. Для цього нами були поставлені такі завдання: виготовити пристрій дослідження ізотермічного горизонту, провести його калібрування й розробити методику дослідження температур ізотермічного горизонту.

Призначення пристрою. Пристрій призначений для визначення температури землі на глибині 20-30 м. ***Будова пристрою.*** пристрій дослідження ізотермічного горизонту складається з терморезистивного датчика температури DS18B20, мікроконтролера ARDUINO WAVGAT UNO R3, LCD екрана для виводу значень температури (рис. 1). Зовнішній вигляд пристрою зображено на рис. 2.

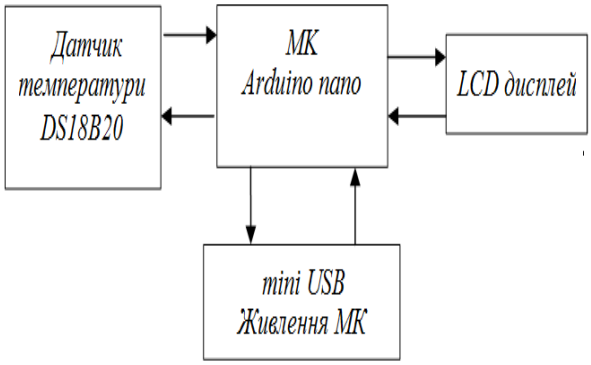


Рис. 1. Блок-схема пристрою дослідження ізотермічного горизонту

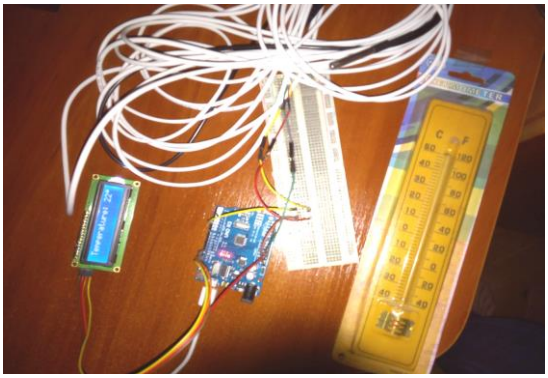


Рис. 2. Зовнішній вигляд пристрою дослідження ізотермічного горизонту

Принцип дії пристрою

DS18B20 є цифровим датчиком [3]. Цифрові датчики передають значення вимірюваної температури у вигляді певного двійкового коду, який надходить на цифровий та аналоговий Піни Ардуіно і потім декодується. DS18B20 працює за протоколом даних 1-Wire. Обмін інформацією в 1-Wire відбувається завдяки таким операціям:

- Ініціалізація – визначення послідовності сигналів, з яких починається вимір, і інші операції. Провідний пристрій подає імпульс скидання, після цього датчик повинен подати імпульс присутності, повідомити про готовність до виконання операції.
- Запис даних – відбувається передача байта даних у датчик.
- Читання даних – відбувається прийом байта з датчика.

Калібрування пристрою. Оскільки датчик температури приєднано до мікроконтролера електричним дротом великої довжини (30 м), то сигнал датчика може частково губитися на опорі дроту. Тому потрібно прокалібрувати прилад.

Калібрування пристрою проводилось допомогою рідинного термометра за різних умов (у різних приміщеннях, та на дворі при різних температурах). Дані калібрування наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Калібрування дослідження ізотермічного горизонту

№ з/п	Температура пристрою, t ºС	Температура калібрувального термометра $t_к$ ºС
1.	-5	-5
2.	4	4
3.	6	6
4.	12	12
5.	22	22

Як видно з табл. 1 результати вимірювання збігались із даними, отриманими від еталонного термометра.

Методика дослідження температур ізотермічного горизонту.

У результаті дослідження ми дійшли висновку, що вимірювання найбільш раціонально вимірювання температур ізотермічного горизонту проводити у свердловині, призначеній для забору води, або колодязі, оскільки вони достатньо глибокі й доступні для розміщення в ньому датчика температури і їх можна використовувати за різних погодних та температурних умов навколишнього середовища. Глибину вимірювання ми встановлювали, градуюючи у сантиметрах дріт підключення датчика температур до контролера.

Висновки. У результаті проведеної нами роботи було виготовлено й відкалібровано простий у виконанні й використанні прилад дослідження температур ізотермічного горизонту. Точність вимірювання цим приладом: по температурі Δt = 0,5 ºС, по глибині занурення Δl = 0,5 см, що є достатньою для оцінки температури ізотермічного горизонту.

Список використаних джерел

1. Бондаренко В. І., Варламов Г. Б., Вольчин І. А., Карп І. М. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Т. 1. Від вогню та води до електрики. Київ, 2006. 300 с.

2. Ольховський М. Техніко-економічне обґрунтування геотермальних енергетичних систем для півночі України. Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2018): науково-практична конференція (м. Чернігів, 12 грудня 2018 р.): тези доповідей. Чернігів: ЧНТУ, 2018. С. 106-107.

3. DS18B20 – датчик температуры с интерфейсом 1-Wire. Описание на русском языке. URL: http://mypractic.ru/ds18b20-datchik-temperatury-s-interfejsom-1-wire-opisanie-na-russkom-yazyke.html.

УДК 681.7.069

ДЖЕРЕЛА ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ (ЛАЗЕРИ, СВІТЛОДІОДИ), ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Шокодько Д.А., студ. гр. РА-181
Бивалькевич М.О., старший викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Для генерації оптичного випромінювання використовуються два механізми: теплове випромінювання нагрітих до високої температури (більш 2000 К) тіл, або один з різновидів люмінесценції. Під люмінесценцією звичайно розуміють нетеплове електромагнітне випромінювання, що зберігається протягом деякого часу після закінчення збудження .

Прилади, засновані на перетворенні теплової енергії в енергію випромінювання (наприклад, мініатюрні лампочки розжарювання), мають дуже широкий спектр, повну відсутність спрямованості випромінювання, низький ККД, високу інерційність, низьку стійкість до механічних впливів і невеличкий термін служби. Крім того, вони не сумісні з інтегральною технологією, тому застосовуються в оптоелектроніці обмежено.

Фізичні процеси, що лежать в основі люмінесценції, визначають дві важливі особливості: вузький спектр випромінювання і можливість використання великого числа способів збудження. Найбільше застосування в оптоелектроніці знайшли електролюмінесценція, а також фото- і катодолюмінесценція.

Спрощено механізм генерації електромагнітних хвиль може бути поданий таким чином. У люмінесцентній речовині за рахунок енергії зовнішнього впливу частина електронів із нижніх рівноважних рівнів W1 переходить на рівні з більшою енергією W3, а потім, у результаті швидких переходів без випромінювання опиняється на метастабільному рівні збудження W2. При поверненні цих електронів із рівня W2 на рівень W1 відбувається випромінювання фотонів із довжиною хвилі, яка визначається співвідношенням:

$$\lambda=1{,}23\ (W2 - W1).$$

Якщо перехід електронів із збудженого рівня на рівноважний відбувається спонтанно, тобто довільно для кожного атома, то джерело генерує природне випромінювання. Але, коли вплив на збуджені атоми світлової хвилі має частоту, що відповідає резонансній частоті переходу DW = W2 – W1, може виникнути такий процес, при якому всі збуджені атоми практично одночасно випромінюють фотони. У цьому випадку випромінювання всіх осциляторів узгоджено по частоті, фазі і напрямку поляризації. Подібне джерело називають когерентним, а його випромінювання — вимушеним або індукованим.

Поширеними джерелами випромінювання в оптоелектроніці є напівпровідникові світлодіоди. Переваги цих приладів – великий ККД, відносно вузький спектр випромінювання і хороша діаграма спрямованості, висока швидкодія і невелика напруга живлення, це забезпечує зручність узгодження з інтегральними мікросхемами, високу надійність, довговічність і технологічність.

Для одержання когерентного випромінювання в оптоелектроніці застосовують лазери. Залежно від типу середовища, в якому відбувається генерація оптичних коливань, лазери підрозділяються на газові, твердотільні і напівпровідникові.

У газових лазерах для збудження атомів використовується розряд у газі, що пов'язано з великими габаритами, високовольтним живленням, низькими ККД і стійкістю до механічної дії. Проте ці прилади забезпечують найкращу когерентність і спрямованість випромінювання, що дуже важливо в оптичних запам'ятовувальних пристроях.

Найбільш поширеним типом газового лазера є гелій-неоновий, у якому вдалося забезпечити хороші оптичні параметри при відносно невеликих габаритах. Розряд у газі викликає збудження атомів гелію, які при співударі передають енергію атомам неону, що забезпечують генерацію випромінювання з $\lambda = 0{,}633$ мкм. У ряді випадків знаходять застосування іонні газові лазери з аргоновим ($l = 0{,}488$ мкм і $l = 0{,}515$ мкм), криптоновим ($\lambda = 0{,}568$ мкм), CO2 ($\lambda = 10{,}6$ мкм) і CO ($\lambda = 5{,}06$ мкм) наповненням.

У твердотільних лазерах активною речовиною служить кристалічний або аморфний діелектрик, що містить центри люмінесценції. В оптоелектроніці найбільш поширені прилади на іттрієво-алюмінієвому гранаті (Y3Al5O12), скорочено ІАГ: Nd-лазер.

Основу ІАГ: Nd-лазера складає стержень активної речовини зі старанно відполірованими дзеркальними торцями, для збудження якого використовується система оптичного накачування (ксенонові лампи, відбивачі, фільтри, волоконно-оптичні світловоди, світлодіоди) (рис. 1).

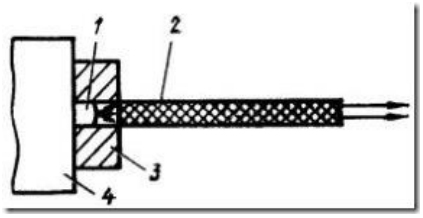


Рис. 1. Пристрій твердотільного лазера з оптичним накачуванням:

1 — світлодіод; 2 — ІАГ: Nd-стержень; 3 -фіксуюча оправа: 4 — тепловідвід.

Незаперечними перевагами твердотільних лазерів є велика потужність, температурна і радіаційна стійкість, механічна міцність, більш високий, ніж у газових лазерів, ККД; довжина хвилі випромінювання ($\lambda = 1{,}06$ мкм) вдало поєднується зі смугою прозорості волоконно-оптичних ліній зв'язку. Ширина спектра ІАГ: Nd-лазерів відносно невелика, що поряд із незначною розбіжністю променя забезпечує можливість їх застосування в голографічних запам'ятовувальних пристроях.

Генерація когерентного оптичного випромінювання може бути досягнута й у напівпровідникових структурах за умови, що електрони, які інжектуються (збуджуються), одержать достатні порції енергії, що визначаються співвідношенням: UPN>(W2 –W1)./q, де UPN — прикладена до p-n переходу пряма напруга; q - заряд електрона.

До основних переваг напівпровідникових лазерів, особливо лазерів з гетероструктурою, можна віднести високий ККД (до 50%); швидкодію (до 10-11 с); зручність збудження; можливість генерації випромінювання з необхідною довжиною хвилі за рахунок підбору напівпровідника з заданою DW (від 0,2 до 20 мкм); малі габарити (до 10 мкм); технологічну сумісність з елементами оптичних інтегральних схем.

Але такі суттєві недоліки, як невисокий ступінь когерентності випромінювання по довжині хвилі і кутовій розбіжності променя а також низька довговічність у значній мірі обмежують застосування напівпровідникових лазерів, особливо в оптичних запам'ятовувальних пристроях.

Список використаних джерел

1. Васюра А.С. Елементи та пристрої систем управління і автоматики. Навчальний посібник. — Вінниця:, ВДТУ, 1999. – 151 с.
2. https://www.youtube.com/watch?v=Z_oPdun1GJY

ІНЖЕНЕРНО-БУДІВЕЛЬНА СЕКЦІЯ

Підсекція геодезії та землеустрою

УДК 332.33

ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО. МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОСІВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДРОНІВ ТА СУПУТНИКІВ

Бодько А.О., студ. гр. МГЗп-181,
Коваленко С.В. к.п.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Головним джерелом інформації про схожість, хвороби, бур'яни та інші проблеми сільськогосподарських культур рослин є моніторинг стану посівів. Завдяки моніторингу можливо своєчасно виявити проблеми рослин та ефективно з ними боротися.

Процес моніторингу вимагає багато часу та зусиль хоч це буде маленька ділянка чи велике поле. Звичайно, агроном може виїхати в поле та перевірити посіви самому, але це можливо лише з молодими сходами. Коли ж посіви зрілі, то пройтись по полю і зробити якісь висновки доволі проблематично. При обстеженні на ногах важко побачити повну картину по всьому полю, а відсутність інформації – це потенційні збитки.

В такому випадку доцільніше звернутися до сучасних методів моніторингу, а саме моніторингу за допомогою дронів та супутників.

Почнемо з порівняння які результати ми можемо отримати з супутників та дронів (рис. 1).

	СУПУТНИК (10м - 250м)	СУПУТНИК (60 см - 1.5м)	ДРОН
Реальна площа поля, його рельєф	✗	✗	✓
Стан поля, наявність калюж, солончаків, підтоплень, заболочування	✗	✓	✓
Площа виконаних технологічних операцій	✗	✗	✓
Якість виконаних операцій	✗	✗	✓
Стан і динаміка вегетації на основі індексу NDVI	✓	✓	✓
Наявність на полі бур'янів	✗	✗	✓

Рис. 1. Характеристика результатів отриманих із супутників і дронів

Як бачимо, з допомогою супутників ми можемо отримати лише індекс NDVI [1], в той час як дрон надає більш детальнішу інформацію з поля.

Ззастосування дронів значно спрощує збір інформації про стан посівів. Дрон є більш мобільним інструментом та надає детальнішу інформацію. Так як висота польоту дрона, зазвичай, не перевищує 300 метрів над поверхнею землі, існує реальна можливість отримати знімки з високою роздільною здатністю. Крім того, дрони дозволяють оперативно збирати велику кількість інформації. В середньому один екіпаж спроможний за день обробити до 2000-2500 гектар.

Для цілей сільського господарства широко використовуються різні види БПЛА: літакового типу з фіксованим крилом, дрони-коптери з 4, 6, 8 гвинтами. Головні відмінності між БПЛА з фіксованим крилом і коптерами полягають в характеристиках дальності і стабільності польоту, підйомній вазі, способі запуску і посадки, ціні і т.д. [2].

Можливість використання на дронах спектральних камер дозволяє отримувати фотографії в ближньому інфрачервоному спектрі. За допомогою таких знімків розраховується індекси NDVI. Існують також і «хмарні» програмні рішення, як, наприклад, DroneDeploy за допомогою яких також можна обробляти знімки та розраховувати індекси NDVI. При цьому не потрібно завантажувати і встановлювати спеціальне програмне забезпечення все відбувається в браузері користувача [2].

Використання дронів в сільському господарстві для моніторингу посівів супроводжується цілим рядом їх переваг і недоліків. До переваг можна віднести:

- високу мобільність і оперативність проведення зйомки;
- точність від 2 сантиметрів;
- можливість зйомки в умовах хмарності;

- високау продуктивність.

Серед недоліків:

- вплив погодних умов на якість проведення зйомки;
- наявність «no fly zone» біля аеропортів, військових та інших режимних об'єктів;
- вартість дрона.

Застосування супутників або дронів для цілей моніторингу стає можливим починаючи з передпосівної підготовки ґрунту, і закінчуючи збором врожаю. Дрони також застосовуються для складання точної карти рельєфу, де зазначають всі перепади висот, яри та інші природні об'єкти.

Коли посів закінчено, проводиться моніторинг схожості. На цьому етапі аналізується рівень втрат рослин, визначається потреба в підсіві або пересіві. Головна інформація, яку отримує аграрій – карти густоти посівів та зони неоднорідності сходів. Таким чином відбувається порівняння всіх полів підприємства і підрахунок загальних втрат сходів. Якщо говорити про озимі культури, то їх продуктивність багато в чому визначається характером росту і розвитку в весняний період вегетації, коли ще триває фаза кущіння. Паралельно з цим аналізується потреба в підживленні та внесенні добрив. Головна мета – оптимізація внесення добрив. Наприклад, у випадку з озимою пшеницею, проводити першу підгодівлю є сенс на полях з хорошим і задовільним станом посівів. Використовуючи дрони або супутник, можна визначати ті ділянки, де потрібно вносити великі норми добрива, а також створювати електронні карти-завдання для техніки. Такі карти використовуються для диференціального внесення добрив [3]. Застосування дронів також ідеально підходить для оцінки засміченості поля. Завдяки низькій висоті польоту і потужним камерам, дрони здатні зібрати інформацію для створення карт, на яких можна відрізняти бур'яни від посівів. В результаті цього агроном, отримуючи більш точну інформацію, може вчасно внести правильну норму гербіциду [3].

В кінці вегетаційного періоду, перед збиранням врожаю, моніторинг повторюється. Це дозволяє уточнити терміни збору врожаю і остаточно спрогнозувати врожайність.

На прикладі озимої пшениці можемо побачити всю схему моніторингу за допомогою дрона за весь сезон (рис. 2).

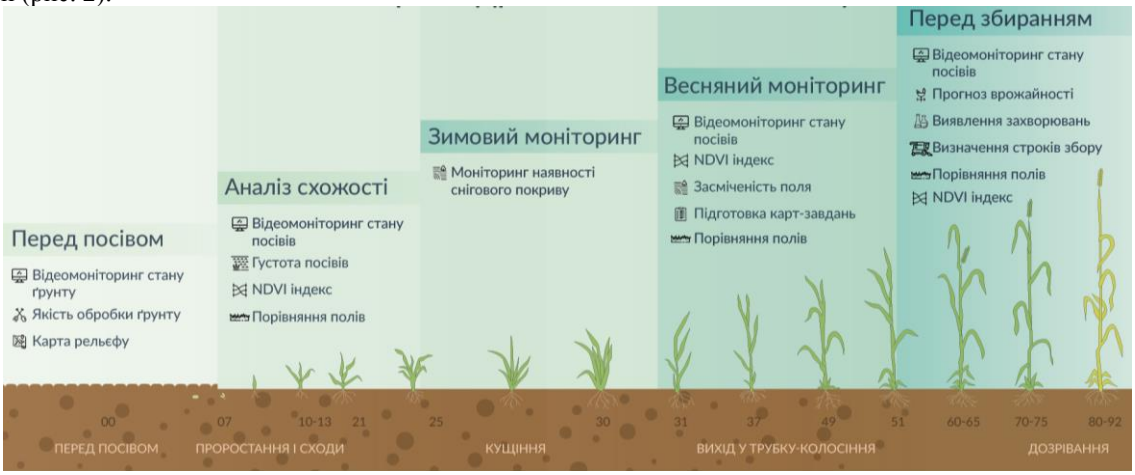


Рис. 2 Моніторинг озимої пшениці з допомогою дрону

Отже, в наш час ми можемо спостерігати революцію в АПК. З кожним роком вдосконалюються дрони, виводяться на орбіту нові супутники, з'являється техніка на «автопілоті». І в майбутньому наявність дрона в господарстві буде такою буденністю як смартфон в кожного з нас.

Список використаних джерел

1. Посудін Ю. І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Київ, 2003. 288 с.
2. Як почати впроваджувати точне землеробство на підприємстві. URL:https://smartfarming.ua/ua-blog/kak-nachat-vnedryat-tochnoe-zemledelie-na-predpriyatii
3. Дрони і супутники: моніторинг стану посівів впродовж сезону. URL:https://smartfarming.ua/ua-blog/monitoring-sostoyaniya-posevov-v-techenie-sezona

УДК 349.418(075)

СИСТЕМА РЕЄСТРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УКРАЇНІ

Вакуленко Л., студ. гр. МГЗп-181,
Коваленко С.В., к.п.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Реєстрація земельних ділянок – це правова сторона земельного кадастру, що забезпечує дотримання принципів недоторканості земельного фонду країни й охорону прав власників та землекористувачів на надані їм в установленому порядку землі. Держава, проводячи реєстраційні роботи, з одного боку, виступає гарантом права власності на землю, з другого – здійснює контроль за використанням свого стратегічного потенціалу [1].

Спираючись на реєстрацію земель, вона завжди використовувала її як правову підставу для стягнення земельного податку, через що земельний кадастр виконує свою найвідомішу з найдавніших часів фіскальну функцію. Залишаючи право людини на земельну власність та її право на справедливий податок за цю власність, реєстрація земель спрацьовує як механізм правового регулювання і впорядкування земельних відносин, будучи надбанням суспільства і ознакою рівня його цивілізованості.

В умовах економічних реформ в Україні зросло значення реєстрації прав на земельні ділянки і тісно зв'язані з ними інші об'єкти нерухомого майна. Існуюча практика реєстрації земельних ділянок та нерухомого майна, розміщеного на ній, мала численні недоліки і загалом не відповідала новим, розширеним державним і суспільним потребам. Сьогодні вона перебуває на стадії становлення й удосконалення.

З початку 2013 р. законодавство у сфері земельних відносин зазнало значних змін щодо оформлення прав власності на земельні ділянки. Процедура стала дещо складнішою, і разом з тим більш тривалою. Оформлення права власності на землю включає в себе безпосередньо реєстрацію земельної ділянки в Національній кадастровій системі, а завершенням процедури є реєстрація права власності в Державній реєстраційній службі України.

Для того, щоб зареєструвати право власності чи інші речові права (оренда, сервітут, суперфіцій) на земельну ділянку необхідно звернутись в місцевий центр надання адміністративних послуг (ЦНАП), який приймає документи для держреєстрації речових прав на нерухоме майно, або до нотаріуса. Після реєстрації в державному реєстрі речових прав на нерухоме майно, виникає, змінюється чи припиняється відповідне право.

Процедура реєстрації права власності на земельну ділянку регулюється Порядком державної реєстрації речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 25 грудня 2015 р. № 1127, яка набрала чинності з 01.01.2016 р. [2].

Перед реєстрацією права власності на землю, необхідно переконатись, що земельна ділянка сформована, відомості про неї внесено до Державного земельного кадастру та їй присвоєно кадастровий номер.

Для підтвердження такої інформації необхідно отримати витяг із ДЗК.

Порядок реєстрації права власності на земельну ділянку наступний.

Крок 1. Необхідно звернутись до найближчого Центру надання адміністративних послуг (ЦНАП) або до нотаріуса із необхідним пакетом документів:

- витяг з Державного земельного кадастру (ДЗК);
- копія та оригінал паспорту заявника;
- копія та оригінал ідентифікаційного номеру;
- підтвердження оплати адміністративного збору (0,1 розміру прожиткового мінімуму для працездатних осіб, станом на 2018 р. – це 170 грн.);
- документ – підстава виникнення права на ділянку (договір купівлі-продажу (дарування, міни і т.і.), рішення суду, свідоцтво на спадщину, тощо);
- довіреність, якщо документи подаються представником (нотаріально засвідчена, якщо від фізичної особи);
- оригінал та копію паспорту, ідентифікаційного номеру представника, якщо документи подаються представником.

Заява про реєстрацію права друкується держреєстратором або нотаріусом та підписується заявником на місці.

Крок 2. Загальний термін розгляду державним реєстратором документів складає 5 робочих днів.

В результаті, можна буде отримати від державного реєстратора витяг з реєстру. Порядок передбачає, що рішення держреєстратора розміщується на сайті Мінюсту та має таку ж юридичну силу, як і паперове підтвердження реєстрації права.

Слід також зазначити, що Закон надає можливість скоротити п'ятиденний строк до 2 днів, 24х та 2х годин, проте збір за реєстрацію права в таких випадках буде значно більшим.

Після реєстрації права власності в Державному реєстрі речових прав, особа стає повноправним власником земельної ділянки та в подальшому зможе розпорядитись нею за власним розсудом (в тому числі, продати, подарувати, обміняти, тощо).

Станом на 2018 рік, підтвердженням державної реєстрації права власності на земельну ділянку є витяг про проведену державну реєстрацію відповідних прав. Власне з цього року Державна служба з питань геодезії, картографії та кадастру запустила онлайн-сервіс реєстрації земельних ділянок. Ця послуга впродовж 2017 року відпрацьовувалася в статусі пілотного проекту на території Чернігівської області.

Реєстрація земельної ділянки є однією з найбільш важливих та одночасно складних адміністративних послуг. Щорічно в кадастрі реєструється біля 1 млн. земельних ділянок або 3500-5000 на добу.

Завдяки запровадженню електронної послуги стартує принципово новий рівень якості обслуговування фізичних та юридичних осіб. Сьогодні реєстрація відбувається у два візити до державого кадастрового реєстратора, а запровадження цієї послуги дає можливість виключити перший візит, залишиться лише необхідність отримати документи після реєстрації земельної ділянки.

Функціональна можливість державної реєстрації земельної ділянки з подачею заяви через особистий електронний кабінет сертифікованими інженерами-землевпорядниками запроваджена для підвищення комфорту та зручності громадян. Сертифікований інженер-землевпорядник, зареєструвавшись в особистому електронному кабінеті, може скористатись даним видом послуги в будь-який зручний для них час, без черг та обмежень [3].

Сервіс подання заяви та документації щодо державної реєстрації земельної ділянки доступний на сайті http://wikimap.dzk.gov.ua. Відтепер подати документи на реєстрацію земельної ділянки можна в онлайн-режимі через e.land.gov.ua протягом кількох хвилин. Також за рахунок автоматизації значно пришвидшується процес розгляду документів від заявника та ухвалення відповідного рішення. Такі нововведення заощадять час та унеможливлять будь-які корупційні ризики.

Даним фунціоналом неможливо скористатися у разі внесення відомостей в Державний земельний кадастр про земельні ділянки, утворені шляхом поділу або об'єднання, а також для земельних ділянок, що вносяться на підставі існуючого державного акта або договору оренди без кадастрового номеру.

Новий електронний сервіс створює сприятливі умови для земельних правовідносин. Він заощаджує час та зусилля громадян, робить процес реєстрації прозорим.

Сервіс усуває ризик штучного затягування оформлення, оскільки онлайн-заявка відразу відображається в системі, і в кадастрового реєстратора включається зворотний відлік терміну, який відведено законодавством на внесення відомостей до Державного земельного кадастру – 14 днів.

Таким чином, на сьогодні громадянам та бізнесу доступно вже чотири електронні послуги у земельній сфері.

Список використаних джерел

1. Ступень М.Г., Ковалишин О.Ф., Малахова С.В. Реєстрація земельних ділянок. Київ, 2014р.
2. Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 грудня 2015 р. № 1127. Київ, 2015р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1127-2015-%D0%BF
3. Електронні послуги Держгеокадастру. URL: https://e.land.gov.ua/

УДК 504 (075.8)

ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СЬОГОДЕННЯ – ПЛАСТИК

Коваленко С.В., к.п.н., доцент
Васюк В., студ. гр. МГЗп-181
Чернігівський національний технологічний університет

Поряд з металами полімерні матеріали займають провідне місце в соціально-економічному статусі України і в цілому у світі, починаючи від упаковок для харчових та інших продуктів,і закінчуючи бойовими космічними ракетами, які на 70% складаються з цього матеріалу. За радянський часів на душу населення в Україні доводилося 5 кілограм полімерних матеріалів, зараз – близько 50 кілограм.

Поряд з позитивними технічними та естетичними властивостями вони є потенційно небезпечними факторами. З хімічної точки зору, відбувається міграція небезпечних хімічних чинників, в тому числі в харчові продукти і повітря. Перше за все, це канцерогени – хлористий вініл, формальдегід, далі речовини з віддаленою біологічною дією, наприклад, стирол, які є постійними складовими цих полімерних матеріалів. З іншого боку, вони є продуктами горіння. З точки зору фізичних факторів, ці матеріали мають велику електропровідність, а це не дуже добре, зважаючи на те, що одяг зараз майже на 70-80% складається з пластиків.

Є ще мікробіологічні фактори. Не слід забувати про те, що серед мікроорганізмів, які нас оточують, є не тільки наші вороги, а і друзі. До кінця ще не відомо, як ці вороги і друзі існують на тлі полімерних матеріалів. Тому ця проблема є безкінечною, і нею треба постійно займатися.

Деякі види пластмас несуть пряму загрозу нашому здоров'ю. Так, при виробництві полікарбонату, з якого виготовляється деякий посуд, використовується Бісфенол А, який, згідно досліджень західних вчених, викликає гормональні порушення, які можуть призвести до ожиріння, безпліддя, раннього статевого дозрівання, значно збільшує ймовірність розвитку онкологічних захворювань. Розглянемо деякі види пластмас, які широко використовуються в повсякденному житті.

Поліетилентерефталат (PETE/PET) – найпоширеніший вид пластмас. В пляшки, що виготовляються з поліетилентерефталату, розливають різні напої (соки, води), соняшникову олію, кетчупи, майонези, косметичні засоби. Це досить дешевий і міцний матеріал, хоча має низькі бар'єрні властивості. Поки PETE вважається одним з найбезпечніших видів пластмас. Тим не менш лікарі не рекомендують багаторазово використовувати PETE-пляшки, тому що в побуті їх важко промити достатньо чисто, позбувшись від всіх мікроорганізмів. Що стосується переробки, то вона здійснюється механічно (подрібнення) і фізико-хімічно. З продуктів переробки можна виготовляти широкий асортимент різної продукції, в тому числі і пластикові пляшки повторно.

Із *поліетилену високої щільності* (HDPE) виготовляються флакони для шампуней, косметичних та миючих засобів, каністри для моторних мастил, одноразовий посуд, контейнери і ємності для продуктів харчування, контейнери для заморожування продуктів, іграшки, різні ковпачки та кришки для пляшок та флаконів, міцні господарські сумки, фасувальні пакети та ящики. HDPE відноситься до матеріалів дешевизнах х міцних, легких у переробці, стійких до масел, кислот, лугів та до інших агресивних речовин, HDPE-тара може піддаватись термічній стерилізації та має достатньо високий температурний діапазон експлуатації від -80°С до +110°С. Проте він є небезпечним для здоров'я людей та довкілля.

Полівінілхлорид (PVC / V) застосовується для виготовлення лінолеуму, віконних профілів, кромки меблів, упаковки побутової техніки, штучної шкіри, плівки для натяжних стель, сайдингу, труб, ізоляції проводів та кабелів, завіс для душу, обгорток для сиру та м'яса, пляшок для рослинних олій, а також деяких іграшок. До переваг цього матеріалу відносяться стійкість до кислот, лугів, розчинників і масел, бензину, гасу, хороший діелектрик, не горить, до недоліків – невеликий температурний діапазон експлуатації від -15°С до +65°С, важкість переробки, токсичність. Це найбільш отруйний та небезпечний для здоров'я вид пластмас. При спалюванні полівінілхлориду утворюються високотоксичні хлорорганічні сполуки, після десяти років служби вироби, виготовлені з ПВХ, починають самостійно виділяти в довкілля токсичні хлорорганічні сполуки.

Із *поліетилену низької щільності* (LDPE) виготовляються різні пакувальні матеріали, пакети для супермаркетів, CD, DVD диски. Це легкий, дешевий матеріал, який, на жаль, має низьку рентабельність переробки. Офіційно вважається нешкідливим, незважаючи на те що при виробництві LDPE використовуються потенційно небезпечні для здоров'я бутан, бензол і вініловий ацетат. Переробка низькорентабельна і зводиться до подрібнення LDPE-виробів з наступним гранулюванням. Масовість виробництва LDPE призводить до забруднення довкілля. LDPE-пакетами завалені всі вулиці міст і звалища, вони тоннами плавають в морях і океанах, викликаючи загибель риб, птахів, морських черепах та інших тварин, які давляться і заплутуються в них.

Із *поліпропілену* (PP) виготовляють відра, посуд для гарячих страв, одноразові шприци, мішки для цукру, контейнери для заморожування продуктів, кришки для більшості пляшок, маслянки, упаковку деяких продуктів харчування, в будівництві використовується для шумоізоляції. Багато виробників побутової техніки використовують поліпропілен для виробництва упаковки своєї продукції, відмовившись від отруйного полівінілхлориду. Це термостійка пластмаса (температура плавлення 175°С), яка має високу стійкість до зношування та високу теплостійкість. Проте він надто чутливий до світла та кисню, швидше старіє і має меншу морозостійкість, ніж у поліетилену.

Із *полістиролу* (PS) виготовляється одноразовий посуд, контейнери для їжі, стаканчики для йогуртів, дитячі іграшки, теплоізоляційні плити, сандвіч панелі, декоративна плитка для стелі, пакувальні таці для продуктів харчування в супермаркетах, фасувальні коробки для яєць. Відноситься до дешевих, морозостійких, легких в переробці матеріалів, хороший діелектрик. Проте має низьку механічна міцність і хімічно нестійкий. Раніше отримання полістиролу було пов'язане з виділенням трихлорфторметану (фреону), який руйнував озоновий шар Землі. Нині полістирол отримують в результаті полімеризації стиролу, який являється канцерогеном.

Отож, проблема пластику поступово стає міжнародною, і кожна країна обирає свої методи боротьби. Італія стала першою в Європі країною, що заборонила використання одноразових пластикових пакетів, котрі не розкладаються. Ряд країн, в тому числі Китай, ПАР, Кенія, Уганда, Бангладеш, заборонили використання тонких пластикових пакетів, а деякі (Руанда, Сомалі, Танзанія) ввели радикальнішу заборону на використання будь-яких пластикових пакетів. Ірландія ввела податок в розмірі 15 євроцентів за пакет, її прикладом скористалися Бельгія, Швейцарія, Німеччина, Іспанія, Норвегія та Нідерланди, а Уельс, окрім податку, ввів ще штраф для власників крамничок, котрі продовжують видавати пластикові пакети безкоштовно.

На жаль, Україна тільки починає розв’язувати існуючу проблему, хоча законопроект «Про обмеження, виробництва, використання, ввезення і розповсюдження полімерних пакетів» був прийнятий ще

у 2015 році. Поступово до свідомості громадян України доходить розуміння важливості даної проблеми і вони починають сортувати сміття, використовувати багаторазові торбинки.

Але дуже важко відразу відмовитись від пластику, тому необхідно користуватися кількома правилами, що зроблять його використання безпечнішим.

Головне і основне правило: одноразовий посуд треба використовувати лише один раз. Із одноразових пластикових стаканчиків можна пити лише воду, якщо в нього налити кислий сік, гарячий напій чи алкоголь, то почнеться хімічна реакція між пластиком і рідиною, налитою в стаканчик.

Ніколи не нагрівати пластикові контейнери для їжі та не класти в них гарячу їжу. Навіть якщо на контейнері є напис «Для мікрохвильової печі», він лише означає, що посуд не пошкодиться при нагріванні.

Зберігати продукти в холодильнику можна лише в поліетиленовому пакуванні, що є стійким до низьких температур, а ще краще їх зберігати в спеціальній харчовій плівці.

Перед використанням пластикових предметів обов'язково вивчити їхнє маркування. На харчовому пластику зображені «склянка та виделка», а також може бути написано, для яких саме продуктів його можна використовувати.

Список використаних джерел

1. Малимон С. С. Основи екології. Вінниця, 2009. 240 с.
2. Пластик, пластмаси - виробництво та утилізація. URL: http://ecosoft.in.ua/6542-plastik-plastmasi-virobnictvo-tautilzacya.html
3. Обережно! Пластик. . URL: http://www.climateinfo.org.ua/content/oberezhno-plastik

---

УДК 349.412

ОСОБЛИВОСТІ ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК УЧАСНИКАМ АТО

Зимовець Д.В., студ. гр. МГЗп-181,
Корнієнко І.В., к.т.н., доцент, завідувач каф. геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

Питання соціального захисту учасників бойових дій, які боронили та боронять Українську землю від російської агресії під час антитерористичної та спеціальної операцій на Сході України є пріоритетним завданням держави. Законодавство України передбачає систему пільг для учасників бойових дій та осіб прирівняних до них, зокрема, це стосується й надання земельних ділянок.

Відповідно до пункту 14 статті 12 Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» [1] учасникам бойових дій надаються, серед інших, такі пільги: першочергове відведення земельних ділянок для індивідуального житлового будівництва, садівництва та городництва. Надання у власність земельних ділянок здійснюється у порядку, який визначено статтею 118 Земельного кодексу України [1], за умови, що учасник бойових дій не скористався своїм правом на безоплатне отримання у власність земельної ділянки та надав відповідний документ, що підтверджує його участь в антитерористичній операції (посвідчення, довідка, наказ тощо).

Відведення земельної ділянки – чітко відрегульований державними нормативними актами процес. Згідно з [2], проекти землеустрою щодо відведення земельних ділянок складаються у разі зміни цільового призначення або формування нових земельних ділянок. Земельні ділянки можуть бути надані військовослужбовцям у власність у межах норм безоплатної приватизації, які визначені статтею 121 Земельного кодексу України [1], а саме:

- для ведення садівництва – не більше 0,12 га;
- для ведення особистого селянського господарства – не більше 2 га;
- для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) у селах – не більше 25 га, в селищах – не більше 0,15 га, в містах – не більше 0,10 га;
- для індивідуального дачного будівництва – не більше 0,10 га.

Відповідно до Земельного кодексу України [3], зацікавлені в одержанні безоплатно у власність земельної ділянки із земель державної або комунальної власності подають клопотання до відповідного органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування, який передає земельні ділянки державної чи комунальної власності у власність відповідно до повноважень, які визначено статтею 122 цього кодексу. У клопотанні необхідно обов'язково зазначають цільове призначення земельної ділянки та її орієнтовані розміри. До клопотання додають графічні матеріали, на яких зазначено бажане місце розташування земельної ділянки.

З метою отримання земельної ділянки у власність ветеран війни звертається з клопотанням до:

- відповідного Головного управління Держгеокадастру в області за місцем розташування земельної ділянки, якщо бажана земельна ділянка належить до земель сільськогосподарського призначення державної власності;

- відповідної сільської, селищної чи міської ради, якщо бажана земельна ділянка належить до комунальної власності чи знаходиться в межах населеного пункту;
- відповідної районної державної адміністрації, якщо бажана земельна ділянка знаходиться за межами населеного пункту та не відноситься до земель сільськогосподарського призначення державної власності та необхідна для індивідуального дачного будівництва.

Відповідний орган виконавчої влади або орган місцевого самоврядування, який передає земельні ділянки у власність відповідно до повноважень, визначених статтею 122 Земельного кодексу України [3], розглядає клопотання в місячний строк і дає дозвіл на розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки або мотивовану відмову.

Проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки розробляється за замовленням громадян суб'єктом господарювання, що є виконавцем робіт із землеустрою згідно зі законом, у строки, що обумовлюються угодою сторін. Розроблений проект землеустрою підлягає обов'язковому погодженню з територіальним органом Держгеокадастру, а у разі розташування земельної ділянки у межах населеного пункту або земельної ділянки за межами населеного пункту, на якій планується розташування об'єкта будівництва – зі структурними підрозділами районних державних адміністрацій у сфері містобудування та архітектури.

Погоджений проект землеустрою дає можливість громадянину звернутися до державного кадастрового реєстратора за місцем розташування земельної ділянки із заявою про проведення державної реєстрації земельної ділянки. Процедура державної реєстрації земельної ділянки визначена пунктами 107-115 Порядку ведення Державного земельного кадастру, який затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 року №1051. Відповідний орган виконавчої влади або орган місцевого самоврядування, який передає земельні ділянки державної чи комунальної власності у власність відповідно до повноважень, які визначено статтею 122 Земельного кодексу України, у двотижневий строк з дня отримання погодженого проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки приймає рішення про затвердження проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки та надання її у власність.

Згідно зі статтями 125,126 Земельного кодексу України право власності на земельну ділянку виникає з моменту державної реєстрації цього права та оформляється відповідно до Закону України «Про Державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обмежень».

За даними Держгеокадастру [4], у 2017 році до Головного управління Держгеокадастру у Чернігівській області із заявами про надання у власність земельних ділянок звернулося 2 566 учасників АТО та членів родин загиблих воїнів. За результатами розгляду заяв військовим надано 1 625 дозволів на розроблення документації із землеустрою щодо приватизації земельних ділянок, ще 1 724 учасникам АТО вже затверджено проекти землеустрою та передано земельні ділянки у власність.

На Чернігівщині упродовж 2018 року учасники АТО оформили у власність 1512 земельних ділянок державної власності. Загальна площа земельних ділянок, на які затверджені проекти землеустрою, становить 2510,8080 гектарів. Безпосередньо Головним управлінням Держгеокадастру у Чернігівській області за цей період надано дозволів на 2859 ділянок площею 4563, 2008 га.

Найбільше земель учасники бойових дій отримали у власність для ведення особистого селянського господарства – 1228 ділянок площею 2454,0780 га. Ще 284 військовослужбовці отримали землю для індивідуального садівництва – 56,73 га.

Станом на 01.03.2019 на Чернігівщині 5800 учасників АТО вже завершили процедуру оформлення та отримали у власність на території Чернігівської області земельні ділянки загальною площею 8066,6997 гектара. Для ведення особистого селянського господарства учасники бойових дій отримали 4002 ділянки загальною площею 7851,7864 гектари. Ще 1798 ділянок загальною площею 214,9133 га військовим надано для індивідуального садівництва. В середньому по Чернігівській області, учасники антитерористичної операції отримали по 1,9619 га земель, які відведені для ведення особистого селянського господарства та по 0,1195 га для індивідуального садівництва. Найбільшу кількість земельних ділянок військові отримали у Чернігівському (1631 ділянка загальною площею 680,4846 га) та Ніжинському (541 ділянка загальною площею 860,3623 га) районах Чернігівської області.

Загалом від часу запровадження ініціативи щодо надання земельних ділянок учасникам бойових дій до Головного управління Держгеокадастру у Чернігівській області із заявами про отримання землі звернувся 12958 учасників АТО.

Враховуючі вищевикладену статистику можна зробити висновки, що за останні роки в Україні суттєво зросла кількість учасників бойових дій, які потребують виділення земельних ділянок у власність. Кількість затверджених заяв за 2017 – 2019 роки зросла майже вдвічі (в 1,9 рази). Відповідно до цього потребує ретельного аналізу та уваги механізм пріоритетного виділення земель і захисту прав та інтересів учасників АТО.

Список використаних джерел

1.Закон України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту». URL – https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3551-12.
2.Закон України «Про землеустрій». URL – https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15.
3. Земельний кодекс України. URL – http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2768-14.
4. Головний сайт управління Держгеокадастру. URL – http://land.gov.ua.

УДК 711.4

ПРИНЦИПИ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ

Ігнатенко М. С., студ. гр. МПРТп-181
Науковий керівник **Коваленко С. В.,** к.педн., доцент

Зонування території (зонінг) – спосіб забезпечення використання земель для різних суспільних потреб, за якого цільове призначення встановлюється не для однієї ділянки, а для групи суміжних ділянок, які складають функціональну зону. Кордони функціональних зон збігаються з лініями вулиць, проходять паралельно з ними на певних відстанях або збігаються з межами земельних ділянок.

Зонування території (зонінг) – здійснюваний відповідно до закону поділ території міста чи іншого населеного пункту на зони, пояси, райони з метою встановлення в них певних обмежень у використанні земель, визначення мінімальних розмірів земельних ділянок, регламентації типів будівель і споруд, які дозволяється будувати в межах зони тощо. Разом з такими засобами як бюджет, податки та викуп ділянок для суспільних потреб, зонування території є важливим інструментом здійснення планування розвитку населеного пункту.

Відповідно до діючих будівельних норм та правил територія населеного пункту з урахуванням переважного функціонального використання поділяється на:

- сельбищну територію;
- виробничу територію ;
- ландшафтно-рекреаційну територію.

Незважаючи на те, що кожна функціональна зона має певне узагальнене цільове призначення, для кожної з таких зон встановлюється визначений набір допустимого цільового використання земельних ділянок в її межах. Тому власник земельної ділянки має право вибору її цільового використання в межах переліку видів цільового використання земель, встановлених для функціональної зони.

Згідно з Положенням про порядок ведення державного земельного кадастру, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 1993 р. № 15, вся документація державного земельного кадастру ведеться з урахуванням функціонального зонування територій населених пунктів. При цьому облік земель за якістю проводиться за всіма категоріями земель і містить характеристику земель населених пунктів за інженерно-геологічними умовами, рівнем забезпеченості соціальною, інженерно-транспортною та природоохоронною інфраструктурою, об’єктами оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

Даним Положенням передбачено, що економічна оцінка земель населених пунктів проводиться у розрізі зон економічної оцінки їх територій з урахуванням місцеположення ділянок відносно центрів громадського обслуговування, магістральних, інженерно-транспортних мереж, а також архітектурно-ландшафтного та історико-культурного значення територій, їх функціонального призначення.

Відповідно до ст. 180 Земельного кодексу України при зонуванні земель населених пунктів встановлюються вимоги щодо допустимих видів забудови та іншого використання земельних ділянок у межах окремих зон відповідно до місцевих правил забудови. Таким чином, у складі містобудівного кадастру дані зонування території населених пунктів мають важливе значення.

Створення зонінгу в містах має на меті поступово замінити традиційні генплани у справі планування і забудови міст. Зонінг міста відрізняється від генплану тим, що останній визначає дуже конкретні і єдино можливі вимоги до територій та їх планування. Зонінг, як система містобудівних правил, передбачає лише обмеження щодо освоєння території, господарювання на ній. Це стосується обмеження висоти, кількості поверхів і розмірів будинків, щільності забудови, розмірів дворів та інших відкритих просторів, розміщення та використання споруд і землі для різноманітних цілей. Таким чином, зонінг є гнучкішим документом, ніж генплан. Це дозволяє враховувати нові підходи до використання міських земель.

Матеріали функціонального зонінгу території міста спільно розробляються міським управлінням архітектури і містобудування та міським відділом земельних ресурсів. Вони подаються на розгляд і затвердження міській раді.

Відомості про функціональний зонінг території міста є базою для встановлення типів і певних функцій використання земель, для визначення показників і зональних чинників місцерозташування земельної ділянки, які враховуються при проведенні грошової оцінки земель та інших об’єктів нерухомості у складі містобудівного кадастру.

Правила зонування території повинні спиратися на такі засади, які забезпечували б функціональну, планувальну, соціально-економічну, естетичну сумісність всіх існуючих або перспективних видів її використання і забудови. Стимулювання інвестицій, розширення свободи вибору використання землі та його зміни залежно від кон’юнктури ринку схиляє до максимального розширення видів використання території, що забезпечує власнику або користувачу земельної ділянки відповідні вигоди. Вимога забезпечення функціональної, економічної, архітектурно-планувальної та іншої сумісності різних видів

користування обмежує допустиму кількість цих видів. При цьому можливі різні поєднання основного та додаткових видів використання і забудови території.

Остаточним критерієм віднесення території до зони певного типу є можливість встановлення системи однорідних планувальних характеристик для всіх або переважної більшості земельних ділянок на цій території, а також єдиних норм (стандартів) їх забудови.

Після того, як визначено придатність містобудівної документації для її використання при складанні Правил забудови, запропонований нею функціональний поділ території розглядається як початковий для зонування території. Поділ на зони, виходячи тільки з домінуючого виду використання та забудови тієї чи іншої частини території, відображається на попередньому ескізі карти зонування. На цьому етапі не беруться до уваги використання і забудова конкретних земельних ділянок. Їх відповідність загальним вимогам для зони розглядається лише на рівні показників якості земель.

Для вільних територій, які плануються під забудову, генеральним планом передбачаються орієнтовні межі, планувальна структура та характер забудови. Якщо в планувальних пропозиціях поділ вільної території не визначено достатньо чітко, постає необхідність більш детального планування. Доцільно розробити в прийнятому масштабі загальну схему планування району, де буде уточнено планувальну структуру і розташування транспортних комунікацій, місце червоних ліній, тип забудови, принципи соціального обслуговування та інженерного забезпечення. Залежно від місцевих умов можуть бути знайдені й інші шляхи подолання початкової невизначеності щодо зонування вільної території.

Після цього проводиться детальний аналіз особливостей використання та забудови території у кожній попередньо окресленій зоні (позоновому аналізі), тобто послідовно розглядається планувальна документація, проекти забудови і реконструкції розроблені для певних частин території або земельних ділянок, кадастрові матеріали, інша документація, що відображає сучасний і проектний стан рівня соціального, інженерного і транспортного забезпечення території.

При цьому не слід зосереджуватись на особливостях використання та забудови окремих земельних ділянок – інтерес становлять саме узагальнюючі характеристики території, що можуть бути використані як підстави для уточнення попереднього зонування, встановлення нових необхідних типів зон.

Позоновий аналіз фіксує принципи розміщення будинків різної поверховості на території, їх стан за ступенем зношення, наявність вільних просторів, незабудованих ділянок (потенційна можливість розбудови), щільність розселення, характер і ефективність розташування об’єктів та установ обслуговування, руху і зупинок транспорту та інші.

Потім оцінюються можливості розвитку кожної зони або її частини на предмет додаткового будівництва, реконструкції чи розрідження забудови з метою розширення кола допустимих видів використання, що зробить її більш привабливою для інвестора.

Водночас оцінюють чинники, що гальмують перспективний розвиток території, знижують її потенціал для вкладання інвестицій. Це, в першу чергу, планувальні обмеження, які перешкоджають певним видам використання і забудови. Крім того, гальмуючими чинниками можуть бути й незручний транспортний зв’язок, соціальна непрестижність, необхідність значних початкових капіталовкладень тощо.

Особливий інтерес становить питання віднесення до певної зони територій, які підпадають під санітарно-захисні зони підприємств промисловості.

Уточненими межами зон на карті зонування території слід вважати:

- зовнішні адміністративні межі території, щодо якої здійснюється зонування (існуючі або запропоновані містобудівною документацією);
- червоні лінії вулиць і магістралей, які пролягають по краях запропонованої зони (згідно із затвердженими проектами детального планування, проектами забудови);
- осьові лінії вулиць і магістралей по краях зон;
- межі земельних ділянок, розміщених на краях зон;
- межі мікрорайонів, житлових кварталів у червоних лініях;
- межі відведення земель для потреб залізниці, продуктопроводів, теплотрас, ліній електропередач та інших об’єктів інженерної інфраструктури;
- офіційно встановлені межі об’єктів природно-заповідного фонду, курортної зони та ін.;
- природні рубежі (річки, струмки) тощо.

Таким чином, після того як на підставі містобудівної документації (попереднє зонування) та детальних досліджень (позоновий аналіз) зроблено висновки щодо доцільного територіального розподілу основних та допустимих видів використання і забудови, поділ на зони повинен бути уточнений саме на основі цього остаточного критерію.

Список використаних джерел

1. Сохнич А. Я. Використання земель населених пунктів з основами містобудування. Львів, 2010. 168 с.
2. Положення про порядок ведення державного земельного кадастру, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.1993 р. № 15
3. Земельний кодекс України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#n1695

УДК 528.4

DJI PHANTOM 4 RTK – КАРТОГРАФІЯ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Котченко О.П., студ. гр. МГЗп-181
Науковий керівник **Крячок С.Д.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Нарешті, вже перевірений і зарекомендований як надійний і невибагливий дрон - DJI Phantom 4 Pro перейшов по істині в професійну лігу. Якщо раніше цей коптер був скоріше інструментом любителів або напівпрофесіоналів, то тепер отримавши підтримку RTK - DJI Phantom 4 Pro став хорошим інструментом для проведення високоточної картографічної зйомки. На сьогоднішній день - це найкомпактніший і найточніший дрон для картографії і геодезії (рис. 1).

Рис.1. Зовнішній вигляд

Phantom 4 RTK є компактним і портативним дроном, що зберіг всі кращі якості квадрокоптера серії Phantom 4. Новинка має розміри 289x289x213 мм і зовні дуже схожий на більш ранню модель того ж виробника - Phantom 4 Pro. Зовнішня відмінність між варіантами Pro і RTK полягає в наявності на даху RTK особливого вузла, виконаного за технологією Real Time Kinematic.

Основні функції системи безпеки польотів забезпечується групою оптичних датчиків, що виявляють перешкоди в нижній, передній і задній півсферах. Їх доповнюють інфрачервоні датчики, які контролюють обидві флангові області. Діапазон виявлення перешкод оптичною системою становить 0,7-30 м, інфрачервоною - 0,2-7 м.

Покращений Phantom 4 Pro отримав модуль RTK, який забезпечує незрівнянно більш високу точність позиціонування з мінімальною абсолютною похибкою метаданих зображення. Раніше для коптера було необхідно ставити до 40 точок маршруту на квадратний кілометр, в результаті зйомка могла зайняти кілька годин, але новий DJI Phantom 4 RTK наділений вбудованою системою навігації і позиціонування з точністю до сантиметра, а також потужною системою обробки зображень.

Модуль позиціонування RTK (включає в себе GPS L1 L2, GLONASS L1 L2, Galileo E1 E5a і BeiDou B1 B2) дозволяє мінімізувати кількість точок, а отже економить як мінімум 75% часу, що витрачається на налаштування параметрів. Під приймачем RTK розташований модуль супутникових систем позиціонування (GNSS), що забезпечує стабільність польоту в місцевості зі слабким сигналом, наприклад, у великих містах.

Поєднання цих двох модулів DJI Phantom 4 RTK сприяє безпеці польоту і отримання точних даних для геодезії, картографії та інспекцій.

Точність позиціонування RTK модуля в горизонтальній площині: 1 см , а точність позиціонування у вертикальній площині: 1,5 см .

Для найбільш ефективного використання модулів позиціонування Phantom 4 RTK була створена система TimeSync. Вона забезпечує постійний зв'язок між польотним контролером, камерою і модулем RTK. Система TimeSync дозволяє DJI Phantom 4 RTK враховувати заводські настройки об'єктива в поєднанні з даними розташування, висоти і т.д. для кожного знімка, відправляючи дані в центр матриці CMOS і оптимізуючи результати фотограмметрії.

Спеціально для Phantom 4 RTK було розроблено додаток GS RTK. Файли KML (цей формат застосовується для подання картографічної інформації) можуть завантажуватися в цю програму, перед виходом в поле і використовуватися в якості первісних приблизних даних.

У польових умовах GS RTK надає два режими планування: Photogrammetry (Фотограмметрія) і Waypoint Flight (Політ по указаним точкам). Ці режими дозволяють оператору накласти досліджувану область зйомки на файли KML. Тим самим точно визначається траєкторія польоту дрона під час налаштування параметрів відображення (частота перекриття, дані камери, висота і швидкість польоту і багато). У разі виникнення несприятливих умов, наприклад, сильного вітру, пілот отримає попередження в додатку. Якщо в середині зйомки АКБ безпілотника розряджається, програма дозволяє перервати процес,

замінити батарею і продовжити запис того ж квадрата місцевості з тієї ж точки. Всі знімальні плани зберігаються і можуть бути використані при повторній зйомці.

У польоті оператор може скористатися послугами мобільної станції D-RTK2, яка здатна взаємодіяти з супутниковими системами цілого ряду типів (GPS, ГЛОНАСС і т.д.) (рис. 2) Її надійність підтримується високим коефіцієнтом посилення системи. Для включення D-RTK2 в робочий процес можуть використовуватися найрізноманітніші системи зв'язку (WiFi, 4G і ін,). Мобільна станція D-RTK 2 передає диференційний сигнал в Phantom 4 RTK в режимі реального часу, що дозволяє отримати точні дані при картографуванні. Завдяки міцній конструкції мобільної станції і системи передачі даних OcuSync користувачі Phantom 4 RTK отримують дані з точністю до сантиметра навіть в складних умовах.

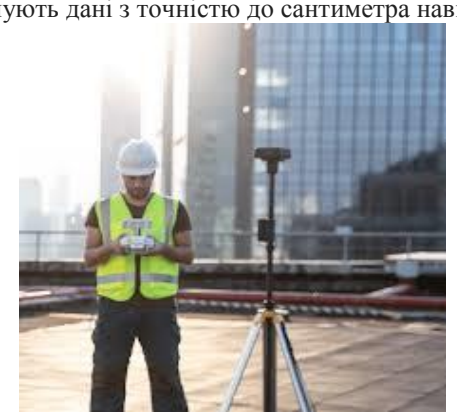


Рис.2. Мобільна станція D-RTK2

Отримані дані з Phantom 4 RTK дуже легко імпортувати в будь-яку програму фотограмметрії, наприклад, Pix4Dmapper, для створення точної 3D-моделі. Оброблені дані потім використовуються для створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР) і моделювання поверхні, обчислення обсягів і, відповідно, маси, а також для інформаційного моделювання будівель (BIM).

Висновок**:** Phantom 4 RTK - потужний інструмент для геодезії та інспекції будівельних об'єктів. Інтеграція з великою кількістю програм фотограмметрії, компактні розміри, точна система обробки зображень і інші можливості допоможуть зробити процес картографування швидким, ефективним і маловитратними.

УДК 574

СОРТУВАННЯ І ПЕРЕРОБКА СМІТТЯ – НАЗРІЛА ПРОБЛЕМА

Курнявко Я., студ. гр. МГЗп-181
Науковий керівник: **Коваленко С.В.,** к.п.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Переробка сміття в Україні – давно назріла проблема. Навряд чи комусь подобаються стихійні звалища на околицях населених пунктів, у лісах і місцях відпочинку. Велика кількість пластику забруднює ґрунт і воду, вбиває тварин, птахів і риб. Ця проблема дедалі гостріше постає перед великими та малими містами, селами. І питання тут не лише в інвестиціях і проектуванні сміттєпереробних комплексів, але й у культурі українців та їхній спроможності оплатити якісну переробку сміття.

Згідно з даними організації «Україна без сміття», щорічно населення нашої країни «виробляє» 14 млн. тонн побутових відходів, ще 434 млн. тонн генерують підприємства. З побутового сміття упорядковано лише 5,6%, ще 1,4% спалюються на київському заводі «Енергія» – єдиному підприємству в країні з утилізації відходів. Решта 93% вивозяться на легальні і нелегальні звалища [1]. Хоча більшість відходів, які потрапляють на смітник, придатні для повторного використання.

Згідно з поправкою до закону України «Про відходи», з 1 січня 2018 року кожен українець повинен сортувати своє сміття. Важливість роздільного збору сировини є беззаперечною не лише для екології, а й для економіки країни. Повторна переробка матеріалів не лише економить ресурси, а й зменшує кількість токсичних відходів на міських звалищах. Крім того на переробці сміття можна мати дуже непоганий бізнес. У розвинутих країнах перероблені відходи давно стали повноцінним продуктом міжнародної торгівлі. Також з вторинної сировини отримують теплову та електричну енергію. У Європі в кожній країні є спеціальні контейнери для сортування сміття.

Існують два основних правила сортування, які розповсюджуються на всю вторинну сировину:

1) тара має бути суха та чиста;

2) всі упаковки необхідно щільно стискати [2].

Види вторинної сировини:

1) *Макулатура* – газети, книги, журнали, рекламні проспекти, паперова упаковка тощо. Увесь папір та картон необхідно зробити пласким, для економії простору, та скласти в паперовий пакет чи зав'язати мотузкою.

2) *Tetra Pak* – вид багатошарового пакування (картон, поліетилен та фольга). Найчастіше використовується, як тара для молока та соку. Упаковку необхідно промити зсередини та стиснути.

3) *Поліетилен* - усі пакети, якими ви користуєтесь у побуті щодня, одноразові рукавички в супермаркетах, упаковки від молока та стрейч плівка. Готувати до здачі таку сировину дуже легко, необхідно лише ущільнити та скласти поліетилен у… всім відомий пакет с пакетами.

4) *Пластик* – найбільш популярний матеріал для упаковки продуктів харчування, косметики, техніки та побутової хімії. Має сім основних видів, п'ять з яких підлягають переробці. Для того, щоб розібратися, з якого саме виду пластику виготовлена річ, необхідно знайти на ній маркування . Зазвичай, це трикутник з цифрою (від 1 до 7) всередині і літерами внизу, але зустрічаються випадки, коли є лише літери.

5) *Метал* – залізні кришки, алюмінієві та консервні бляшанки, будь-які металеві предмети. Усе треба очистити від залишків їжі та спресувати.

6) *Скло* – пляшки та банки від напоїв, косметики та ліків. Підходить навіть бите скло, але його треба скласти окремо в прозору скляну банку з кришкою.

7) *Небезпечні відходи* у складі побутових – до них відносяться ртутні термометри , батарейки, люмінесцентні лампи, невикористані ліки, фарби, жири, лаки, розчинники, а, також, ABS.

8) *ABS* – будь-яка стара побутова техніка, праски, навушники, телефони.

9) *Органічні відходи* – залишки їжі рослинного походження, деревина, квіти.

Залишкові відходи – все, що залишилося від вашого сміття, після роздільного збору. Саме ця частина відходів відправляється на полігон. Зазвичай, це «шуршик», засоби гігієни, упаковки та продукти без маркування, наприклад, одноразові бритви та зубні щітки, обгортки від цукерок з фольгою, вологі серветки, скотч, чеки та зламані речі [2].

Чи наблизиться колись Україна до європейських стандартів поводження зі сміттям, залежить не лише від ухвалених на центральному рівні законів, але також від стратегії, яку обере місцева влада.

Існує чітка послідовність дій з відходами, класифікують сміття, ставлять стратегічну мету скоротити кількість відходів, які вивозять на полігони. Відповідно до європейських стандартів, відходи придатні для повторного використання, повинні відправляти на відповідні підприємства. Безпечні відходи потрібно відвозити на полігони, а з небезпечними необхідно проводити операції для знешкодження. При цьому на звичайні сміттєзвалища не мають потрапляти відходи, які розкладаються біологічним шляхом.

Проте сьогодні зрозуміло, що Україна не готова до впровадження цієї норми. Теоретично, кожний населений пункт повинен мати обладнану сміттєсортувальну лінію та відповідну інфраструктуру для роздільного збору та сортування сміття і зберігання та переробки різних типів відходів. Але не всі населені пункти мають таку інфраструктуру, а вже наявні потужності для переробки різних типів сміття мають вибірковий характер прийому тари, пластику чи іншої вторинної сировини.

На сьогодні у країні, згідно з інформацією Міністерства екології, працюють лише 22 сортувальних лінії: в Києві, Вінниці, Дніпрі, Запоріжжі, Чернівцях, Переяславі-Хмельницькому, Червонограді, Чугуєві, Білій Церкві, Бучі, селах Плебановка Тернопільській області, Погреби Київської області, Єлиховичі Львівської області, Абрикосовому і Доброжанове Одеської області. Там вибирають зі сміття те, що може йти на вторинну переробку: скло, пластикові пляшки, папір, картон, залізні банки та інше. Є також переробні підприємства іншого типу: вони дозволяють добувати зі сміття енергію. Біля Києва, Броварів, Борисполя, Маріуполя, Миколаєва, Івано-Франківська та Вінниці на полігонах з відходів добувають біогаз, який перетворюють на електричну енергію [3].

До того ж, повинні бути прописані інструменти фінансування роздільного збирання сміття громадянами та зазначено, хто купить контейнери, забезпечить обслуговування й заготівлю вторинної сировини.

Для збереження України від екологічної катастрофи, яка може мати жахливі наслідки на довгі роки, необхідно закрити існуючі сміттєзвалища, які забруднюють атмосферу, підземні води, ґрунти та одночасно побудувати сміттєпереробні заводи, сміттєсортувальні лінії, побудувати полігони, які відповідатимуть екологічним стандартам та прийматимуть сміття, яке не підлягатиме переробці.

Основною задачею сміттєпереробних заводів (СПЗ) є знешкодження ТПВ і переробка знешкоджених компонентів ТПВ для подальшої утилізації.

Як правило, на СПЗ застосовують аеробний метод знешкодження ТПВ (компостування), що може бути доповнений наступними технологіями:

- вивіз частини ТПВ на полігони (ліквідаційно-біологічний метод);
- спалювання частини ТПВ на сміттєспалюючих заводах (ліквідаційно-термічний метод);
- спалювання частини ТПВ на СПЗ із використанням отриманого тепла (утилізаційно-термічний метод);
- термічна обробка ТПВ без доступу повітря (піроліз) з утилізацією газів і інших продуктів піролізу (утилізаційно-термічний метод).

При використанні зазначених вище технологій на СПЗ можливо одержання наступних коштовних компонентів ТПВ: чорні і кольорові метали, скло, пластмаси, сировина для картонних фабрик, продукти піролизу, тепло й органічні добрива (компост).

Але, сміттєпереробні заводи є дорогими проектами. А їх окупність залежить від тарифів на переробку відходів, а також від коштів, які вони можуть виручити, наприклад, за продаж електричної або теплової енергії.Отже, аби вийти з екологічної катастрофи, Україні потрібні інвестори.

Отже, вартість поділу сміття і його переробки досить висока. Однак вона окупається тим, що є великий дохід від вироблених з вторинної сировини продуктів. Навіть якщо цього економічно позитивного результату досягти не вдається, завжди є результат для довкілля: повітря чистіше, поліпшується якість води і загальний рівень забруднення знижується. Третьою перевагою є те, що громадяни, завдяки поділу сміття, стають більш відповідальними перед своїм містом, своєю країною, своєю планетою.

Список використаних джерел

1. Проблеми утилізації відходів. URL: https://sites.google.com/site/smittausvititaukraieni/home
2. Все про сортування сміття. URL: https://www.061.ua/news/1854736/vse-pro-sortuvanna-smitta-castina-1-ak-vidrizniti-vtorsirovinu-vid-vidhodiv-aki-ne-pererobluutsa
3. Як і де переробляються побутові відходи в Україні. URL: https://nv.ua/ukr/ukraine/events/jak-i-de-pererobljajutsja-pobutovi-vidkhodi-v-ukrajini--2485370.html

---

УДК 528.4

ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Литвин А.О., студ. гр. МГЗп-181

Науковий керівник: **Крячок С.Д.,** к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Одна з найактуальніших проблем на сьогодення це ефективне використання найціннішого природного ресурсу – землі.

Через низьку якість виконання земельно-кадастрових робіт, низьку кваліфікацію землевпорядників, слабе технічне забезпечення, постійну зміну порядку реєстрації земельних ділянок, відсутність суцільної інвентаризації земель, неякісне виконання топографо-геодезичних робіт, «пришвидшення» приватизації земель є причинами того, що велика кількість земельних ділянок зареєстрована у державному земельному кадастрі з помилками, а саме: невірне визначення кодів цільового призначення, невірна фіксація меж земельних ділянок, невірне їх місце розташування, накладання земельних ділянок на водойми та інші земельні ділянки.

Проблема лягає на плечі і гаманець громадян та підприємців – власників землі та землекористувачів. Ця проблема частково почала вирішуватися лише в 2013 року. Був зроблений класифікатор кадастрових помилок, де помилки поділили на топологічні, логічні і семантичні [1]. При створенні кадастрової системи і публічної кадастрової карти частина системних помилок усунулася через приведення до однієї системи координат.

Діяльність землевпорядника об’єднаної територіальної громади (ОТГ) для ефективного використання земельних ресурсів громади полягає в наступному:

- оформлення документів на землю(приватизація);
- контроль за цільовим користуванням земельною ділянкою та дотримання екологічних норм;
- забезпечення добросусідства;
- забезпечення щільності розташування ново-запроектованих земельних ділянок;

При погодженні меж земельних ділянок для оформлення приватної власності землевпоряднику слід дотримуватись правил щільності запроектованих ділянок, відсутності накладок з сусідніми земельними ділянками.

Землевпорядник несе відповідальність за погодження меж між сусідами, отже для забезпечення точності слід перевірити технічну документацію щодо встановлення (відновлення) меж земельних ділянок або проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки. Перевірка полягає в перегляді кадастрового плану, підписів меж між сусідами, документу на право власності (якщо він є) це може бути Державний акт з зазначеною конфігурацією земельної ділянки. Перевірити чи не змінилась вона, якщо змінилась то, з якої причини. На сучасному етапі необхідно перевіряти правильність створення обмінного файлу землевпорядною організацією, задля ефективного використання земель на території громади, а також з метою уникнення накладань на сусідні земельні ділянки, проїзди, дороги, іншу власність.

Обмінний файл створюється землевпорядною організацією в форматі XML, надається теперішньому або майбутньому власнику земельної ділянки. Працівник земельного відділу має право запросити його і переглянути лише після цього виконати погодження за підписами сусідів. Перевірка обмінного файлу відбувається за допомогою програмного забезпечення GIS 6 та програмних продуктів ArcGis.

Відповідно до статті 117 Земельного кодексу України з 1 січня 2018 року виконується передача земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності у комунальну власність відповідних об’єднаних територіальних громад [2]. Дотримання щільності меж земельних ділянок

забезпечує ефективне землекористування, а отже через податки і збори з землекористувачів (власників) значно впливає на поповнення бюджету громади.

Оскільки головним ресурсом сільської місцевості є земля, необхідно визначити інвестиційно-привабливі землі, які сприятимуть розвитку сільськогосподарського виробництва та залученню інвестицій. Залучення інвесторів в громаду надасть можливість у підвищення добробуту громади на довгий період часу, забезпечить селян робочими місця.

Список використаних джерел:

1. Земельна спілка України [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zsu.org.ua;
2. Земельний кодекс України [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua.

УДК 528.4

ГІС-АНАЛІЗ ЗЕМЕЛЬ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЯК СПОСІБ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Лучко О.В., студ.гр. МГЗп-181,
Науковий керівник: **Крячок С.Д.,** к. т. н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Інвентаризація земель - комплекс робіт якій проводиться з метою встановлення місця розташування земельних ділянок, їх меж, розмірів, правового статусу, виявлення земель що не використовуються або використовуються не за цільовим призначенням, встановлення кількісних та якісних характеристик земель, необхідних для ведення державного земельного кадастру.

У даній статті ми розглянули аналіз земель Об'єднаної територіальної громади.

Аналіз земельних ділянок на предмет їх оформлення та наявності в (НКС) проводиться за допомогою таких інструментів:

- цифровий ключ для НКС;
- програмний продукт Arcmap;
- карта розпаювання;
- карта інвентаризації сільгоспугідь у цифровому варіанті;
- ортофотоплан або гугл карта місцевості в цифровому варіанті (рис.1).

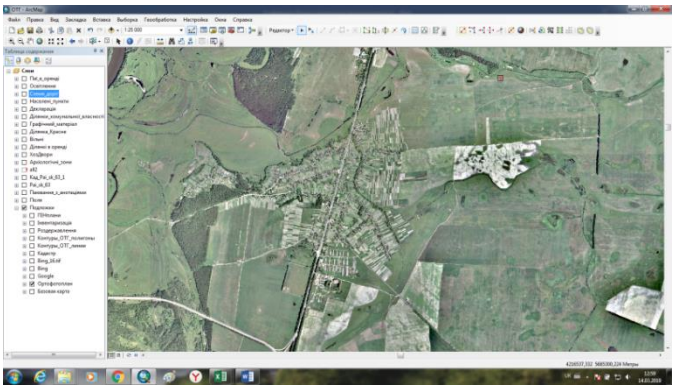


Рис.1 Ортофотоплан

Спочатку запускається Arcmap (рис. 2).

Рис. 2. Запускаємо Arcmap

Потім завантажується ортофотоплан місцевості (Рис 3):

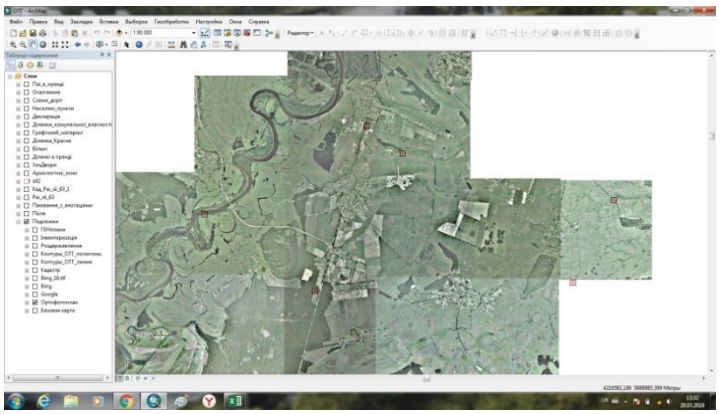


Рис. 3. Ортофотоплан місцевості

Наступним кроком є завантаження карти інвентаризації та виконується прив'язка її до ортофотоплану (рис.4) :

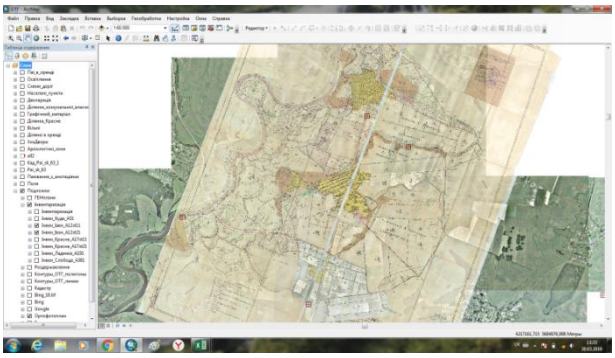


Рис.4. Карта інвентаризації

В програмі створюється файлова базу геоданих, в якій створюється полігональний клас просторових даних. На карті розпаювання наносяться полігони, які відповідають земельним ділянкам на нашій карті (рис.5):

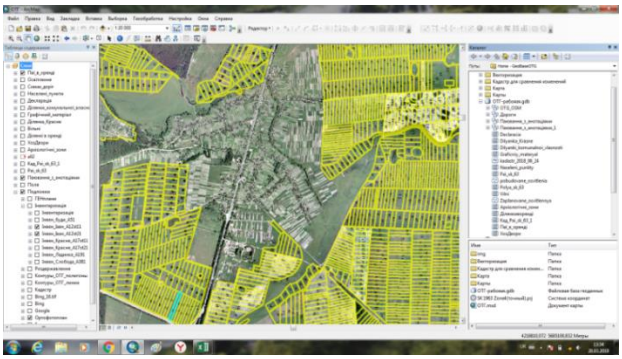


Рис. 5. Земельні ділянки

Після цього в НКС перевіряється відсутність чи наявність ділянки, вноситься інформація до таблиці атрибутів у Arcmap (Рис. 6) :

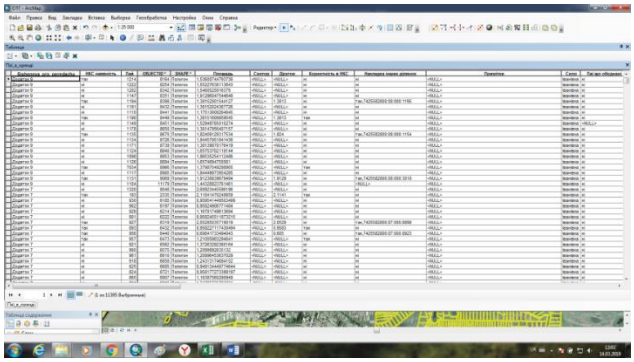


Рис. 6. Атрибутивна таблиця

В результаті проведеного аналізу отримують таблицю, в якій вказано які земельні ділянки є оформленими, а які не оформленими, та інша інформація про землевласників та орендарів (рис.4). Це необхідна інформація тому, що землевласники, які не оформили земельні ділянки, здають їх орендарям потайки, а отже, не платять за них податки. Оскільки ці землі не оформлені, то сільська рада заключає договір з орендарями на дані земельні ділянки, і ті в свою чергу перестають платити землевласникам, що змушує їх почати оформляти свої паї і офіційно платити податок.

Отже, результатом проведеної роботи є збільшення бюджету об'єднаної територіальної громади, що дає можливість залучення коштів в інші сфери життєдіяльності територіальної громади та підвищити рівень життя її громадян.

УДК 697.1

КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ АДМІНІСТРАТИВНО-ПОБУТОВОГО КОРПУСУ № 1 ЧАЕС В ЧАСТИНІ УТЕПЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН ТА ПОКРІВЕЛЬ

Маренець А.О., студент групи МПРТп-181
Науковий керівник: **Сахно Є.Ю.,** д.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

Проблема енергозбереження актуальна для всього світу, тому можна сказати, що розробка і впровадження нових енергозберігаючих технологій – це завдання № 1 в XXI столітті. Якщо ж розглядати Україну, то сказати, що це актуальне питання. Протягом минулого року ціна на газ зросла більш ніж на 50%, тому впровадження енергозберігаючих технологій обов'язково для тих, хто хоче стабільно працювати. Після аварії на ЧАЕС постає завдання зняття об'єкта з експлуатації. При цьому де-які будівельні фонди залишаються у робочому стані, оскільки цей процес досить тривалий та фінансово затратний. В даній доповіді поставлено завдання капітального ремонту будівельного проекту, планування заходів, щодо реконструкції будівлі АПК-1, яка використовується працівниками ЧАЕС. і яка має високі втрати теплової енергії. Тому реконструкція спрямована на утеплення будівлі АПК-1 для зниження теплових та енергетичних витрат [1].

В умовах сучасного будівництва виникає необхідність вибору найбільш раціональних конструктивних рішень з метою економії. Покриття об'єкту складає приблизно 10% від загальної вартості будівництва і є одним із найважливіших елементів будівлі, на який можуть впливати різноманітні умови середовища – сонце, сніг, вітер.

Покриття для виробничих будівель бувають двох типів – прогонові та безпрогонові. Вони, в свою чергу, поділяються на теплі та холодні, що обирається в залежності від технологічного процесу в будівлі. Відмінність в конструкції теплої та холодної покрівель полягає в наявності утеплювача. До фасаду будь-якої будівлі пред'являються дві основні вимоги: забезпечення захисту конструкції від несприятливих зовнішніх впливів навколишнього середовища і прикраса будинку, оскільки саме фасадом багато в чому визначається архітектурний стиль споруди.

Розглянемо фасади, які використовуються для ремонту будівлі:

• Сухі. Всі елементи фасаду кріпляться за допомогою механічних кріпильних засобів - цвяхів, дюбелів, саморізів і іншого. «Сухі» представлені здебільшого підвісними вентильованими системами (ПВС). За різними оцінками ПВС використовуються в сучасному будівництві в 50…70 % від усієї кількості облицювальних робіт. «Сухі» (ПВС) відрізняються масою переваг, серед яких можемо відзначити: тривалість експлуатації без додаткового ремонту протягом 45…50 років; захист перед агресивними факторами, запобігання корозії; поліпшення енергоефективності на 30%, економія на опаленні; захист від різних факторів зовнішнього середовища, таких як волога, тала вода, конденсатні маси, захист від перезволоження несучої стіни; можливість монтажу як влітку, так і взимку; легкість демонтажу і повторного застосування матеріалів для вентильованого фасаду.

• Мокрі. У «мокрих» фасадах застосовуються різні будівельні розчини, завдяки яким фасад з будівлею складають єдине ціле. Прикладом мокрих фасадів є обробка декоративною штукатуркою. Якщо порівнювати між собою представлені види фасадних систем, то перевагою «сухого» фасаду буде можливість цілорічного монтажу незалежно від погодних умов. Що стосується «мокрої» системи, то вона робить конструкцію фасаду більш цілісною.

При проведені капітального ремонту будівлі, необхідно забезпечити [2-5]:

- виконання будівельно-монтажних і спеціальних робіт з дотриманням технологічної послідовності;
- забезпечення збереження діючих будівель і споруд;
- не порушення режиму роботи підприємства;
- дотримання правил техніки безпеки;
- дотримання вимог з охорони навколишнього середовища.

Реконструкція об'єкту здійснюється в два етапи: підготовчий - здійснює підготовку території і створює безпечні умови для організації поточного ремонту і основний етапи. До підготовчих робіт слід відносити роботи з інженерної підготовки будівельного майданчика, його облаштування та роботи, проведення яких забезпечує виконання будівельно-монтажних робіт.

В основний період виконуються всі інші загальнобудівельні та спеціальні роботи, пов'язані з капітальним ремонтом проектованого об'єкта. Основними критеріями при виборі технології виконання робіт по капітальному ремонті є скорочення термінів виконання робіт, а також надійність і безпека застосування пристроїв, інструменту та оснащення. Проект передбачає застосування при виконанні робіт по капітальному ремонту зручних в монтажі і

швидко монтованих матеріалів і обладнання та сучасних технології виконання робіт.

Не можна залишити без уваги нормативну базу, за якою відбувається проектування, оскільки від 1 січня 2018 року чинний новий ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд». Він створений на заміну ДБН В.2.6-14-97 «Покриття будинків і споруд». Конструктивне рішення та його розрахунок має відповідати вимогам будівельних норм.

В даний час в промисловому будівництві набувають поширення легкі виробничі покриття, які можна швидко зібрати й розібрати, без потреби у влаштуванні складних фундаментів. Враховуючі сучасні тенденції в будівництві, сучасне будівництво є інструментом розумної економії, що дозволяє зменшити екологічні впливи при будівництві, експлуатаційні витрати на утримання будинку та забезпечує створення комфортних умов як для проживання так й для роботи. На рисунку 1 наведено календарний план заходів, щодо капітального ремонту будівель адміністративно-побутового комплексу ЧАЕС.

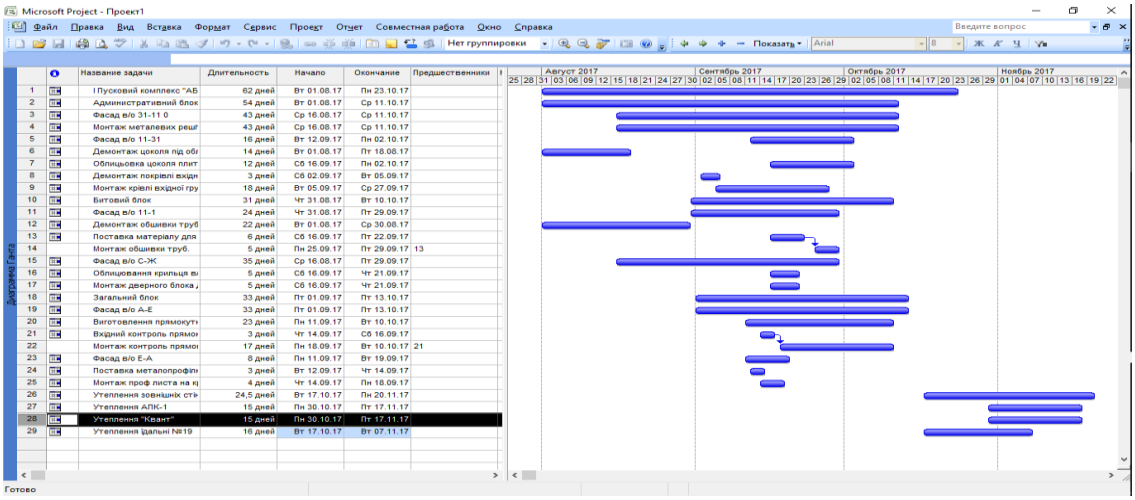


Рис. 1. Календарний план виконання робіт

Таким чином, реконструкція будівлі АПК-1 значно зменшить теплову та енергетичну витрату. Будівля буде задовольняти вимогам щодо забезпечення захисту конструкції від несприятливих зовнішніх впливів навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали / За ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. – К.: Академперіодика, 2006. – Т.1. – 510 с.
2. ДБН В.1.2-9-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації.
3. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
4. ДСТУ Б В.2.6-34:2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги.
5. ДСТУ Б В.2.6-35:2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентильованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови.

УДК 528.72/73

ДОТРИМАННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ НДР “ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ТЕРИТОРІЇ «КОРДІВКА»” м. ЧЕРНІГОВА

Мелещук Н.В., студ. гр.МГЗп-181,
Науковий керівник: **Мовенко В.І.,** ст. викладач
Чернігівській національний технологічний університет

З лютого по грудень 2017 року співробітниками кафедри «Геодезії, картографії та землеустрою» та студентами ННІБ була виконана науково-дослідна робота «Дослідження гідрологічних режимів території «Кордівка», основні задачі досліджень якої полягали у наступному: виконати топографічне дослідження визначеної території; обстежити стан водних об’єктів; обстежити стан існуючих гідротехнічних споруд; дослідити гідрологічний режим визначеної території; визначити показники зовнішнього та внутрішнього водообміну водотоків; розробити рекомендації щодо усунення негативних факторів [1].

Урочище «Кордівка» знаходиться у східній частині міста, у заплаві річки Десна. Площа лісопарку “Кордівка” складає 286,0 га, яка за функціональним призначенням поділена на зону масового відпочинку (17,0 га міського саду) і зону інтенсивної рекреації – 269,0 га. Об’єкт представляє собою рекреаційну і водоохоронну зону Чернігівщини. При дослідженні території масиву «Кордівка» були проведені інженерно-геодезичні роботи з визначення стану водних об’єктів, проведено тахеометричне знімання водотоків,

досліджений стан гідротехнічних споруд, виконаний аналіз води водотоків масива та надані рекомендації для покращення екологічного стану водотоків і масиву. За підсумками досліджень був зформований звіт з виконаної роботи та визначена попередня вартість робіт щодо поліпшення екологічних умов території «Кордівка». Під час проведення науково-дослідних робіт виконавці дотримувалися вимог охорони праці [2], які передбачені для інженерно-геодезичних робіт.

До виконання інженерно-геодезичних розвідок допускаються особи, що мають спеціальну підготовку і пройшли з питань охорони праці вступний і первинний інструктажі при вступі на роботу, а в процесі трудової діяльності повторний і цільовий - перед проведенням розвідок на об'єктах з підвищеною небезпекою.

До робіт з підвищеною небезпекою відносяться:

- Інженерно-геодезичні розвідки в зоні ліній електро- передач.
- Інженерно-геодезичні розвідки в зоні діючих магістральних газопроводів.
- Інженерно-геодезичні розвідки на автомагістралях і автомобільних дорогах.
- Інженерно-геодезичні розвідки на об'єктах залізничної мережі.

Усі питання, що стосуються організації розвідки на об'єктах підвищеної небезпеки, повинні узгоджуватися з організаціями, що експлуатують ці об'єкти. Роботи на цих об'єктах повинні проводитися тільки за допуском цих організації у присутності їх представників.

При виконанні інженерно-геодезичних вишукувань можуть мати місце такі основні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- ураження електричним струмом, блискавкою;
- отруєння газом;
- травмування на автомобільних дорогах і залізницях, при пересуванні в полі, по льоду, водних переправах і т.д.;
- сонячний удар, переохолодження організму.

Для виконання інженерно-геодезичних вишукувань працівникам видаються засоби індивідуального захисту:

- капелюх крислатий;
- черевики (кеди);
- жилет оранжевий сигнальний;
- плащ з каптуром;
- аптечка похідна.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

- перевірити наявність і справність засобів індивідуального захисту.
- одержати допуск на право проведення розвідок на об'єктах підвищеної небезпеки і пройти цільовий інструктаж з питань охорони праці в начальника структурного підрозділу.
- провести цільовий інструктаж з питань охорони праці прикомандированих до бригади осіб під особистий розпис у журналі обліку інструктажу або спеціальній відомості.
- нагадати складу групи основні вимоги з безпеки виконання розвідок.

Проведення інженерно-геодезичних розвідок в охоронній зоні ліній електропередачі:

1. При виявленні обірваних і лежачих проводів діючої лінії електропередач напругою 1000 В і вище забороняється наближатися до них на відстань менше 10 м. У населеному пункті біля обірваного проводу виставити охорону і негайно повідомити технічному керівникові енергоділянки.

2. Виконання інженерно-геодезичних розвідок поблизу повітряних, ліній електропередачі під час грози і при її наближенні забороняється.

3. Встановлення геодезичних знаків на майданчиках підстанцій, виконання ручних і бурових робіт під геодезичні знаки, особливо в зоні кабельних ліній, можна робити тільки за погодженням з адміністрацією підстанцій і лише в присутності представників-фахівців, що знають місця проходження кабелів.

4. Забороняється проводити виміри висоти підвіски проводів тичинами, рейками, гілками та іншими подібними вимірними інструментами і приладами.

Проведення інженерно-геодезичних розвідок в охоронній зоні діючих магістральних газопроводів:

– проведення робіт на відстані 15 м з обох сторін від наземного газопроводу і 3 м від підземного - узгоджується з організацією, що їх експлуатує, і ведеться в присутності її представника.

– при виявленні запаху газу розвідки в районі траси газопроводу припинити, сповістити про це представника експлуатуючої організації та вийти з загазованої зони.

Проведення інженерно-геодезичних розвідок на автомагістралях і автомобільних дорогах:

– при виконанні робіт на полотні автодороги працівники бригади повинні бути одягнені в сигнальні жилети жовтогарячого кольору.

– перехід з одного місця на інше дозволяється (за відсутності тротуару) по проїжджій частині автодороги назустріч руху автотранспорту.

– при виконанні робіт на проїжджій частині керівник бригади зобов'язаний виставити регулювальників за 50-100 м в обидва боки від місця роботи.

Під час проведення робіт на проїжджій частині доріг забороняється:

– залишати на автодорогах без нагляду геодезичні інструменти та устаткування;

– виконувати роботи на автодорогах у туман, заметіль, грозу й ожеледь.

– при прокладанні теодолітних ходів вимір ліній слід вести вздовж узбіччя. Вимір ліній уздовж осі дорожнього покриття дозволяється робити тільки у випадку значного руйнування узбіч або при виконанні спеціальних робіт і з дозволу ДАІ.

Пересування в полі, по льоду і водних переправах:

– відповідальність за дотримання правил безпеки при пересуванні по маршруту, по льоду і водних переправах через ріки несе керівник (старший), бригади.

Умови і порядок пересування за маршрутами мають бути доведені до всіх членів бригади.

При настанні непогоди під час пересування необхідно перервати рух, сховатися в безпечному місці і перечекати непогоду.

Переходи і пересування бригади повинні здійснюватися тільки у світлий час доби.

Забороняються переправи через ріки і водні перешкоди:

– по пливучих крижинах, по виступаючих з води каменях;

– без взуття і тичин при переправі вбрід;

– через водні перешкоди будь-якої ширини під час сильного дощу, снігу, туману, льодоходу, сильної хмарності, при сильному вітрі та великій хвилі.

Інші вимоги техніки безпеки при виконанні розвідок:

– для запобігання сонячного удару працівникам рекомендується носити крислаті повстяні або солом'яні капелюхи, а також інші головні убори з довгим козирком;

– у найбільш жаркі години дня роботу слід перенести на ранкові і передвечірні години.

При організації тимчасових стоянок забороняється:

– установлювати намет поблизу ліній електропередач;

– очищати майданчики з застосуванням вогню (випалюванням) у трав'янистих і лісистих районах, в очеретах і т.д.

Вимоги безпеки по закінченні робіт:

1. Перевірити наявність і комплектність застосовуваних приладів, пристосувань, устаткування, інструментів. Вкласти їх у спеціальні укладальні шухляди.

2. Установити укладальні шухляди з приладами та інструментами в кузові автомашини, закріпити їх від падіння, виключивши можливість травмування ними при різкому гальмуванні автомобіля.

3. Доповісти безпосередньому керівникові про недоліки в забезпеченні дотримання належних правил проведення розвідок.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях:

– з появою ознак можливої аварії вжити заходів до її запобігання і довести до відома старшого групи.

– при виникненні аварії діяти відповідно до чинних вимог проведення аварійних робіт.

– надати першу медичну допомогу потерпілим під час аварії. У разі потреби доставити потерпілого в найближчу лікарню. При виникненні аварії діяти відповідно до чинних вимог проведення аварійних робіт [3].

Список використаних джерел

1. Звіт про науково – дослідну роботу за договором від 4.07.2017р.№ 9110-7 «Дослідження гідрологічних режимів території «Кордівка»

2. Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2695-XII.

3. Р.І. Беспалько, І.І. Казімір. Охорона праці в галузі (землевп., геодезія). Навч. посібник. Чернівці. ЧНУ-2011. 400 ст.

УДК 528.4

СКЛАД ТА ЗМІСТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Мурашко О.В., студ.гр. МГЗп-181

Науковий керівник **Крячок С.Д.,** к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Генеральний план населеного пункту є основним видом містобудівної документації на місцевому рівні, призначеної для обґрунтування довгострокової стратегії планування та забудови території населеного пункту.

Генеральний план населеного пункту розробляється та затверджується в інтересах відповідної територіальної громади з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів. Рішення про розроблення генерального плану приймає відповідна сільська, селищна, міська рада.[1]

Генеральний план визначає основні принципи і напрямки планувальної організації та функціонального призначення території, формування системи громадського обслуговування населення, організації вулично-дорожньої та транспортної мережі, інженерного обладнання, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту території та населення від небезпечних природних і техногенних процесів,

охорони навколишнього природного середовища, охорони та збереження культурної спадщини та традиційного характеру середовища історичних населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території. Строк дії генерального плану населеного пункту не обмежується [2].

Основні показники генерального плану населеного пункту розраховують на етап 15-20 років (етапи визначають у завданні). Зміни до генерального плану населеного пункту можуть вноситися не частіше, ніж один раз на п’ять років. Розрахункові показники генерального плану, що базуються на демографічному і соціально-економічному прогнозах, є орієнтовними. [2].

Генеральний план населеного пункту складається з текстових та графічних матеріалів.

До складу текстових матеріалів включаються пояснювальна записка та основні положення генерального плану. Пояснювальна записка містить такі розділи: Вступ; Аналітична частина; Обґрунтування та пропозиції; Додатки.

Основні положення генерального плану оформляють окремим томом, що містить текстові матеріали зі стислим викладенням пропозицій генерального плану, проектних рішень, основні показники генерального плану та схеми графічних матеріалів, що не містять службової інформації. [2]

Перелік графічних матеріалів генерального плану населеного пункту:

1.Схема розташування населеного пункту в системі розселення.

2.План існуючого використання території.

3.Схема існуючих планувальних обмежень.

4.Модель перспективного розвитку населеного пункту.

5.Генеральний план (основне креслення).

6.Схема проектних планувальних обмежень.

7.Схема вулично-дорожньої мережі, міського (сільського) та зовнішнього транспорту.

8.Схема інженерного обладнання території.

9.Схема інженерної підготовки та захисту території.

10.Схеми "Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)" на мирний час.

11.Інші схеми. [2]

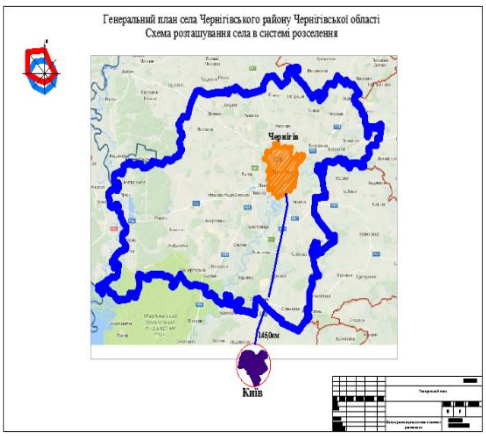
Зміни до генерального плану населеного пункту вносять шляхом розроблення проекту зміни до генерального плану населеного пункту.

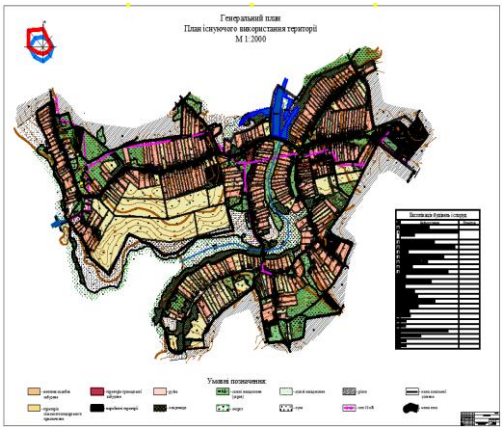
Зміни до генерального плану населеного пункту можуть стосуватися всієї території населеного пункту або його окремих частин і пов'язані із:

- необхідністю розроблення нових розділів генерального плану відповідно до законодавства;
- зміною параметрів територіального розвитку населеного пункту;
- зміною показників розрахункової чисельності населення;
- зміною функціонального призначення територій;
- необхідністю зміни магістральної вулично-дорожньої мережі, червоних ліній;
- необхідність зміни межі населеного пункту;
- необхідність врахування державних інтересів;
- зміною основних видів економічної діяльності;
- зміною планувальних обмежень;
- занесенням населеного пункту до Списку історичних населених місць України [3];
- необхідністю розвитку інженерної інфраструктури;
- при розробленні історико-архітектурного опорного плану, визначенні меж історичних ареалів, нововиявлених пам'яток;
- занесенням населеного пункту до переліку курортів.

Обсяги та зміст зміни до генерального плану визначають у завданні на розроблення. У залежності від змісту зміни до генерального плану виконують відповідні коригування розділів генерального плану.

Для проведення експертизи проекту зміни до генерального плану (міст) подаються графічні та текстові матеріали, що визначені завданням на розроблення та відповідно до Порядку проведення експертизи містобудівної документації [4].





Список використаних джерел

1. Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності"
2. ДБН Б.1.1-15:2012 «Склад та зміст генерального плану населеного пункту»
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 липня 2001 року № 878 "Про затвердження Списку історичних населених місць України"
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 травня 2011 року № 548 "Про затвердження порядку проведення експертизи містобудівної документації"

УДК 528.3

ОСОБЛИВОСТІ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ КАНАЛІВ НА ПОЛІГОНІ ТВЕРДИХ ПОБУДОВИХ ВІДХОДІВ

Мяттенен А.О., студ. гр. МГЗп-181
Науковий керівник: **Крячок С.Д.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Будівельні роботи на кожному об’єкті починаються після того, як будівельна фірма виграє тендер на будівництво або реконструкцію від міської ради, запропонувавши найбільш вигідну пропозицію. Зазвичай будують за проектом, який розробила проектна організація і затвердила цей проект.

Головне завдання проекту реконструкції фільтраційних каналів на полігоні твердих побутових відходів – виконати очистку фільтраційних каналів від мулу та сміття навколо полігону. Це потрібно для того, щоб збільшити об’єм допустимого фільтрату. Потрібно також виконати реконструкцію існуючої дамби навколо фільтраційних каналів, яка частково була зруйнована і по весні, коли тане сніг і піднімається рівень фільтрату, він переливається через дамбу і підтоплює околиці.

Спочатку на будівельному майданчику строюється планово-висотна основа, яка закріплюється на місцевості. По пунктах основи прокладено замкнутий теодолітно-нівелірний хід з використанням звикористанням електронного тахеометра та нівеліра SOKKIA B30A. В подальшому пункти основи будуть використані для виконання розпланувальних робіт. Потім виконується топографічне знімання навколишньої території та створюється топографічний план місцевості. Цей план ліг в основу створення проекту реконструкції дамби (рис. 1).

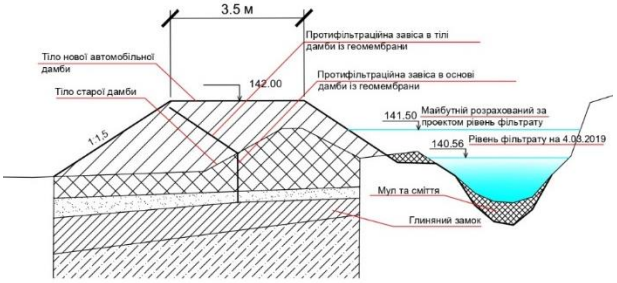


Рис.1. Проектний профіль автомобільної дамби

Після того, як будівельники підготували будівельний майданчик і почистили фільтраційні канали від мулу та сміття, геодезист виконує розмічування контурів нової дамби.

Реконструкція почалась з пішохідної дамби: вантажні автомобілі підвозили пісок для будівельної техніки, яка формувала контури дамби, формувались відкоси у співвідношенні 1:1.5 та виводився гребінь дамби на відмітку 142.00 м – висоту за балтійською системою висот. Пішохідна дамба довжиною 192м і гребенем з відміткою 142.00 м переходить у автомобільну дамбу довжиною 960 м і гребенем з відміткою 140.00 м, в тілі якої знаходиться геомембрана (профільтраційна завіса), яка створена для не пропускати воду.

При будівництві автомобільної дамби з геомембраною в тілі та основі, спочатку копають траншею до глини або на відмітку дану за проектом, на конкретній ділянці дамби, та вкладають геомембрану. Надалі процес формування автомобільної частини дамби такий же як і у пішохідної. На цьому етапі робота геодезиста полягає у контролюванні дотримання висотних відміток протифільтраційної завіси та гребеню дамби.

Після завершення будівельних робіт, геодезист виконує виконавче знімання поперечних профілів, тахеометричну зйомку об'єкту будівництва, проводить підрахунок використаного об'єм піску, та виготовляє виконавчу документацію.

УДК 528.3

ВИМІР ВОЛОГОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФРАЧЕРВОНИХ ПРОМЕНІВ

Нємих В.П., студ. гр. МПРТп-181
Науковий керівник: **Бурачек В.Г.,** д.т.н. проф.
Чернігівський національний технологічний університет

Швидке та точне вимірювання вологості атмосфери або матеріалів, стан яких залежить від умов зберігання, є важливим аспектом сучасного світу. Сипучі та корозійні товари які зберігаються у приміщеннях з неприйнятною для їх зберігання вологістю, втрачають свою якість та завдають збитків. Атмосферні явища також тісно пов'язані з показником вологості, чим оперативніше та точніше можна виміряти вологість атмосфери, тим ліпше буде прогнозування погодних умов

Для виміру вологості використовують такі прилади як конденсаторний вологомір, волосяний гігрометр, психометр. .[1] У цих приладах для виміру вологості використовують різні конструкції та принципи. Їх недоліки в тому що для виміру вологості потрібно деяка кількість часу, та точність таких вимірів невисока. Але можна використовувати інфрачервоні промені які характеризують тепловий стан вимірюваної області. Оскільки ми знаємо що вологість залежить від температури (Рис. 1.) , використання інфрачервоного випромінювання буде більш точно та швидко робити виміри[2].

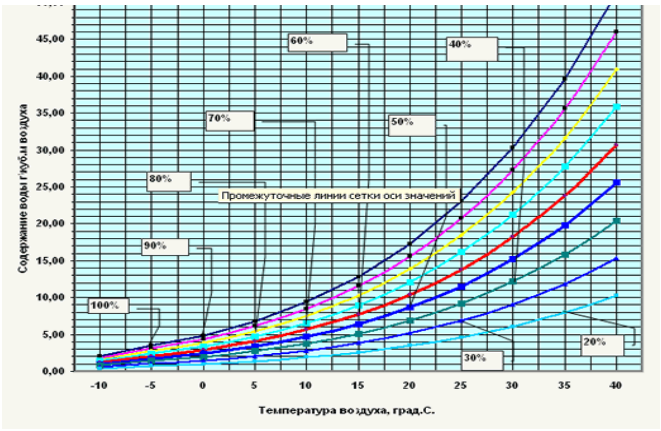


Рис. 1. Залежність вологості від температури

На малюнку показано залежність вологості від температури, тобто, чим більша вологість у приміщенні тим менша його температура [3]. Приведемо приклад використання інфрачервоного випромінювання вологоміру Аквараматік 5200 – експрес-аналізатор вологості по зразкам, що працює без щорічного коригування калібрування як у інших аналізаторів (Рис. 2).

Рис. 2. Експрес-аналізатор вологості

Калібрування цього приладу заснована на унікальній технології і 7000 зразках за 7 врожайних років, що виключає вплив температури зразка, географічного походження, року врожаю та розподілу вологи в зерні. В даний час це один з найточніший, представлених на ринку, вологомірів. [4].

Використання таких приладів підвищити якість моніторингу складських приміщень з сипучими та волого-нестійкими матеріалами.

Список використаних джерел

1. Генденштейн Л.Э, Кайдалов А.Б., Кожевников В.Б. / Под ред. Орлова В.А., Ройзена И.И. Физика 8. – М.: Мнемозина.
2. Пєришкин А.В. Фізика 8. – М.: Дрофа, 2010.
3. Фадеева А.А., Засов А.В. Фізика 8. – М.: Просвітлення.
4. Електроний ресурс:- https://www.perten.com/ru/3/AM-5200---/

УДК 322.2

ПОРЯДОК ПЕРЕДАЧІ ЗЕМЕЛЬ ІЗ КОЛЕКТИВНОЇ У КОМУНАЛЬНУ ВЛАСНІСТЬ ОТГ

Обушна А.С., студ. гр.МГЗП-181,
Щербак Ю.В., викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

Земля – це основне національне багатство, що перебуває під особливою охороною держави [1]. Землі, які передаються із колективної у комунальну власність визначені Законом України №2498-VIII“Про внесення змін до деяких законодавчих актів України, щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні ” [2], який набув чинності з 1 січня 2019 року. Цим законом вносяться зміни до Земельного кодексу України (ЗКУ), зокрема щодо передачі сільськогосподарських земель колективної власності у власність територіальних громад, на території яких вони розташовані. На сьогоднішній день це є підставою для державної реєстрації права комунальної власності. Перелік земель, які передаються із колективної власності у комунальну згідно з [2] зазначено на рис.1.

Рис.1. Перелік земель, що передаються із колективної у комунальну власність

Враховуючи зміни в земельному законодавстві органи місцевого самоврядування отримали право розпоряджатися землями колишніх КСП, які не були розпайовані, або не підлягали паюванню та вважаються землями територіальної громади. Однак розпорядження цими землями передбачає реєстрацію даної земельної ділянки на основі заяви землевласника (землекористувача). Для складання проекту із землеустрою щодо відведення земельної ділянки визначено порядок переоформлення прав на земельну ділянку (рис.2).

Що стосується оформлення прав на земельну ділянку під проектними польовими дорогами та землями під полезахисними лісосмугами, то реєстрація передбачена за проектом землеустрою щодо інвентаризації земель, що проводиться з метою встановлення місця розташування об'єктів землеустрою, їх меж, розмірів, правового статусу, виявлення земель, що не використовуються або використовуються нераціонально, не за цільовим призначенням. Виявлення і консервація деградованих сільськогосподарських угідь і забруднених земель, встановлення кількісних та якісних характеристик необхідні для ведення державного кадастру та здійснення контролю за використанням земель і прийняття відповідних рішень територіальними громадами.

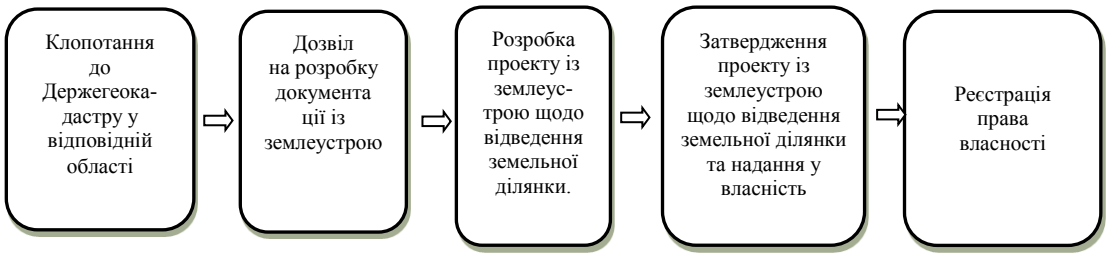


Рис.2. Порядок переоформлення земель сільськогосподарського призначення

Інвентаризація масиву земель сільськогосподарського призначення для земель державної власності проводиться на основі:

- рішення органу виконавчої влади, уповноваженого здійснювати розпорядження земельною ділянкою;
- в інших випадках - рішення сільської, селищної, міської ради на території якої знаходиться масив.

Проведення інвентаризації масиву передбачає окремі заходи (рис. 3).

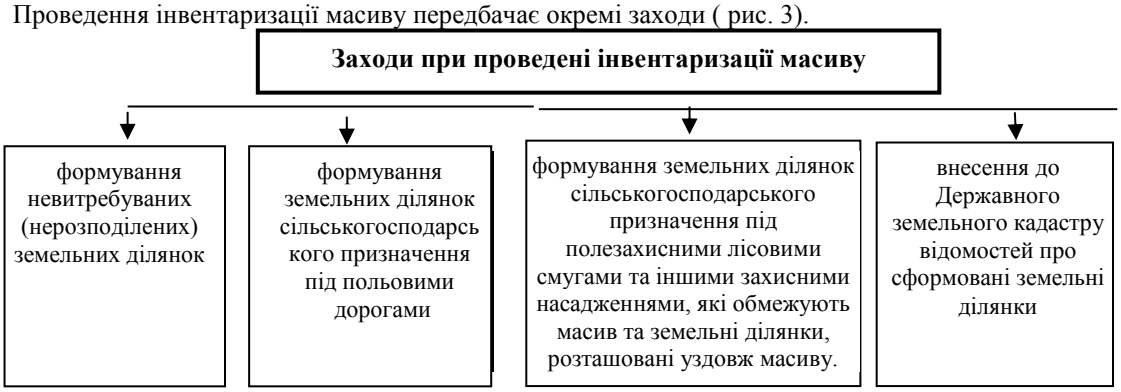


Рис. 3 . Заходи при проведені інвентаризації масиву

За результатами проведення інвентаризації масиву земель сільськогосподарського призначення, відомості про такий масив та про земельні ділянки, розташовані в ньому (у разі їх формування або за відсутності відомостей про них у Державному земельному кадастрі), вносяться до Державного земельного кадастру, про що розробник документації із землеустрою письмово повідомляє власників та користувачів земельних ділянок.

Характеризуючи нововведення в земельному законодавстві та порядок переоформлення прав на земельні ділянки, які передаються із колективної у комунальну власність, можна виділити особливості оформлення прав на землі господарських дворів, під проектними польовими дорогами і полезахисними лісосмугами, які полягають в проведені інвентаризації. Такі заходи слугуватимуть зміцненню фінансової стабільності та незалежності місцевих бюджетів ОТГ за рахунок надходження коштів від земельного податку та орендної плати.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України [Електронний ресурс] – Режим доступу https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14

2.Закон України: Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-19

3. Лісовий кодекс України[Електронний ресурс] – Режим доступуhttps://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12

УДК 528.1: 528:4

БАТИМЕТРИЧНЕ АЕРОЗНІМАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛІДАРІВ

Пантроп М.С., студ. гр. ГЗ-161,
Мамонтова Л.С., ст. викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

Батиметрія - вивчення рельєфу підводної частини водних басейнів: як світового океану, так і озер, річок. У середовищі фахівців цей термін може використовуватися як сукупність даних про глибини водного об'єкта, отриманих в результаті батиметричної зйомки. Дані про підводний рельєф в основному використовуються для забезпечення поверхневої і підводної навігації, а також мають широке наукове застосування. Зображення підводного рельєфу на батиметричних картах багато в чому схоже з його зображенням на звичайних топографічних картах, але замість ізогіпс тут використовують ізобати - лінії з однаковою глибиною щодо рівня моря. Для збільшення наочності батиметричних карт, як і в разі їх надводних аналогів, широко використовують спосіб відмивання рельєфу, а також цифрові моделі рельєфу [1].

Враховуючи сучасну вивченість підводного рельєфу океанів і морів наявні на виданих картах позначки глибин для геоморфологічного узагальнення і висновків недостатні. З метою уникнення «перевантаження» вони нерідко сильно розріджені (наприклад, на навігаційних картах морів), і тому у багатьох випадках такі батиметричні карти можуть служити лише основою для планування більш детальних геоморфологічних досліджень на окремих ділянках.

На сучасних батиметричних картах матеріал нерідко узагальнено настільки грубо, що неможливо навіть розрізнити на них форми рельєфу і можемо мати лише уявлення про окремі його типи. Часто на батиметричних картах (особливо старих видань) рельєф дна зображується за допомогою простої інтерполяції, внаслідок чого він спотворюється і занадто схематизується . При таких обставинах доводиться збирати нові батиметричні матеріали. Для цього використовуються сучасні способи вимірювання глибин. Як в прибережній смузі морського дна, так і на відкритих просторах морів і океанів організація і техніка промірних робіт значною мірою повинні визначатися завданнями морських геоморфологічних досліджень. У прибережній смузі особливий інтерес представляє виявлення окремих форм підводного рельєфу з подальшим їх детальним вивченням в геологічному відношенні [2].

Батиметричний лідар - це технологія вимірювання глибин за допомогою літального апарату. На відміну від повітряного топографічного лідара, який використовує інфрачервоні хвилі довжиною 1064 нм, системи батиметричного лідара використовують монохромний лазерний сканер з зеленою хвилею видимого електромагнітного випромінювання (світла) довжиною 532 нм.

Батиметричний лідар має чотири основних датчика:

- GPS приймач, який визначає координати літального апарату (як правило, літака);
- інерційний вимірювальний пристрій (IMU), який дає поздовжній і поперечний крен, відхилення від курсу літального апарату;
- лазерний сканер, який випромінює імпульсний сигнал за певним шаблоном;
- датчик, який зчитує сигнал, що повертається.

Знання положення і орієнтації всіх цих компонентів дозволяє виконати точні вимірювання, зареєстровані системою лідара. Деякі з цих датчиків тепер можуть вимірювати більш 100000 точок в секунду, що дозволяє робити зйомку зі щільністю більше 10 точок на м2 мілководдя. У недавній зйомці, що була проведена на Самоа, більше 1,8 млрд. точок були зібрані на площі трохи більше 1100 км2. Найглибші вимірювання досягали глибини більше 75 м [3].

На рис.1 наведений принцип роботи батиметричного лідара.

Рис. 1. Принцип роботи батиметричного лідара.

Зеленим кольором позначені відбиті імпульси від дна (532 нм). Червоним − інфрачервоні (1064 нм) лазерні імпульси, відбиті від поверхні води.

Перевагами методу зйомки за допомогою батиметричного лідару є те, що можна проводити одночасне обстеження прибережної зони, як землі так і води за один захід. Найбільш серйозним недоліком цього методу є обмеження глибини.

Додавання водяного стовпа при зйомках батиметричними лідарами, робить їх більш чутливими до несприятливих впливів навколишнього середовища, ніж їх топографічні аналоги. Ці впливи можуть привести до похибок в одержаних даних, скорочення зони покриття і зниження якості вимірювань. Щоб звести до мінімуму ці наслідки і домогтися успішної зйомки за допомогою батиметричного лідара, необхідно враховувати безліч факторів, таких як погода, управління повітряним рухом, солоність води, рівневий режим моря, підводна рослинність і доступність наземного контролю. Непрозорість води на мілководді є основною перешкодою для проникнення в товщу води імпульсів лазерного сканера. Висока каламутність, морські водорості і дно з низьким коефіцієнтом відбиття створюють ризики для виконання успішної зйомки.

Важливим параметром при використанні батиметричних лідарних систем є енергія лазерного випромінювання на кожен імпульс. Хоча такі фактори, як область охоплення оптичної системи приймача і поле зору впливають на глибину проникнення в товщу води, потужність лазера в поєднанні з тривалістю імпульсу найбільш сильно впливають на глибину проникнення. Висока потужність лазера і велика тривалість імпульсу, як правило, призводять до більш глибокого проникненню в товщу води, тобто дозволяють виконувати вимірювання на великих глибинах. Але частота вимірювання значно зменшується, що призводить до низької щільності точок.

Список використаних джерел

1. Визначення батиметрії [електронний ресурс] – режим доступу : https://oceanservice.noaa.gov/facts/bathymetry.html
2. Методи вивчення підводного рельєфу [електронний ресурс] – режим доступу : http://www.activestudy.info/metody-izucheniya-podvodnogo-relefa/
3. Технологія в фокусі: батиметричний лідар [електронний ресурс] – режим доступу : http://www.demetra5.kiev.ua/ru/news/140

УДК 528.4

РОЗРОБКА ПЛАНУ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Прядко Т.Ю., студ. гр. МГЗп-181
Науковий керівник: **Крячок С.Д.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» передбачено розроблення Плану зонування території (далі – зонінг) – містобудівної документації на місцевому рівні, яка визначає умови та обмеження використання території населених пунктів [1].

Зонініг населеного пункту створюється з метою:

- Регулювання планування та забудови території з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів;
- Раціонального використання території населеного пункту;
- Забезпечення умов для реалізації планів і програм сталого розвитку населених пунктів, збереження природного середовища та охорони культурної спадщини;
- Встановлення правових гарантій з використання і будівельної зміни нерухомості для власників і осіб, що мають наміри придбати права володіння, користування і розпорядження земельними ділянками, іншими об’єктами нерухомості;
- Створення сприятливих умов для залучення інвестицій у будівництво шляхом забезпечення можливості вибору інвестором найбільш ефективного виду використання земельної ділянки для містобудівних потреб у відповідності з містобудівними регламентами;
- Забезпечення вільного доступу громадян до інформації стосовно розвитку населеного пункту, взаємоузгодження державних інтересів, громади та інвесторів;
- Забезпечення сумісності забудови окремих земельних ділянок з оточуючою забудовою та землекористуванням;
- Розвиток інженерної та транспортної інфраструктури населеного пункту;
- Вдосконалення мережі соціально-культурного та торгівельно-побутового обслуговування населення;
- Збереження об’єктів культурної спадщини та об’єктів природно-заповідного фонду[2].

Зонінг розробляється на основі генерального плану населеного пункту, плану земельно-господарського устрою та містобудівного кадастру.

Зонінг може розроблятися на всю територію населеного пункту або на його частину.

Розроблення Зонінгу окремих частин території населених пунктів може здійснюватись:

- при внесенні змін до генерального плану;

- при необхідності визначення містобудівних умов та обмежень для відповідної території, в першу чергу, історичних ареалів населених пунктів, інвестиційно привабливих територій, територій реконструкції існуючої забудови обмежених фінансових можливостей та низької інвестиційної активності в розвиток тебриторії.

Основним документом Зонінгу є схема зонування, яка розробляється в цифровій формі у місцевій системі координат, прив'язаній до державної системи координат, що дозволяє формувати її електронне зображення або отримувати її аналоговий документ на паперових носіях необхідного масштабу (рис. 1).

На схемі зонування територія населеного пункту поділяється на територіальні зони, для кожної з яких встановлюється містобудівний регламент.

Сукупність, видів використання та граничних параметрів переважного будівництва, реконструкції об’єктів будівництва у складі містобудівного регламенту є єдиними для усіх об’єктів в межах відповідної зони, якщо інше не обумовлене у складі регламенту.

Містобудівні регламенти підзон можуть відрізнятися від містобудівного регламенту територіальних зон за окремими показниками дозволеного будівництва[3].

Для кожної земельної ділянки дозволеним є таке використання, яке відповідає містобудівному регламенту відповідної зони.

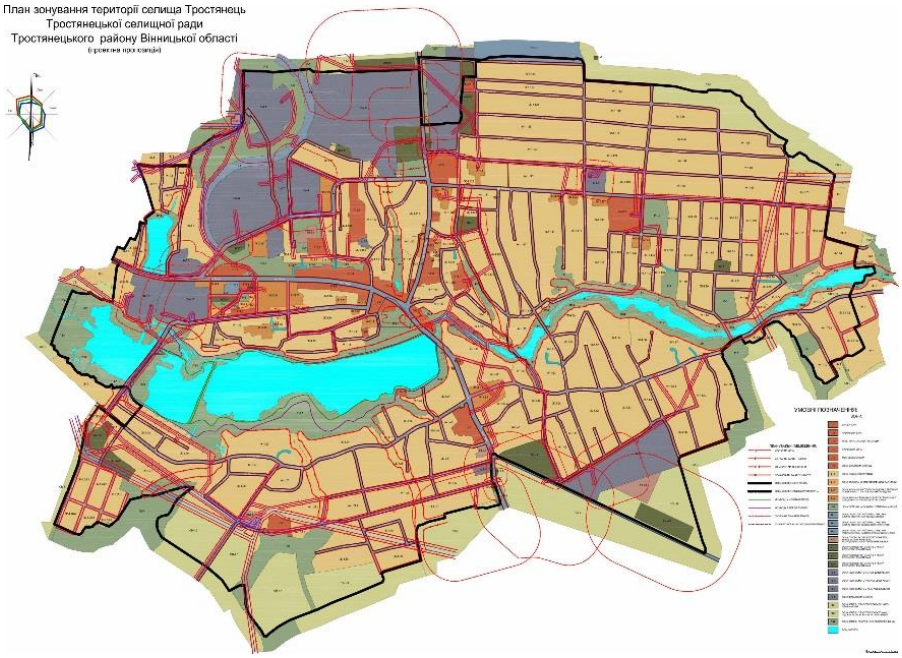


Рис. 1. Приклад плану зонування території

Перелік, кількість територіальних зон та перелік видів використання земельних ділянок визначається у залежності від особливостей населеного пункту, місцевих умов, рішень містобудівної документації.

Зонінг містить дві невід’ємні частини: текстову та графічну.

Текстова частина Зонінгу надається в вигляді пояснювальної записки і . містить:

- перелік територіальних зонта обґрунтування їх меж, що визначаються на схемі зонування.

- перелік переважних і допустимих видів забудови та іншого використання земельних ділянок в межах кожної окремої територіальної зони.

- перелік єдиних містобудівних умов та обмежень для кожної територіальної зони (підзони).

Додатки, що містять нормативні правові акти або витяги з них, а також інші документи, які необхідні для впровадження Зонінгу.

Графічна частина Зонінгу містить:

- схему зонування території населеного пункту (його окремих частин);

- схема функціонального зонування території населеного пункту;

- історико-архітектурний опорний план (для населених пунктів занесених до списку історичних населених місць України);

- інші графічні матеріали, що обґрунтовують або деталізують рішення, прийняті в схемі Зонінгу населеного пункту.

- проект землеустрою щодо впорядкування території населеного пункту (в разі відсутності у складі генерального плану населеного пункту, плану земельно-господарського устрою).

- план червоних ліній вулиць;

- схема планувальних обмежень;

Схема зонування розробляється на всю територію населеного пункту, містобудівний регламент може бути встановлено на частину визначених територіальних зон при відповідному обґрунтуванні[4].

Основною задачею зонінгу є визначення меж зон (підзон) однорідних видів та умов використання на території населеного пункту і встановлення, диференційовано по зонах (підзонах), містобудівних регламентів.

Зміст зонінгу повинен конкретизуватись з урахуванням місцевих особливостей та рішень органів місцевого самоврядування у сфері містобудування, будівництва, благоустрою території.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про регулювання місто будівної діяльності».-К.,-2011.
2. Закон України про охорону культурної спадщини». –К.,-2000.
3. Земельний кодекс України.-К.,-2000.
4. ДБН Б.1.1-22:2017 Склад та зміст плану зонування територій.

УДК 528.72/73

ПОТРЕБА У ВОДІ ТА ОЦІНКА ОБСЯГІВ ВОДОКОРИСТУВАННЯ САДОВОГО ТОВАРИСТВА «ЗДОРОВ'Я»

Потапов Д.А., студ. гр. МПРТп-181,
Мовенко В.І., ст. викл.
Чернігівський національний технологічний університет

Селянські господарства та садові товариства в Україні мають можливості стати двигуном успішного економічного процвітання та сприяти підвищенню доходів населення. Найважливіший ресурс для сільських господарств та садових товариств – це вода. Вода — одна із найголовніших речовин, потрібних для органічного життя. Рослини та тварини містять понад 60 % води за масою. Для поливання водою рослин у період їхньої вегетації необхідна велика кількість води, яку краще добувати із артезіанських свердловин [1].

Об'єкт дослідження – ***садове товариство «Здоров'я»***, Чернігівська область, Чернігівський район, с.Березанка, знаходиться на відстані 1,2 км від траси Чернігів-Н.Сіверський, ліворуч дороги на Седнів, площа якого складає 20,0 га.

Для визначення потреби у воді та розрахунку обсягів водокористування садового товариства «Здоров'я» була виконана науково-дослідна робота – "Дослідження та розрахунки потреби у воді та оцінка обсягів водокористування садового товариства «Здоров'я»" [2,3]. Предмет дослідження – артезіанські свердловини 1 та 2 розташовані в межах садового товариства «Здоров'я», які забезпечують потреби товариства у поливанні садових ділянок. Мета та основні задачі досліджень, які були виконані наступні:

1. Обстежити стан водозабору садового товариства «Здоров'я».
2. Визначити потреби у воді садового товариства «Здоров'я» згідно до ДБН Б.2.5-64:2012 [4].
3. Провести розрахунки обсягів водокористування садового товариства «Здоров'я» .
4. Надати рекомендації щодо природоохоронних заходів .
5. Надати розроблену технічну документацію дозвільного характеру щодо спеціального водокористування .

Науково-дослідна робота виконувалась з використанням правових та нормативно-методичних документів, прийнятих в Україні; дослідження території виконувалось методом обстеження та топографічних вишукувань [5]. В результаті досліджень була визначена фактична поливна площа товариства «Здоров'я», обстежені артезіанські свердловини 1 та 2, перевірена мережа водопостачання товариства, визначені потреби у воді та обсяги водокористування, надані рекомендації щодо природоохоронних заходів та технічна документацію дозвільного характеру щодо спеціального водокористування товариства «Здоров'я».

Проведені дослідження садового товариства «Здоров'я» дозволили визначити реальну кількість використовуємих садових ділянок (400) та поливну площу товариства (20,0 га), яка потребує поливання протягом 150 днів.

Для забезпечення власних потреб у воді на поливання присадибних ділянок, садове товариство «Здоров'я» експлуатує дві артезіанські свердловини, які розташовані в межах території товариства.

За наявними паспортними даними, дебіт першої свердловини складає 10,0 м^3/год, глибина 95м, та другої 16,0 м^3/год, глибина 52м.

Відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.» проведений розрахунок потреб у воді на поливання присадибних ділянок, який склав 600,0 м^3/добу та 90,0 тис. м^3/рік (таб. 1).

Експлуатаційні характеристики артезіанських свердловин дозволяють забезпечити розрахунковий обсяг водопостачання без виснаження водоносного горизонту і повністю задовольнити потреби у воді садове товариство «Здоров'я».

Садовому товариству «Здоров'я» надані наступні рекомендації щодо природоохоронних заходів:

- Утримувати зони санітарної охорони артезіанських свердловин відповідно вимог ДБН В.2.5-74:2013
- Дотримуватися встановлених лімітів забору та використання води
- Систематично вести первинний облік водокористування
- Здійснювати заходи, що забезпечують поліпшення екологічного стану водного об'єкта
- Подавати звіт форми 2ТП до Чернігівського МУВГ
- Встановити лічильник води на артсведловину
- Проведені дослідження та розрахунки зведені у розроблену технічну документацію дозвільного характеру, що дозволило товариству отримати дозвіл на спеціальне водокористування.

Таблиця 1

Обґрунтування потреби у воді садового товариства «Здоров'я»

№ п/п	Найменування Водоспожи-вачів	Один. виміру	Норма водоспож. л на кв.м на добу	К-ть роб. днів на рік	К-ть водосп. проект	К-ть водосп. факт	Водоспоживання				Коеф. водові две дення	Водовідведення			
							проектне		фактичне			проектне		фактичне	
							$м^3$/ добу	тисм^3/ рік	$м^3$/ добу	тис.м^3/ рік		$м^3$/ добу	тис.м^3 /рік	$м^3$/ добу	тис.м^3 / рік
1	Поливання присадиб-них ділянок	кв.м	3	150	200000 (400 ділянок)	-	600,0	90,0			-	-	-	-	-
	Всього:						***600,0***	***90,0***							

Висновки. Таким чином, виконані науково-дослідні роботи на тему – «Дослідження та розрахунки потреби у воді та оцінка обсягів водокористування садового товариства «Здоров'я» дозволили визначити обсяги води для поливання присадибних ділянок товариства та отримати дозвіл на спеціальне водокористування.

Список використаних джерел

1. Водний кодекс України: Введено в дію Постановою Верховної Ради України від 06.06.98р. № 214/95.
2. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України № 78 від 16 березня 2015 року за погодженням з Держстатом «Про затвердження Порядку ведення державного обліку водокористування».
3. Постанова КМУ № 321 від 13.03.2002 р. «Про затвердження Порядку видачі дозволів на спеціальне водокористування» із змінами від 16.12.2015 року.
4. Державні Будівельні Норми ДБН.2.5-64:2012.
5. Волосецький Б. І. Інженерна геодезія. Геодезичні роботи для проектування і будівництва водогосподарських та гідротехнічних споруд Навч. посібник. Львів: Видавництво - Львівська політехніка, 2003 - 144 с.

УДК 528.3

ВИЗНАЧЕННЯ ТОЧНОСТІ УТРИМАННЯ БПЛА «DJI PHANTOM 3» ПЛАНОВО-ВИСОТНОГО ПОЛОЖЕННЯ

Суховерський Д.С., Чугай А.С., студ. гр. ГК-151
Науковий керівник: **Крячок С.Д.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Завданням експериментальних досліджень було визначення висоти зависання квадрокоптера Phantom-3 відносно земної поверхні та порівняння її значення із запланованими показами бортового DPS-навігатора. Визначення висоти фотографування є важливою складовою опрацювання результатів аерознімання.

Для проведення експерименту на території навчально-наукового інституту будівництва між корпусами №22 та № 23 було облаштовано базис b (рис. 1). Кінці базису закріплено металевими дюбелями, забитими в асфальтне покриття та позначені на рис. 1 пунктами п 1 та п 2. Місце старту квадрокоптера також закріплено дюбелем, забитим в асфальтне покриття, яке позначено п. 3.

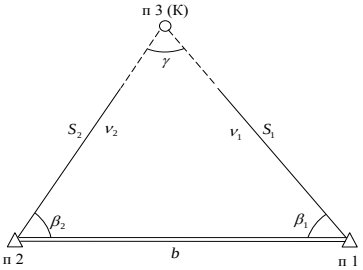


Рис. 1. Визначення планового та висотного положення квадрокоптера просторовою засічкою

На підготовчому етапі експерименту було визначено координати кінців базису та п 3 роботою в GNSS-мережі в режимі реального часу в системі координат МСК-74 відносно базової станції CNIV – Чернігів.

Для проведення експерименту було використано квадрокоптер Phantom-3, електронний тахеометр TRIMBLE 3305DR, оптичний теодоліт 3Т5КП.

На чотири боки квадрокоптера були наклеєні марки 1 (рис. 2) для наведення сіток ниток зорових труб електронного тахеометра і теодоліта на квадрокоптер та виміряна відстань l=0,13м від низу його ніжок до марки.

Рис. 2. Квадрокоптер Phantom-3 з візирними марками

Під час польового етапу експериментальних досліджень на кінцях базису було встановлено теодоліт 3Т5КП – на п. 1 та електронний тахеометр TRIMBLE 3305 DR – на п. 2.. Визначено місце нуля вертикального круга теодоліта 3Т5КП, яке склало – 1,5'. Над п 3 було встановлено квадрокоптер, виконувалась ініціалізація його програмного забезпечення і задавалась висота підйому h над п 3: 10 м; 15 м; 20 м; 25 м. Після набору заданої висоти та зупинки квадрокоптера виконувалось синхронне наведення перехресть сіток ниток тахеометра і теодоліта на візирні марки квадрокоптера та брались відліки по горизонтальному та вертикальному кругах. Результати опрацювання польових спостережень наведені в табл. 2 Результати визначення планових координат квадрокоптера на заданій висоті наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Планові координати квадрокоптера

h , м	$X_{1,K}$, *м*	$X_{2,K}$, *м*	$Y_{1,K}$, *м*	$Y_{2,K}$, *м*	X_K, *м*	Y_K, *м*	f, *м*
10	10148,175	10148,173	2495,107	2495,109	10148,174	2495,108	0,74
15	10148,141	10148,139	2494,738	2494,739	10148,140	2494,738	0,78
20	10147,627	10147,625	2495,014	2495,015	10147,626	2495,014	1,27
25	10148,787	10148,785	2494,318	2494,319	10148,786	2494,318	0,62

$X_3 = 101\ 48{,}895$ м, $Y_3 = 2494{,}921$ м, f – відхилення квадрокоптера в плані від вертикалі п 3.

В табл. 2 наведено результати обчислення висотного положення квадрокоптера та його відхилення по висоті.

Таблиця 2

Обчислення відміток та висот квадрокоптера

h , м	S_1 , м	S_2 , м	$H_{1,K}$, м	$H_{2,K}$, м	ΔH , м	H_{CP} , м	h_K , м	$h - h_K$, м
10	43,305	27,414	141,834	141,839	-0,005	141,836	8,162	+1.84
15	43,369	27,764	147,576	147,192	+0,384	147,384	13,710	+1,29
20	43,859	27,374	153,248	152,834	+0,413	153,041	19,367	+0,63
25	42,763	28,333	155,272	155,291	-0,019	155,282	21, 608	+3,39

Потрібно відмітити, що квадрокоптер після виходу на висоту, задану його програмним забезпеченням, поводив себе у просторі нестабільно хоча сила вітру складала $4\,м/с$ [1]. З цієї причини синхронність наведення перехресть сіток ниток на марки квадрокоптера порушувалась, що видно з різниць висот ΔH (див. табл. 2), отриманих за спостереженнями з обох кінців базису, максимальна з яких складає 41 см для розрахункової висоти квадрокоптера 20 м. В той же час, мінімальна різниця дорівнює 5 мм для висоти 10 м та 19 мм для висоти 25 м, що свідчить про достовірність цих результатів. Отже, відхилення по висоті квадрокоптера + 1, 84 м та + 3,39 м (рис. 2) від запланованої є достовірним, що не відповідає точності, заявлену виробником, яка складає ± 0,1 м [2].

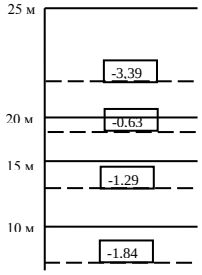


Рис. 2. Відхилення квадрокоптера по висоті.

Максимальне відхилення квадрокоптера у плані від точки старту склало 1,27 м (див. табл.1 та рис. 3) для запланованої висити квадрокоптера 20 м – що є достовірним, а всі інші значення не перевищують ± 1 м, що відповідає точності утримання квадрокоптера в плані по вертикалі, яка заявлена виробником [2].

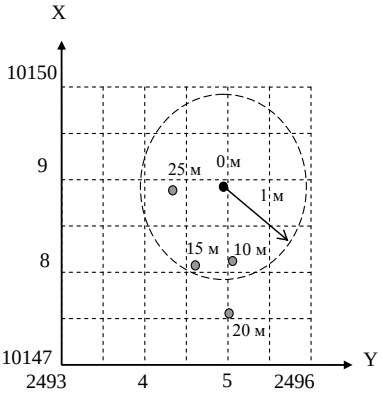


Рис. 3. Відхилення квадрокоптера в плані від точки старту.

Список використаних джерел

1. Gismeteo [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.gismeteo.ua.
2. Технические характеристики Phantom-3 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://quadrocoptery.ru/dji-phantom-3-review/#i-3.

УДК 323.3

НАРИС ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН, ЗЕМЛЕУСТРОЮ, КАДАСТРУ В РУМУНІЇ

Балицька А.С., ст. гр. ГЗ-161
Науковий керівник: **Іванишин В.А.,** доктор геол. н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

У Румунії при проведенні земельного кадастру зі складу земельного фонду виділяють землі сільськогосподарського призначення, лісового призначення, забудовані або підлягають забудові, постійно зайняті водами і землі спеціального призначення (для потреб промисловості, транспорту і тощо).

Земельний кадастр в Румунії має юридичну, технічну та економічну сторони. Він спирається на всебічне вивчення землі через проведення обстежень, виявлення змін, реєстрації землевласників, оформлення і видачі господарствам земельно-кадастрових документів. Земельно - оціночні роботи націлені на вивчення різних властивостей природного середовища та їх впливу на продуктивність сільськогосподарських земель. Проводяться дослідження для встановлення кількісних зв'язків між екологією і економікою сільського господарства. На карті ґрунтово-кліматичного районування сільськогосподарських земель в масштабі 1: 500000 виділено понад 120 однорідних економічних районів площею від 100 га до 20 тис. Га. В основу ґрунтово-кліматичного районування покладені притаманні властивості ґрунтів і особливості природних умов (рельєф, клімат, гідрологія, рослинність тощо.). В рамках економічних районів проведення бонітування ґрунтів в балах за природними властивостями та врожайності таких сільськогосподарських культур, як пшениця, соняшник, кукурудза, цукровий буряк і картопля. Результати бонітування широко застосовуються для програмування меліоративних робіт, зонування і спеціалізації сільського господарства, розміщення сільськогосподарських культур, аналізу технологічних прийомів їх вирощування [1]. Абсолютно у всіх країнах-членах ЄС після реформи ринку спостерігалося зростання цін на с / г землю. А в Румунії, одному з найбільш лібералізованих і відкритих ринків, мало місце найбільше зростання цін в перехідний період. За період 2002 - 2012 роки CAGR (середньорічний темп зростання інвестицій протягом певного періоду часу) ціни на с / г землю становили 37,5%, а в 2005 році, перед вступом країни в ЄС, ціна на землю зросла майже в три рази у порівнянні з 2016 роком [2].

У Румунії площа сільськогосподарських угідь становить 14 700 000 га, з яких 64% - орні землі. Майже половина населення країни (46%) проживає в селах. У структурі сільського господарства великі і середні фермерські господарства становлять близько 7% домогосподарств, які мають ~ 70% сільськогосподарських угідь; 93% с / г землі припадає на домогосподарства, які мають менше 5 га. Денаціоналізація с / г земель і відкриття ринку землі практично завершені. Спостерігається стрімке зростання цін на с / г землю, особливо після вступу Румунії в ЄС [2].

Рис.1. Особливості агропромислового комплексу

Незважаючи на свій природний сільськогосподарський потенціал і скорочення експорту, Румунія все ще не може задовольнити попит на продукти харчування на внутрішньому ринку. Реформи ринкової економіки та політика приватизації впроваджувалися невпевнено і без стратегічної концепції. Більшість фермерів практикують натуральне сільське господарство. Румунія входить до числа європейських країн з найнижчою продуктивністю сільського господарства. Вона має найбільшу кількість неконсолідованих ділянок на кожне господарство і найменший середній розмір ферми.

З економічної точки зору, пріоритет історичних і соціальних мотивів і партійної політики щодо макроекономічних міркувань призвів до множення кількості малих, найменших і додаткових ферм (більше половини фермерських господарств мають менше 2 гектарів землі), які виробляють подукцію для існування сім'ї фермерів, в кращому випадку можуть продавати кілька місцевих продуктів на місцевому ринку. Через це продуктивність праці та врожайність зменшилися через відсутність механізації та інвестицій, тоді як частка сільського господарства у загальній чисельності населення зросла після 1989 року з 28% до 39% (у 1995 році). Таким чином, більше третини працівників виробляють менше чверті ВВП. Структурно та за якістю продукції, Румунія ще не є конкурентоспроможною на міжнародному ринку. Ця тенденція була посилена початковою недостатньою прозорістю, імпульсом та послідовністю у впровадженні правового регулювання, що зробило сільське господарство непривабливим для довгострокових інвестиційних та виробничих стратегій[1].

Загалом, перевага суворого державного контролю над сільськогосподарським виробництвом і правами на сільську власність є загальною характеристикою різних румунських режимів упродовж усього двадцятого століття. Те ж саме стосується політичної підтримки і легітимності, які змушують політичних лідерів вибирати короткострокові рішення соціальних питань селян, нехтуючи паралельним питанням економічного і технічного питання модернізації сільськогосподарського виробництва.

Список використаних джерел

1. Zach, Krista (1979): "Rumäniens Bodenreformen des 20. Jahrhunderts in der parteipolitischen Diskussion – Vorgeschichte, Hintergründe, Ausblick", in: *Münchener Zeitschrift für Balkankunde*, No. 2, pp. 177-226.

2. Земельна реформа нових країн членів ЄС [Електронний ресурс] – Режим доступу https://agropolit.com/spetsproekty/272-zemelna-reforma-novih-krayin-chleniv-yes--dosvid-rumuniyi

---

УДК 323.3

ІСТОРІЯ ВИРІШЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ПИТАНЬ В ЕФІОПІЇ

Ворона Т.О., ст. гр. ГЗ-161,
Іванишин В.А., д. геол.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

Ефіопія – країна найдавнішої землеробської культури і державності. Ефіопське нагір'я вважається прабатьківщиною кави і багатьох сортів твердої пшениці, які і понині є найважливішими сільськогосподарськими культурами країни [1].

Формально верховним власником усіх земель Ефіопії виступав імператор. Від свого імені наділяв землею глав феодально-аристократичних кланів, великих воєначальників, церква. Через це утворилися такі категорії земель, що належали різним верствам суспільства: коронні (власність імператорської сім'ї) і державні; маєтки, що належали (або подаровані) великим, середнім і дрібним феодалам; церковно-монастирські. На півночі країни існувала категорія земель, що належала селянським громадам (сусідсько-сільським і родосімейним), і ділянки, що знаходилися в приватній власності окремих сімей.

Напередодні революції землі розподілялися таким чином (%): землі корони і державні - 42; феодальні - 26,5; церковно-монастирські - 17,5; приватні селянські та громадські - 14. Таким чином, 86% земель країни перебували в руках правлячого феодального клану (його чисельність перед революцією становила приблизно 1 тис. власників, разом з імператорським двором). Основну масу сільськогосподарського населення представляли

дрібні селяни-орендарі. Ставка орендної плати (у вигляді натуральних повинностей і данини) практично не змінювалася впродовж століть, складаючи приблизно від 1/2 до 3/4 врожаю [2].

Спроби модернізації практично не зачіпали «традиційний» сектор агросфери, де трудилася основна маса населення і в основному застосовувалися екстенсивні методи господарювання: ручна праця (мотичне і плужне землеробство на тваринній тязі), екстенсивне кочове і виганяючи пасовищне скотарство (переважно в східних провінціях країни) . Екстенсивні методи ведення господарства, низька продуктивність праці, практична відсутність механізації і застосування хімічних добрив і, нарешті, переважна система феодальних відносин не давали можливості ефіопським селянам збільшувати розміри своїх ділянок і підвищувати виробництво. Через це із загальної площі землі (13 млн. га), придатної для сільського господарства, щорічно оброблялося лише 6,5 млн. га.

Сільськогосподарський потенціал Ефіопії зазвичай оцінюється досить високо, країна здатна забезпечити себе продовольством і виробляти товарні культури на експорт. 2/3 території країни придатні для сільськогосподарського використання. Проте більше 50% цієї території займають пасовища, на яких ведеться екстенсивне кочове і напівкочове скотарство (в Ефіопії налічується близько 50 млн. голів худоби - найбільше на континенті). Іригаційний потенціал країни становить 3 млн. га, але його необхідно реалізувати.

На значній частині території країни природні умови не зовсім сприятливі для розвитку сільського господарства. До несприятливих умов потрібно віднести посушливий клімат, гірський рельєф, переважання малородючих ґрунтів. Крім того, екстенсивні методи ведення виробництва не задовольняють потреби швидко зростаючого населення. Щорічні темпи його зростання (2,8%) випереджають темпи збільшення сільськогосподарського виробництва, які в кращі роки становили 2,3%. Це веде до загострення демографічної проблеми (якщо в 1950 р населення країни становило 16,7 млн. осіб, то в 1997 р - 56 млн. чоловік) [2].

Реформування сільського господарства Ефіопії, що почалося з опублікування в 1975 р основоположного Закону (Декрету) про суспільну власність на землю, відбувалося в досить складному внутрішньому та міжнародному стані. Боротьба завершилася встановленням в країні авторитарного правління, що багато в чому визначило шляхи і методи аграрних перетворень, які здійснювалися «зверху», при прямій та жорстокій участі держави у всіх процесах.

Проведення реформи в Ефіопії збіглося з суперництвом на континенті двох протилежних світових соціально-економічних і політичних систем - капіталістичної і соціалістичної. Вибір нового керівництва Ефіопії на користь «соціалістичної орієнтації» багато в чому визначив характер, шляхи і методи аграрних перетворень в країні [1].

Відповідно до Закону (з Декретом) всі сільськогосподарські землі оголошувалися «колективною власністю ефіопського народу». Декретом заборонялося будь-яким особам або організаціям володіти землею на основі приватної власності. Користувачі землі не мали права продавати, закладати, здавати в оренду і передавати у спадок свої ділянки. Фактично в Декреті йшлося про повну націоналізацію землі. Максимальна площа ділянки, яка припадає на одне домогосподарство, не повинна була перевищувати 10 га. Всі питання, пов'язані з розподілом землі, передавалися у відання створюваних в кожному окрузі і районі селянських асоціацій. Відповідно до цього визначалися такі категорії земельних користувачів: селянські асоціації; сільські кооперативи; державні господарства; державні несільськогосподарські підприємства і установи.

Згідно з Декретом ліквідовувалися всі феодальні відносини на селі, в тому числі і відповідна оренда. Орендарі звільнялися від виплати ренти, боргів і інших феодальних повинностей. Ліквідувалася традиційна адміністративна система.

У нових умовах функції сільського самоврядування покладалися на селянські асоціації. У 1978 р була створена Всеефіопская асоціація селян. У початковий період аграрної реформи селянські асоціації виконували одну з найважливіших функцій - розподіл землі відповідно до Декрету. Це був складний період в історії країни, що характеризувався явним і прихованим опором реформам класу землевласників. Селянство в основному також зайняло вичікувальну позицію через невизначеність початку перетворень.

Оскільки селянські асоціації займали нерівні площі угідь, а земля розподілялася тільки в рамках конкретної асоціації, постійно виникали суперечки про розміри виділених ділянок. Тому розподіл і перерозподіл землі затягнувся на багато років. В середньому по країні площа ділянок, виділених під час аграрної реформи, склала 0,4-0,5 га на людину. При цьому відзначалося зростання частки наділів площею до 2 га, тобто підсумки розподілу землі гарантували лише виживання дрібного селянського господарства. В Ефіопії створювалася армія дрібних і найдрібніших селянських господарств без права приватної власності на землю, найму робочої сили, передачі або застави землі. До середини 80-х рр. вони склали понад 90% всього сільського населення країни. Перед державою стояла майже нездійсненне завдання техніко-економічної модернізації цих господарств. Уряд намагався вирішити її створенням державного сектора в сільському господарстві і розвитком кооперативного руху.

Економічною та земельною основою державних господарств стали націоналізовані великі ферми і плантації колишніх феодалів, на яких велося стерпне сучасне виробництво. Для управління цими господарствами було створено Міністерство державних ферм. У перші роки реформ держферми розвивалися - збільшувалася як оброблювана ними площа, так і їх кількість. Планувалося зробити їх основними постачальниками товарної сільськогосподарської продукції (понад 80% продукції дрібних селянських господарств не надходило на ринок). В середині 80-х рр. загальна земельна площа держферм склала 250 тис. га (4% оброблюваних земель в країні). Потім їх зростання стабілізувався.

Другий напрямок аграрних перетворень – кооперативні товариства селянства. Функції кооперативів з управління земельними ресурсами багато в чому виконували селянські асоціації. Процес створення виробничих кооперативів припускав кілька ступенів - від часткового об'єднання землі та засобів виробництва до повного їх усуспільнення.

На розвиток кооперативів і державних господарств виділялося 80-85% сільськогосподарських машин, велика частина добрив, хімікатів і сортового насіння. Але виробнича віддача кооперативів і держферм була дуже низькою, на них припадало не більше 6% всієї сільськогосподарської продукції.

Створення кооперативів супроводжувалося виконанням великої програми переселення і створення компактних сіл замість переважного в країні розкиданого типу поселень (так звана програма «вілліджізації»)[2].

У цих умовах в 1990 р була зроблена спроба введення свого роду «нової економічної політики», яка полягала в лібералізації економічного життя сільського населення. У законодавчому порядку було визнано право виробників на користування землею, вільну реалізацію своєї продукції на ринку, право передачі землі у спадщину, використання найманої праці, вирощування будь-яких сільськогосподарських культур. При цьому за державою залишалося право регулювати ринкові відносини, а також визначати основні параметри розвитку сільського господарства і економіки загалом. Поворот в аграрній політиці, який віддавав перевагу розвитку дрібного селянського господарства, не зміг поліпшити фінансове становище, цей крок уряду був явно запізнілим.

Уряд, провівши радикальну антифеодальну аграрну реформу, не зміг вибрати оптимальний варіант подальшого розвитку села і не зміг ні економічно, ні технологічно перетворити сільське господарство. Щодо технічної оснащеності воно залишилося на рівні імператорської Ефіопії [1].

Розвиток країни після 1991 року характеризується складною і одночасно неоднозначною ситуацією. Уряд, проголосивши курс на лібералізацію сільськогосподарського виробництва та економіки загалом, ще не створив чіткої законодавчої основи для цього. Нова конституція (1992 р.) носить досить суперечливий характер в основоположних питаннях власності, що може в подальшому блокувати прийняття будь-яких законів, пов'язаних із землею і власністю. А як показує досвід аграрних перетворень в Ефіопії, суперечливість політики - основна небезпека на шляху будь-яких реформ, у будь-якій країні.

Ефіопія залежить у великій мірі від сільського господарства, як двигуна економічного зростання і намагається посилити систему управління земельними ресурсами. Існуюча система заснована на конституції федерального уряду, яка винятково дарує право власності на сільську і міську землю державі і людей Ефіопії. Конституція дає права землекористування людям, а також свободу передавати права на застосування. Права землекористування в країні можуть бути успадковані, пожертвувані, орендовані і передані, але не закладені.

Список використаних джерел

1. Вікіпедія [Електронний ресурс] - режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%84%D1%96%D0%BE%D0%BF%D1%96%D1%8F

2. Глава: Государства Африки Эфиопия [Електронний ресурс] - режим доступу: https://studfiles.net/preview/2383872/page:85/

УДК 323.3

НАРИС ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН, ЗЕМЛЕУСТРОЮ, КАДАСТРУ В ТУРЕЧЧИНІ

Тараненко Р.В., студ.гр. ГЗ-161
Науковий керівник: **Іванишин В.А.,** д.геол.н.,професор
Чернігівський національний технологічний університет

Предметом вивчення є історичне формування земельних відносин і процесу організації землеустрою.

Метою вивчення є формування системи знань про історію землеустрою, землекористування та кадастру.

Основними завданнями є:

- вивчення розвитку землекористування в Туреччині на протязі всієї історії розвитку держави
- завдання, функції, і принципи земельного реєстру та кадастру.
- огляд сучасного стану системи кадастру і державної реєстрації нерухомості.

Туреччина, держава на Близькому Сході. Офіційна назва країни: Турецька Республіка. Столиця: м.Анкара. Населення країни в 2013 становило 80,7 млн. осіб. Вона простягається із заходу на схід приблизно на 1450 км, а з півночі на південь - на 480 км.

На території Туреччини через її географічне положення, проходила і проходить умовна грань між Сходом і Заходом [1].

Проблема землеустрою в Туреччині дуже актуальна, тому що створення системи реєстрації землі та іншої нерухомості почалося практично з нуля за давніх часів. Хоча кадастрова система з'явилася за часів Оттоманської імперії ще в 15 столітті. Перша організація, яка займалася веденням земельного кадастру, була створена після переходу Туреччини до приватної власності на землю 21 травня 1847 року. Вона отримала назву «Офіс державного реєстру» .Проте за останні 100 років в історії країни відбулося стільки потрясінь, що це не могло не позначитися на системі державного управління та розвитку майнових відносин. Перехід

від османського правління до світської демократичної держави стався дуже стрімко і для багатьох досить несподівано. Система кадастрової справи та картографії Туреччини відчувала труднощі протягом усього періоду розвитку. Адже в країні були політичні війни і три військові перевороти. Після того як до влади прийшов Мустафа Кемаль в (1923-1938р.) були зроблені перші кроки з обліку земельного фонду . В 1924 році з'явився Генеральний директорат земельного реєстру і кадастру (GDLRC). У 1925 році спеціальним Законом до нього була приєднана кадастрова служба і розпочаті роботи з картографування території країни. Ці карти використовувалися до 1956 року. У 1962 році на основі даних аерофотознімання були створені перші точні фотоплани, а на їх основі топографічні карти і плани. . У 1982 році була прийнята Конституція Республіки Туреччина в якій закріплені конституційні основи правового режиму земель та інших природних ресурсів [2]. Управління земельними ресурсами Туреччини здійснюється Генеральним Директоратом земельного реєстру та кадастру який перебував в структурі Міністерства навколишнього середовища та територіального планування. У грудні 2010 року почав діяти Закон №6083 «Про організацію та обов'язки Генерального директорату із земельного реєстру і кадастру». Цей закон визначає функції Генерального директорату земельного реєстру і кадастру (GDLRC). В структуру директорату GDLRC входить центральний і 24 регіональні офіси. В останніх є 81 кадастровий підрозділ і 970 підрозділів земельного реєстру [3].

У структуру Центрального офісу директорату входять 13 департаментів. Генеральний Директорат земельного реєстру та кадастру очолює Генеральний директор. Управління департаментами головного виду діяльності та допоміжними службами здійснює заступник генерального директора. При генеральному директорові функціонує Рада земельного реєстру і кадастру. Також була створена Автоматизована інформаційна система земельного кадастру і реєстру TAKBIS. TAKBIS - один з найбільш фундаментальних проектів Турецького уряду. Система призначена для накопичення, інтеграції, зберігання і поширення інформації за запитами про все нерухоме майно країни і правах на нього. Користувачами TAKBIS є не тільки Генеральний директорат земельного реєстру і кадастру GDLRC, але і служби експлуатації підземних інженерних споруд, служби Міністерства лісового господарства, муніципалітетів, Міністерств юстиції, фінансів, сільського господарства, транспорту, громадських робіт, надзвичайних ситуацій, банки. При цьому система TAKBIS взаємодіє з центральною демографічною інформаційною системою MERNIS [3]. Спеціалістами компанії Netcad було прийнято рішення створювати загальну платформу для вирішення приватних задач. Вона досить швидко набула широкого поширення, тому що мала зручний і простий інтерфейс, до того ж повністю турецькою мовою, вирішувала завдання, властиві як САПР, так і ГІС. Була розроблена Web-ГІС-система NETGIS Server, яка зараз дуже широко застосовується в Туреччині. Зараз користувачі інформаційних систем і програмного забезпечення Netcad це 2013 адміністрацій, організацій і фірм, серед них кадастрових управлінь понад 600, муніципальних утворень 850. Дисципліни, пов'язані з ГІС і САПР, на основі продуктів Netcad вивчаються в 82-х університетах. Система має серверну платформу, яка візуалізує дані і накладає їх на віртуальні моделі місцевості і карти Google.Earth. Наявність муніципальної ГІС також відкриває широкі можливості для місцевих жителів і туристів. Доступ до електронних карт міст реалізується через Web. Зараз в Туреччині кадастровий облік закінчений на 95% території. 5% земель -це території, де продовжували облік через становлення системи лісового кадастру. Муніципальне і територіальне планування охоплює території, де проживає 85% населення країни [2].

Список використаних джерел

1.Волков С.Н. Управління земельними ресурсами, земельним кадастром, землеустроєм і оцінкою зе-мель (зарубіжний досвід) / Під ред. С.Н. Волкова, В.С. Кислова. –М: Технологія ЦД, 2003. –378с.

2.Гочер Т. Журнал « ГЕОпрофіль » № 3 2010р.стаття ”ГІС в кадастрі Туреччини ”. 8с.

3. Видання GDLRC : Sedat Bakisi. Land Registry and Cadastre in Turkey // General Directorate of Land Registry and Cadastre. Second Edition. – Ankara. 2018. 48 p.

УДК 323.3

ОСНОВНІ РИСИ СУЧАСНОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В КАНАДІ

Пантроп М.С., студ.гр.ГЗ-161, **Іванишин В.А.,** д.г.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

Канада - друга після Росії країна за розмірами території. Її площа становить 9976,1 тис. км. кв. (997,6 млн га). Населення - 30,3 млн чол. В сільськогосподарському виробництві використовуються 68 млн га (7% території), рілля займає 5% загальної земельної площі, а оброблювані землі-4% території (41 млн га). За кількістю оброблюваних земель Канада займає 5 місце в світі. Щільність населення в країні невисока - 3 чол. на 1 км. кв. Землезабезпеченість становить 33,3 га загальної площі на людину, в тому числі 2,42 га сільськогосподарських угідь і 1,5 га ріллі.

Канада - індустріально-аграрна країна з високим рівнем розвитку економіки. У сільській місцевості проживає 20% населення, в містах - 80% Рівень життя населення-один з найвищих в світі. Сільське господарство Канади відрізняється високим ступенем товарності та механізації праці.

Головним фізико-географічним фактором, що обмежує розвиток сільськогосподарського виробництва Канади, є клімат. У західній частині країни він м'який (помірно морський і перехідний). Східні райони держави відносяться до області мусонного клімату, тут родючі ґрунти і мовчазний рельєф місцевості. У південно - центральній частині Канади, в основному в межах провінцій Саскачеван та Манітоба, значну територію займають зони лісостепу і степу, що представляють північне продовження Великих рівнин США. Але найцінніші сільськогосподарські угіддя зосереджені в провінції Онтаріо

Велика частина земель сільськогосподарського призначення (98%) знаходиться в приватній власності, інші представляють федеральний резерв або складаються у веденні Фермерської кредитної корпорації. Хоча в федеральному володінні знаходяться 40,3% державних земель Канади, майже всі вони зосереджені в межах північно-західних територій і провінції Юкон, що знаходиться на півночі країни. Тому державне землеволодіння в найбільш населеній і освоєній частині Канади представлено майже винятково землями, що належать урядам провінцій (лише в Альберті, Нью-Браунсуіке, Новій Шотландії та Саскачевано по кілька відсотків земельної площі знаходиться безпосередньо в федеральній власності).

На особливості земельного кадастру та землеустрою в Канаді вплинули такі фактори:

– пряме відношення до Британської Корони і дотримання англійських традицій в області земельного адміністрування та організації землекористування;

– наслідки французької присутності в ряді провінцій Канади і організації земельних справ по західно- європейському (французькому) типу;

– тісні політичні соціально-економічні контакти з США, що дозволяють зблизити позиції в галузі планування і організації раціонального використання земель;

– власні особливості адміністративно-територіального устрою, управління земельними ресурсами, а також різноманітні природні та економічні умови;

– слідування в авангарді застосування сучасних методів і засобів інформатики, обчислювальної техніки та земельно-інформаційних технологій [1].

Облік земель в Канаді здійснюють на основі законодавства провінцій і місцевих структур управління. Федеральний уряд проводить облік земель тільки на території Юкону і в північно-західних територіях.

Питання природоохоронного землекористування регулюються спеціальними законами і органами виконавчої влади . Зокрема, на федеральному рівні діє міністерство навколишнього середовища, з яким з 1988 р Канадським законом з охорони навколишнього середовища надані широкі повноваження з контролю забруднення, здійсненню наукових досліджень і формулюванню різних норм в галузі використання земельних та інших природних ресурсів. Більшість провінцій видало нормативні правові акти, що дозволяють Міністерству навколишнього середовища встановлювати різну міру відповідальності за забруднення. У Саскачевані, наприклад, закон з управління та охорони навколишнього середовища дозволяє міністерству накладати за забруднення штраф до 1 млн. канадських доларів в персональному порядку або визначати тирічне тюремне ув'язнення. Якщо особу, яка безпосередньо допустила забруднення, не встановлено, відповідальність покладається на його наступника як на власника майна, що заподіяло шкоду. Фінансові інститути вважають цей ризик набагато більш значним, ніж звичайний кредитний ризик, і вимагають при наданні фермерам кредитів проведення екологічного аудиту всієї їхньої власності [2].

Планування використання земель в Канаді має кілька рівнів:

– Федеральний (встановлюється нормативними правовими актами (директивами) держави в галузі розвитку землекористування на перспективу, вдосконалення розселення, міського розвитку, інфраструктури тощо);

– Провінційний (визначається генеральними провінційними, регіональними та міськими планами);

– Місцевий (встановлюється планами розвитку територій муніципальних утворень).

Для реалізації цих планів складають проекти територіального землеустрою (перерозподілу, перепланування, межування земель, а в містах - планування і забудови території).

Для цілей планування і організації використання земель в Канаді використовують різні планові основи. При фізичному плануванні застосовують топографічні карти різного масштабу. У ряді провінцій є Загальні провінційні і міські кадастрові карти. Для цілей земельного адміністрування придатні також плани межування або плани опису земель. Широке поширення отримують за останні роки спеціальні земельно-інформаційні системи провінцій Альберта, Британська Колумбія, дані яких знаходяться в цифровому форматі.

У Канаді поки не існує законів, що встановлюють відповідальність за нераціональне використання земельних та інших ресурсів і їх деградацію через понад інтенсивне використання (надмірний випас худоби, посилене застосування добрив, гербіцидів і тощо). Для вирішення цих питань уряд приймає спеціальні програми, що створюють певні стимули ефективного господарювання. Так, за прийнятою в 1989 р федерально - провінційною програмою «Угода з охорони ґрунтових ресурсів» фермерам представляють субсидії для сільськогосподарського обороту деградованих земель, а відповідним організаціям виділяють кошти на картографування ґрунтового покриву, проведення наукових досліджень і для заходів у сфері освіти [3].

Основою для планування використання земельних ресурсів країни в сільському і лісовому господарстві, для цілей відпочинку населення, для відтворення диких тварин і птахів є інвентаризація

земель, програма якої була прийнята федеральним урядом Канади в 1963 р на підставі Закону про реконструкцію та розвитку сільського господарства країни.

Інвентаризація земель Канади побудована за принципом оцінки можливостей земель для різних видів їх господарського використання і передбачає:

– Оцінку і класифікацію земель за можливістю їх використання в сільському господарстві. Згідно з цією класифікацією всі грунти Канади згруповані в 7 класів в залежності від потенційних можливостей використання в сільському господарстві і 13 підкласів в залежності від природи обмежує фактора.

– Оцінку і класифікацію земель по можливості їх використання в лісовому господарстві. Згідно з цією класифікацією всі грунти згруповані в 7 класів залежно від придатності для зростання товарної деревини і 18 підкласів залежно від природи обмежуючого фактора.

– Визначення придатності земель для рекреаційного використання. Згідно з цією класифікацією землі згруповані в 7 класів залежно від можливої інтенсивності використання їх для відпочинку на свіжому повітрі і 24 підкласи залежно від виду можливого використання їх для відпочинку населення.

– Визначення придатності земель для відтворення диких копитних тварин і водоплавних птахів. Згідно з цією класифікацією землі згруповані в 7 класів і 11 підкласів (для відтворення диких копитних) або 4 підкласи (для відтворення водоплавних) залежно від потенційних можливостей земель для відтворення дикої фауни.

– Огляд сучасного використання земель.

– Соціально-економічну класифікацію земель.

– Координування даних інвентаризації [2].

Інвентаризацію земель в країні здійснює Канадська служба інвентаризації земель, створена в 1963 р на підставі Закону про реконструкцію і розвиток сільського господарства, що знаходиться у віданні Департаменту лісового господарства і розвитку сільських місцевостей. Служба інвентаризації земель є змішаною федерально- провінційної організацією. Федеральний уряд здійснює загальну координацію робіт, наукову розробку критеріїв єдиної класифікації земель, фінансує роботи, що представляють загальнонаціональний інтерес, тоді як влада провінцій відповідальна за роботу на місцях. У роботі з інвентаризації земель беруть участь всі міністерства і відомства, пов'язані з використанням природних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Земельный кадастр Канады. Текст. // Земельный кадастр стран Западной Европы, США и Канады: Обзорная информация ВНИИТЭ Иагропром. М., 1992 . - С. 35 - 42.

2.Земельный кадастр стран Западной Европы, США и Канады. Текст.: обзор, информ. М.: ВНИИТЭИагропром, 1992.

3.Benson, Marjoriel. Agricultural Law in Canada 1867 1955. With particular reference to Saskatchevan. Calgary: Canadian Institute of Recourses Law, The University of Calgary. 1996. - P. 130.

УДК 323.3

ГАЛУЗІ ГОСПОДАРСТВА В ПІВДЕННО- АФРИКАНСЬКІЙ РЕСПУБЛІЦІ

Фурса М.Ю., ст. гр. ГЗ-161

Науковий керівник: **Іванишин В.А.**, доктор геологічних наук, професор

Чернігівський національний технологічний університет

Південно-Африканська Республіка (ПАР) - держава на крайньому півдні Африки. Межує на сході з Ботсваною і Південною Родезією (Зімбабве), на північному сході - з Мозамбіком і Свазілендом, на північному заході - з Намібією (Південно-Західна Африка), на заході омивається водами Атлантичного океану, на сході і півдні - Індійського океану. В межах ПАР розташована незалежна держава Лесото, оточена її територією. Площа її 1 220 000 км². Населення 26,1 млн. чоловік (1976 р.). Столиця – м.Преторія; місце перебування парламенту – м. Кейптаун. В адміністративному відношенні ПАР розділена на 4 провінції (табл. 1)[1].

Таблиця 1

Адміністративний поділ ПАР

Провінції	Площа, тис. *Км* ^{2}	Населення, тис.чол. (1970 р.)	Адм. центр
Капська (CapKeof Good Hope, Cape Province; Kaapland)	721	6731,8	Кейптаун (Capetown)
Наталь (Natal)	87	4236,8	Пітермаріцбург (Pietermaritzburg)
Трансвааль (Transvaal)	284	8717,5	Преторія (Pretoria)
Помаранчева (Orange Free State, OranjeVrystaat)	129	1716,4	Блумфонтейн (Bicernfontein)

ПАР – найрозвиненіша держава на Африканському континенті. Своїм випереджаючим розвитком ПАР багато в чому зобов'язана багатством природних ресурсів. Близько 52% її експорту припадає на продукцію гірничодобувної промисловості. Вона видобуває багато марганцю, металів платинової групи (Бушвелдський комплекс), золота , хромітів, вольфраму, алюміноглюкатів, ванадію, цирконію і вугілля.. За використанням вугілля для виробництва електрики ПАР займає 3-е місце в світі (через відсутність нафти близько 80% вироблення електроенергії базується на спалюванні вугілля). Крім цього, на території країни зосереджені запаси алмазів , азбесту, нікелю, свинцю, урану і інших важливих корисних копалин[1].

Оскільки на більшій частині території країни посушливий клімат, тільки 15% її площі придатне для ведення сільського господарства. Проте, можна сказати, що на відміну від більшості інших країн Африки, де відбувається ерозія ґрунтів, ці 15% використовуються з розумом. Для охорони ґрунтів і ефективного ведення сільського господарства застосовуються передові агротехнічні досягнення Південно-Африканської Республіки та провідних країн світу. Це призвело до важливих результатів: ПАР повністю забезпечує свої внутрішні продовольчі потреби, а також є одним з провідних (а за деякими параметрами і провідним) постачальників сільгосппродукції – країна експортує близько 140 видів фруктів[2].

В основній зоні, південній частини провінції Квазулу-Наталь, природні ліси займають 180 тис. га, тобто всього 0,14% території країни. Велика частина ділової деревини надходить з лісопосадок, площа яких становить лише 1% території ПАР. Приблизно половина лісових «плантацій» засаджена сосною, 40% - евкаліптом і 10% - мімозою. Вирощується також жовте і чорне дерево, капський лавр. Дерева досягають товарної кондиції в середньому за 20 років, на відміну від дерев, які ростуть в Північній півкулі, де цей процес триває від 80 до 100 років. Щорічний обсяг деревини, що надходить на ринок, складає 17 млн куб. м. У ПАР працює більш 240 деревообробних і лісопромислових підприємств. На частку сільського господарства припадає 35-40% усього експорту, що становить 5% ВВП Південно-Африканської держави [2].

Список використаних джерел

1. Вікіпедія [Електронний ресурс] - режим доступу:https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%B6%D0%BD%D0%BE-%D0%90%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0#%D0%9E%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0

2. Південно Африканська Респібліка [Електронний ресурс] - режим доступу: https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/127/630.htm

---

УДК 564.41.78

ВПЛИВ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Тилькун Г.В., студ.гр. МПРТп-181
Науковий керівник: **Коваленко С.В.,** к.п..н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Україна належить до країн з високим рівнем урбанізації, де внаслідок зростання споживання надзвичайно актуальною є проблема поводження з накопичуваними відходами. В результаті досліджень ученими виявлено, що склад ТПВ у різних країнах принципово не відрізняється, у зв'язку з чим, проблеми їх складування, ліквідації, знешкодження або переробки в цьому ідентичні. Захоронення побутових відходів на звалищах і полігонах є найбільш практикованим способом знешкодження і утилізації ТПВ. Так, у вигляді полігонів та звалищ в Україні розміщується понад 80% всіх відходів, що утворюються. Існуючі полігони та звалища ТПВ представляють собою значну екологічну небезпеку, яка буде діяти ще десятки років. Але, незважаючи на це, захоронення ТПВ ще довгий час залишатиметься найбільш поширеним методом знешкодження і утилізації відходів. Тому, питання дослідження дії полігонів ТПВ як техногенних об’єктів на компоненти урбоекосистеми є надзвичайно актуальним [1].

Тверді побутові відходи (ТПВ) – відходи, які утворюються в процесі життєдіяльності людини та накопичуються у житлових будинках, установах соцкультпобуту, суспільних, лікувальних, торговельних та інших установах (це – харчові відходи, предмети домашнього вжитку, сміття, опале листя, відходи від прибирання і поточного ремонту квартир, макулатура, скло, метал, полімерні матеріали та ін.) та не мають подальшого використання по місцю їх утворення (згідно «Правил надання послуг по збору та видаленню твердих та рідких побутових відходів», затверджених наказом № 54 від 21.03.2000 р. Держкомітету архітектури та житлової політики).

Відповідно до Державного класифікатора відходів ДК 005-96 виділяються наступні групи відходів, віднесених до побутових:

- тверді побутові відходи: харчові відходи, кімнатне та дворове сміття, макулатура, тара, пакувальні матеріали, дерево, метал. Місцем утворення цих відходів є житлові будинки, адміністративні та суспільні організації, підприємства торгівлі, культури, побуту та ін., прибудинкові території, зелені насадження;
- великогабаритні відходи: старі меблі, холодильники, телевізори,сантехнічне обладнання, дерева, гілки, пеньки та ін.;
- лікарняні відходи: перев’язочні матеріали, бинти, вата, шприці,кімнатне сміття, харчові відходи, тара, пакувальні матеріали. Місцем утворення цих відходів є лікарні, поліклініки, медичні, кабінети, консультації та ін.;
- будівельні відходи: відходи будівельних матеріалів та конструкцій, грунт, пісок, асфальт.

Щороку в Україні утворюється понад 13 млн. тонн ТПВ. За різними даними, рівень переробки ТПВ в Україні коливається від 3 до 8%, тоді як для країн Європейського Союзу він складає до 60% ТПВ. При цьому більше 90% ТПВ спрямовується на полігони та несанкціоновані звалища. Згідно з офіційними розрахунками, 10000 га землі зайнято близько 6700 полігонами та звалищами, хоча неофіційні показники можуть бути навіть ще вищими. Окрім того, що такі полігони займають земельні ділянки, вони виділяють парникові гази й забруднювальні речовини, які потрапляють в атмосферу, поверхневі шари ґрунту, ґрунтові води та надра. Це негативно впливає на рослинний і тваринний світ, а також знижує якість життя в розташованих поблизу житлових районах. Відсутність роздільного збирання та утилізації відходів, що містять токсичні компоненти, підвищує ризик забруднення навколишнього середовища небезпечними речовинами.

ТПВ сучасного міста представляють собою не тільки епідеміологічну, але й серйозну токсикологічну проблему, тому що вже на стадії збору близько 4% відходів є токсичними. Дослідження свідчать, що звичайні ТПВ великого міста містять більше 100 найменувань токсичних сполук: барвники, пестициди, ртуть та її сполуки, розчинники, свинець та його солі, ліки, кадмій, з'єднання миш'яку, формальдегід, солі талію і ін. Особливе місце серед ТПВ займають ртутні лампи, оскільки кожна з них містить від 80 до 120 міліграмів ртуті. Серйозну проблему становлять також пластмаси і синтетичні матеріали, оскільки вони не піддаються процесам біологічного руйнування і можуть тривалий час (десятки років) перебувати в об'єктах навколишнього середовища [2].

Інтенсивне зростання промислового виробництва і систематичне збільшення викиду токсичних відходів (твердих, пастоподібних, рідких) в усьому світі викликають все більше забруднення навколишнього середовища. Полігони є природоохоронними об'єктами і призначені для централізованого збору, транспортування, знешкодження та захоронення не утилізованих токсичних промислових відходів. При цьому обробку відходів на полігоні слід здійснювати таким чином, щоб вони або зовсім знищувалися, або перетворювалися в не розчинні у воді залишки, які можна складувати в карти, до мінімуму звівши ризик забруднення грунтових вод у майбутньому [3].

Для мінімізації впливу полігонів ТПВ на компоненти навколишнього середовища необхідно здійснювати комплексне управління у сфері поводження з відходами, а також дотримання всіх вимог експлуатації діючих полігонів та заходів з рекультивації закритих полігонів.

Серед управлінських організаційних заходів поводження з ТПВ можна запропонувати:

– запровадити ефективну систему роздільного збору сміття і відповідного електронного обліку поплатити за надані послуги населенням з його поділом на:

- харчові та інші органічні відходи рослинного і тваринного походження, які не підлягають іншим методам переробки окрім компостування;
- неорганічна складова сміття, що піддається сортуванню (папір, пластик, метал, текстиль, скло, гума, інші мілкі фракції);
- інші відходи (крупна фракція, будівельне сміття тощо).

– на основі оголошеного тендеру створити спеціалізовані підприємства і видавати ліцензію на утилізацію будівельного сміття для фірм, які займаються будівництвом, монтажем і ремонтними роботами та зобов’язати укладання договору із цим підприємством на утилізацію будівельного сміття.

Ці та інші заходи по вирішенню проблем з ТПВ дозволять наблизити нашу країну до цивілізаційного європейського простору.

Виходячи з усього вище сказаного, можна зробити висновок, що полігони твердих побутових відходів є спеціальними спорудами, призначеними для ізоляції та знешкодження ТПВ, та повинні гарантувати санітарно-епідеміологічну безпеку населення. На полігонах повинна забезпечуватися статична стійкість ТПВ з урахуванням динаміки ущільнення, мінералізації, газовиділення, максимального навантаження на одиницю площі, можливості раціонального використання ділянки після закриття полігону. Найбільш уразливими компонентами навколишнього середовища при цьому є ґрунтові та поверхневі води, породи зони аерації, також забруднюється атмосферне повітря. Запобігання ризику забруднення навколишнього середовища від полігонів та звалищ ТПВ, залежить від знань про закономірності міграції хімічних елементів та органічних сполук, ступеня вивченості даної проблеми та дотримання всіх норм по поводженню з ТПВ та експлуатації цих об’єктів. Тверді побутові відходи (ТПВ), що накопичуються у містах, становлять значну екологічну небезпеку, тому існує необхідність у їх видаленні та знешкодженні з метою охорони здоров’я населення і запобігання забруднення довкілля

Слід зазначити, що процеси, які відбуваються на полігонах та звалищах у різний період існування залишаються мало вивченими та становлять великий інтерес для наступних досліджень.

Список використаних джерел

1. Утилізація відходів. URL: http://www.npblog.com.ua/index.php/ekologiya/utilizatsija-vidhodiv.html.
2. Промышленные и бытовые отходы. Сточные воды. URL:http://mail.menr.gov.ua/publ/kiev2003/gorod04.htm.
3. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та ЖКГ України від 05.04.07 № 121 «Правила з технічної експлуатації полігонів твердих побутових відходів».
4. ДБН В.2.4-2-2005 « Полігони ТПВ». Основні положення проектування.
5. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та ЖКГ України від 05.04.07 № 121 «Правила з технічної експлуатації полігонів твердих побутових відходів».

УДК 628.477

СИСТЕМА МАГІСТРАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ

Тилькун Г.В., студ.гр. МПРТп-181
Корнієнко І.В., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Однією з ефективних схем утилізації харчових відходів є їх використання у газогенерторній установці для видобутку біогазу. За умови відокремленого збирання харчових відходів безпосередньо у під'їздах та використання диспоузерів для подрібнення і перетворення харчових відходів у водну суміш постає питання її транспортування від житлових будинків до газогенераторної станції. З огляду на районування міст також можна запропонувати використання декількох газогенераторних станцій для обслуговування окремих мікрорайонів. У такому разі також постає питання не тільки прокладання магістральної каналізації, но і безпечного розташування самих газогенераторних станцій.

Вибір земельної ділянки для розміщення підприємства треба проводити згідно з вимогами чинного природоохоронного й санітарного законодавства, ДБН 360 та СНиП II-89. Площу ділянки для розміщення підприємства приймають залежно від прийнятої технології сортування та перероблення ТПВ. Площу земельної ділянки для розміщення підприємства рекомендовано приймати з розрахунку приблизно 0,09 га на 1000 т ТПВ на рік, у тому числі 0,06 га на 1000 т безпосередньо для виробництва та 0,03 га на 1000т ТПВ - під склади готової продукції та відсортованих компонентів ТПВ, адміністративно-побутові споруди.

Земельну ділянку для будівництва підприємства обирають на передпроектній стадії під час обґрунтування інвестицій, на підставі матеріалів, поданих замовником у обсязі, що дозволяє надати висновок про можливість розташування підприємства сортування та перероблення ТПВ. Розроблення передпроектних матеріалів будівництва підприємства здійснюють з урахуванням державних, галузевих, регіональних, місцевих та інших програм, схем санітарного очищення населених пунктів тощо. У матеріалах виконують альтернативні пророблення, у тому числі санітарно-гігієнічні та природоохоронні наслідки здійснення будівництва та експлуатації підприємств сортування та перероблення ТПВ.

Підприємство треба розташовувати відносно сельбищної зони з підвітряного боку пануючих вітрів у теплу пору року, а також нижче (за рельєфом) споруд водопостачання. Розмір санітарно-захисної зони підприємства визначають відповідно до ДСП 173 та ДБН 360. Санітарно-захисну зону або будь-яку її частину не можна розглядати як резервну територію об'єкта та використовувати для розширення виробничої зони.

Підприємство треба розміщувати у виробничих зонах міських і сільських поселень або на території полігону ТПВ. Розташування підприємства на рекреаційних територіях, у зонах санітарної охорони джерел водопостачання та прибережних смугах водойм, охоронних зон курортів заборонено.

Відстань між найбільш високим рівнем ґрунтових вод і лотками дренажної системи підприємства має бути не менше ніж 1 м. Якщо земельна ділянка не відповідає цим вимогам, під час проектування треба передбачити гідроізоляційні та спеціальні дренажні заходи для унеможливлення руйнування конструкцій і забруднення ґрунтових вод поверхневим стоком підприємства.

Вибір земельної ділянки здійснюють з урахуванням можливості приєднання підприємства до існуючих комунікацій водопостачання, водовідведення, теплопостачання, газопостачання та електропостачання. За необхідності передбачають розміщення трансформаторної підстанції, котельні, запасних резервуарів для води, локальних очисних каналізаційних споруд і локальних очисних споруд для очищення зливових вод.

Етапи будівництва БГУ

1. На підставі заповненого опитувального листа, розробляється техніко-економічне обґрунтування:
- визначення техніко-економічних показників, терміну окупності.

2. Розробка концептуального проекту:
- розробка компоновки та конструкції біогазової установки з прив'язкою до рельєфу і геології місцевості;
- визначення обсягів будівельних і монтажних робіт;
- розробка специфікації обладнання та робіт;
- визначення взаємних зобов'язань;
- розробка кошторисної документації;
- визначення вартості Контракту.

3. Реалізація проекту:
- висновок Контракту, передоплата;
- виконання технічного проекту;
- узгодження проекту з місцевими органами влади, Держпромтехнаглядом;
- виконання робочого проекту, проміжна оплата;
- закупівля обладнання, виконання будівельних і монтажних робіт;
- виконання пуско - налагоджувальних робіт і технологічний запуск;
- навчання персоналу;
- здача біогазової установки в експлуатацію, остаточний розрахунок.

4. Гарантійне та післягарантійне обслуговування.

Рис. 1. Схема транспортування побутових відходів

Висновки: Завдяки реалізації запропонованої системи магістрального транспортування харчових відходів об'єми полігонів сміттєзвалищ почнуть зменшуватись доки зовсім не зникнуть, зменшаться викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, забруднення ґрунтів, відбудеться поліпшення екологічної ситуації та санітарного стану.

Список використаних джерел

1. ГБН В.2.2-35077234-001:2011. «Підприємства сортування та перероблення твердих побутових відходів. Вимоги до технологічного проектування».

2. Біогазова установка для українського споживача. URL: http://chz.org.ua/wp-content/uploads/2016/04/%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B0-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%87%D0%B0.pdf

---

УДК 332.3

МОРАТОРІЙ НА ПРОДАЖ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Балицька А.С., ст. гр. ГЗ-161,
Щербак Ю.В., викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

Законопроектом № 9355-5 "Про внесення змін до розділу X "Перехідні положення" Земельного кодексу України щодо продовження заборони відчуження сільськогосподарських земель", Верховна Рада України 20 грудня 2018 року підтримала продовження мораторію на відчуження земель сільськогосподарського призначення до 2020 року [1]. До цього року чинний в Україні з 2001 року мораторій на купівлю-продаж земель сільськогосподарського призначення Верховна Рада продовжувала до 2019 року. На земельні ділянки, отриманні в порядку частин 6-9 статті 118 Земельного кодексу України, з цільовим призначенням «для ведення садівництва» та «для ведення особистого селянського господарства» мораторій не розповсюджується.

Кабінетом Міністрів України ухвалено до 1 березня 2019 року розробити і внести на розгляд Верховної Ради України проект Закону України про обіг земель сільськогосподарського призначення [3]. Прийняття закону дозволить врегулювати на законодавчому рівні процедуру обігу земель сільськогосподарського призначення та розробити необхідні нормативно-правові акти для введення сільськогосподарських земель в економічний обіг.

Відповідно до запропонованої урядом моделі проведення земельної реформи, купувати землю, в разі скасування мораторію, зможуть винятково громадяни України – фізичні особи, при цьому максимальний поріг власності одного громадянина не перевищуватиме 200 га. У зв'язку з цим допускається можливість продажу земельних ділянок з урахуванням ряду обмежень невеликим господарствам – юридичним особам.

У пункті 15 розділу X «Перехідних положень» Земельного кодексу України до набрання чинності законом про обіг земель сільськогосподарського призначення [3], але не раніше 1 січня 2020 року, забороняється внесення права на земельну частку (пай) до статутних капіталів господарських товариств; купівля-продаж земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної та комунальної власності, крім вилучення (викупу) їх для суспільних потреб; купівля-продаж або іншим способом відчуження земельних ділянок і зміна цільового призначення (використання) земельних ділянок, які перебувають у власності громадян та юридичних осіб для ведення товарного сільськогосподарського виробництва. Відповідно до частини 2 проекту Закону про ринок земель визначено положення для купівлі-продажу та відчуження іншими способами земельних ділянок сільськогосподарського призначення [2].

За даними Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру (рис. 1) в середньому по Україні громадяни-власники паїв у 2018 році отримали 1613,4 грн орендної плати за гектар.

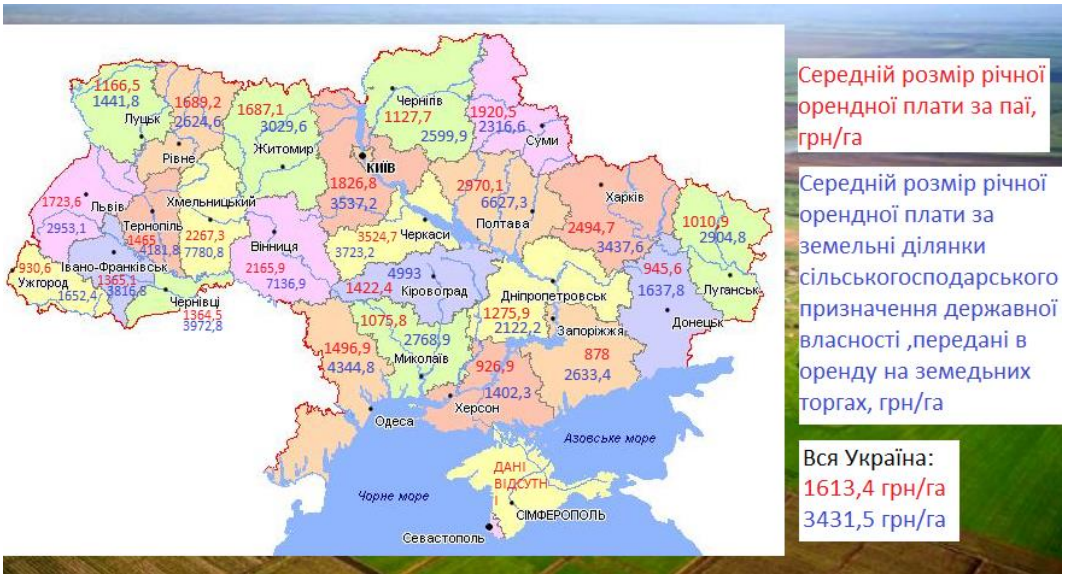


Рис. 1 Середня орендна плата за користування землею сільськогосподарського призначення у 2018 році

Це на 18% більше, ніж в 2017 році, коли середній розмір орендної плати за паї склав 1369 грн/га. Загальна площа приватних сільгоспземель, переданих в оренду за договорами, складає 16,9 млн гектарів [4].

Найвища орендна плата за паї зафіксована у Черкаській (3524,7 грн/га), Полтавській (2970,1 грн/га) та Харківській (2494,7 грн/га) областях. Найдешевше користування землею обходилося у Запорізькій (878 грн/га), Херсонській (926,9 грн/га) та Закарпатській (930,6 грн/га) областях [4].

У частині державних земель середня вартість оренди значно зросла завдяки інтенсифікації проведення земельних аукціонів (максимально прозорого, відкритого та конкурентного механізму передачі прав на землю) та зростанню їх ефективності. Середня орендна плата за передані на конкурентних засадах ділянки із земель сільськогосподарського призначення державної власності на 01.01.2019 склала 3 431,5 грн/га, тоді як станом на 01.01.2018 показник становив 2793,2 грн/га. Зростання за рік становить 23%. Найвища орендна плата зафіксована у Хмельницькій (7780,8 грн/га), Вінницькій (7136,9 грн/га) та Полтавській (6627,3 грн/га), а найнижча – у Херсонській (1402,3 грн/га), Волинській (1441,8 грн/га) та Донецькій (1637,8 грн/га) областях [4].

Створення ефективного ринку сільськогосподарських земель в Україні залишається питанням стратегічної важливості, від реалізації якого залежить динаміка соціально-економічного розвитку АПК, земельних відносин, та національної економіки в цілому.

Україна володіє значним земельним потенціалом, який становить 5,7 % території Європи. Із 60,3 млн гектарів майже 70 % становлять сільськогосподарські угіддя з високою родючістю. Такий потенціал може розглядатися як потужна конкурентна перевага України, проте його практична реалізація вимагає впровадження ефективної моделі земельних відносин, адекватної сучасним жорстким умовам міжнародної конкуренції.

В умовах глобальної економіки та все більшої інтеграції України у світові економічні процеси, саме агропромисловий комплекс може стати передумовою розвитку української економіки. За оцінкою Світового банку, скасування мораторію приноситиме економіці України 0,7-1,5 млрд. дол. щорічно. Проте, Україна на даний момент ще не готова до скасування мораторію. Для справедливого продажу земель необхідно виконати громіздкі підготовчі роботи, що спрямовані на створення цивілізованого ринку землі та ефективного, висококонкурентного сільгоспвиробництва. До таких, насамперед, слід віднести завершення інвентаризації сільгоспугідь, усунення недоліків кадастрової оцінки землі**,** своєчасне оновлення даних Державного земельного кадастру та державних реєстрів, а найголовніше, підготувати законодавчу базу для введення в обіг земель сільськогосподарського призначення.

Список використаних джерел

1. Проект Закону про внесення змін до розділу X "Перехідні положення" Земельного кодексу України [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1 ?pf3511=65052
2. Проект Закону про ринок земель [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?pf3516=7112&skl=9
3. Проект Закону про обіг земель сільськогосподарського призначення [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=60724
4. Головний сайт управління Держгеокадастру [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://land.gov.ua

УДК 332.3

ПОРЯДОК ЗВІТУВАННЯ ЩОДО ПЛАТИ ЗА ЗЕМЛЮ ЗА 2019 РІК

Ворона Т.О., студ. гр. ГЗ-161,
Щербак Ю.В., викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

Земля – ресурс, який може приносити прибуток своєму власнику при його самостійній обробці та продажу отриманого врожаю, або шляхом передачі землі в оренду.

Податковим кодексом України (ПКУ) [1] визначено, що платниками податку на землю є власники земельних ділянок, земельних часток (паїв) та землекористувачі. В той же час слід відмітити, що податок на землю не сплачують платники єдиного податку 1-3 групи у разі використання земельної ділянки для здійснення господарської діяльності та платники єдиного податку 4 групи, які використовують земельну ділянку для здійснення сільськогосподарської діяльності.

Нормативна грошова оцінка (НГО) земель є базою оподаткування та застосовується для розрахунку річної суми орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності. Її зміна впливає на розрахунок суми податкових зобов'язань на поточний рік, коефіцієнт індексації НГО земель станом на 2019 рік встановлено у розмірі 1,0, граничний розмір ставок визначено ст. 274 та 277 ПКУ.

Зокрема, ставка податку за земельні ділянки, НГО яких проведено, встановлюється у розмірі не більше 3 % від їх НГО:

- для земель загального користування – не більше 1%;
- для сільськогосподарських угідь – не менше 0,3% та не більше 1%;
- для лісових земель – не більше 0,1% (з 01.01.2019 р.).

Крім того, ставка земельного податку за земельні ділянки, які перебувають у постійному користуванні суб'єктів господарювання (крім державної та комунальної форм власності) встановлюється у розмірі не більше 12%.

Ставка податку за земельні ділянки, розташовані за межами населених пунктів або в межах населених пунктів, НГО яких не проведено, встановлюється у розмірі не більше 5% від НГО одиниці площі ріллі у Автономній Республіці Крим або по області:

- для сільськогосподарських угідь – не менше 0,3% та не більше 5%;
- для лісових земель – не більше 0,1%.

З 17 липня 2018 року набрав чинності наказ Міністерства аграрної політики і продовольства України «Про затвердження Порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів» [2], яким внесено зміни до порядку НГО земель населених пунктів. Порядком передбачено, що для земельних ділянок, інформація про які не внесена до відомостей Державного земельного кадастру та за відсутності коду класифікації виду цільового призначення земель, при обчисленні розміру НГО використовують коефіцієнт функціонального використання земельної ділянки ($К_ф$) із значенням 3,0. Тому, при поданні податкової декларації щодо плати за землю (орендної плати) з фізичних осіб за 2019 рік необхідно надавати і нову довідку (витяг) про НГО земельної ділянки, яка видана з врахуванням зазначеної вимоги Порядку.

Декларація складається із заголовної частини і трьох розділів. У І розділі відображається розрахунок земельного податку, у ІІ розділі – розрахунок орендної плати, у ІІІ розділі – розрахунок податкового зобов'язання по місяцях звітного періоду, а також виправлення помилок минулих періодів. Варто зазначити, що довідка подається суб'єктом господарювання разом з першою декларацією (фактичний початок діяльності як платника податку за землю), а надалі у разі затвердження нової НГО землі. У змісті даної довідки, міститься інформація: 1) назва земельної ділянки (кадастровий номер – це унікальний код який складається з 19 цифр і не повторюється на всій території України і зберігається за земельною ділянкою протягом усього часу її існування.); 2) місцезнаходження (в якому місті/селі, на якій вулиці знаходиться дана земельна ділянка); 3) власник (користувач) даної земельної ділянки; 4) місцезнаходження власника (користувача); 5) площа земельної ділянки, $м^2$; 6) середня вартість земельної ділянки, грн/$м^2$; 7) економіко-планувальна зона – частина території населеного пункту, що має однорідні споживчі якості, переважно однотипний характер використання і обмежується чіткими планувальними межами (магістральні вулиці, залізниця, водні перешкоди тощо); 8) коефіцієнт $К_{М2}$ – зональний коефіцієнт, який характеризує містобудівну цінність території в межах населеного пункту (економіко-планувальної зони); 9) локальні коефіцієнти розташування земельної ділянки у межах економіко-планувальної зони (коефіцієнти, які визначають забезпеченість каналізацією, теплопостачанням, лінією електропередач, знаходиться на схилі або на рівнині і т.д.); 10) сукупний коефіцієнт $К_{М3}$; 11) коефіцієнт $К_ф$ – коефіцієнт, який характеризує функціональне використання земельної ділянки; 12) коефіцієнт індексації НГО – Кі:

$$Кі = І:100,$$

де І – індекс споживчих цін за попередній рік (ІСЦ).

ІСЦ — це показник, який характеризує зміни у часі загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого споживання; 13) НГО кв. м земельної ділянки під забудовою, грн.; 14)

площа земельної ділянки під забудовою, га; 15) НГО земельної ділянки під забудовою, грн.; 16) сільськогосподарські угіддя: конкретизувати вид угідь (рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища); 17) вартість 1 га с/г угіддя, грн.; 18) площа, га; 19) НГО сільськогосподарських угідь, грн.; 20) загальна площа земель, м^2; 21) НГО земельної ділянки, грн.[4].

Для отримання більш детальної інформації щодо нормативної оцінки земельних ділянок необхідно звертатися до територіальних підрозділів Держгеокадастру за місцем розташування земельних ділянок.

Таким чином, при поданні податкової декларації щодо плати за землю (орендної плати) за 2019 рік необхідно надавати і нову довідку (витяг) про НГО земельної ділянки, що уточнює земельно-кадастрову інформацію при оподаткуванні та застосовується для розрахунку річної суми орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, її зміна впливає на розрахунок суми податкових зобов'язань на поточний рік.

Список використаних джерел

1. Податковий кодекс України [Електронний ресурс] - режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1378-15
2. Наказ Мінагрополітики «Про внесення змін до Порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів» [Електронний ресурс] - режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0432-18
3. Міністерство аграрної політики і продовольства України [Електронний ресурс] – режим доступу: http://minagro.gov.ua/
4. Головне управління Держгеокадастру [Електронний ресурс] - режим доступу: http://volynska.land.gov.ua/pro-indeksatsiiu-normatyvno-hroshovoi-otsinky-zemel/
5. Законодавство України [Електронний ресурс] - режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1647-16

УДК 322.2

ПРОДАЖ ПРАВ ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Глушак Т. М., ст. гр. ГК-151,
Науковий керівник: **Щербак Ю.В**., викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

В ст. 1 Закону України «Про оренду землі» зазначено, що правом оренди земельної ділянки називається засноване на договорі строкове платне володіння і користування земельною ділянкою, необхідною орендареві для провадження підприємницької та іншої діяльності [2]. Основною нормативно-правовою базою при продажу права оренди землі є положення Земельного кодексу України та Закону України «Про оренду землі», хоча при орендуванні землі користуються такими нормативно-правовими актами як Цивільний кодекс України, Господарський кодекс України, Постановою Кабінету Міністрів України від 3 березня 2004 року № 220 «Про затвердження Типового договору оренди землі» та ін. У ст. 4 Закону України «Про оренду» вказано, що право передавати в оренду земельну ділянку мають власники земельної ділянки на праві приватної власності, органи державної влади на праві державної власності, органи місцевого самоврядування на праві комунальної власності[2].

При продажу права оренди земельної ділянки обов'язковим є складання договору оренди, істотними умовами якого є об'єкт оренди, під яким розуміється кадастровий номер, місце розташування та розмір земельної ділянки, строк дії договору, який не може перевищувати 50 років, орендна плата із зазначенням її розміру, індексації, способу та умов розрахунків, строків, порядку її внесення і перегляду та відповідальності за її несплату[1]. До договору оренди можуть додаватися і інші умови за згодою сторін. Завершальним етапом продажу права оренди земельної ділянки є державна реєстрація договору оренди, після чого договір оренди набирає чинності.

Продаж прав оренди земельних ділянок на земельних торгах проводиться відповідно до ст. 136 Земельного кодексу України. На першому етапі відповідні земельні органи формують списки земельних ділянок, які можуть бути виставлені на торги і які надалі затверджуються земельною радою. Після цього проводиться експертна грошова оцінки цих земельних ділянок. Організатори аукціону за 30 днів до проведення аукціону повідомляють в засобах масової інформації про проведення аукціону, де вказують дані технічних паспортів земельних ділянок, умови участі в аукціоні, суму застави, час та місце проведення аукціону, назву та адресу установи, ПІБ та номер телефону особи, у якої можна ознайомитися з технічними паспортами земельних ділянок; надають можливість придбати технічний паспорт учасника аукціону; надають безкоштовні консультації з питань проведення аукціону. Ті, хто бажає взяти участь у аукціоні, подають заяву в місцевий земельний орган на право участі в аукціоні з дотриманням установлених вимог. Після затвердження слідує отримання квитків учасників аукціону, в яких міститься номер, під яким покупець бере участь а аукціоні; реквізити учасників торгів; адреси земельних ділянок. Далі проводиться земельний аукціон, після якого слідує укладання договору купівлі-продажу з переможцем аукціону та його нотаріальне посвідчення. Лише після наявності довідки банківської установи про сплату переможцем коштів земельний орган визнає право на земельну ділянку, яке підлягає державній реєстрації.

Серед проблем, з якими можуть зіштовхнутися орендарі при продажу прав оренди земельних ділянок, можна відзначити такі:

- на сьогоднішній день законодавча база має деякі недоліки з регулюванням земельних відносин: не сформовано матеріально-технічну базу для органів управління земельними ресурсами, існують проблеми щодо визначення права оренди польових доріг та лісосмуг;

- ринок земель в Україні недостатньо сформований, так як знаходиться лише на етапі формування;

- землі державної власності мають більшу орендну плату, ніж землі приватної власності.

Останнім часом кількість ділянок, права оренди яких виставлені на продаж, значно зросла. За останній місяць ця кількість зросла на 65. Станом на березень 2019 року цей перелік включає 7 456 земельні ділянки, загальна площа яких становить 130 779,71 га.

За даними Держгеокадастру загальна площа запропонованих земельних ділянок по Україні становить 923,51 гектара. Найбільше з них знаходяться в Івано-Франківській області - 60 ділянок, площею 792,99 га, у Дніпропетровській та у Хмельницькій областях знаходяться по 2 земельні ділянки, площею 58,50 га та 67,02 га відповідно, в Одеській області лише одна земельна ділянка, яка має площу 5 га.

За даними Держгеокадастру на Чернігівський області загальна площа земельних ділянок, які включені до переліку земельних ділянок державної власності, права оренди на які можуть бути реалізовані на земельних торгах складає 1867,7975 гектара(рис. 2). За цільовим призначенням всі ці ділянки для ведення товарного сільськогосподарського виробництв [3].

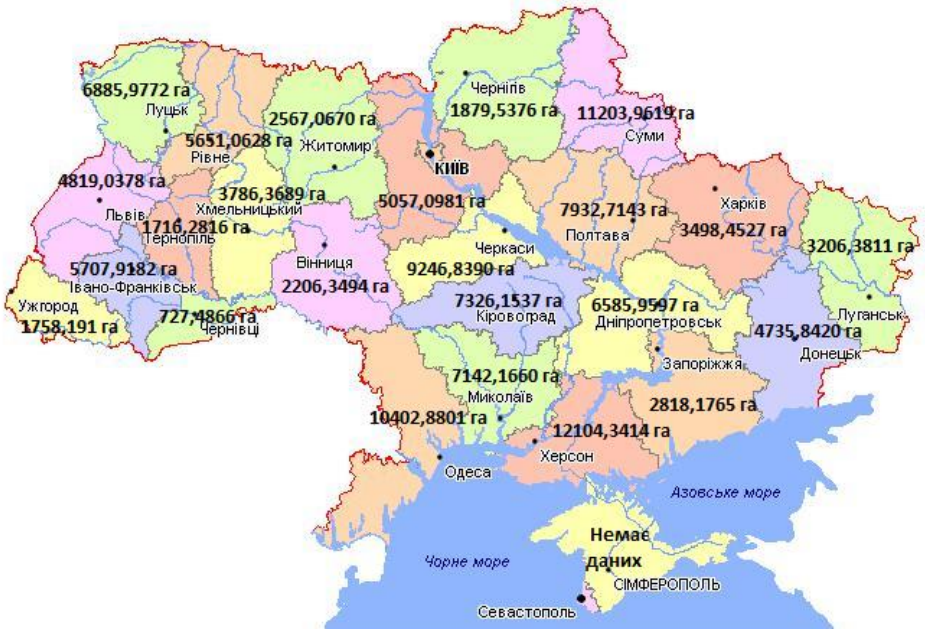


Рис. 1. Загальна площа ділянок, права оренди на які виставлені на продаж (станом на 1.04.19) по Україні

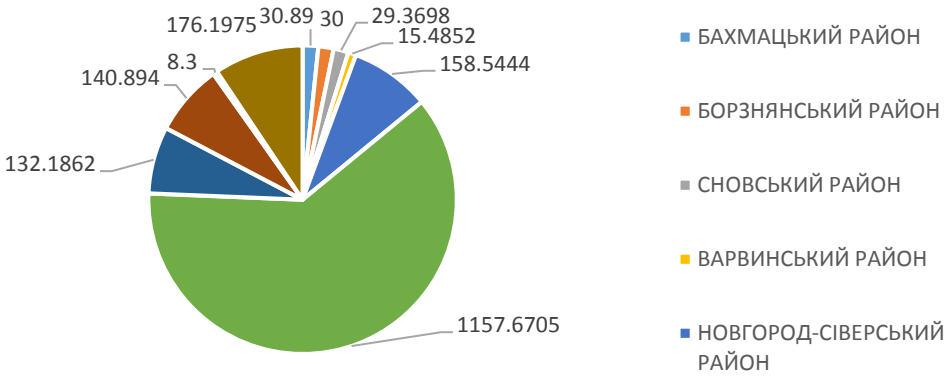


Рис. 2. Загальна площа земель. права оренди яких виставлені на продаж в Чернігівській області (станом на 1.04.19)

Підводячи підсумок, можна сказати, що оренда є важливим аспектом у формуванні земельних ринкових відносин в Україні. На сьогодні кількість земельних ділянок, права яких продаються стає все більшою, хоча ринок землі і має низку ще невирішених проблем, які можна вирішити, спростивши процес оренди земельних ділянок. Орендарю та орендодавцю необхідні вигідні умови для отримання прибутку з землі.

Орендодавець повинен бути впевненим, що після використання його земельної ділянки не погіршяться її якісні характеристики, орендар повинен мати всі умови для того, щоб використовувати земельну ділянку з отриманням прибутку. На ринку землі повинна бути конкуренція, яка сприятиме збільшенню більшого прибутку як орендаря, так і орендодавця, дбайливішому використанню орендованих земельних ділянок. Покращення ринку землі дасть поштовх для розвитку економіки країни, підвищить довіру громадян та інвесторів до держави.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14
2. Закон України «Про оренду» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14
3. Головний сайт управління Держгеокадастру [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://land.gov.ua

---

УДК 332.2

ЗМІСТ СУЧАСНОГО ЦИФРОВОГО КАДАСТРУ

Пантроп М.С., студ.гр. ГЗ-161
Щербак Ю.В., викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

В даний час неможливо ігнорувати той факт, що інформаційні технології займають невід'ємну частину в житті людини і обійтися без них вже майже неможливо. Те ж саме стосується кадастрової діяльності, що прогресивно розвивається і вдосконалюється. Цифровий кадастр відкриває безліч можливостей, основними та найбільш вагомими серед яких є перегляд нормативної грошової оцінки будь-якої земельної ділянки, у т. ч. за межами населеного пункту, а також розрахунок оцінки масиву ділянок та ділянок з довільними межами [1].

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України «Про проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення» від 7 лютого 2018 р. № 105 [4] було виконано природно-сільськогосподарське районування земель України і створено схему (карту) природно-сільськогосподарського районування земель України в масштабі 1:500 000 з виокремленням природно-сільськогосподарських таксономічних одиниць (рис.1).

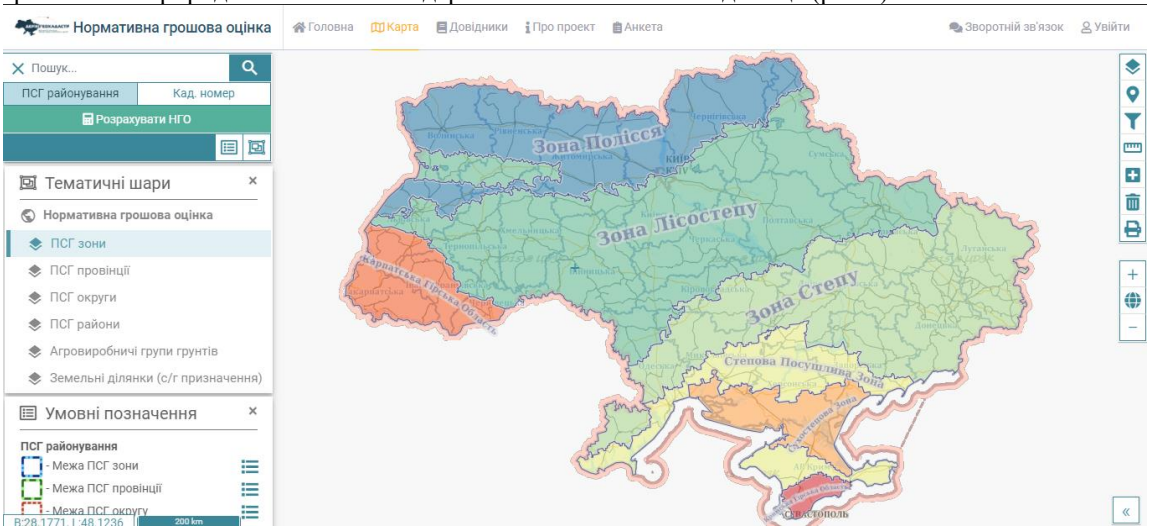


Рис. 1. Карта природно-сільськогосподарського районування земель України (ngo.land.gov.ua)

В основу розрахунків нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення у Чернігівській області покладено природно-сільськогосподарське районування земель України (рис. 2). Крім того, природно-сільськогосподарське районування в найбільшій мірі відповідає завданням державного планування заходів з раціонального використання природних ресурсів та їх дієвій охороні.

Головними перевагами цифровізації земельного кадастру, з точки зору користувачів, є:

- безкоштовність;
- легкість та зручність;
- точна база для нарахування податків;
- цілодобовий доступ;
- відсутність контакту з чиновниками.

Окрім онлайн розрахунку нормативної грошової оцінки земель, серед останніх досягнень цифрового кадастру є успішне впровадження електронних торгів. Основні переваги електронних торгів полягають в прозорості, а також реальній економії часу.

Найпопулярнішими електронними майданчиками є СЕТАМ OpenMarket та PROZORRO. СЕТАМ, як система електронних торгів арештованим майном, працювала в експериментальному режимі з 1 травня 2014 року в Києві, Київській, Львівській та Вінницькій областях. Пізніше цей експеримент розширили на Чернігівську, Запорізьку, Одеську, Івано-Франківську та Харківську області, а зараз вона працює на всій території України. Головна місія ДП «СЕТАМ» - сприяння реалізації державної політики у сфері організації примусового виконання рішень судів та інших органів або посадових осіб [2].

Розрахунок нормативної грошової оцінки у Чернігівській області

Рис. 2. Приклад розрахунку нормативної грошової оцінки на сайті Держгеокадастру

ProZorro - це системна реформа тендерного процесу в електронних публічних та державних закупівлях в Україні. «Всі бачать все» — офіційний слоган реформи. Після закінчення тендеру в електронній системі можна побачити всю інформацію стосовно поданих пропозицій всіх учасників, рішень тендерної комісії, всі кваліфікаційні документи, тощо. Ця інформація доступна через зручний модуль аналітики для широкого загалу. [3]

18 жовтня 2018 року відбулися перші в Україні електронні земельні торги. Аукціон пройшов на платформі OpenMarket державного підприємства “СЕТАМ” Міністерства юстиції України, з яким Держгеокадастр уклав відповідний договір про співпрацю. До продажу були запропоновані права оренди на 10 ділянок сільськогосподарського призначення державної власності загальною площею 210 гектарів, по дві в Кіровоградській, Львівській, Одеській, Сумській та Чернігівській областях [4].

Загалом, за весь 2018 рік продано права оренди 191 земельної ділянки (4,1 тис. га), що в результаті дало більш ніж двадцятикратний приріст ставок та надходжень. Також на електронних майданчиках за минулий рік було виставлено на торги 560 земельних ділянок (близько 10 тис. га). Перевагами електронних земельний торгів є прозорість, доступність а також надійність.

Однією з головних переваг сучасного цифрового земельного кадастру є те, що мають доступ до кадастрової інформації в режимі читання всі зацікавлені особи та відомства: НАБУ (Національне антикорупційне бюро України); НАЗК (Національне агентство з питань запобігання корупції); НАЦПОЛІЦІЯ; ДФС (Державна фіска́льна служба); ОМС (Органи місцевого самоврядування); ЦНАПи (Центри надання адміністративних послуг); нотаріуси; землевпорядники.

Також розпочато оцифрування фонду документації з землеустрою. Це передбачає зручний пошук та перегляд матеріалів, зниження корупційних ризиків, оперативний моніторинг документації а також зменшення бюджетних витрат [1].

Аналізуючи вищевикладене можна зробити висновок, що цифровізація земельного кадастру має дуже позитивний вплив, адже це значно спрощує процедуру надання інформації про всі земельні ділянки України. Потрібні дані можна дізнатися безкоштовно, в будь-який момент часу, а також без контакту з чиновниками, що в свою чергу унеможливлює факт корупції.

Список використаних джерел

1. Публічний звіт Держгеокадастру за 2018 рік [електронний ресурс] – режим доступу: http://land.gov.ua/wp-content/uploads/2019/03/Держгеокадастр_Публічний-звіт_2019.pdf
2. Система електронних торгів СЕТАМ електронний ресурс] – режим доступу : http://setam.gov.ua/mission-and-tasks
3. Офіційний портал оприлюднення інформації про публічні закупівлі України [електронний ресурс] – режим доступу : https://prozorro.gov.ua/about
4. Держгеокадастр [електронний ресурс] – режим доступу : http://land.gov.ua/v-ukraini-vidbuvsia-pershyi-elektronnyi-zemelnyi-auktsion/

УДК 528.4

ГЕОСИСТЕМНИЙ МОНІТОРИНГ ВИРУБКИ ЛІСІВ В ЧЕРНІГІВСЬКОМУ РАЙОНІ ПАКУЛЬСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ

Янченко О.П., студ.гр. МПРТп-181,
Науковий керівник: **Сахно Є.Ю.,** д.т.н.,професор
Чернігівський національний технологічний університет

Загально відомо, що геосистемний моніторинг повинен давати оцінку антропогенного впливу на природне середовище у ході звичайної господарської діяльності людини, яка обов'язково передбачає той чи інший вид взаємодії з природою, складовою якої є лісове господарство. Такий вид моніторингу передбачає оцінку взаємодії людини та природи у всіх напрямках і дає характеристику привнесення та виносу з природного середовища речовини та енергії. Регіональний моніторинг проводять агрослужба, гідрокліматична, сейсмологічна та інші служби.

Україна є одним із найбільших експортерів лісу у Європі. При цьому ніхто навіть приблизно не знає, яка частина його обсягу вивозиться за кордон незаконно. Це велика проблема, адже при таких умовах господарювання дана галузь є дуже привабливою для зловживань та порушень [1,2].

Найбільш ефективними методами оперативного контролю геоекологічного стану є аерокосмічні методи зондування землі в різних спектральних діапазонах. Сучасний рівень розвитку засобів дистанційного зондування землі дозволяє отримати дані про параметри суші та води з необхідними просторовими елементами розрізнення та періодичністю поновлення інформації.

Основні етапи моніторингу лісів з використанням аерокосмічної інформації наступні:

- отримання та попереднє оброблення аерокосмічної інформації;
- отримання і наземної інформації, яка стосується лісотехнічних характеристик;
- одночасне оброблення аерокосмічної та наземної інформації;
- аналізування результатів та прогнозування перспектив розвитку лісів, зокрема і наслідків лісогосподарської діяльності [3].

Об'єктом дослідження в даній роботі є територія лісових насаджень прощею 6200Га в чернігівському районі Пакульської сільської ради.

Процес побудови карти з вирубаними ділянками виконано в програмному продуті ArcMap. Порядок проведення дослідів наступний: спочатку до програми додаємо базову карту, потім через вікно каталогу створюємо нову файлову базу даних, в яку додаємо клас просторових об'єктів. В меню каталог обираємо полігон та створюємо слої з ділянками. Проводимо аналіз досліджуваної території з ділянками лісу та отримуємо виміри площ полігонів вирубного лісу, що показано на рис.1, де червоним кольором виділений вирубаний ліс, зеленим нові насадження.

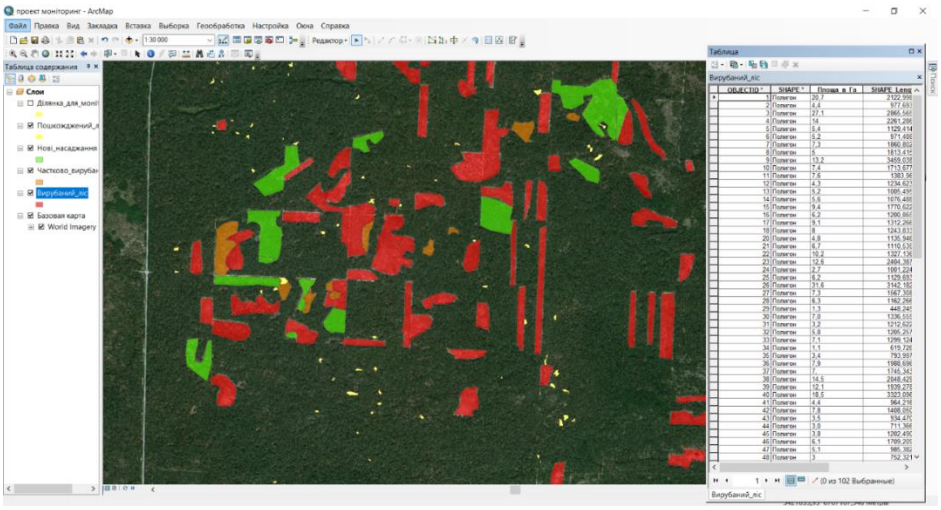


Рис.1 Виділені полігони та атрибутивна таблиця

Моніторинг вирубок лісів, у тому числі незаконних, достатньо ефективно можна проводити із використанням даних з відомих джерел масової інформації. Насамперед Міністерство екології та природних ресурсів України дає можливість ознайомитися із відкритою системою «***Global Forest Watch***», яка агрегує дані із різних джерел. Система дозволяє масштабувати карту до конкретної вирубки, експортувати дані у поширених форматах для подальшої їх обробки [4,5].

Нижче на рисунку 2 приведена карта зміни лісового покриву за 2000-2017 роки, взята із цього сайту, і де червоним кольором відображений вирубаний ліс, а синім приріст площі лісу.

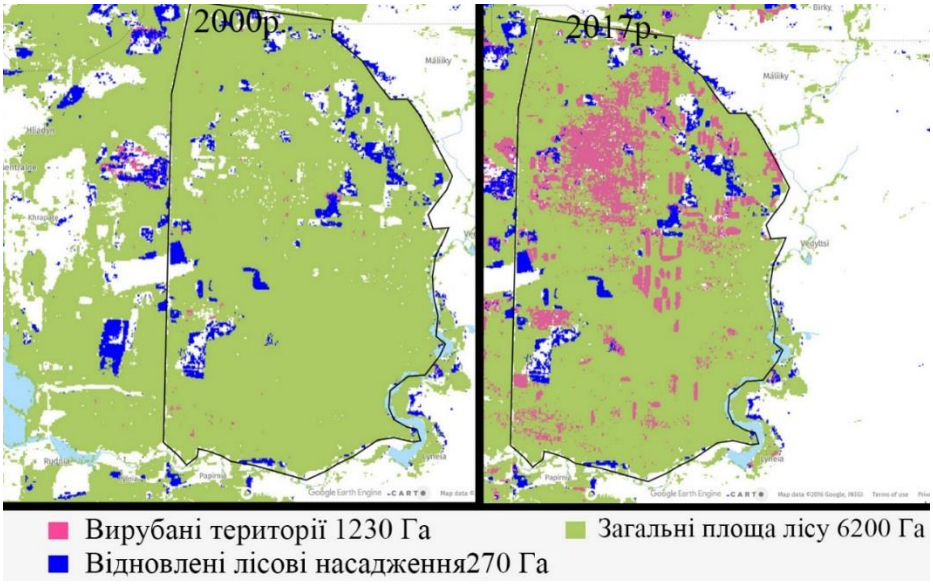


Рис.2. Порівняння площ вирубки 2000 та 2017роки.

Метою даної роботи є оцінка кількісті лісів яку було вирубано за період з 2000 по 2017 роки. За допомогою сервісу *Global Forest Watch* вибрана територія в чернігівському районі Пакульської сільської ради. Загальна площа лісу на досліджуваній ділянці становить 6200Га. Після проведених вимірів можна стверджувати що за останні 17 років на даній території було вирубано близько 20% лісового покриву це 1230 Га, а відновлення лісового покриву було проведене тільки на 22% від вирубаної частки це близько 270 Га лісів.

Виходячи з усього вище сказаного, можна зробити висновок, що погіршення стану лісів і зменшення їхніх площ в чернігівській області і на всій території нашої країни це дійсно велика проблема, викликана надмірною вирубкою, нераціональним використанням і управлінням лісовими ресурсами та неефективною організацією ведення лісового господарства на державному рівні. Вона вимагає термінового вирішення, оскільки наслідки знищення лісів, м'яко кажучи, не задовільні. І щоб запобігти негативному впливу вирубки лісів на навколишнє середовище необхідно віддати перевагу природоохоронному підходу до господарювання в лісах України. Погіршення стану лісів в Україні на сьогоднішній день є однією з найбільш актуальних проблем, рішення якої досить ефективно відбувається з використання сучасних систем геосистемного моніторингу навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем / В. Д. Шипулін. – Харків : ХНАМГ, 2012. – 312 с.
2. Лісове Господарство України 2015 – Державне агентство лісових ресурсів України – 18 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/document/118552;/Brosura_DALR_2015_web.pdf.
3. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем / В. Д. Шипулін. – Харків : ХНАМГ, 2012. – 312 с.
4. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель. Навч. посібник /Надточій П. П. – Житомир: Видавництво "Державний агроекологічний університет", 2007. – 420 с.
5. Моніторинг лісу [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.eco-initiatives.org.ua/page/chergovij-kosmichnij-monitoring-lisu.

УДК 628.477

ОБЛАДНАННЯ НОВОБУДОВИ СИСТЕМОЮ ЗБИРАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ

Янченко О.П., студ.гр. МПРТп-181, **Терещук О.І.,** к.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

На сьогодні однією з актуальних проблем в Україні є ефективне збирання та утилізація харчових відходів, оскільки з кожним роком на території міст зростає кількість багатоквартирних будинків в процесі чого збільшується кількість відходів які потрібно утилізовувати. Традиційні метод захоронення відходів на полігонах де протягом багатьох років їх кількість неухильно збільшується, що наносить значний негативний вплив на навколишнє середовище.

За даними проведених досліджень у місті Києві розраховані за результатами замірів річні обсяги утворення побутових відходів на 1 мешканця - 1,98м^3 з них придатними для компосту є 43,02% побутових відходів, у середньому на одного мешканця припадає 2.33 літрів відходів. З даних було розраховано, що з 1 підїзду 9-ти поверхового будинку викидають 0,273м^3 побутових відходів. Проблему знищення такої величезної маси сміття, безперечно, можна віднести до категорії екологічних, та таких, які потребують

негайного вирішення[1]. В Європі рекордними показниками організованості можуть похвалитися швейцарці й німці, які не лінуються віднести електричні елементи в одне місце, скляні пляшки вкинути в один контейнер, пластикові - в другий... У нас справи з відходами набагато гірші[2].

Мета даної роботи та основні завдання наведені на рис. 1.

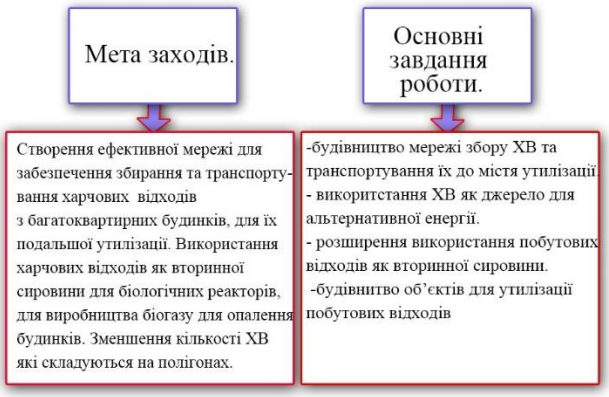
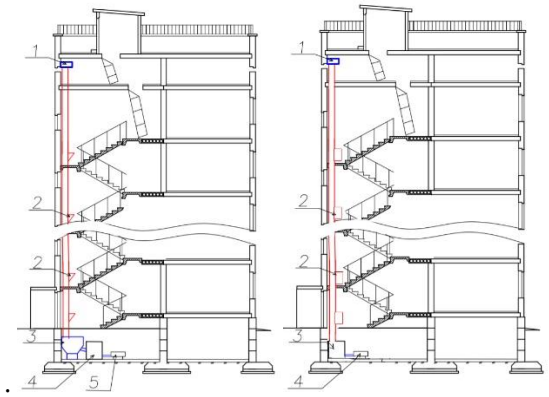


Рис.1 Мета і завдання роботи щодо збирання ХВ з багатоквартирних будинків

Тому для збирання харчових відходів з багатоквартирних будинків пропоную запроектувати два варіанти систем збору та транспортування харчових відходів:

1. Сміттєпровід з приймачами розміщені на кожному поверху, в підвалі будинку розміщений подрібнювач та резервуар з системою змішування подрібненого побутового сміття, з технічною водою, насосна установка яка перекачує суміш до місця їх утилізації надлишки води направляться на локальні очисні споруди, вода після очищення направляється на повторне використання. Відходи направляються до біореактора де в результаті біологічних процесів відбувається виробництво біогазу метану.

2. На кожному поверсі розміщується шафа-приймач з подрібнювачем для відходів, або для здешевлення розміщувати її на кожному другому поверсі. По сміттєпроводу відбувається транспортування відходів до підвалю будинку де розташований резервуар зі змішувачем для відходи змішуються з технічною водою після чого суміш відходів перекачується до місця її утилізації. Нижче на рис.2, наведено схему збирання транспортування з будинку.



а). *б).*

Рис.2 Схема збирання та транспортування харчових відходів в будинку

а) 1. Система промивки сміттєпроводу, 2.приймачі сміття на кожному поверсі, 3. Подрібнювач відходів. 4. Резервуар з водою та змішувач, 5. НС.

б) 1. Система промивки сміттєпроводу, 2.приймачі з подрібнювачами на кожному поверсі , 3. Резервуар з водою та змішувач 4. НС.

Висновки: Очікуваним результатом реалізації вищевказаної системи поводження з відходами є поліпшення екологічної ситуації та санітарного стану населених пунктів області, мінімізація відходів, викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, забруднення ґрунтів, впровадження системи роздільного збирання ПВ, підвищення екологічної культури населення. Будівництво ефективних енергоавтономних переробних комплексів.

Список використаних джерел

1. Екологічні проблеми забруднення в Україні: смітники. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.ua

2. Проблеми роздільного збирання твердих побутових відходів [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://m.slavutich.cn.ua/news/novosti_slavuticha_i_regiona/1857-problemi_rozdilnogo_zbirannya_tverdikh_pobutovikh_vidkhodiv__u_misti_slavutichi.html

УДК 628.477

ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ СИСТЕМОЮ ЗБИРАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ

Потапов Д.А., студ.гр. МПРТп-181,
Терещук О.І., к.т.н.,професор
Чернігівський національний технологічний університет

Одна з важливих питань в Україні ефективне і економічно вигідне збирання та утилізація харчових відходів. Велика кількість багатоквартирних будинків в Україні мають застарілу та не ефективну систему збору харчових відходів, або не мають її взагалі. Коли більшість із нас виходить із під'їздів багатоповерхових будинків, перше, що бачимо, - це смітники. Таке значне зростання кількості відходів - результат, передусім, зміни способу життя людей та надзвичайного поширення предметів одноразового використання. Нерегулярне вивезення побутових відходів, накопичування їх в міських кварталах викликає неприємний запах та сприяє розмноженню мух - перенощиків різних інфекційних захворювань[1].

За даними проведених досліджень у місті Києві розраховані за результатами замірів річні обсяги утворення побутових відходів на 1 мешканця - 1,98м^3 з них придатними для компосту є 43,02% побутових відходів, у середньому на одного мешканця припадає 2.33 літрів відходів. З даних було розраховано, що з 1 під'їзду 9-ти поверхового будинку викидають 0,273м^3 побутових відходів. Таку кількість відходів утилізують традиційним методом захоронення відходів на полігонах, де протягом багатьох років їх кількість неухильно збільшується, що наносить значний негативний вплив на навколишнє середовище.

Тому для збирання харчових відходів з багатоквартирних будинків пропоную переобладнати будинки встановленням в них мокрих сміттєпроводів:

Мокрі сміттєпроводи складаються з шахти (стовбура) з приймальними клапанами, у верхній частині яких є спеціальний пристрій для подачі води для змиву внутрішньої поверхні стовбура. Внизу

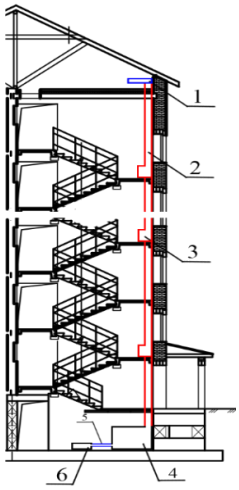


Рис.1. Схема збирання та транспортування харчових відходів в будинку:

1. Пристрій для подачі води, 2. Шахта сміттєпроводу, 3. Приймальний клапан. 4. Резервуар з водою та змішувач, 5. Труба до насосної станції, 6. Насосна станція.

під стволом розташовують приймальний резервуар, обладнаний пристроєм для подрібнення сміття і збірником, з'єднаним з системою побутової внутрішньої каналізації або направляти відходи до біореактора де в результаті біологічних процесів відбувається виробництво біогазу метану. Мокрі сміттєпроводи передбачують можливість не тільки сухих, але й мокрих відходів.

Висновки: Після реалізації запропонованої системи поводження з відходами почнуть зникати полігони захороненних відходів що посприяє за собою покращення екологічного стану середовища, зникне загроза забруднення ґрунтових вод.

Список використаних джерел

1. Екологічні проблеми забруднення в Україні: смітники. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.ua
2. Проблеми роздільного збирання твердих побутових відходів [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://m.slavutich.cn.ua/news/novosti_slavuticha_i_regiona/1857-problemi_rozdilnogo_zbirannya_tverdikh_pobutovikh_vidkhodiv__u_misti_slavutichi.html

Підсекція промислового та цивільного будівництва

УДК 624.131

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ ФУНДАМЕНТУ 9-ТИ ПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З УРАХУВАННЯМ ГЕОТЕХНІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРИТОРІЇ

Буряк С.В., студ. гр. МБАн-171
Рибченко А.В., головний спеціаліст управління ДАБК Чернігівської міської ради
Науковий керівник: **Корзаченко М.М.,** к.т.н.
Чернігівський національний технологічний університет

Більшість збережених пам'яток стародавньої архітектури зобов'язані не тільки міцності будівельних матеріалів, вдалим конструктивним рішенням і правильному вибору місця будівництва, але й надійності ґрунтових основ і фундаментів. Ще у I ст. до нашої ери римський архітектор та інженер Вітрувій у своїх працях «Десять книг про архітектуру» відзначав важливість влаштування надійних фундаментів [1].

По мірі розвитку техніки, методів будівництва, застосування нових будівельних матеріалів збільшуються висота та вага зведених будівель. Це, зі свого боку, вимагає від проектувальників і будівельників більше приділяти уваги питанням досягнення теорії і практики фундаментобудування, а також питанням надійності ґрунтових основ. Першою змістовною теоретичною роботою з механіки ґрунтів прийнято вважати теорію Ш. Кулона (1773 р.) про тиск ґрунтів на підпірні стінки [2].

Основи механіки ґрунтів закладені працями Ж. Буссінеска, Л. Прандтля, К. Терцагі та ін [3].

Істотний внесок у розвиток теорії і практики фундаментобудування зробили українські вчені: Ю. Л. Винников, І. П. Бойко, М. Н. Гольдштейн, С. М. Голубков, М. О. Зоценко, Ю. В. Ізбаш, С. М. Клепіков, І. М. Литвинов, І. Я. Лучківський, Н. С. Метелюк, Ю. М. Молюшицький, С. В. Платонов, О. Г. Рудь, О. М. Рижов, С. О. Слюсаренко, Р. В. Чорний, В. Б. Швець, П. І. Яковлєв та ін [4].

Сучасні міста набувають не тільки нового, більш привабливого вигляду завдяки зведенню висотних будівель та споруд, але й надбудов, заглибленню фундаментів на значну глибину. Водночас ґрунтові основи вимагають ретельних досліджень і моделювання з економічним обґрунтуванням, використанням сучасних методів розрахунку і комп'ютерних технологій, що значно скорочує терміни видачі проектної документації, забезпечує точність розрахунків і прогнозування можливих деформацій ґрунтових основ.

Відповідно до світової статистики 80 % усіх порушень нормальних умов експлуатації будівель і споруд відбувається внаслідок недоліків та помилок при проектуванні, будівництві й експлуатації основ, фундаментів і підземних споруд [5]. Витрати на усунення цих негативних явищ можливо порівняти лише з початковою вартістю будівництва. Виходячи з наведених фактів, можна стверджувати, що при вирішенні задач фундаментобудування необхідно шукати рішення між двома протиріччями: з однієї сторони, основи і фундаменти повинні бути надійними, тобто забезпечувати нормальні умови експлуатації будівель і споруд весь нормативний термін їх існування; а з другої – необхідно знижувати їх вартість і матеріаломісткість на основі сучасних теоретичних і технічних досягнень.

Територія України, на якій відбувається будівництво та експлуатація об'єктів, більше як на 80% відноситься до складних інженерно-геологічних умов. Це будинки і споруди, основи яких складені слабкими та просідаючими ґрунтами, розташовані на намивних територіях, зсувонебезпечних схилах, карстових утвореннях, районах над гірничими виробками тощо. Біля 22% її території відносяться ще й до сейсмонебезпечних, майже 70% території займають просідаючі ґрунти [5]. Такі умови будівництва об'єктів пов'язані із низкою технічних проблем з забезпеченням їх надійної тривалої експлуатації, а також проблем з підвищення їх вартості при необхідності застосування захисних заходів. Значна частина території вкрита лесовими просадочними ґрунтами. Найбільшу товщину ці ґрунти мають у Запорізькій, Дніпропетровській, Миколаївський і Херсонській областях. Саме в цих умовах побудовані й успішно експлуатуються складні інженерні споруди (доменні печі, промислові будівлі, висотні та підземні споруди тощо). Потужність лесових ґрунтів по Україні становить 7...10 м, а особливо у Середньому і Нижньому Придніпров'ї – 12…25 м, в районі м. Нікополь досягає 30 м і більше. Величина просідання від власної ваги ґрунту таких значних товщ становить 0,6-1,0 м, в окремих випадках до 2 м і вище.

Для підгірних і гірських районів України (Крим, Карпати) характерні землетруси, зсуви, карсти, суфозія тощо. На півдні і сході поширені підроблюванні території (Кривий Ріг, Донбас). Рукотворні моря і канали на Дніпрі зумовили виникнення таких інженененрно-геологічних процесів, як перероблення берегів, підтоплення і затоплення територій. Для Керченського півострова характерні так звані набухаючі ґрунти.

Складні інженерно-геологічні умови зведення будівель і споруд (або будівництва об'єктів) визначаються умовами розташування їх основ на майданчику будівництва, складом нашарувань і властивостями ґрунтів до деформування під впливом навантажень від них або інших чинників не пов'язаних з навантаженнями.

Крім того, небезпечні інженерно-геологічні процеси в основах будівель і споруд, які проявляються у вигляді деформування грунтового середовища зі зміною фізико-механічних і міцнісних характеристик грунтів його нашарувань під впливом гідрогеологічних чинників, механічної суфозії, сповзання або підробки, сейсмічних чи динамічних впливах тощо, потребують застосування засобів стабілізації, покращення механічних властивостей і врахування в розрахунках.

Будівельні майданчики України, найчастіше, мають комплекс негативних чинників, що ускладнюють процеси будівництва. Це утворює ситуацію, коли на майданчику виникають декілька складних інженерно-геологічних та сейсмічних умов водночас.

Зазначені умови потребують розробки та застосування конструктивних або (та) геотехнічних заходів захисту будівель і споруд для унеможливлювання їх деформування і руйнацій на підставі розрахункових обгрунтувань.

Геологічний розріз в районі Чернігова представлений п'ятнадцятиметровим шаром алювіальних верхньочетвертинних відкладень: темно-сірий супісок, дрібно, середньозернисті піски, зверху лежать техногенні осади. Безнапірні грунтові води розкриваються на глибині 4-5 м, але в результаті сезонних коливань можуть піднятися на висоту 0,5 м. Територія потенційно схильна до підтоплень. Причиною служать і лесовидні суглинки (хороший водоупір) та витоки води з водопроводів, і відсутність зливової каналізації.

У зв'язку зі складністю інженерно-геологічних умов перед проектуванням і будівництвом необхідно проводити інженерно-геологічні дослідження.

Для дослідження обрано дослідні майданчики в м. Чернігів зокрема: 3-й мікрорайон житлового району Масани, поселення Астра, вулиця Київська (район торгового центу Мегацентр), район по вулиці Єськова, вулиці Алєксєєва, Стрілецька, Василя Будника, Волонтерів, Добровольців, вулиця Любецька, район по вулиці Кільцевій, вулиця Шевченка (біля Чернігівського національного технологічного університету).

Для проектування фундаменту під 9-ти поверховий житловий будинок необхідно виконати цілий ряд досліджень. На майданчиках досліджувалась густина, вологість, пористість грунту тощо (Рис. 1). На основі зібраного матеріалу було науково обґрунтовано обрання раціонального типу фундаменту 9-ти поверхового житлового будинку.

Рис.1 Відбір зразків грунту для виконання дослідження

Список використаних джерел

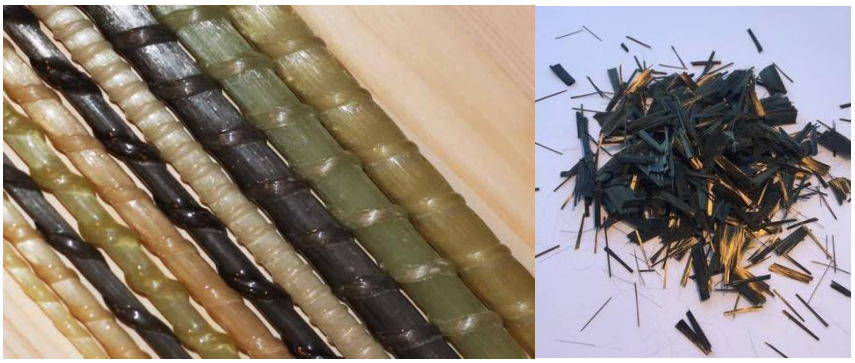
1. Вітрувій. Десять книг про архітектуру. / Пер. Ф. А. Петровського. Т.1. – М., Изд-во Всес. Академії архітектури. (Серія «Класики теорії архітектури»), 1936. – 331 с.
2. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка; пер. з рос. ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.
3. Алексеев С.И. Использование программного обеспечения в курсе механики грунтов, оснований и фундаментов / С.И. Алексеев. – Петербург: Петербургский Государственный университет путей сообщения, 2002. – 37 с.
4. Винников Ю.Л. Математичне моделювання взаємодії фундаментів з ущільненими основами при їх зведенні та наступній роботі: Монографія / Ю.Л. Винников. – Полтава : ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2016. – 280 с.
5. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, та ін. – Полтава: ПолтНТУ, 2004. – 568 с.

УДК 691.328.4

ЗАСТОСУВАННЯ НЕМЕТАЛЕВОЇ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ В БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЯХ

Данич Д.І., студ. гр. МБАн-181
Науковий керівник: **Корзаченко М.М.**, к.т.н., старший викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Останнім часом в будівництві замість традиційної сталевої арматуру набуває все більшого поширення композитна арматура (рис. 1, а) – неметалеві стрижні з скляних, базальтових або вуглецевих волокон (рис. 1, б) які просочують термореактивним або термопластичним полімерним зв'язуючим з подальшим тужавінням. Міцність на розрив неметалевої арматури, як показують дослідження [1] втричі вища за сталеву. На відміну від металевої, така арматура є корозійно стійкою і має меншу вагу (приблизно у 9 разів). Завдяки цьому можна досягти зменшення вартості будівництва, підвищення довговічності роботи конструкцій. Композитну арматуру класифікують залежно від матеріалу волокон, міцності, жорсткості і довговічності.



а) б)

Рис. 1. Неметалеве армування бетону: а) композитна арматура; б) фібра (базальтова, 12 мм)

Основне призначення неметалевої арматури, як і металевої, полягає в сприйнятті на себе розтягувальних зусиль і запобіганню розтріскуванню бетону. Армування композитною арматурою (для прикладу з базальтовими волокнами) сприяє зменшенню утворення усадочних тріщин і термічного розтріскування, підвищує зносо- і морозостійкість бетону [1] (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльні характеристики сталевої та базальтової арматури

Характеристики	Металева арматура класу А400С	Арматура неметалева композитна періодичного профілю
Тимчасовий опір розриву, МПа	360	1100
Модуль пружності, МПа	200 000	Не менше – 70 000
Відносне подовження, %	14	2,2
Щільність, кг/м^3	7	1,9
Корозійна стійкість до агресивних середовищ	Кородує з виділенням іржі	Нержавіючий матеріал першої групи хімічної стійкості, в т.ч. до лужного середовища бетону
Теплопровідність	Теплопровідна	Нетеплопровідна
Електропровідність	Електропровідна	Діелектрик
Екологічність	Екологічна	Згідно з санітарно-епідеміологічними висновками не виділяє шкідливих та токсичних речовин

Будівельні матеріали з базальтових волокон широко застосовуються у виробництві, можуть забезпечувати потреби промислового, цивільного, транспортного будівництва, тощо. Створюють негорючі міцні м'які і жорсткі будівельні матеріали, деталі та елементи конструкцій армування, конструкційні та облицювальні пластики, утеплювальні і протипожежні матеріали, підвісні стелі, вогнестійкі двері. Базальтові волокна в будівництві ефективні для виготовлення базальтової та базальтопластикової арматури (замість сталевої для застосування в конструкціях споруд, дорожніх покриттів тощо), фібри, сіток (для посилення елементів конструкцій, зміцнення насипів і укосів тощо). Неметалеве армування підвищує тріщиностійкість і довговічність бетонних конструкцій (посилених як арматурою, так і фіброю), підвищує зносостійкість автомобільних доріг, значно скорочує експлуатаційні та ремонтні витрати, особливо ефективною є в агресивних умовах експлуатації. Завдяки високим якостям матеріалу, в т.ч. міцності,

надійності та зносостійкості, арматуру з базальтових волокон використовують при проектуванні будь-яких конструкцій, від несучих до оздоблювальних та покрівельних: в конструктивних елементах житлових і промислових будівель, в якості ізоляції (тепло-, гідро-, звуко- й шумо-, тощо) будівельних конструкцій та промислового обладнання, в підземному будівництві, при виробництві асфальтобетонних покриттів доріг і злітно-посадкових смуг аеродромів, протипожежних матеріалів відповідальних промислових споруд (портових та морських, атомних електростанцій, трубопроводів різного призначення тощо), негорючих і термостійких лакофарбових покриттів тощо. Ефективність базальтових волокон забезпечується завдяки зберіганню властивостей в агресивних середовищах і надзвичайних умовах, 100% стійкості до води, 96% – до луг, 94 % – до кислот. Безперечно для використання будівельних матеріалів в сучасному будівництві будь-яких споруд, актуально розглянути тему розрахунку базальтобетонних конструкцій в подальшому [2].

Проектувати бетонні елементи з базальтовою арматурою (в т.ч. разом зі сталевою арматурою згідно з ДСТУ 3760), призначені для експлуатації у звичайному середовищі та середовищі з агресивним ступенем впливу відповідно до ДСТУ Б В.2.6-145 слід згідно зі Стандартом ДСТУ-Н Б В.2.6-185 [3], за винятком конструкцій вогнестійких та витривалих. При цьому обчислення особливо відповідальних конструкцій категорії А згідно з ДБН В.1.2-14 слід проводити з науково-технічним супроводом за ДБН В.1.2-5.

Використання базальтової арматури за кордоном нормується такими документами: ACI 440R-07, CAN/CSA-S806-02, CAN/CSA-S6-06, CNR-DT 203/2006.

Бетонні конструкції, армовані базальтопластиковою арматурою, повинні задовольняти основним вимогам безпеки, тобто мають бути дотримані умови надійності, експлуатаційної придатності, довговічності для виключення можливості руйнування або порушення експлуатаційної придатності, пов’язаного із завданням шкоди для життя або здоров’я людини, майна або навколишнього середовища. Забезпечення основних вимог реалізується проектуванням конструкцій за першою та другою групами граничних станів, що передбачає визначення несучої здатності і стійкості будівель і споруд, а також обмеження утворення й розкриття тріщин і розвиток надмірних прогинів [3].

Всі вимоги, встановлені завданням на проектування, забезпечуються дотриманням вимог до матеріалів (бетону та його складових, неметалевої і сталевої арматури), до розрахунків конструкцій, технологічних і експлуатаційних вимог. Конструктивні рішення слід приймати на основі техніко-економічного аналізу проекту, враховуючи необхідні експлуатаційні якості, довговічність, з одного боку, та економічні характеристики, максимальне зниження матеріалоємності, трудомісткості, енергоємності і вартості будівництва, з іншого [4].

Застосування неметалевої композитної арматури у відповідності з ДСТУ-Н Б В.2.6-185 визначається доцільним в якості поздовжньої робочої арматури розтягнутої зони, а також в згинальних, позацентрово стиснутих і розтягнутих елементів конструкцій. За умови забезпечення міцності, тріщиностійкості і деформативності елементів неметалеву композитну арматуру можна встановлювати у стиснутій зоні згинальних, позацентрово стиснутих і розтягнутих елементів. Композитну арматуру рекомендується застосовувати в конструкціях, які експлуатуються в умовах агресивного середовища згідно з ДСТУ Б В.2.6-145, але не середньо- і сильноагресивного.

Основні розрахункові вимоги визначають рекомендації і обмеження щодо проектування елементів конструкцій за першою та другою групами граничних станів, відповідно до діючих в Україні стандартів ДБН В.2.6-98, ДСТУ Б В.2.6-145, ДСТУ-Н Б В.2.6-185, ДБН В.1.2-14, ДБН В.1.2-2.

Згідно з ДБН В.2.6-98 слід приймати мінімальний клас бетону за міцністю на стиск залежно від характеристики навколишнього середовища, марки бетону за морозостійкістю та водонепроникністю бетонних елементів залежно від режиму експлуатації та розрахункових зимових температур зовнішнього повітря. В разі експлуатації бетонних елементів з базальтовою арматурою в умовах агресивного середовища товщину захисного шару і марку бетону за водонепроникністю слід приймати згідно з додатком Г ДСТУ Б В.2.6-145.

Граничні значення ширини розкриття тріщин та прогинів зазначені у відповідних розділах ДБН В.2.6-98. Корозія не впливає на неметалеву арматуру, оскільки вона відноситься до IV групи арматурних сталей згідно з ДСТУ Б В.2.6-145. Граничні значення прогинів встановлюються згідно з ДСТУ Б В.1.2-3 з метою запобігання несприятливому впливу деформацій елементів і конструкції на їх функціональність та естетичні властивості, враховуючи характер і функціональне призначення конструктивних та оздоблювальних елементів у відповідності з ДСТУ-Н Б В.2.6-185.

Список використаних джерел

1. Климов Ю. А. Використання неметалевої композитної арматури для армування бетонних конструкцій / Ю. А. Климов // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка: науково-технічний збірник. – К., 2011 – Вип. 42. – С. 13-17.

2. Фролов Н. П. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции / Н. П. Фролов. – М.: Стройиздат, 1980. – 104 с.

3. ДСТУ Н Б В.2.6-185. Настанова з проектування та виготовлення бетонних конструкцій з неметалевою композитною арматурою на основі базальто- і склоровінгу. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. – 28 с.

4. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. − К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.

УДК 712.5+624.131

ВОДНІ ОБ'ЄКТИ В ДИЗАЙНІ

Корзаченко М.М., к.т.н.
Чернігівський національний технологічний університет

Всі водні об'єкти умовно можна поділити на дві групи:

- статичні (спокійні об'єкти) – вода знаходиться в нерухомому стані (ставки, озера, болітця, колодязі);
- динамічні (рухливі об'єкти) – вода знаходиться в постійному русі (джерела, струмки, річки, фонтани, каскади, водоспади).

У ставків основним критерієм є їх статична нерухомість води, в якій, немов у дзеркалі, відбиваються навколишні об'єкти.

Декоративні болітця зазвичай рідко виступають самостійним елементом. Їх більше влаштовують як пересохлі острівці біля берегової лінії ставків. Основним їх призначенням є створення візуального розширення меж берегів водойми.

Струмки імітують природні підземні джерела і мають низькій напір струменів.

Фонтан – це штучний об'єкт, струмінь води якого витікає під тиском, він має спеціальний прилад, що забезпечує викидання води, і споруду, що його обрамляє. Крім декоративної функції фонтани виконують практичну, збагачуючи навколишній повітря киснем.

Штучні водоспади, в залежності від форми встановленого нагорі плоского каменю-полиці, можуть створювати водні потоки дзеркальної стіни або завісу найтонших струменів.

Водні споруди є досить гарним композиційним елементом просторової організації садів, парків, скверів.

Вода нагрівається і охолоджується повільніше ніж земля, завдяки чому коливання температури повітря зменшуються, а повітря очищується за рахунок його циркуляції. Підвищується вологість, що покращує мікроклімат рослин.

До головних декоративних переваг замкнутих водойм відноситься їх властивість до відображення. Всі предмети, що знаходяться навколо озер, ставків, водосховищ подвоюються. Пологі, вільні від чагарників і дерев береги водойм візуально розширюються, відображення неба збільшується. Якщо ж водну поверхню оточують крутосхили, що густо засаджені деревами, то їх відображення створює затемнення води.

Досить ефектно виглядають різні струмки, каскади, водоспади та фонтани. Вода, яка спадає, утворює бризки, що відбивають сонячні промені, створюючи навколо себе яскравий пейзаж. Але влаштування струмків та водопадів потребує перепаду рельєфу.

Фонтани можуть влаштовуватися як незначні (наприклад для пиття) так великі водні ансамблі з керованою висотою та формою струменів, кольором тощо.

Водні споруди можна проектувати лише на основі вишукувальних робіт і відповідних розрахунків.

Досить важливими питаннями при проектуванні водних об'єктів є рельєф території. Якщо рельєф відносно рівний, або з незначним схилом, це дозволяє створити досить велику водойму. Рідше можуть зустрітися балки та яри, що буде сприятливим для створення водойми в різних рівнях. Рельєф і геологічна будова території України досить різноманітні: 70% займають низини, 25% височини, 5% припадає на гори. Розвиток і будова форм рельєфу рівнинної частини України визначається особливостями геологічної структури та історією її історичного розвитку. Особливу роль при цьому відіграли і палеокліматичні умови, зокрема велике дніпровське зледеніння. Ландшафти, що виникли в льодовиковий період, відіграють велику роль в сучасному рельєфі країни [1].

В загальному випадку треба відмітити, що для створення водних об'єктів в дизайні та проектування водних споруд необхідно досить ретельно вивчити інженерно-геологічні характеристики грунтів, що залягають на території. Для кількісної оцінки грунтів використовують характеристики кількох груп: класифікаційні, основні і похідні. Для розрахунків та оцінки міцності та стійкості основ необхідно вивчити характеристики механічних властивостей грунтів. Під механічними властивостями ґрунту розуміють ті його властивості, що визначають його поведінку, як механічної системи. Необхідно також враховувати, що текуча вода руйнує гірські породи, тобто відбувається ерозія. Розрізняють площинну ерозію – змивання, та глибинну і бічну ерозію – розмивання. Для грунтів, структура яких порушується при зволоженні (структурно-нестійких грунтах) необхідно розглядати закономірності руйнування їх структури [2].

Список використаних джерел

1. Камзіст Ж.С. Гідрогеологія України / Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. – К.: Фірма «Інкос», 2009. – 614 с.
2. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, та ін. – Полтава: ПолтНТУ, 2004. – 568 с.

УДК 624.131.3

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНО ГЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТІВ

Кравченко С.І., студ. гр. МБАн-171
Науковий керівник: **Корзаченко М.М.**, к.т.н., старший викладач
Чернігівський національний технологічний університет

На даний час існує велика кількість різноманітних методів розвідки і дослідження властивостей грунтів. Аналіз літературних джерел дозволяє виокремити найбільш ефективні методи, що існують (рис. 1).

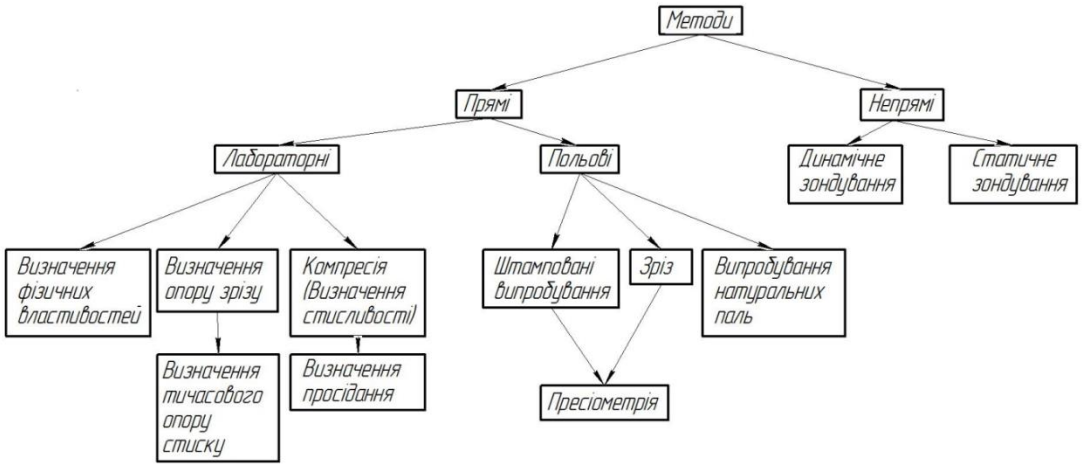


Рис. 1. Методи дослідження ґрунту

Показники стисливості ґрунтів у лабораторних умовах зазвичай визначають шляхом їх ущільнення під статичним навантаженням в жорсткому кільці (без можливості бічного розширення). При цьому завантаженні деформації розвиваються тільки в одному напрямі і такий напружений стан, який виникає, називається компресійним стиском. Дослідження виконують за допомогою спеціального компресійного приладу (одометрі). Випробування зразку виконують шляхом прикладення навантаження ступенями і вимірювання одержаних деформацій. Ступінь навантаження випробувань приймається 0,01—0,1МПа (залежно від природного стану ґрунту). Навантаження на кожному ступені витримуються до стану стабілізації деформації, наприклад за

ДСТУ Б В.2.1-4-96: 0,01 мм за останні 4 години спостережень для пісків, 16 годин - для глинистих і 24 години для органо-мінеральних та органічних ґрунтів. Потім прикладається додаткове навантаження. При зростанні навантаження зменшується коефіцієнт пористості ґрунту. Характеристики усадки (відносне просідання та початковий тиск) просідання варто визначати за результатами досліджень зразків непорушеної структури в компресійних приладах.

Опір ґрунтів зрізу – одна з найважливіших властивостей міцності ґрунтів. Він обумовлюється силами тертя і зчеплення, що розвиваються між частками, з яких і складається ґрунт. Зразок ґрунту непорушеної структури в кільці розміщують в обойму зрізного приладу. Зразок обтискують заданим вертикальним тиском (Р = 0,05 МПа). Після передачі вертикального навантаження відразу роблять зріз зразка ґрунту не більш ніж за

2 хв з моменту додавання вертикального навантаження. При передачі бічного навантаження у виді ступінчатої величини (не повинна перевищувати 10%) вертикального тиску і додавання ступеня навантаження повинно проводиться через кожні 10...15с. Випробування закінчуються в той момент, коли при миттєвому зрізі однієї частини зразку стосовно іншої або коли загальна деформація зрізу перевищує 5 мм.

Фізичні властивості кожного ґрунту передусім залежать від мінерального і механічного складу, структури і вмісту в ньому органічних речовин. В свою чергу фізичні властивості впливають на об’ємну і шитому вагу, зв’язність і опір, набухання, пластичність ґрунту. Від фізичних властивостей ґрунту залежать водний, повітряний і тепловий режими. Фізичні властивості ґрунту поділяють на загальні, фізико-механічні, теплові і водні. До загальних відносять питому й об’ємну вагу і пористість ґрунту. До фізико-механічних властивостей ґрунту відносять пластичність, липкість, набухання, осідання і зв’язність ґрунту.

Штампове випробування ґрунту застосовується коли планується будівництво будівель або споруд, які мають підвищений рівень відповідальності. Таке випробування дає набагато точнішу інформацію про властивості ґрунту, ніж лабораторні дослідження. Під час штампового випробування ґрунт випробують за допомогою спеціального штампу. Піщані, глинисті і схильні до усадки ґрунти повинні бути обов'язково

випробуванні. Суть даного методу: на ґрунт створити таке навантаження, яке буде порівняно з навантаженням будівлі або споруди, що проектується.

Найбільш достовірним способом дослідження є польові випробування ґрунтів – вони дозволяють не тільки виявити стан і характеристики ґрунтів на момент проведення досліджень, але й спрогнозувати їх зміну внаслідок будівництва. Для підрахунків осідань основ використовується характеристика їх стисливості – модуль загальної деформації Е (МПа). Для оцінювання цієї характеристики ґрунтів у польових умовах використовують метод статичного навантаження основ моделями фундаментів – штампами. Штампи використовуються плоскі сферичні круглі та квадратні різних розмірів. У сучасній практиці будівництва отримав широке розповсюдження метод улаштування штучних основ шляхом пронизування товщі слабкого ґрунту жорсткими вертикальними, похилими чи горизонтальними елементами, які можуть виготовлятися за різними технологіями. Це можуть бути призматичні забивні, буронабивні, піщані або ґрунтові палі. Зараз у світі для цієї мети широко використовуються ґрунтоцементні елементи (ГЦЕ), що виготовляються за бурозмішувальною чи струминною технологіями. Різниця між армованою основою і пальовим фундаментом полягає у тому, що в армованій основі відсутній прямий контакт між головами елементів та підошвою фундаменту, їх розділяє подушка зі щебеню чи добре ущільненого ґрунту [1].

Армування поліпшує механічні характеристики ґрунтів за рахунок їх сумісної роботи з жорсткими елементами. Досягнення необхідних властивостей основи реалізується кількістю елементів у ґрунті, які мають достатню міцність і високе зчеплення зі слабким ґрунтом. Усе це забезпечує сумісну роботу слабкого ґрунту й елементів армування. Відстань у плані між елементами приймається з умов необхідної міцності та деформативності штучної основи. Шляхом варіювання розмірами і відстанню між елементами можна підвищити модуль деформації слабкої основи у 2-10 разів. Частіше за все метод використовується для поліпшення структурно нестійких ґрунтів – лесових просадочних, насипних та ін. [2].

Під вібраційним зондуванням розуміють спосіб, при якому зондувальний інструмент, зонд, занурюється в ґрунт під дією вібраційної або ударно-вібраційної машини. Слід зазначити що між вібраційним і ударно-вібраційним зондуваннями є принципова відмінність. При чисто вібраційному процесі занурення здійснює прикладена до занурюваного елементу постійна сила: сила тяжіння занурюваного елементу з віброзанурювачем плюс додаткове безінерційне навантаження, якщо воно є. Вібрації тільки знижують опір занурення зонду під дією постійної сили.

Машини які використовуються при вібраційному або ударно-вібраційному зондуванні мають назву вібромолоти. Вібромолот представляє собою ударно-вібраційну машину, в якій коливання робочого органу закономірну супроводжується ударами об інші елементи машини або оброблюваного середовища. Вібромолоти розподіляють за типами приводів які лежать в його основі. Основними являються: електричні (механічні), гідравлічні, пневматичні а також комбіновані.

Найбільш поширеними видами комбінованого приводу вібраційних і віброударних машин є гідромеханічний і електрогідравлічний. Застосування вібраційних і віброударних машин, робоча ланка яких здійснює силовий вплив на об'єкт обробки з великою миттєвою потужністю, що значно перевищує встановлену потужність машини, дає можливість інтенсифікувати цілий ряд технологічних процесів, здійснюваних, як правило, на машинах із зворотно-поступальним рухом робочого ланки, забезпечуючи періодичні високочастотні імпульсні навантаження. Найбільш раціональним, як показала практика, для машин подібного типу є гідравлічний привід, який має ряд переваг, головні з яких – простота і надійність автоматичного повторювача робочих циклів.

Статичне зондування ґрунтів проводиться для визначення механічних і фізичних властивостей ґрунтового шару, тому в результаті отримують нормативні характеристики ґрунту. При обробці даних дослідження спочатку визначають середнє арифметичне значення за результатами одного опускання зонда для з'ясування характеристик шару. Для остаточного результату обробляють середні показники за всіма проведеними точками зондування на вибраному майданчику. Процес дослідження здійснюється циклами, які містять наступні операційні процедури: виконується поступове рівномірне вдавлення стрижня з періодичною фіксацією показань фізичних і механічних властивостей ґрунту приблизно через 20 см; проводиться запис всіх показань дослідження ґрунту; статичне зондування закінчується при досягненні приладом шуканої обраної глибини або максимальних навантажень на конус зонда.

Як відомо 80% усіх порушень умов експлуатації будівель відбувається внаслідок недоліків та помилок при проектуванні, будівництві і експлуатації основ і фундаментів тому є необхідність застосовувати дані методи не лише окремо один від одного, а і в комплексі.

Список використаних джерел

1. Особливості армування ґрунтів вертикальними ґрунтоцементними елементами / М.Л. Зоценко, С.Ф. Пічугін, Р.В. Петраш, О.О. Гудімов // Міжвід. науково-техн. зб. наук. праць (будівництво). – К.: НДІБК, 2007. – Вип. 66. – С. 65 – 72.

2. Тимощук В.І. Дослідження параметрів закріплення нестійких ґрунтових масивів з використанням технології ґрунтоцементного армування / В.І. Тимощук, В.І. Крисан, В.В. Крисан // Міжвід. науково-техн. зб. наук. праць. К.: НДІБК, 2007. – Вип. 71, Т. 2. – С. 264 – 274.

УДК 69.057

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ МОНТАЖУ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ З МОЖЛИВІСТЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ У ПОДАЛЬШОМУ

Мальцева А.В., студ. гр. ПЦ-161
Науковий керівник: **Булат В.В.,** ст. викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Будівельний комплекс Чернігівщини, як і України в цілому, переживає процес стагнації. В цих умовах гостро постає необхідність нарощування обсягів будівництва промислових об'єктів, оскільки промислова база країни відповідає за її розвиток та збагачення.

На сьогодення при будівництві промислових споруд застосовується практика зведення, винайдена ще в минулому сторіччі. Цей шлях вже не відповідає вимогам сучасності, тому слід впроваджувати нові методи та принципи будівництва.

Одним із таких методів є процес уніфікації та типізації промислових споруд, для досягнення меншої вартості їх спорудження. Аналіз світового досвіду свідчить, що перспективним напрямком розвитку промислової області є спорудження багатоповерхових промислових будівель. Вони довели свою ефективність у легкій, хімічній, радіоелектронній, фармацевтичній галузях промисловості.

Переваги багатоповерхових промислових будівель (далі БВП) у порівнянні з одноповерховими наступні:

1. займають меншу площу земельної ділянки (у 4-5 разів);
2. спорудження більш дешеве (на 25-30%);
3. легше вписати у загальноміську забудову.

Оптимальними показали себе БВП з такими параметрами:

- ширина 18-24 м;
- довжина 36-180 м;
- висота 15-25 м.

Конструкції виготовляються зі збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення, кількість поверхів оптимальна 3-4, найбільш доцільна сітка колон 6 на 6 м.

Існуюча в області, в першу чергу у м. Чернігові, база будівельної індустрії та наявне металеве оснащення для виготовлення потрібних елементів дозволить у стислий термін перейти на вищеописаний спосіб зведення промислових споруд.

Для зведення цих та загалом об'єктів промислового призначення доцільно використовувати монтажні схеми зі застосуванням кранів, оскільки застосовуються масивні конструкції у будівництві з масою від 0,1-0,3 до 10-15 т. Для збільшення ефективності виробництва ми повинні автоматизувати його, що в подальшому відкриває можливості роботизації будівництва в цілому.

Актуальним на сьогодення, у зв'язку з розвитком нашої країни, її технологічної та науково-дослідної бази, є можливість застосування монтажних кранів різної конструкції, вантажопідйомності. Останні два положення виходять з вибору способу монтажу, а саме роздільний, комплексний та змішаний способи та схеми розташування кранів під час монтажу конструкції.

Спеціалізований потік монтажу конструкції є комплексом, що складається з простих процесів: встановлення колон, ригелів, плит тощо. Безкранові монтажні процеси можуть вестись паралельно протягом монтажу без спеціалізованих перерв на їх виконання. Встановлення конструкцій у проектне положення на монтажній ділянці можуть здійснюватися одним, двома або трьома кранами. Схеми розташування кранів наведені далі (рис.1).

Для зведення конструкцій застосовуються стрілові, баштові та козлові крани. Для схем 1-11 та 14-16 можуть передбачати застосування спеціалізованих стрілових кранів для монтажу збірного стінового огородження.

Вводиться поняття комплект ведучих монтажних кранів – це система узгоджених працюючих і які взаємно доповнюють один одного кранів. Розрізняють спеціалізовані та об'єктні (необхідна кількість спеціалізованих комплектів для зведення будівлі в цілому) комплекти, а також основні, що застосовуються у основній календарній тривалості робіт та додаткові (окремі крани).

Ефективне та технологічно правильне зведення БПБ не можливе без ув'язки роботи кранів, що застосовані на монтажних ділянках, тобто спеціалізованих комплектів, та об'єкту в цілому. У багатьох випадках вона не може бути виконана без зміни постійного комплекту, організації роботи кранів у різні зміни та зниження їх продуктивності. У майбутньому для цього можливе застосування програмного забезпечення.

Світові темпи автоматизації будівництва призведуть у майбутньому до роботизації цієї галузі. Вже зараз у провідних країнах на певних етапах цього процесу присутність людини не потрібна.

Отже, приведення будівництва до автоматизації процесів, є однією з ланок на шляху роботизації галузі, що має на увазі збільшення ефективності застосування природних ресурсів, зменшення часу на реалізацію об'єкта та підвищення його технологічної ефективності та якості.

Рис. 1. Монтажні схеми кранів

Список використаних джерел

1.Хальфин М. Н. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ: учеб. пособие / М. Хальфин, А. Кирнев. – Ростов н/Д: Феникс, 2006-608с

2. Возведение одноэтажных промышленных зданий унифицированных габаритных систем: практическое пособие / ЦНИИОМТП Госстроя СССР, НИИСП Госстроя Украины. – Москва: Стройиздат, 1968 – 156с

3. Р. Я. Зельцер. Основні принципи монтажу конструкцій багатоповерхових промислових будівель міжгалузевого призначення та проектування складу комплекту кранів: навч. дов. / Р. Зельцер, В. Погорельцев. – Київ: Знання, 2004 – 236с

4. Строительные краны: справочник / Киевское ВПУ строительства и дизайна. – Киев: Самиздат, 2007-256с

УДК 338.12:69.003

PRINCIPLES OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION

Reviakin R.Yu., Penkovets P.Yu., students of the group ПЦ-171
Scientific supervisors: **Pavlenko V.V,** National Architect of Ukraine,
Ushata T.O., senior lecturer
Chernihiv National University of Technology

As the population grows civilization must find ways to expand without depleting resources allowing later generations to live comfortably. Green building is an idea evolving from this need. One concept of green building is sustainable construction. This is an on the rise eco-friendly method of construction intended to reduce negative impact on our environment throughout the building process and a structures life cycle. Obtaining sustainable developments calls for strict coordination from the architects, engineers, and owners. The process begins with locating a site best fit for the project. During construction there will be change to the surrounding ecosystem. Good planning can play down effects of developing land. Designers utilize natural resources to minimize damage to environment. The sun and wind can be energy sources in a building. Specialist in heating and air, water, and electric install systems to reduce energy use. With a little more time and planning sustainable construction can help ensure the population develops responsibly bettering the environment for the future population.

The construction industry is responsible for consuming around 40% of world resources and energy and emits almost 40% Green House Gases. Construction has been identified as the first sector to require specific attention in meeting the sustainable agenda. There are several reasons for this. First, in sustainable development terms,

construction is consistently responsible for some of the most profound negative impacts. The construction industry consumes more raw materials than any other industrial sector and is responsible for a significant proportion of Europe's waste stream. [2].

It is therefore of paramount importance that the construction industry regulates itself to rid itself off the entire negative connotation when the agenda of sustainability is discussed. In practical terms, sustainable construction can be reduced to three important messages for the way the industry should work. 1) Buildings and infrastructure projects should become more cost effective to produce and run. 2) Construction projects should contribute positively to their environment, using materials and systems that are easily replenished over their full life cycle. 3) Contractors and clients should, wherever possible, create higher standards of respect for people and communities involved with the project, from the site workers through to the final community of users.

The terms high performance, green, and sustainable construction are often used interchangeably; however, the term sustainable construction most comprehensively addresses the ecological, social, and economic issues of a building in the context of its community. Sustainability can be defined as development that meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their needs. Sustainability is based upon three components: economic growth, social progress and environmental protection. In 1994, CIB, an international construction research networking organization, defined sustainable construction as "creating and operating a healthy built environment based on resource efficiency and ecological design." The CIB articulated seven Principles of Sustainable Construction, which would ideally inform decision making during each phase of the design and construction process, continuing throughout the building's entire life cycle. These factors also apply when evaluating the components and other resources needed for construction. The Principles of Sustainable Construction apply across the entire life cycle of construction, from planning to disposal (here referred to as deconstruction rather than demolition). Furthermore, the principles apply to the resources needed to create and operate the built environment during its entire life cycle: land, materials, water, energy, and ecosystems. The Seven Principles of Sustainable Construction are as follows:

- reduce resource consumption (reduce);
- reuse resources (reuse);
- use recyclable resources (recycle);
- protect nature (nature);
- eliminate toxics (toxics);
- apply life-cycle costing (economics);
- focus on quality (quality).

The main focus of these seven principles is a resource-conscious design mentality that is essential in sustainable construction [3]. The aim of sustainable construction is to ensure the building and construction methods are cost-effective, durable and reduce the overall effects on the environment and human health with a central focus on efficient use of energy and resources, water preservation, improved occupational health, and reducing pollution and wastage with respect to the seven principles of sustainable construction.

There are some sustainable construction technologies which are of great interest and are being widely implemented all over the world.

1. Solar power. Solar power has been increasingly exploited as a sustainable construction technology. In green construction, it is utilized in two ways. One pertains to active solar power and the other is passive solar power. Active solar power is the use of functional solar systems that absorb the sun's radiation to cater for heating and electricity provision. It reduces the need for the use of electricity or gas.

The upfront installation costs are higher but in the long-term it saves on energy bills and aids in reducing greenhouse gas emissions from non-renewable energy sources like fossil fuels. On the other hand, passive solar power is a design that uses the sun's rays to warm homes through the strategic placement of windows and the use of heat-absorbing surfaces. The windows let in energy and the heat absorbed reduces the need for warming the house during cold periods such as winter.

2. Biodegradable materials. The use of biodegradable materials is an eco-friendly means of making construction sustainable. Most traditional construction methods lead to accumulation of waste products and toxic chemicals, majority of which take hundreds of years to degrade. And even if they degrade, it contaminates and harms the environment. Biodegradable materials such as organic paints therefore aid to limit the negative impacts on the environment as they easily breakdown without the release of toxins. The use of biodegradable materials for building foundation, walls and insulators are also part of sustainable construction technologies.

3. Green insulation. Insulation is among the greatest concerns when it comes to construction of buildings and homes. However, most people don't know that insulators are simply wall filters which don't need to be made from expensive and highly finished materials. On this basis, the use of green insulation has proven to be a sustainable construction technology as it eliminates the need of high-end finishes made from non-renewable materials. Green insulation offers a solution by making use of old and used materials such denim and newspaper. In other words, it utilizes recycled material to line the walls.

4. The use of smart appliances. Homes and commercial buildings consume most of the world's energy and for this reason; it has necessitated the use of smart appliances as part of sustainable construction technologies.

The sustainable construction technologies emphasize on the installation of energy saving and self-sufficient appliances. SmartGrid dishwashers, refrigerators and washing machines are examples of such sustainable technologies. The technology is oriented towards establishing zero-energy homes as well as commercial buildings.

5. Cool roofs. Cool roofs are sustainable green design technologies which aim at reflecting heat and sunlight away. It aids in keeping homes and buildings at the standard room temperatures by lowering heat absorption and thermal emittance. The design makes use of reflective paints and special tiles which absorb less heat and reflect away most of the solar radiation. For instance, cool roofs can reduce temperatures by more than 50 degrees Celsius during summer. Cool roofs therefore minimize the dependence on air conditioning and in turn, reduce energy use which translates into decreased cumulative greenhouse gas emissions from power plants.

6. Sustainable resource sourcing. Sustainable resource sourcing as the name suggests is a prime example of sustainable construction technology because it ensures the use of construction materials designed and created from recycled products and have to be environmentally friendly. In most cases, agricultural wastes or by-products are used to produce the construction materials. Overall, the materials are remanufactured, recycled, recyclable, and obtained from sustainable sources.

7. Low-energy house and Zero-energy building design. Sustainable construction technologies typically include mechanisms to lessen energy consumption. The construction of buildings with wood, for instance, is a sustainable construction technology because it has a lower embodied energy in comparison to those build of steel or concrete. Sustainable green construction also makes use of designs that cuts back air leakage and allows for free flow of air while at the same time using high performance windows and insulation techniques. These techniques are meant to reduce the dependence on air conditioning and interior heating. Further, the strategic placement of windows is another technique that encourages day-lighting thereby minimizing the need for electric lighting in the course of the day. The use of renewable energy such as solar for lighting and water heating is also part of low-energy house and zero-energy building design. The initial costs of setting up zero-energy buildings may be high, but they pay off in the long-term.

8. Water efficiency technologies. There are several water efficient technologies used, which are all part of sustainable construction technologies. Essentially, the technologies encompass re-use and application of efficient water supply systems. Examples include the use of dual plumbing, greywater re-use, rainwater harvesting and water conservation fixtures. These methods ensure that water is adequately managed, recycled and used for non-portable purposes like washing cars and flushing toilets. Dual plumbing, for instance, decreases sewer traffic and enhances the potential of re-using water on-site. On the other hand, rainwater harvesting provides water for multi-purpose usage and might also be stored for future use. In general, the water efficiency sustainable construction technologies lower water usage costs and help in water conservation. In urban areas, the technologies intend to lower water wastage by 15% to address fresh water shortages.

It seems that aa a whole, the industry is becoming more committed to taking responsibility for its environmental impact.

References

1. Uher T.E., Lawson W.. Sustainable development in construction. URL: http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB8585.pdf
2. Sustainable construction. URL: https://ru.scribd.com/document/45626354/Sustainable-Construction
3. Charles J. Kibert. Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery, John Wiley & sons inc. 411 pp.
4. Plain English guide to sustainable construction. Section 1. The need for plain English. Constructing excellence in the built environment. 83 pp. URL: http://constructingexcellence.org.uk/wp-content/uploads/2015/02/SUSTAINGUIDE.pdf
5. What is green construction? URL: https://www.conserve-energy-future.com/top-sustainable-construction-technologies-used-green-construction.php
6. Sustainable construction. Simple ways to make it happen. Copyright BRE 2008. URL: https://www.bre.co.uk/filelibrary/rpts/sustainable_construction_simpleways_to_make_it_happen.pdf

---

УДК 624.137.6

ВИДИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДПІРНИХ СТІНОК

Шарий О.М., ст. гр. БА-161
Науковий керівник: **Корзаченко М.М.,** к.т.н., старший викладач
Чернігівський національний технологічний університет

Досить часто будівельники на майданчиках зіштовхуються з проблемою утримання грунтового масиву у рівновазі. В таких випадках є необхідність посилення ґрунту. Це особливо актуально при будівництві на ділянках з природним або штучним ухилом, складним рельєфом. Вирішити це питання можна застосувавши підпірні стіни.

Будівництво підпірних стін здійснюють з метою укріплення і захисту від сповзання і обвалення грунту на крутих схилах або стрімких земних поверхнях. Їх можна також використовувати як декоративні елементи ландшафтного дизайну на ділянках з великим перепадом висот. З досвіду інженерів-будівельників можна стверджувати, що обов'язкове будівництво таких стінок потрібно на ухилах грунту понад 8%.

Особливо такі споруди необхідно розташовувати на ділянках, розташованих поблизу ярів і водойм, для зміцнення схилів, запобігаючи сповзання ґрунту від дощової і талої води.

Підпірні стіни виконують дві основні функції:

- декоративна – підпірна стінка невеликого розміру, широко використовувана в садово-парковому будівництві і ландшафтному дизайні;

- несуча – підпірна стіна з бетону, каменю, габіонів, блоків, або іншого міцного важкого матеріалу, основна мета якої – утримання великого масиву грунту.

а) *б)*

Рис. 1. Підпірні стінки: а) декоративна; б) несуча

Матеріал для підпірних стін необхідно підбирати виходячи з вимог за навантаженням, умов експлуатації (висота стінки, властивості грунту) і естетичних міркувань. Як правило, при забезпеченні високої несучої здатності досить важко досягти красивий і елегантний зовнішній вигляд, тому при обранні матеріалу і конструктивного рішення необхідно знаходити золоту середину між естетикою і міцністю. Для прикладу, при значній висоті може допомогти терасування ділянки, тобто установка каскаду декількох невеликих підпірних стін замість однієї великої.

Декоративні та укріплювальні стінки різняться між собою. Кожна з них виконує свою роль, але всі вони мають три основних складових: підземна частина – фундамент; наземна будова – тіло стіни; захисні споруди – водовідведення та дренаж.

Проте типи підпірних стін, які існують на даний час, не завжди вирішують всі необхідні проблеми, в зв’язку з чим виникла необхідність удосконалити існуючі види як за їх матеріалом так і за конструктивними особливостями. Було обрано типи, які зустрічаються найчастіше та проаналізовано їх можливе удосконалення, робота по їх моделюванню на даний час триває. Проте практика зведення таких об’єктів в м. Чернігів вже виявила слабкі місця в таких елементах.

Список використаних джерел

1. Будівництво підпірних стін [Електронний ресурс // Будівельна компанія «Берег» – Режим доступу до ресурсу: https://kiev-bereg.com/ua/budivnictvo-pidpirnix-stin

2. Види і конструкції підпірних стінок [Електронний ресурс // Budtech.in.ua– Режим доступу до ресурсу: http://budtech.in.ua/vydy-i-konstruktsiyi-pidpirnyh-stinok.html

3. Класифікація підпірних стін [Електронний ресурс // eadnurt.diit.edu.ua – Режим доступу до ресурсу: http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/3594/1/08glisn.unlocked.pdf

4. Підпірні стінки: види, конструкції, технологія пристрою стін [Електронний ресурс // Poradu24.com – Режим доступу до ресурсу: http://poradu24.com/remontu/opalennya/pidpirni-stinki-vidi-konstrukci%D1%97-texnologiya-pristroyu.html

5. Конструкції підпірних стінок [Електронний ресурс // valest.com.ua – Режим доступу до ресурсу: http://valest.com.ua/konstrukcii-pidpirnih-stinok/#budvnictvo-pdprnih-stnok-svomi-rukami-vidi-konstrukcya-pristry-rozrahunok-svomi-rukami-8212-yak-zrobiti-samomu

УДК 664.66.022.39

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЙОДУ В ЗБАГАЧЕНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБАХ

Буяльська Н.П., к.т.н., доцент, **Цибуля С.Д.,** д.т.н., проф.
Воєдило В.О., студентка групи МХТп-181

Чернігівський національний технологічний університет

За оцінками експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я, структура харчування є одним із найважливіших чинників, що зумовлюють стан здоров'я людини. В Україні проблема, яка пов'язана з якістю та характером харчування, є багатогранною і визначається низкою чинників, серед яких стресовий ритм життя, низька спроможність більшості населення у забезпеченні повноцінного харчового раціону, недостатня проінформованість населення країни щодо принципів здорового харчування [1].

Основною проблемою у сучасному харчуванні людини є проблема дефіциту йоду (I). Нині практично все населення України відчуває нестачу йоду в організмі. Недостатнє надходження йоду спричиняє широкий спектр метаболічних порушень і розвиток йододефіцитних захворювань. Результати досліджень йодної забезпеченості населення України за останні десять років свідчать про наявність на території країни йодної недостатності різного ступеня — від легкої до важкої [2].

Одним із способів вирішення проблеми йодного дефіциту є збагачення йодом хліба та булочних виробів. Цей шлях має певні переваги. Хліб є традиційно доступним продуктом харчування, який вживається щоденно, до того ж не пізніше 1 – 2 діб після купівлі. Це вирішує проблему збереження йоду при зберіганні, а також витрат на пакування.

Мета роботи: визначити вміст йоду в хлібобулочних виробах (з борошна пшеничного 1-го ґатунку і вищого сорту), збагачених добавками «Йодказеїн» та «Спіруліна», та підібрати оптимальне дозування йодовмісних добавок.

Вибір дозування йодвмісних добавок проводили з врахуванням наступних факторів: вмісту йоду в йодвмісних добавках; фізіологічних потреб організму в йоді (згідно «Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії», середня потреба йоду для людини складає 150 мкг/добу); рекомендованого споживання хлібобулочних виробів; ендогенного вмісту йоду в продукті, який збагачуємо (для хлібобулочних виробів вміст ендогенного йоду становить 3,0 - 8,4 мкг/100 г в залежності від виду і сорту борошна [3]); рекомендацій виробників йодвмісних добавок; рекомендованого рівня вмісту мікронутрієнтів в збагачених продуктах харчування. Відповідно до сучасних наукових принципів збагачення, вживання збагаченого продукту в загальноприйнятій кількості має покривати 30 - 50 % фізіологічної потреби організму в мікронутрієнті.

Визначення йоду проводили титрометричним та інверсійно-вольтамперометричним методом. При визначенні вмісту йоду в зразках титрометричним методом розходження результатів в окремих випадках перевищувало 150 %. За нашими даними, а також за даними проведених іншими авторами досліджень, достатньою універсальністю, чутливістю та доступністю для оцінки вмісту йоду в різних об'єктах мають вольтамперометричні методи (нижня межа чутливості 0,004 мг/л). Цим методом можна визначати як низькі концентрації йоду, наприклад, в продуктах, отриманих в йододефіцитному регіоні, так і високі – внаслідок збагачення сполуками йоду. Чисельні лабораторні дослідження свідчать про високу відтворюваність результатів, тому вміст йоду визначали за ДСТУ 4816:2007 «Продукти харчові. Методи визначення вмісту загального йоду». Аналіз проводили з використанням аналізатора ТА-lab та сучасного комп'ютеру з відповідним програмним забезпеченням аналізатора.

Результати аналізу вмісту йоду у зразках з оптимальними концентраціями добавок наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Вміст йоду в збагачених виробах, мг/100 г виробу

	Зразки готового виробу					
	З добавкою йодказеїну (0,10 г/100 г борошна)	З добавкою йодказеїну (0,13 г/100 г борошна)	З добавкою йодказеїну (0,17 г/100 г борошна)	З добавкою спіруліни (0,33 г/100 г борошна)	З добавкою спіруліни (0,50 г/100 г борошна)	З добавкою спіруліни (0,67 г/100 г борошна)
Вміст I	0,014 ± 0,003	0,020 ± 0,006	0,027 ± 0,006	0,012 ± 0,004	0,019 ± 0,001	0,022 ± 0,002

Таким чином, вживання хлібу (з врахування рекомендованих доз споживання) з обраними оптимальними концентраціями добавок забезпечує споживання йоду приблизно 55 мкг або 37 % від рекомендованої добової дози цього макронутрієнту.

Список використаних джерел

1. Корзун В. Н. Вимоги до якості харчування населення в умовах екологічного неблагополуччя / В. Н. Корзун // Екологічний вісник. – 2006. – № 6. – С. 10–14.
2. Цимбаліста Н. В. Стан фактичного харчування населення та аліментарно обумовлена захворюваність / Н. В. Цимбаліста, Н. В. Давиденко // Проблеми харчування. – 2008. – № 12. – С. 32–35.
3. Гульчій М. Г. Йод: скільки його потребує організм, або про причини захворювань щитоподібної залози / М. Г. Гульчій // Ваше здоров'я. – 2001. – № 19. – С. 3–18.

УДК 664.66.022.39

ВПЛИВ ВИСІВОК АМАРАНТУ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Буяльська Н.П., к.т.н., доцент, **Костенко І.А.,** к.т.н., доцент
Литвиненко О.О., студентка групи МХТп-181
Чернігівський національний технологічний університет

Хлібобулочні вироби посідають одне з перших місць в харчуванні населення. На сьогодні найважливішою проблемою є розширення асортименту хлібобулочних виробів оздоровчого, функціонального призначення, виробів, що мають імуномоделюючу, антиоксидантну і радіопротекторну дію на організм людини, збагачують його ессенціальними речовинами [1].

Перспективною культурою для створення композиційних сумішей, які дозволять поліпшити якість хлібобулочних виробів, а саме їх харчову та біологічну цінність є амарант. Амарант у всьому світі розглядають як дуже цінний кормовий, харчовий і лікарський рослинний ресурс. Амарант (від грецького – вічний) – рослина, яка здатна зменшити дефіцит білка, вітамінів і мікроелементів в раціоні людини. Вона відрізняється високою врожайністю, підвищеним вмістом вітамінів, мінеральних солей, білків та їх збалансованістю, унікальною здатністю пристосовуватися до різних умов навколишнього середовища [2]. Амарант містить великий велику кількість антиоксидантів. Засвоюваність білків амаранту наближається до засвоюваності білків тваринного походження. За вмістом таких незамінних кислот, як лізин та метіонін, білки амаранту перевищують традиційні зернові культури [3].

Мета роботи: дослідити вплив висівок амаранту на хлібопекарські властивості сировини (борошна пшеничного першого ґатунку та дріжджів) при виробництві хлібобулочних виробів; підібрати оптимальне дозування добавки.

Використовували борошно пшеничне першого сорту згідно ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне»; дріжджі хлібопекарські пресовані ТМ «Львівські дріжджі» згідно ДСТУ 4812: 2007. Висівки амаранту вносили в кількості 1 %; 3 %; 5 % до маси борошна. В порівнянні з пшеничним борошном та висівками, висівки амаранту містять більшу кількість білків, клітковини та пектину, мінеральних речовин та вітамінів.

В роботі використані стандартні загальноприйняті хімічні, фізико-хімічні та структурно-механічні методи дослідження.

Основним фактором, який характеризує хлібопекарські властивості борошна є білково-протеїназний склад, насамперед кількість та властивості клейковини. При внесенні добавки висівок амаранту незначно збільшувався вихід сирої клейковини - 26,5 % - контрольний зразок без добавки, 27,4 % - з добавкою 3 % висівок амаранту. Концентрація добавки 5 % призводить до зменшення розтяжності клейковини (контрольний зразок 15,3 см, зразок з добавкою 5 % висівок амаранту – 13,8 см).

Вивчали особливості ліпазного комплекса висівок амаранту за активністю ліполітичних ферментів – ліпази та ліпоксигенази. Встановлено, що активність ліпази та ліпоксигенази висівок амаранту в 2 рази перевищує активність відповідних ферментів основної сировини – борошна пшеничного першого ґатунку.

Найкраща підйомна сила дріжджів (46,5 хв.), активованих продуктами переробки амаранту спостерігається при концентрації висівок амаранту 3 % (порівняно з 57,7 хв. у контрольному зразку без добавки).

Дослідження зимазної та мальтазної активності дріжджів показали, що найкращі показники спостерігаються для зразків з концентрацією добавки амаранту 3,0 % (зимазна активність 26 хв., в той час як контрольний зразок без добавок – 45 хв.; мальтазна активність – 37 хв., контрольний зразок – 50 хв.). При застосуванні пресованих дріжджів з високою мальтазною активністю скорочується тривалість бродіння опари, покращується якість хліба. Тому при високій мальтазній активності дріжджів можливо, зберігаючи звичайну тривалість бродіння, скоротити їх витрату. При приготуванні тіста безопарним способом витрати дріжджів з високою мальтазною активністю можуть складати 1,2 - 1,4 % замість 2 %.

Доведено доцільність використання висівок амаранту при розробці нових хлібобулочних виробів з підвищеною харчовою цінністю. Крім позитивного впливу на організм, висівки амаранту підвищують цукроутворювальну та газоутворювальну здатність борошна, збільшують бродильну активність дріжджів, зменшують час дозрівання напівфабрикату. За результатами досліджень хлібопекарських властивостей сировини визначено оптимальне дозування висівок амаранту до маси борошна, яке складає 3 %.

Отримані дані можуть бути використанні для розробки і впровадження нового хлібобулочного виробу підвищеної харчової цінності в масове виробництво.

Список використаних джерел

1. Дьяченко Д. В. Функциональные продукты питания – пища будущего / Д. В. Дьяченко // Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2005. – № 1. – С. 28–29.
2. Кравців Р. Й. Харчова і біологічна цінність амарантового шроту / Р. Й. Кравців, І. О. Мартинюк // Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2005. – № 3 (3). – С. 44–45.
3. Дейниченко Г. В. Використання білкових гідролізатів у технологіях функціональних хлібобулочних виробів / Г. В. Дейниченко [та інш.] // Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського. – 2009. – 1 (41) . – С. 217 - 223.

УДК 664

ВИРОБНИЦТВО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ФІТОСИРОВИНИ

Запека М.О. студент, гр. ХТ-171,
Савченко О. М., к.т.н, доцент, **Городиська О.В.,** асистент,
Чернігівський національний технологічний університет

Класична технологія приготування житнього і житньо-пшеничного хліба передбачає приготування тіста на рідких чи густих заквасках. Розведення та підтримання на хлібопекарських підприємствах житніх заквасок є досить трудомістким безперервним процесом, який вимагає спеціальних умов, обладнання, виробничих приміщень для його здійснення. Саме правильний підбір мікроорганізмів або стартових культур для приготування заквасок дозволяє отримати приємний насичений молочнокислий аромат та смак житнього хліба [1].

Сучасні умови виробництва, в тому числі робота в дискретному режимі виробництва хліба на малих підприємствах, які не оснащені висококваліфікованою технологічною службою та інші фактори викликають необхідність розробки та впровадження прогресивних маловідходних та ресурсозберігальних технологій; нових біотехнологічних процесів, що дозволяють інтенсифікувати виробництво [2].

Для прискорення процесів бродіння житнього або житньо-пшеничного хлібу використовують різноманітні синтетичні поліпшувачі. Найчисельнішою групою таких харчових добавок є поліпшувачі оксидаційної дії, до яких належать (Е927а) азодикарбонамід, (Е930) пероксид кальцію, (Е928) пероксид бензоїлу, (Е922 і Е923) персульфати та інші. Поліпшувачі борошна та хліба є групою речовин з широким спектром і принципами технологічної дії: суха клейковина та продукти її модифікації, ензимні препарати, поверхнево активні речовини, модифіковані крохмалі, розроблені останнім часом, тощо. [3].

Але у сучасних реаліях стало актуальним використовувати поліпшувачі на основі натуральної сировини.

Мета роботи: Розробка технології виробництва житньо-пшеничного хліба збагаченого хімічним складом з використанням порошку сухого яблука**.**

Результати дослідження

Методом атомно-абсорбційної спектроскопії (FAAS) визначили елементний склад порошку сухого яблука (табл. 3).

Таблиця 1

Мікро- та макроелементи порошку яблука (ppm)

Елемент	Кальцій (Ca)	Калій (K)	Залізо (Fe)	Магній (Mg)	Цинк (Zn)	Марганець (Mn)
Вміст (ppm)	130,78	231,21	43,32	89,53	10,05	0,513

У зразку не було виявлено Хрому, Кадмію, Молібдену та Кобальту. Компонентний склад летких речовин рослинного екстракту вивчали методом хромато-мас-спектрометрії на газовому хроматографі “FINIGAN FOCUS” з мас-селективним детектором фірми Termo Electronics. Встановили, що у досліджуваному порошку яблука найбільший вміст токоферолів, міристинової, лінолеової, пентадеканової, олеїнової, пальмітинової, стеаринової та арахідонової кислот.

Провели дослідження підйомної сили закваски в зразках з різною концентрацією порошку яблука – 5%, 10%, 15%, 20% від маси борошна.. В результаті дослідження встановили, що найбільша підйомна сила в заквасці з вмістом порошку яблука 10 % – 15 хв.

Провели пробну випічку із тіста без добавки та з досліджуваною добавкою в кількості 10 %. Якість готового виробу оцінили за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

За органолептичними показниками визначили форму хліба, колір і зовнішній вигляд виробу, смак і запах. Визначини вологість, кислотність та пористість. Отриманий зразок житньо-пшеничного хліба з додаванням порошку яблука має приємний характерний аромат, більш пористу м’якушку, привабливий коричневий колір.

Висновки. Науково обґрунтовано та експериментально досліджено доцільність використання порошку яблука в технології приготування житньо-пшеничного хліба. Встановлено вплив порошку яблука на бродильну активність закваски та житньо-пшеничного тіста, обумовлений впливом його хімічного складу на мікробіоту. Високий вміст вітамінів, мікро- та мікроелементів, незамінних жирних карбонових кислот дозволяє розглядати порошок яблука як перспективний збагачувач середовища для розвитку мікрофлори та стабілізації біотехнологічних властивостей заквасок спонтанного бродіння.

Список використаних джерел

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва : підручник / В.І. Дробот – Київ : Логос, 2002. — С. 368.

2. Синявська Н., Павловська Є., Кузнєцова Л., Афанасьєва О. Прискорене виготовлення житнього хліба // Зерно і хліб, №4, 2003. с. 38.

3. Матвеева, И. В. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий [Текст] / Матвеева И. В., Белявская И. Г. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М., 2000. - 118 с.

УДК 664.65

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБУ НА ЗАКВАСКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЯБЛУЧНОГО СИДРУ

Гаркава А. В., студ.гр. МХТп-181,
Денисова Н.М., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

В Україні хліб належить до основних продуктів харчування. Хлібопекарська промисловість України є однією з основних галузей харчової промисловості, яка за виробничими потужностями, механізацією технологічних процесів, асортиментом спроможна забезпечити населення різними видами хлібобулочних виробів. На даному етапі перед хлібопекарською галуззю стоять завдання, які передбачають розробку та впровадження прогресивних технологій, що дозволяють інтенсифікувати виробництво, впроваджуючи компоненти які активізуватимуть біотехнологічні процеси та збагачуватимуть продукцію біологічно активними речовинами, мінеральними елементами, білками, ліпідами і вітамінами [1].

Житньо-пшеничні вироби характеризуються більшим розповсюдженням ніж житні, оскільки мають ліпші смакові властивості та менш тривалий час виготовлення [2,3]. Виробництво житнього хліба характеризується складністю технології, яка заснована на використанні в якості біологічних розпушувачів напівфабрикатів з високою кислотністю – заквасок. Використання біологічних заквасок спонтанного бродіння дозволяє спростити процес виробництва, зробити його доступним для підприємств малої потужності зі збереженням якості продукції [2]. Сировиною для таких заквасок можуть служити різні відходи переробки фруктів, овочів, зернових продуктів і т.д.

Метою дослідження є розробка технології виготовлення житньо-пшеничного тіста на заквасках спонтанного бродіння з додаванням яблучного сиру.

На основі теоретичних досліджень встановлено, що асортимент житньо-пшеничних хлібобулочних виробів невпинно зростає. В якості поліпшувачів структури м’якушки використовують закваски різних видів та схем виготовлення (закваски густі, рідкі, з заваркою та без заварки, на концентрованій бездріжджовій молочнокислій заквасці та спонтанного бродіння). Використання заквасок спонтанного бродіння є актуальним питанням оскільки є можливість виготовлення невеликих партій продукції з досить високими фізико-хімічними показниками [3]. В якості закваски такого виду може бути використана досить різноманітна плодово-овочева продукція, але найбільше розповсюдження отримала закваска з вичавків винограду. Тому нами запропоновано дослідження в якості добавки в закваски спонтанного бродіння яблучного сидру, що дає можливість отримати хлібобулочні вироби поліпшеного вітамінно-мінерального складу.

Для проведення експериментальних досліджень використано методи – органолептичні, аналітичні, хімічні, фізико-хімічні, експериментально-статистичні, загальноприйняті і спеціальні, виконані з застосуванням сучасних приладів та інформаційних технологій.

Розраховано рецептури для випікання пробних зразків, що включають дозування яблучного сидру в кількості 20, 60, 80 г на 1 кг борошна для випікання Хлібу столичного формового за СОУ 15.8-37-00032744-004:2005. Результати досліджень наведено в табл.1.

Таблиця 1

Зведені дані показникі дослідження якості тіста та готових виробів

Показники	Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1	2	3	4	5
Дозування добавки, %	-	20 грам	60 грам	80 грам
Показники якості тіста				
Вологість тіста, %	49,45	51,35	52,3	55,0
Температура початкова, ^{0}C	35	35	35	35
Температура кінцева, ^{0}C	35	35	35	35
Кислотність початкова, град	6,1	3,5	4,1	5,3
Кислотність кінцева, град	6,5	3,9	5,0	5,7
Питомий об'єм тіста м^3/кг	100	92	96	80
Органолептична характеристика тіста:				
колір	Світло сірий	Світло сірий	Світло сірий	Світло сірий
смак	Приємний, відповідає житньо-пшеничному тісту	Приємний, відповідає житньо-пшеничному тісту	Приємний, відповідає житньо-пшеничному тісту	Приємний, відповідає житньо-пшеничному тісту
запах	Без стороннього запаху	Без стороннього запаху	Без тороннього запаху	Без стороннього запаху
консистенція	однорідна	однорідна	однорідна	однорідна
Технологічні показники виготовлення хлібу				
Тривалість бродіння, хвил	120	120	120	120
Температура бродіння, ^{0}C	35	35	35	35
Маса тістових заготовок, г	998,6	997,0	997,8	998,0
Тривалість вистоювання, хвил	40-50	40-50	40-50	40-50
Температура вистоювання, ^{0}C	35	35	35	35
Тривалість випікання, хв	50	50	50	50
Температура випікання, ^{0}C	220-230	220-230	220-230	220-230
Показники якості готових виробів				
Маса гарячого хлібу, г	917,6	916,0	916,8	917,0
Маса хлібу через годину випікання, г	907,6	906,0	906,8	907,0
Упікання, %	13,02	14,23	13,10	13,54
Усихання, %	1,67	1,89	1,9	2,09
Вологість м'якушки, %	42,5	44,6	46,6	47,3
Кислотність м'якушки, град	2,9	3,3	3,8	4,3
Пористість м'якушки, %	53,1	60,85	63,4	64,4
Показник кришкуват. хліба, %	1,0	2,4	1,8	3,0
Кількість води, яку поглинає м'якушка хліба, %	***118,52***	124,83	132,4	133,12
Органолептичні показники готових виробів				
Зовнішній вигляд	Відповідий хлібній формі, в якій проводилася випічка, з дещо опуклою верхньою кіркою.	Відповідий хлібній формі, в якій проводилася випічка, з дещо опуклою верхньою кіркою	Відповідий хлібній формі, в якій проводилася випічка, з дещо опуклою верхньою кіркою	Відповідий хлібній формі, в якій проводилася випічка, з дещо опуклою верхньою кіркою
Колір і стан поверхні	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості. Відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви	Темно-коричневого кольору, без підгорілості. Відповідає виду виробу, без забруднення, є значні тріщини та підриви	Темно-коричневого кольору, без підгорілості. Відповідає виду виробу, без забруднення, є невеликі тріщини та підриви	Темно-коричневого кольору, без підгорілості. Відповідає виду виробу, без забруднення, є невеликі тріщини та підриви
Колір і стан м'якушки	Пропечена, не липка, чи не вологий на дотик, еластична. Після легкого натискання пальцями м'якуш приймає початкову форму без грудочок і слідів непромісу, без пустот і ущільнень	Пропечена, не липка, на дотик, еластична. Після легкого натискання пальцями м'якуш приймає початкову форму без грудочок і слідів непромісу, без пустот і ущільнень	Пропечена, не липка, на дотик, еластична. Після легкого натискання пальцями м'якуш приймає початкову форму без грудочок і слідів непромісу, без пустот і ущільнень	Пропечена, не липка, на дотик, еластична. Після легкого натискання пальцями м'якуш приймає початкову форму без грудочок і слідів непромісу, без пустот і ущільнень
Смак	Виражений, характерний хлібний	Виражений, характерний хлібний	Виражений, характерний хлібний	Виражений, характерний хлібний
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху

Таким чином, виявлено позитивний вплив яблучного сидру на активність молочнокислих бактерій житніх заквасок спонтанного бродіння, обумовлений впливом її компонентів на мікробіоту закваски, що приводить до поліпшення показників якості житньо-пшеничного хліба. Порівняльна характеристика органолептичних, фізико-хімічних та хімічних показників контрольного виробу на житній

заквасці та виробів отриманих на основі закваски спонтанного бродіння з використанням яблучного сидру показала, що оптимальне дозування яблучного сидру, що забезпечує максимально можливі значення пористості, пружності м'якушки і формостійкості житньо-пшеничного хліба (60г на 1 кг борошна).

Список використаних джерел

1. Пшенишнюк Г. Ф. Біотехнологічні та реологічні властивості зернової маси для виробництва хліба / Г. Ф. Пшенишнюк // Харчова наука і технологія.–2012.–№1.–С46–49.
2. Кусова И.У. Закваски при производстве ржаного хлеба / И.У. Кусова, И.С. Легков // Кондитерское и хлебопекарное производство.-2009.- № 9. - С. 24-26.
3. Лисюк, Г. М. Нові напрями використання вторинних продуктів переробки винограду у виробництві борошняних виробів [Текст] / Г.М. Лисюк, Н.В. Верешко, А.М. Чуйко. - Х.: ХДУХТ, 2011. - с.153

УДК 664.647

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РИСОВОГО, ГРЕЧАНОГО ТА КУКУРУДЗЯНОГО БОРОШНА

Зінюк М.О., студ.гр. МХТп-181,
Денисова Н.М., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Виробництво хлібобулочних виробів є найбільш розповсюдженим, стабільним та необхідним у всьому світі. Вимогливість споживачів спонукає виробників до розширення асортименту цих виробів. Використання в технологічному процесі поліпшувачів та консервантів є розповсюдженим напрямком цього розширення, але не можна виключати з поля зору й шкідливий вплив цих добавок на здоров'я споживачів [1]. Тому метою нашого дослідження є дослідження технології приготування хлібобулочних виробів з використанням натуральної добавки з суміші гречаного, кукурудзяного та рисового борошна для збагачення хлібобулочних виробів вітамінами, мікро- та макроелементами та поліпшення якісних фізико-хімічних показників готових виробів.

Методи дослідження – стандартні фізико-хімічні та органолептичні методи визначення якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів [2].

Для проведення досліджень в якості контрольного зразка обрано – хліб надзбручанський масою 0,8 кг**,** згідно СОУ 15.8-37-00389676-559:2007 [3]. В якості добавки обрано суміш з борошна гречаного, кукурудзяного та рисового в рівних пропорціях відносно один одного, загальною кількістю 5 % (зразок 1) та 10 % (зразок 2) від маси пшеничного борошна, що додається в рецептуру.

В результаті проведених досліджень якісних та фізико-хімічних показників сировини визначено, що газоутворювальна здатність розробленої суміші та пшеничного борошна знижується при збільшенні концентрації добавки. Зимазна активність дріжджів зростає при збільшенні концентрації добавки порівняно з контрольним зразком (45 хвил. - для контрольного зразка, 30 хвил. – з 5% добавкою, 25 хвил. – з 10% добавкою, нормоване значення не більше 70 хвилин). Мальтазна активність дріжджів у присутності добавки знижується при збільшенні концентрації (50 хвил. - для контрольного зразка, 90 хвил. – з 5% добавкою, 90 хвил. – з 10% добавкою, нормоване значення не більше 110 хвил.).

Результати експериментальних досліджень тістового напівфабрикату наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Зведені дані показники дослідження якості тіста

Показники	Контроль	Зразок №1	Зразок №2
Дозування добавки, % від кількості пшеничного борошна	-	5%	10%
Показники якості тіста			
Вологість тіста, %	43,8	45,3	46,38
Кислотність початкова, град	1,7	2,1	2,5
Кислотність кінцева, град	2,7	2,9	3,1
Підйомна сила тіста, хвил.	21,91	12,46	8,78
Питомий об'єм тіста $м^3$/кг	158	152	150
Органолептична характеристика тіста:			
Колір	світлий	з коричнюватим відтінком	світло-коричневий
Смак	властивий даному виробу	ледь помітний присмак	більш виражений присмак
Запах	без стороннього запаху	ледь помітний запах добавки	більш виражений запах добавки
Консистенція	однорідна	однорідна	однорідна

Стосовно тістового напівфабрикату встановлено, що вологість тіста зростає при збільшенні концентрації добавки, що зумовлено більшою гігроскопічною суміші та більшою здатністю поглинати воду. Значення початкової та кінцевої кислотності тіста незначно, але зростає зі збільшенням концентрації добавки (нормоване значення не більше 3,5 град). Це пояснюється тим, що вміст продуктів, що мають кислу реакцію (це переважно органічні кислоти) у добавці надзвичайно низький тому практично не стимулює і не впливає на утворення і накопичення кислот, які позитивно діють на інтенсивність розмноження дріжджових клітин. Підйомна сила тіста зменшується при збільшенні концентрації добавки порівняно з контрольним зразком, що може дещо подовжити термін бродіння тіста.

Аналіз показників готових виробів (табл.2) показав , що вологість м'якушки знижується при збільшенні концентрації добавки, оскільки суміш рисового, гречаного і кукурудзяного борошна має гігроскопічні властивості, які здатні зв'язувати вільну воду (нормоване значення не більше 44,0%). Кислотність м'якушки зростає при збільшенні концентрації добавки порівняно з контрольним зразком, що позитивно впливає на фізико-хімічні властивості хліба та на його смакові якості та надає можливість подовжити термін зберігання продукції (нормоване значення - не більше 3,0 град.). Пористість та кришкуватість м'якушки зменшується при збільшенні концентрації добавки (нормоване значення пористості - не менше 72,0%). Кількість води, яку поглинає м'якушка хліба зменшується при збільшенні концентрації добавки порівняно з контрольним зразком. Отже, хліб з добавкою буде черствіти швидше, а термін його зберігання буде значно коротший.

Таблиця 2

Зведені дані показники дослідження якості готових виробів

Показники	Контроль	Зразок №1	Зразок №2
Дозування добавки, % від кількості пшеничного борошна	-	5%	10%
Показники якості готових виробів			
Вологість м'якушки, %	43,24	42,2	41,83
Кислотність м'якушки, град	0,9	1,9	2,3
Пористість м'якушки, %	70,03	69,35	42,5
Показник кришкуват. хліба, %	34,96	26,22	25,45
Кількість води, яку поглинає м'якушка хліба, %	394,28	340,07	289,86
Органолептичні показники готових виробів			
Колір і стан поверхні	гладенька, без підривів, світлого кольору	гладенька, без підривів, з коричнюватим відтінком	гладенька, без підривів, світло-коричнева
Колір і стан м'якушки	світлий колір, пориста	з коричнюватим відтінком, пориста	світло-коричнева, має щільнішу пористість
Смак	властивий даному виробу	ледь помітний присмак гречки	більш виражений присмак гречки
Запах	без сторонньго запаху	ледь помітний запах добавки	більш виражений запах добавки

Результати дегустаційної оцінки виробів показали, що вироби з 5% добавкою суміші рисового, гречаного та кукурудзяного борошна в рецептурі хліба надзбручанського мають найліпші показники.

Таким чином, встановлено доцільність використання добавки з суміші трьох видів безглютенового борошна рисового, гречаного та кукурудзяного для покращення вітамінно-мінерального складу продукції та якісних фізико-хімічних показників сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Список використаних джерел

1. Современные тенденции мирового рынка хлебобулочных изделий [Электронный ресурс] // Бизнес пищевых ингредиентов. - 2016. – Режим доступу: http://bfi-online/aviews/index.html?msg=4826&kk

2. Дробот В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва [Текст]: навчальний посібник / В.І.Дробот [та ін.]. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.

3. СОУ 15.8-37-00389676-559:2007. Документація. Хліб з різних сортів пшеничного борошна та їх сумішей. Український асортимент. Номенклатура. – Київ: Державний департамент продовольства, 2007.

УДК 664

ВИРОБНИЦТВО ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ

Калініченко Ю.Д., студ. гр. МХТп-181,
Савченко О. М., к.т.н, доцент, **Сиза О.І.**, д.т.н., професор,
Чернігівський національний технологічний університет

Хліб та хлібобулочна продукція посідають важливе місце в раціоні населення України, оскільки вони призначені для щоденного задоволення фізіологічних потреб людей. Особливістю ринку хліба та хлібобулочних виробів України є майже стовідсоткове забезпечення продукцією вітчизняного виробництва. Найбільшу питому вагу у вітчизняному хлібопеченні займають пшеничний хліб (42,5%) та житньо-пшеничний, пшенично-житній хліб (32%). Булочні вироби нетривалого зберігання займають 24% ринку хлібопродуктів, решту (2%) в асортиментному ряді складають хліб житній, дієтичний хліб, здобні хлібобулочні та бубличні вироби, грінки, сухарі, пиріжки, пончики, пряники, печиво. Хоча житній хліб є менш популярним за пшеничний на сьогодні, але попит на даний вид хліба зростає с кожним днем [1].

Житній хліб – це різновид хліба, який випікають з житнього обойного, обдирного і просіяного борошна. Традиційно, житні та житньо-пшеничні види хлібобулочних виробів виготовляють із використанням заквасок. Це пов’язано з особливостями вуглеводно-амілазного та білково-протеїназного комплексів житнього борошна. Житній хліб, що виготовлений із використанням закваски, характеризується більш вираженим смаком та ароматом, кращою структурою пористості та фізикохімічними властивостями м’якушки [2].

Традиційна технологія виробництва заквасок носить безперервний характер і є досить трудомісткою та багатоступеневою. Тому останнім часом для покращення та пришвидшення технології приготування хліба активно застосовують поліпшувачі. Сьогодні досить актуальним є пошук заміни синтетичних добавок для забезпечення безпеки та надання високої харчової цінності виробам. Альтернативним замінником вважається саме рослинна сировина [3].

Перспективним напрямком є удосконалення технологій виробництва за рахунок використання базиліку духмяного (васильків справжніх) завдяки високому вмісту біологічно активних речовин. Базилік духмяний має протисудомну, антисептичну, спазмолітичну, протизапальну та болегамівну дію. До його складу входить камфора, яка збуджує центральну нервову систему і активізує роботу серця [4].

Базилік містить від 0,2% до 1,5% ефірної олії, цукор, фітонциди, каротин, вітаміни С, B_2, РР, рутин, мінеральні речовини. Макроелементи рослини – Ca (2113 мг), Mg (422 мг), Na (34 мг), K (3433 мг) та P (490 мг); та мікроелементи – Fe (42 мг), цинк (5,82 мг), Cu (1367 мкг), марганець (3,167 мг), та Sn (2,8 мкг) збагачують біологічну цінність харчових продуктів. Наявність сполук з бактерицидними властивостями робить доцільним використання базиліку для попередження мікробіологічного псування виробів [4].

Властивості васильків виявляються в стравах поступово – спершу він гірчить, а потім дає солодкуватий присмак. Його додають до супів, м'ясних та овочевих страв, рибних страв, зокрема до страв із квасолі, гороху, бобів, томатів, шпинату, квашеної капусти. Молоді пагони дрібно ріжуть і додають у бутербродне масло, салати, сир, омлет. Подрібнене сушене листя васильків поліпшує смак ковбас, паштетів; його додають у перцеву суміш. Базилік добре поєднується з прянощами: майораном, петрушкою, коріандром, м'ятою, острогоном. У суміші з розмарином набуває перцевого запаху.

Мета роботи: дослідження впливу базиліку духмяного на біотехнологічні властивості житніх заквасок та якість житньо-пшеничного хліба.

Результати досліджень. Фітодобавку отримували гомогенізацією рослинної сировини і води та в рецептуру хліба вводили у вигляді емульсії на стадії активації житньої закваски протягом 10 хв.

Приготували житню закваску вологістю 71 % з борошна і води, залишали її закисати при температурі 30-32 °С до кислотності 13-14 град. Після цього закваску поновлювали шляхом відбору половини її маси і додання такої ж кількості свіжеприготовленої для живлення суміші із борошна і води, і знову залишили заквашуватися. Замісили тісто з борошна, закваски та води. Додали різну концентрацію базиліку в тісто, в кількості 1 г та 3 г.

Провели дослідження підйомної сили закваски в зразках з базиліком та без базиліку. Закачали кульки, занурили у стакан з водою, яка має температуру 32°С. Підйомну силу визначили за часом, який пройшов з моменту опускання кульки у стакан з водою до моменту її спливання. В результаті досліду встановили, що найбільша підйомна сила в заквасці з вмістом 3 г свіжого базиліка. Екстракт базиліку містить велику кількість вітамінів, мікро- та макроелементів, які сприяють інтенсифікації молочнокислого бродіння, що здійснюється гетероферментативними молочно-кислими бактеріями. Час спливання кульки майже в 2 рази менший за час спливання кульки-контролю (рис.1).

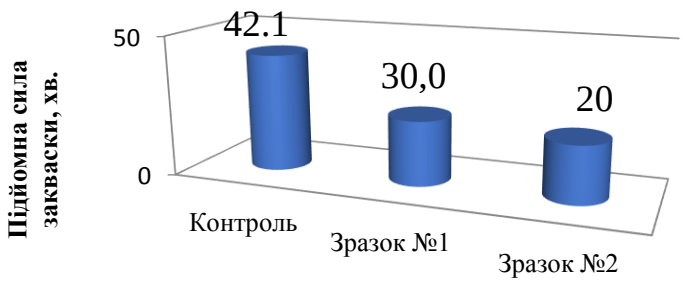


Рис.1. Підйомна сила тіста

Провели пробну випічку із тіста без добавки та з досліджуваною добавкою базиліку в кількості 1 г та 3 г. Якість готового виробу оцінили за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

За органолептичними показниками визначили форму хліба, колір і зовнішній вигляд виробу, смак і запах (рис. 2). Визначини вологість, кислотність та пористість. Фізико-хімічні дослідження проводили у відповідності з діючими методиками.

Рис.2. Зовнішній вигляд пробної випічки з додаванням поліпшувача та контрольного зразку

Отриманий зразок житньо-пшеничного хліба з додаванням свіжого базиліку в кількості 3 г має приємний характерний аромат, пористу м'якушку, привабливий коричневий колір.

Висновки. Науково обгрунтовано та експериментально досліджено доцільність використання базиліку в технології приготування житньо-пшеничного хліба.

Встановлено вплив базиліку на бродильну активність закваски та житньо-пшеничного тіста, обумовлений впливом його хімічного складу на мікробіоту. Високий вміст вітамінів, мікро- та макроелементів дозволяє розглядати базилік як перспективний збагачувач середовища для розвитку мікрофлори та стабілізації біотехнологічних властивостей заквасок спонтанного бродіння. Отримані зразки хліба з досліджуваної добавки за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідають нормативним документам.

Список використаних джерел

1. Смертина, Е. С. Новые хлебобулочные изделия функционального назначения [Текст] / Е. С. Смертина, Т. К. Каленик, Л. Н. Федянина // Вестник ТЕЭУ. - 2009. - №3. - С. 53-59.

2. Синявська Н., Павловська Є., Кузнєцова Л., Афанасьєва О. Прискорене виготовлення житнього хліба // Зерно і хліб, №4, 2003. с. 38.

3. Матвеева, И. В. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий [Текст] / Матвеева И. В., Белявская И. Г. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М., 2000. - 118 с.

4. Волкова Е. В. Род 1308. Базилик -- Ocimum L. // Флора СССР. В 30 т / Начато при руководстве и под главной редакцией акад. В. Л. Комарова;-- М.--Л.: Изд-во АН СССР, 1954. -- Т. XXI. -- С. 703 с

УДК 631.8

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РОСЛИН НА ОСНОВІ МУРАШИНОЇ КИСЛОТИ ТА ГУМАТУ КАЛІЮ

Щерба Л.В., Сорокіна Д. С., студ. гр. ХТ-171
Сиза О.І., д.т.н., професор, **Савченко О.М.,** к.т.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Стимулятори росту рослин в даний час набувають все більшої популярності. Перехід від інтенсивного удобрення грунту до регулювання росту рослин – питання виживання людства. Регулятори росту, або фітогормони, змушують рослини повніше використовувати наявні можливості. Вони сприяють приросту врожайності різних сільськогосподарських культур, підвищення якості сільгосппродукції, зниження її собівартості.

У класичному розумінні, стимуляторами росту називають рослинні гормони, які керують фізіологічними процесами в рослині. В якості стимуляторів росту в сільському господарстві використовують як індивідуальні сполуки, так і композиції, що містять в своєму складі речовини-стимулятори [1]. Одним з найбільш поширених стимуляторів росту рослин є бурштинова кислота [2]. Бурштинову кислоту використовують у вигляді водного розчину оптимальної концентрації 10^{-4}-10^{-5} моль/л. Подальше зменшення концентрації до 10^{-6}-10^{-7} моль/л знижує здатність стимулювати бурштинової кислоти до рівня контрольних дослідів. Відома композиція для підвищення стійкості рослин до хвороб на основі водних розчинів хітозану, в якій в якості регуляторів росту рослин містяться гетероауксин та бурштинова і молочна кислоти або їх суміш з глутаміновою кислотою в кількості 0,001-0.005 і 0,004-0,5 мас. % (10^{-7}- $5\cdot10^{-7}$ та $4\cdot10^{-7}$- $0,5\cdot10^{-4}$ моль/л), відповідно [3]. Як видно з наведених вище джерел – для застосованих стимуляторів росту оптимальною концентрацією є 10^{-6}-10^{-8} моль/л. Зі зниженням концентрації нижче 10^{-7} моль/л стимулююча дія їх різко знижується.

Метою роботи є розширення асортименту стимуляторів росту рослин і виявлення їх впливу на проростання насіння кукурудзи.

На кафедрі харчових технологій ЧТНУ синтезовано стимулятор росту рослин на основі мурашиної кислоти (концентрат) і калію гумату. Водні розчини з низьким, середнім і високим розведенням готували розведенням, відповідно, 0,8 г, 8,0 г і 40,0 г концентрату на літр кінцевого розчину. Порівнювали, як контроль, з насінням замоченим у воді.

Оцінка впливу розроблених стимуляторів росту на проростання насіння тест-культур проводилась згідно ГОСТ 12038-84 за такими показниками, як схожість (за 5 діб), енергія проростання (за 3 доби), дружність проростання (частка насіння проростих за першу добу проростання), інтенсивність початкового росту проростків. Експеримент проводився в лабораторних умовах.

Для визначення енергії проростання (відсоток пророслого насіння за 3 дні): у кожну чашку Петрі на двох шарах зволоженою фільтрувального паперу рівномірно розподіляли по 20 штук насіння кукурудзи. Після цього насіння заливали 10 мл живильного розчину і розміщували в термостаті. Насіння пророщували при температурі 25,5 ± 2°С.

Вищевказані розчини використовували для покриття насіння кукурудзи перед посадкою. Покриття досягалося шляхом замочування насіння в вищевказаних розчинах протягом 24 годин. Контрольне насіння замочували у воді протягом того ж часу. Необроблене насіння разом з насінням, обробленим розчинами з низьким, середнім і високим розведенням, висаджували в однакові тепличні горщики. Для кожного розведення або контролю використовували три горщики з п'ятьма посадженими насіннями. Рослини були проріджені до двох рослин на горщик після появи сходів. Їх поливали в міру необхідності. Спостерігали за швидкістю зростання рослин. Через 30 днів рослини збирали і досліджували коріння і пагони.

Виявлено, що оброблене стимулятором і калію гуматом насіння швидше проростає. Коріння і пагони зважували окремо і визначали співвідношення корінь/стебло. Оброблені рослини зазвичай характеризувалися як більшою кореневої масою, так і масою пагонів в порівнянні з контрольною групою. Співвідношення корінь / стебло у більшості оброблених рослин було вище, ніж у контрольних. Крім того, листя рослин, вирощених з обробленого насіння, мають більшу довжину і ширину, ніж листя рослин, вирощених з необробленого насіння. Корона коріння кукурудзи більша на обробленому насінні, ніж на контрольних рослинах.

Висновки. Отримані результати досліджень обумовлюють перспективність використання розроблених стимуляторів росту для підвищення врожаю кукурудзи. Подальші дослідження будуть проведені в польових умовах.

Список використаних джерел

1. Вакуленко В.В. Регуляторы роста и микроудобрения – факторы повышения продуктивности культур // Защита и карантин растений. – 2015. – № 3. – С. 43.

2. Чупахина Г.Н. Возможный механизм стимулирования ростовых процессов янтарной кислотой. / Г.Н.Чупахина, А.Ю.Романчук // Теоретические и прикладные аспекты биологии. Калининград. – 1999. – С .46-51.

3. Патент РФ № 2158510, 7 МПК А 01 N 25/00, 37/04, 37/44, опубл. 2000 г.

УДК 664

КРИТИЧНІ КОНТРОЛЬНІ ТОЧКИ НА ВИРОБНИЦТВІ МОЛОКА ПАСТЕРИЗОВАНОГО

Сорокіна Д. С., студ. гр. ХТ-171, **Щерба Л. В. ,** студ. гр. ХТ-171
Науковий керівник: **Челябієва В.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Суть концепції аналізу ризиків і критичних точок контролю (НАССР) – виявлення критичних контрольних точок (КТТ) виробництва і розробка заходів щодо запобігання небезпечних факторів [1]. Виявлення ККТ відбувається шляхом аналізу потенційних ризиків при виробництві продукції, а також при аналізі стадій, що передують виробництву (якості сировини, що надходить, допоміжних матеріалів). Наприклад, на молочній фермі критичним є здоров'я корів. Товарне молоко (придатне для подальшої переробки) можливо отримати тільки від тварин, не хворих на мастит та інші хвороби, які не перебувають на лікуванні антибіотиками. Дозування кормових добавок, своєчасне охолодження молока до рекомендованої температури і належне зберігання перед відправкою – це також ККТ, які можна виміряти параметрично.

Наступним етапом після транспортування сирого молока на переробне підприємство є його обробка для вживання в звичайному вигляді (молоко питне) або переробка на інші види молочної або кисломолочної продукції. На даному етапі існують свої характерні ККТ – це температура і час зберігання молока в молочному танку після сепарації (ККТ мікробіологічного характеру); процес пастеризації молока (ККТ мікробіологічного характеру).

Отже, впровадження системи контролю НАССР особливо актуально на молочних підприємствах, у зв'язку з особливостями сировини [2]. Молоко є продуктом тваринного походження і його зберігання і способи виготовлення молочної продукції мають свою специфіку, відмінну від інших видів харчових продуктів.

Мета роботи – дослідити молоко пастеризоване марок «Добряна», «Дживальдіс», «Слов'яночка», «Волошкове поле» і зробити висновки щодо стану аналізу потенційних ризиків при виробництві даних марок продукції.

Зразки кожної марки перевіряли на титровану кислотність (фізико-хімічний показник) та кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (мікробіологічний показник). Згідно ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне титрована кислотність, °Т повинна бути не більше ніж 21^0, кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 $см^3$ продукту, КУО, не більше ніж – $1 \cdot 10^5$. Результати досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Результати аналізу пастеризованого молока, жирність 2,5%

№ п/п	Марка	Кислотність, ^{0}Т	КМАФАМ в 1,0 $см^3$ продукту, КУО
1.	«Добряна»	21	$1{,}42 \cdot 10^5$
2.	«Дживальдіс»	15	$1{,}41 \cdot 10^5$
3.	«Слов'яночка»	22	$1 \cdot 10^3$
4.	«Волошкове поле»	22	$1{,}19 \cdot 10^5$

Згідно отриманих результатів за показником КМАФАМ лише молоко марки «Слов'яночка» відповідає ДСТУ. Високий показник по КМАФАМ в продукті вказує на незадовільний санітарний стан виробництва і на недотримання умов зберігання, не відбувається контроль за такими ККТ, як своєчасне охолодження молока до рекомендованої температури, температура і час зберігання молока в молочному танку після сепарації, процес пастеризації молока.

У молока марки «Дживальдіс» показник титрована кислотність досить низький (допустимими значеннями титрованої кислотності є 15,99-20,99). Знижене значення титрованої кислотності виникає при попаданні в молоко інгібіторів мікрофлори, яка утворює молочну кислоту, антибіотиків, дезінфікуючих засобів, консервантів, залишків пестицидів в кормах, нітритів і миючих засобів, при розмноженні кишкової палички і маслянокислої мікрофлори. Згідно [3] із зразком молока марки «Дживальдіс» якісна реакція на антибіотик і сульфамідні речовини була позитивною.

Таким чином, впровадження системи контролю НАССР залишається особливо актуальним питанням на молочних підприємствах України.

Список використаних джерел

1. Ширинкин А.И. Контроль качества - основа производственной жизни / А.И. Ширинкин // Молочная промышленность. - 2009. - № 1. - С. 48.

2. Чудакова Е.А. ХАССП - как систематический подход к идентификации, оценке и контролю безопасности пищевых продуктов в молочной промышленности / Е.А. Чудакова, Е.И. Рыжков// Новые технологии. – 2015. - № 2. – С. 29-37.

3. https://test.org.ua/tests/food/187

УДК 664

КЕКСИ ГРЕЧАНО-СОЧЕВИЧНІ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Соседова К.Ю., студ. гр. ХТ-171
Науковий керівник: **Челябієва В.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Важлива частина щоденного раціону припадає на хлібобулочні вироби, оскільки вони задовольняють потреби організму в енергії та місять багато корисних складових, таких як білки, вуглеводи й мінеральні речовини. Доведено, що в щоденному раціоні харчування населення України не вистачає 12,5-17,8% білку, 25,3-28,1% харчових волокон, 15,2-38,2% вітамінів, 17,0-38,2% мінеральних речовин. Тому актуальним є створення нових продуктів з підвищеною харчовою цінністю.

Якщо порівняти поживну цінність пшеничного і сочевичного борошна, перевагу матиме сочевичне. В ньому знаходиться більше необхідних макро- і мікронутрієнтів.

Дієтичне харчування набуває у наш час великої актуальності, враховуючи зростання генетичних і алергічних захворювань. Одним із таких захворювань, що вимагає корекції харчування, є целіакія. Целіакія – хронічне захворювання, яке характеризується пошкодженням слизової оболонки тонкого кишечника глютеном – рослинним білком, який міститься в злакових. Єдиним способом лікування цього захворювання і профілактики всіх його важких ускладнень є суворе дотримання безглютенової дієти протягом усього життя. Будь-яке споживання продуктів, що містять глютен, навіть у дуже маленьких кількостях, завдає удару слизовій оболонці кишечнику. На жаль, в Україні виробництво безглютенових продуктів не налагоджене, проте забезпечувати цю категорію людей спеціалізованими продуктами харчування потрібно постійно. Тому має сенс створювати нові рецептури у цьому напрямку.

Мета роботи – розробити рецептуру безглютенового кексу із суміші гречаного та сочевичного борошна, оцінити органолептичні показники готового виробу.

Об'єктом дослідження була борошняна гречано-сочевична суміш як основа кексів дієтичного призначення.

Органолептичні показники розроблених кексів визначали за прийнятими стандартними методиками.

Кекси готувались на основі рецептури кексу «Столичний». Розробили рецептуру, яка відрізняється тим, що містить суміш борошна гречаного і сочевичного замість борошна пшеничного вищого ґатунку. Кекси готували у наступній послідовності: протягом 7-10 хв. збивали вершкове масло, нагріте до температури 40°С, додавали цукор і продовжували збивати протягом 5-7 хв., поступово додаючи яйця, какао, коньяк, додавали сіль, соду і все ретельно перемішували. В останню чергу додали гречане і сочевичне борошно у пропорції 1:1,7 (тобто 35% сочевичного і 65% гречаного), і протягом 3-8 хв. проводили заміс тіста до утворення однорідної маси. Тісто розкладали у форми, попередньо змащені маслом, випікали при температурі 205-215^{o}С 18-20 хв.

Кекс отриманий з використанням суміші гречаного і сочевичного борошна має правильну форму, не підгорілу, блискучу поверхню, приємний темно-коричневий колір. Смак даного кексу – приємний, шоколадний, з характерним запахом та смаком сочевичного борошна. Енергетична цінність кексу на основі суміші гречаного і сочевичного борошна склала 237, 29 ккал.

Таблиця 1

Органолептичні показники кексів без начинки

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає даному виробу.
Поверхня	Непідгоріла, без плям та слідів «посивіння».
Колір	Темно-коричневий.
Вид в розломі	Пропечений.
Смак та запах	Приємний, солодкий, з характерним запахом какао, смаком сочевиці, без стороннього присмаку і запаху.

Висновки. Використання суміші борошна гречаного і сочевичного дозволяє отримати безглютенові кондитерські вироби із чудовими смаковими властивостями. Завдяки хімічному складу борошна готовий виріб має високу харчову та біологічну цінність. Особливістю створеного кексу є відсутність у складі борошна пшеничного вищого ґатунку, тому кекс можна споживати людям, які хворі на целіакію.

Список використаних джерел

1. Губська О.Г. Целіакія. Про проблеми діагностики і лікування цієї хвороби в Україні / О.Г. Губська // Харчова та переробна промисловість. – 2008. – № 7. – С. 24-26.

2. Дробот В.І., Степаненко Т.О. Технологія галузі хлібопекарського виробництва / В.І.Дробот, Т.О. Степаненко. – К.:НУХТ, 2006.-267с.

УДК 664

ІННОВАЦІЙНА СИРОВИНА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Челябієва В.М., к.т.н., доцент, **Гаврик М. В.,** студ. гр. МХТп-181
Чернігівський національний технологічний університет

Яблука – не тільки один з найбільш популярних фруктів в Україні, а й цінна технологічна сировина для отримання ряду продуктів харчування.

У ряді робот нами було досліджено перспективність використання порошку з яблучних насіннєвих камер з насінням, переваги цієї сировини порівняно з порошками, які отримують з яблучної вичавки або сушених яблук [1, 2].

Питання використання порошку з яблучних кісточок, а точніше з яблучних насіннєвих камер з насінням, які є джерелом цінних для людини речовин, залишається не дослідженим. Яблучні насіннєві камери з насінням отримують, як побічний продукт при виробництві яблучних чіпсів [3].

Запропоновано використання яблучного порошку у кондитерському виробництві [4]. Отримані результати дозволяють рекомендувати порошок з яблучних насіннєвих камер з насінням при розробці продуктів функціонального призначення.

Метою роботи стало дослідження компонентного складу летких речовин порошку з насіннєвих камер яблук та його елементного складу.

Компонентний склад летких речовин яблучних насіннєвих камер з насінням вивчали методом хромато-мас-спектрометрії на газовому хроматографі “FINIGAN FOCUS” з мас-селективним детектором фірми Termo Electronics. Умови виконання хроматографії такі: капілярна кварцова колонка HP-5MS з діаметром 0,25 мм і довжиною 30 м, товщина плівки фази 0,25 мкм. Газ-носій – гелій, потік газу-носія в колонці 1,2 мл/хв. Режим Spleet з діленням потоку 1:10. Температура інжектора 250°С, температура інтерфейсу MSD – 280°С, температура термостату хроматографа програмована: початкова температура – 50°С з утриманням 0,5 хв, далі зі швидкістю 25°С/хв до 125°С; далі зі швидкістю 10°С/хв до 255°С; далі зі швидкістю 25°С/хв до 300°С з утримуванням протягом 10 хв. Іонізація електронним ударом з енергією електронів 70 еВ. Режим роботи MSD: повне сканування іонів від 29 до 450 атомних мас (режим SCAN). Ідентифікували компоненти, зіставляючи час утримування піків на хроматограмі і повних мас-спектрів окремих компонентів з відповідними результатами для чистих сполук у бібліотеці мас-спектрів “NIST-5” та також з використанням лінійних індексів утримування. Відносний кількісний вміст хімічних компонентів екстракту розраховували методом внутрішньої нормалізації площ піків без коригувальних коефіцієнтів чутливості.

Для дослідження елементного складу використаний атомно-емісійний спектрографічний метод.

Результати досліджень наведені на рис. 1, табл. 1, 2.

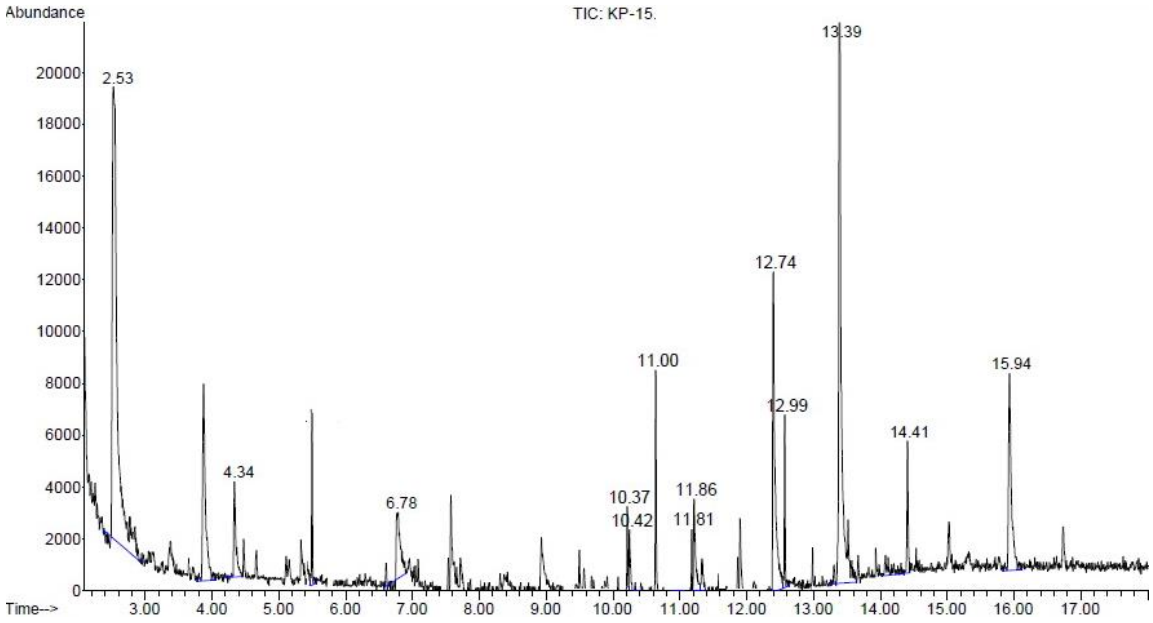


Рис. 1. Хроматограма компонентного складу летких речовин порошку з насіннєвих камер яблук

Таблиця 1

Компонентний склад летких речовин порошку з насіннєвих камер яблук

№ п/п	Компонент	Масова частка у складі летких компонентів, %
1.	Гексаналь	4,1
2.	Гептаналь	2,1
3.	Метил-3,5-гептадієн-2-он	1,2
4.	Ацетофенон	2,5
5.	3-метил-2-циклопентен-1-он	1,8
6.	*2,3-дигидро-3,5-дигидрокси-6-метил-4(H)-пиран-4-он*	5,3
7	Мерістинова кислота	5,6
8.	Лінолева кислота	7,8
9.	Пентадеканова кислота	8,1
10.	Олеїнова кислота	12,5
11.	Пальмітинова кислота	10,1
12.	Стеаринова кислота	19,1
13.	Арахідонова кислота	5,6
14.	Токофероли	10,8
15.	Бетулінова кислота	4.2

Згідно отриманих результатів яблучні насіннєві камери з насінням містять ряд цінних компонентів. Бетулінова кислота має протизапальну, протипухлинну, анти-СНІД активність; токофероли є антиоксидантами вони запобігають окисненню ненасичених жирних кислот. Ця група вітамінів також сприяє засвоєнню ретинолу та ергокальциферолу, білків, жирів, вуглеводів. Арахідонова кислота – сприяє гальмуванню запальних процесів у організмі.

Таблиця 2

Елементний склад порошку з насіннєвих камер яблук

№ п/п	Елемент	C, ppm
1.	Кальцій	130,78
2.	Калій	231,21
3.	Ферум	43,32
4.	Магній	89,53
5.	Манган	0,513
6.	Цинк	10,05
7.	Хром	не виявлений
8.	Кадмій	не виявлений
9.	Молібден	не виявлений
10	Кобальт	не виявлений

Таким чином, дослідження компонентного і елементного складу порошку з яблучних насіннєвих камер з насінням показали, що він містить низку біологічно активних речовин та ессенціальних елементів – Магній, Ферум, Кальцій, Цинк і т.д. Досліджений порошок не містить токсичних елементів.

За хімічним складом порошок з яблучних насіннєвих камер з насінням можна віднести до категорії функціональних інгредієнтів і рекомендувати як інноваційну сировину для виробництва різноманітних кондитерських виробів – кексів, карамелі тощо.

Список використаних джерел

1. Челябієва В. Використання нетрадиційної сировини у кондитерському виробництві / В. Челябієва, О. Семенюк, М. Гаврик // Технічні науки та технології. – 2017. – № 2 (8). – С. 195–201.

2. Челябієва В. М., Гаврик М.В. Використання порошку яблучних кісточок у харчових технологіях / В. М.Челябієва, М.В. Гаврик // Научные труды SWorld.–Выпуск 48. Том 1.– 2017. – С. 42-46.

3. Патент 73160 (UA) Спосіб виробництва яблучних чипсів / Снєжкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Гусарова О.В. ; власник Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України. – № u201203590 ; заявл.26.03.2012 ; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.

4. Патент 117433 (UA) Склад кексу «Яблучний» / Челябієва В.М., О.І. Сиза, О.М. Савченко, О.Ю. Семенюк ; власник Чернігівський національний технологічний університет. – № u201700474 ; заявл.18.01.2017 ; опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12.

УДК 664.651

ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЇ З ПЛОДІВ ШИПШИНИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

Шарапа Л. В., магістрант гр. МХТп-181[1], **Лапицька Н.В.,** аспірант[2].
Сиза О. І.[1], д.т.н., професор, **Олійник С. Г.[2],** к.т.н., доцент
[1]*Чернігівський національний технологічний університет,*
[2]*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

На сьогоднішній день широкого розповсюдження набувають прискорені технології виробництва хліба та хлібобулочних виробів, що пов'язано із економією електроенергії та часу. Все це призводить до витіснення великих хлібозаводів із ринку пекарнями, що розповсюджені при супермаркетах та закладах ресторанного господарства. Для таких виробництв не раціонально застосування технології житніх і житньо-пшеничних сортів хліба на традиційних житніх заквасках. Широкого застосування набувають підкислювачі та сухі закваски, що дозволяють вести технологію хліба із житнього борошна та суміші його з пшеничним однофазним більш зручним для міні-виробництв способом [1]. Але хліб, виготовлений таким методом, поступається за органолептичними та фізико-хімічними показниками хлібу, виготовленому за допомогою традиційних житніх заквасок.

В той же час зацікавленість населення у здоровому харчуванні робить актуальним пошук шляхів покращення якості та додаткового збагачення хліба фізіологічно цінними компонентами за рахунок введення до рецептури поліпшувачів натурального походження. Перспективною сировиною у цьому плані є олія із плодів шипшини. Її хімічний склад багатий на ненасичені жирні кислоти, каротиноїди, вітаміни А, Е та С. Як відомо, ненасичені жирні кислоти в поєднанні з рослинними жирами та жиророзчинними вітамінами мають позитивний вплив на пористість і питомий об'єм хліба, дозволяють зберігати свіжість протягом більш тривалого часу за рахунок високої антиоксидантної активності [2]. Вітамін С, що також в значній кількості міститься в добавці, може виступати в якості поліпшувача окисної дії в хлібопеченні за рахунок впливу на білково-протеїназний комплекс борошна. Багатий хімічний склад олії із плодів шипшини дозволяє використовувати її також і в якості збагачувальної добавки.

Метою проведених досліджень було встановлення впливу олії із плодів шипшини у дослідній кількості на показники якості житньо-пшеничного хліба, що виготовлений прискореним способом.

Для цього готували тісто із житнього обдирного та пшеничного борошна першого сорту у співвідношенні 1:1 вологістю 47% з використанням сухої житньої закваски (2,5% від маси житнього борошна), солі кухонної (1,5%) та дріжджів хлібопекарських пресованих (2,0%). Дослідний інтервал олії із плодів шипшини становив 1…7% від загальної маси борошна. Олію вносили як додаткову сировину у сольовий розчин під час замішування тіста. Контролем слугував зразок хліба без добавок. Тривалість дозрівання контрольних і дослідних зразків становила 90 хвилин.

За даними досліджень виявлено, що додавання олії в кількості 1% має не суттєвий вплив на показники якості готових виробів, але все ж спостерігається тенденція до їх покращення. Встановлено, що запропонована нами добавка в кількості 3…5% значно впливає на показники пористості, питомого об'єму та формостійкості житньо-пшеничного хліба, збільшуючи дані показники у порівнянні з контрольним зразком на 8,3…16,7%, 10,0…20,0% та 6,8…13,6% відповідно. Це, на нашу думку, пов'язано із хімічним складом добавки, який дозволяє активізувати дію бродильної мікрофлори за рахунок додаткового живлення дріжджів та активації молочнокислих бактерій. Також така дія добавки може бути викликана впливом аскорбінової кислоти на білково-протеїназний комплекс пшеничного борошна, що входить до рецептури хліба, за рахунок чого відбувається покращення показників якості його клейковини, збільшення її пружно-еластичних властивостей та зниження розтяжності. Дослідження показали, що додавання олії із плодів шипшини в кількості 7% спричиняє падіння показників якості хліба, таких як пористість, питомий об'єм та формостійкість, у порівнянні з аналогічними показниками при додаванні олії у кількості 5%, на 4,3%, 4,2% та 4,0% відповідно; але в порівнянні з контролем дані показники залишаються вищими відповідно на 11,7%, 15,0% та 9,1%. Така дія добавки, ймовірно, пов'язана із значним укріпленням клейковини пшеничного борошна, що призводить до неможливості необхідного розтікання заготовок тіста під час дозрівання і випікання та, як результат, руйнування структури виробів. Кислотність зразка хліба без добавок становить 6,0 град, а при внесенні 3…7% олії – 6,1…6,7 град. За органолептичними показниками дослідні зразки хліба мають більш темну м'якушку та скоринку у порівнянні з контрольним зразком, а також – більш виражений приємний смак та аромат, пористість виробів з олією стає більш розвиненою та тонкостінною.

Таким чином, згідно з даними проведених досліджень, можна стверджувати, що використання олії із плодів шипшини в технології житньо-пшеничних сортів хліба для покращення його якості, є доцільним. Нами пропонується використовувати дану добавку в кількості 5%, так як саме за цього дозування вироби набувають найкращих фізико-хімічних та органолептичних показників якості.

Список використаних джерел

1. Зуйко В.І. Удосконалення технології житньо-пшеничного хліба для закладів ресторанного господарства, автореф. дис. к.т.н.: НУХТ. – К. – 2017. – 20 с.

2. Куниця К.В. Пальметин соняшниковий – жирово сировина для виробництва хлібобулочної продукції / К.В. Куниця, О.А. Литвиненко, Ф.Ф. Гладкий // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: ОНАХТ. – 2014. – Вип. 46 (Т. 1). – С. 142-145.

УДК 637.1/.3:631.1.0173(477)

DAIRY PRODUCT INDUSTRY IN THE COUNTRYSIDE AND PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT IN UKRAINE

Yuschenko N.F., student of the group XT – 181
Scientific supervisors: **Savchenko O.M.,** Ph.D., associate professor, **Kormiltsyna S.Y**., lecturer
Chernihiv National University of Technology

Dairy product industry is a leading factor in the food and food processing sphere. It is of great demand not only within Ukraine, but outside its borders either. That is why milk and all dairy products are valuable and nutritious food products.[1]

The problem of dairy product industry is of urgent importance nowadays.

The demand and supply of the dairy product industry in Ukraine were researched by V. Andriychuk, P. Berezovsky, V. Boiko, M. Malik, V. Savytska and others.

However, we state that the milk demand research problem and further development of the dairy product sphere are considerably underestimated.

The objective of this study is to analyze the factors that influence the development of dairy industry and to consider the possible ways of its solution.

The dairy product industry problem is of particular importance in the countryside.

Our native village Burivka, Horodnya district, Chernihiv region is a vivid example of such a policy. One liter of a farmer's milk costs about four (4) hryvnas paid by milk collector enterprises. The same liter costs city residents from twenty (20) to thirty (30) hryvnas. It has become disadvantageous to breed and keep cows. Many expenses are spent on fodder for the animals in summer than the profit they get after. As a result cow keepers of the village sell out the cattle. [2, page 15]

The dairy product industry in the village concerns not only the people, but farm management either. Within 70 years of time the great cattle farm had been developing and flourishing. It benefited much both the industry of Ukraine and to a village dweller. However, at the end of 2016, the farm started to decay. The governmental policy of Ukraine resulted in the fact that keeping cows turned to be not profitable. This policy made people liquidate what had been acquired and cherished for years. Burivka farm came to a total collapse.

Within a month all the farm cattle was taken away for meat. Dairy workers appeared to be jobless. Because of unemployment the process of struggling survival began in the village. People had to make their ends meet.

Sunflower plants are grown on the fields which used to be the source for the animals' fodder.

Nowadays bi-planes are flying over the village area. They drop fertilizers on the plant crops. Their aim is to increase sunflower harvest. All these factors are of negative influence upon the people's health.

One more significant issue of the village is the state of the roads. During the time of sunflower harvesting large trucks go through the streets of the village. They not only damaged the roads, but they created a huge pothole.

Another important problem for the village is chemical fertilizing storage which is supposed to be in the place of the dairy farm.

All the things considered, the following measures should be taken to solve the problems.

Firstly, one liter milk price should cost more for individual farmers. This strategy will stimulate people to breed and keep the cattle.

Secondly, individual dairy producers should be joined with private small farms and enterprises. [3] Only in this way Ukraine will keep and develop dairy product industry in the village.

References

1. Milk and dairy products.–[Electronic resourse]–Access mode:https://otherreferats.albest.ru/cookery/00122089_0.html#text
2. Milk and dairy products technology: training manual/Vlasenko V.V., Golovko M.P., Semko T.V., Golovko T.M.–Kharkiv State University of Nutrition and Trade.–Kharkiv:KDYHT, 2018,–202 pages
3.Zavgorodnya I.V. Problems of dairy industry and perspectives of development/I.V.Zavgorodnya//–URL:www.rusnauka.com/11EISN.2010/Economics/64099.doc.htm

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА І ТОРГІВЛІ

УДК 663.252]658.62:005.52

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВИНА ВИНОГРАДНОГО

Бабич О.О., студ. гр. МПТп - 181
Науковий керівник: **Денисенко Т.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Виноградне вино для українців є незамінним атрибутом святкового столу. Відповідно асортимент вин дуже різноманітний та широкий, зумовлений високим виробництвом вітчизняних марок, так й імпортованих. На ринку виноградних вин на сьогодні панує широта вибору для їх любителів. Оскільки кожен споживач може без проблем підібрати собі вино до смаку, все тільки залежить від його вартості. Не кожен може собі дозволити смакувати дорогим марочним вином, тому у звичайних супермаркетах більшість асортименту припадає на вино низької та середньої вартості, відсоток марочних вин в таких магазинах низький і складає приблизно 21%.

Виноградне вино серед усіх алкогольних напоїв займає особливе місце, що пояснюється його непростим хімічним складом. Деякі речовини переходять у вино безпосередньо з винограду, наприклад, незброджений цукор, органічні кислоти, мінеральні, дубильні, барвні, азотисті, ароматичні речовини тощо. Разом з тим багато хімічних сполук утворюються у процесі спиртового бродіння та обміну речовин у дріжджовій клітині, до яких належить етиловий спирт, гліцерин, молочна кислота, янтарна кислота. Під час витримки у напої народжуються такі речовини, як альдегіди, складні ефіри, ацеталі. Саме цей унікальний хімічний склад вина і зумовлює його бактерицидні, жарознижуючі, тонізуючі та інші властивості.

Однак, сьогодні в Україні на ринку виноградних вин доволі розповсюдженою є їх фальсифікація. До основних способів фальсифікації виноградних вин відноситься його розбавлення з наступним підкоректуванням напою цукром, кислотами, ароматизаторами та іншими наповнювачами.

Сухе вино вважається найкращим сортом цього напою, так як технологія виробництва такого вина набагато більш складна, в ній використовуються виключно натуральні матеріали, а підробити сухі вина практично не представляється можливим.

Характерною особливістю сухого вина є його низька міцність і повна відсутність цукру в складі. Міцність такого напою не перевищує 12%. Сухе вино є дуже легким напоєм, який чудово освіжає в спеку і добре втамовує спрагу.

Для проведення дослідження були придбані зразки сухого білого вина ТМ «BOLGRAD», ТМ «ЧЕСНЕ ВИНО», ТМ «FRATELLI».

Дослідження проводили в такій послідовності:

1. оцінка якості маркування виноградного вина відповідно до технічного регламенту;
2. дегустаційна оцінка якості виноградних вин за органолептичними показниками;
3. дослідження фізико-хімічних показників якості;

Для алкогольних напоїв (в тому числі виноградного вина) встановленні певні вимоги до маркування та етикетки. Маркування досліджуваних зразків виноградних вин містить повну інформацію і відповідає вимогам ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови».

Органолептичну оцінку проводили за такими показниками: прозорість, колір, букет, смак, типовість. Встановлено,що всі зразки вина кришталево прозорі з блиском; смак і букет - добре виражені, властиві вину; колір - однорідний по всій масі, властивий кольору використаних виноматеріалів.

Фізико – хімічні показники були визначені за допомогою лабораторних досліджень.

Повнота наливу: в усіх зразках виноградного вина фактичний його об’єм відповідає вказаному об’єму на маркованні. Вино ТМ «BOLGRAD» має загальну кислотність 8,84°, летких кислот – 0,99 г/дм³; штучні барвники відсутні. У вині ТМ «ЧЕСНЕ ВИНО» показник кислотності дорівнює 8,02°, летких кислот – 0,66 г/дм³, штучні барвники не виявлені. Вино ТМ «FRATELLI» має показник кислотності 8,63°, летких кислот складає 0,132 г/дм³, у вині не виявлено штучних барвників. Масова часта етилового спирту та цукру в досліджуваних зразках відповідає заявленому маркованню та вимогам технічної документації.

Отже, можемо зробити висновок, що представлені зразки вина повністю відповідають вимогам стандарту і є якісними.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови» від 11.07.2006, №11

УДК 637.4: 636.52/.58]658.62:005.52

ОЦІНКА ЯКОСТІ КУРЯЧИХ ЯЄЦЬ

Бець-Пилипченко Я.А., студент групи МПТп – 181
Науковий керівник: **Денисенко Т.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Яйця цінний харчовий продукт в якому містяться багато речовин, необхідних для організму людини. У яйці містяться жири, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни А, Е, D, В, енергетична цінність 100 г курячих яєць становить приблизно 157 ккал. Яйця, як і молоко, - готова їжа і є постачальником лецитину, який необхідний для живлення нервової системи людини і беруть участь в обміні речовин. Яйце птаха являє собою складний біологічний комплекс, в який входять усі необхідні для життя організму поживні та біологічно активні речовини, укладені в захисну оболонку. При неправильному зберіганні яєць і яєчних продуктів вони можуть перетворитися з корисного продукту в загрозу життю та здоров'ю, тому необхідно мати знання щоб вміти оцінити якість яєць і яєчної продукції, а також правильно їх зберігати. Куряче яйце складається з жовтка, білка, шкаралупи та оболонок (надшкаралупної, підшкаралупної, білкової і жовткової), на частку яких припадає відповідно 32%, 56% та 12% від ваги яйця. Куряче яйце містить: білків (11,0–13,0) г, жирів (9,0–11,0) г, вуглеводів (0,7-0,9) г, а також вітаміни А, B_1, B_2. Енергетична цінність 150–160 Ккал. Яєчні оболонки – білкова, підшкаралупна, жовткова складаються з неповноцінних білків – муцину та кератину який відрізняється високим вмістом сірки.

Залежно від якості та терміну зберігання до дня реалізації (від виробника до споживача) курячі яйця поділяють на такі класи: харчові дієтичні, класу «extra», харчові класу А, харчові столові, харчові класу В, харчові охолоджені.

Також курячі яйця класифікують в залежності від маси на категорії: відбірні, вищої, першої, другої, дрібні.

Метою роботи є оцінка якості зразків курячих яєць з вимогами ДСТУ.

Об'єктами дослідження є продукція ТОВ «Авіас 2000», ТОВ «Авіс», ТОВ «Ясенсвіт» – курячі яйця харчові столові відбірні.

Оцінку якості курячих яєць проводять за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідно до ДСТУ 5028 2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови».

На маркуванні курячих яєць для реалізації в Україні зазначають: для дієтичних яєць, групу, категорію та дату знесення (число і місяць); для столових яєць, групу і категорію; назву господарства. Висота цифр, що позначають групу та категорію, повинна бути не більше ніж 5 мм, а дата знесення і назва господарства не менше ніж 3 мм. При перевірці маркування порушень не виявлено.

Вид і категорію яєць визначають при зовнішньому огляді, зважуванні та овоскоплюванні. Шкарлупу оглядають зовні за чистотою, відсутністю пошкоджень, міцністю. Досліджувані зразки яєць мали чисту, непошкоджену шкаралупу, без видимих змін структури, без слідів крові і посліду, без тріщин.

Стан повітряної камери встановлюють при овоскопуванні яєць за її рухливістю і висотою по великій осі. Повітряна камера нерухома, висота від 4 до 5 мм. Жовток ледь видимий при овоскопу ванні, не рухомий, знаходиться в центрі яйця. Білок чистий, щільний, прозорий. Смак і запах досліджуваних зразків природній, без сторонніх присмаків і запахів.

Із фізико-хімічних показників визначали кислотність жовтка і лужність білка. Кислотність жовтка продукції виробника ТОВ «Авіас 2000» становить $0,13^0$Т, ТОВ «Авіс» – $0,09^0$Т, ТОВ «Ясенсвіт» $0,05^0$Т. Лужність білка – $0,19^0$ Т, $0,14^0$Т та $0,11^0$Т відповідно.

За результатами проведених досліджень, відхилень від норм стандарту ДСТУ 5028 2008 не виявлено. Найкращими за якісними показниками є продукція ТОВ «Ясенсвіт».

Список використаних джерел

1. ДСТУ 5028 2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови.
2. Розповіді про куряче яйце /А. Л. Штеле. - М. : Колос, 1980. - 111 с.

УДК 637.2]658.62:005.52

ОЦІНКА ЯКОСТІ МАСЛА ВЕРШКОВОГО

Голуб Д.Р., студ. гр. ПТт-181, **Денисенко Т.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Вершкове масло — високожирний харчовий продукт, який виготовляється із вершків молока. Висока харчова та біологічна цінність вершкового масла обумовлена не лише великим вмістом молочного жиру, а й наявністю в складі масла речовин, супутніх жирам, які належать до біологічно активних. Це перш за все жиророзчинні вітаміни – А, Д, Е, а також лецитин, холестерин та ін.

Неможливо зараз уявити жоден магазин, ринок або супермаркет, де б не було представлено широкий асортимент цього важливого продукту харчування. І через те, що вершкове масло є продуктом, який переважна більшість населення вживає щоденно, особливо важливим є надання повної та вичерпної його характеристики, оцінки споживної цінності та визначення якості, що і є основною метою даної роботи.

Об'єктом дослідження є група солодковершкового масла, оскільки масло з таким рівнем вмісту жиру є найбільш широко представленим у торговельній мережі. Для проведення оцінювання якості масла було відібрано в торговельній мережі м. Чернігова зразки масла таких торгових марок: масло солодковершкове селянське ТМ «Ферма», 73% жиру; масло солодковершкове селянське ТМ «Пан Коцький», 73% жиру; і за даними маркування було вивчено особливості складу досліджуваних зразків.

Всі зразки виготовлені по Державному стандарту України 4399:2005, ні на жодному з них немає згадки про рослинні жири. З'ясували, що в назвах більшості масел присутнє слово "солодковершкове". Це означає, що масло виробляється зі свіжих (солодких) незаквашених вершків.

Під час органолептичної оцінки спочатку визначали зовнішній вигляд, стан споживчої тари (правильність упакування і маркування), консистенцію, колір, смак та запах. Під час оцінки якості видів масла, органолептичну оцінку проводили у відповідності з ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови».

На кожну одиницю масла в споживчій тарі наносять маркування з такими чіткими позначками:

– назва та адреса підприємства-виробника, його товарний знак (за наявності);

– номер телефону, адреса;

– повна назва масла (торгова марка та власна назва за наявності);

– склад масла в порядку переваги складників, зокрема харчових додатків, що використовувалися під час його виробництва;

– кінцева дата споживання «Вжити до ...» або дата виробництва і кінцевий термін придатності до споживання; умови зберігання;

– маса нетто (г, кг);

– інформаційні дані про харчову й енергетичну цінність 100 г продукту;

– штрих-код EAN, згідно з ДСТУ3147;

– номер стандарту.

Повна назва масла за розміром літер повинна бути не менш як удвічі більша за іншу інформацію.

Під час огляду масла визначили стан споживчої тари. Масло упаковане в еколін та кашировану фольгу. Упаковка була щільною, без пошкоджень. Маркування нанесено безпосередньо на упаковку українською мовою. Маркування масла всіх торгових марок відповідало вимогам ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» і мало всі необхідні позначення.

При дослідженні відхилення маси нетто встановлено, що відхилення ваги від норм стандарту було в маслі ТМ Ферма.

Колір визначають після застигання розплавленого масла, налитого в пробірку з безбарвного скла, а однорідність кольору - на поперечному розрізі бруска. Дослідивши зразки вершкового масла органолептичним методом можна зробити висновок, що масло обох торгових марок мало світло-жовтий колір, однорідний по всій масі.

Консистенцію визначають при температурі 10-12°С, натискаючи на масло пальцем. Консистенція обох зразків масла щільна, однорідна, поверхня масла на розрізі блискуча, суха.

Смак і запах – повинен бути чистий, без сторонніх запахів і присмаків, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації для солодковершкового масла.

Всі зразки масла мали виражений запах пастеризованих вершків, без сторонніх запахів. Смак - чистий, вершковий, з присмаком пастеризації.

З фізико-хімічних показників у вершковому маслі визначають масову частку вологи, кислотність масла, кислотність плазми та термостійкість масла.

У харчових продуктах визначення кислотності дуже важливе, бо від цього залежить не тільки смак, але й показники свіжості та якості продукту. Кислотність відображається в градусах Тернера (Т°), що означає кількість мл 0,1 н. розчину лугу NaOH , необхідного для знешкодження кислот, які знаходяться в 100 мл продукту.

Плазма вершкового масла - це колоїдний розчин білків молока, розчин лактози, мінеральних солей, молочної кислоти (безжировий залишок).

Титрована кислотність, або pH плазми для солодко вершкового масла повинна бути не більше ніж 23 °Т , або pH не менше ніж 6,25.

Кислотність плазми у зразку масла ТМ «Пан Коцький» перевищує вимоги стандартів. А середнє значення показників кислотності плазми другого зразка, ТМ «Ферма», повністю відповідає нормам стандартів.

Кислотність масла або кислотність жирової фази Кеттстофера у вершковому маслі повинна бути не більше 2,5°К (Кеттстофера). В результаті проведених досліджень було виявлено, що даний показник перевищує вимоги у зразку масла ТМ «Ферма».

Визначення масової частки вологи в маслі проводили прискореним методом у відповідності з ГОСТ 3626 – 73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества». Більший показник масової частки вологи у масла ТМ «Ферма».

Температура плавлення обох зразків масла становить 33ºС.

Проба на термостійкість основана на принципі визначення спроможності масла зберігати форму при підвищених температурах (30°С). Масло є термостійким, якщо термостійкість близька до 1. Шкала оцінки термостійкості масла: хороша – 1,00 – 0,86; задовільна – 0,85 – 0,70; незадовільна – менше 0,70. Термостійкість всіх зразків за шкалою оцінки термостійкості є хорошою.

В маслі ТМ «Пан Коцький» було виявлено одне порушення вимог стандартів щодо кислотності плазми, але за іншими показниками масло даної марки відповідає вимогам нормативних документів.

В маслі ТМ «Ферма» було виявлено порушення вимог щодо кислотності масла та масової частки вологи, тому за цими показниками масло даної марки не відповідає вимогам нормативних документів.

Таким чином, з двох перевірених зразків вершкового масла жоден зразок не відповідає вимогам нормативно-правових актів України.

Список використаних джерел

1. Масло вершкове. Технічні умови : ДСТУ 4399:2005.– К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с.

УДК 687.54: 658.114.25

ОСОБЛИВОСТІ ВІДКРИТТЯ САЛОНУ З МАНИКЮРУ

Гриценко Т.А., студ. Гр. МПТп-181
Науковий керівник: **Соломаха І.В.,** к.е.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Сфера краси – це вид діяльності, який в наш час потрібний в будь-яку пору року. На основі цього багато підприємців серйозно замислюються як створити салон з манікюру і який стартовий капітал необхідний.

Всі жінки хочуть виглядати бездоганно, тому вони готові витрачати свій час і гроші на свій зовнішній вигляд. Гарні та доглянуті руки – це візитна картка жінки, тому салони з манікюру мають велику популярність і не мають проблеми в нестачі клієнтів. В наш час зростає потреба в манікюрі та педикюрі не тільки для жінок, а й для чоловіків. Данна сфера є досить популярним видом послуг, тому конкуренція в сфері краси розвивається досить жорстко і швидко.

Для відкриття салону з манікюру потрібно скласти бізнес-план та провести аналіз ринку з надання послуг з манікюру.

Жінки в наш час не дивлячись на кризу витрачають свої кошти на свою красу, тому швидше за все цей бізнес буде мати успіх [1].

Щоб займатися наданням послуг з манікюру потрібно зареєструвати суб'єкта підприємницької діяльності у формі фізичної особи підприємця (ФОП). Також необхідно обрати систему оподаткування, це може бути:

1) спрощена система оподаткування із сплатою єдиного податку (ЄП);

2) загальна система оподаткування із сплатою ПДФО.

Для цього досить звернутися до Податкової інспекції та подати заявку, необхідні документи і сплатити державне мито.

Необхідний перелік документів для відкриття салону з манікюру:

- виписка з державного реєстру фізичної особи підприємця;
- дозвіл пожежної інспекції;
- дозвіл СЕС;
- отримання дозволу на відкриття пункту з надання послуг;
- реєстрація в податковій інспекції.

При виникненні проблеми при оформленні документів, можна звернутися то фахівців, які в короткі терміни зможуть знайти рішення ваших питань [4].

Якщо ви бажаєте працювати в своєму салоні самі, то доцільно спочатку буде зареєструвати суб'єкт підприємницької діяльності у формі ФОП із спрощеною системою оподаткування і орендувати приміщення.

При розвитку і розширенні підприємства доцільно буде перейти на загальну систему оподаткування із сплатою ПДФО.

Вдале розташування салону приносить не аби який прибуток, отож для правильного розташування манікюрного салону необхідно провести аналіз потенційних покупців. Яке місце буде завжди в полі зору вашої аудиторії? Є такі варіанти: центр міста, велике скупчення торгових точок, розважальні та торговельні центри, місце біля магазинів з одягом.

Купити чи орендувати приміщення? Купити приміщення - це завжди чудово, але потрібно впевнитися, що ваш бізнес починає працювати. Для початку можна орендувати приміщення, якщо бізнес налагодиться і буде постійний прибуток, то пізніше можна купити власне приміщення, але якщо бізнес починає занепадати, то орендоване приміщення можна повернути.

Потрібно отримати дозвіл і обладнати приміщення у відповідності до норм та вимог СЕС і пожежної інспекції. Найкращим варіантом є знайти приміщення, яке вже використовувалося під салон – це з економить час та гроші. Стильний дизайн приміщення свідчить про ваш гарний смак і надає презентабельний вигляд салону.

За даним операторів ринку бізнесу з надання послуг манікюру окупається наступним чином: перший рік – витрати; другий рік – вихід в нуль; третій рік – отримання прибутку.

На ефективну роботу майстра з манікюру впливає якість обладнання. Для даної сфери бізнесу необхідно багато спеціального обладнання та інструментів. Обладнання можна замовити у спеціалізованих підприємствах за місцем проживання чи через інтернет. Це столи для манікюру, крісла, лампи для манікюру, витратні та одноразові матеріали, обладнання для друку на нігтях та багато іншого. Якщо заощадити на матеріалах, то можна втратити клієнтів [3].

Основні витрати на обладнання:

- стіл для манікюру – 5-10тис.грн;
- лампа для манікюру – 5 тис. грн;
- крісло – 5 тис. грн;
- фрезер і фрези – 10 тис. грн;
- сухожар - 10 тис. грн.

Обладнання для манікюру можна купити не дорого на оптових базах. При покупці необхідно перевірити наявність сертифікат відповідності на продукцію, який може вимагати СЕС [1].

Для розширення сегменту зацікавлення клієнтів раціонально використовувати інноваційні технології. Наприклад: у свій салон можна придбати принтер для друку на нігтях. Покупка хоч не дуже дешева, але окупиться достатньо швидко. Також скоротиться час роботи майстра і це дає змогу прийняти за один день більше клієнтів. Клієнтам буде цікаво, як відбувається процес друку на нігтях. Завдяки такому принтеру клієнт зможе обрати будь-який рисунок чи фото і буде впевнений, що саме це зображення буде у нього на нігтях.

Відкриваючи салон з манікюру необхідно створити куточок споживача. Куточок споживача повинен мати такий перелік документів:

- інформація про підприємство;
- витяг з державного реєстру;
- книга відгуків і пропозицій (за бажанням);
- адреси та номери телефонів місцевих органів захисту прав споживачів та органів виконавчої влади;
- Закон України «Про захист прав споживачів» (можна розмістити не весь текст, а лише витяги, які стосуються надання послуг.

Також, необхідно по піклуватися про затишний куточок очікування. Це необхідно для комфортності клієнтів, які очікують на свої процедури. Куточок можна обладнати столиком з журналами, або розмістити там телевізор. Відкриваючи манікюрний салон необхідно по дбати про дизайнерське оформлення приміщення, щоб в ньому було приємно знаходитися [4].

Після цього переходимо до підбору персоналу. Від нього багато в чому залежить успішність манікюрного салону. Краще віддати перевагу тим, хто давно в бізнесі, вони приведуть за собою своїх постійних клієнтів.

Крім цього досвідчені майстри працюють швидко та якісно, вміють, і знаю як спілкуватися з клієнтами. Зарплата майстрів манікюру являє собою оклад 7-10 тис. гривень або відсоток від загальної виручки. Адміністратору зазвичай платять 15-18 тис. гривень. Але оклад може бути і більше, все залежить від престижу і репутації салону [1].

Успішний бізнес залежить від якісної і продуманої рекламної стратегії. Рекламу необхідно використовувати як зовнішню так і внутрішню.

Розробка інтернет сайту підніме престиж та рейтинг салону та збільшить кількість клієнтів, проведення на сайті акцій, розіграшів, конкурсів з манікюрного мистецтва приблизить до успіху. Також на сайті можна реалізувати продукцію з манікюру. Чудовою ідеєю буде розміщення оголошень у громадських місцях, виготовлення вивісок, можлива реклами в соціальних мережах. Рекламна діяльність процес важкий і трудомісткий, але досить виправданий. Головне підійти з розумом і креативністю [3].

Підприємці цікавляться, скільки буде коштувати відкриття манікюрного салону? Для визначення точної цифри, необхідно перерахувати всі витрати:

- ремонт -150 000 грн;
- обладнання – 50 000 грн;
- інструменти і матеріали – 50 000 грн;
- реклама 10 000 грн.

Всього 260 000 гривень. За один місяць середній манікюрний салон приносить чистий прибуток 50-70 тис. гривень. Первинні вкладення окупаються буквально за півроку.

Щоб організувати свій бізнес з нуля, знадобиться терпіння і цілеспрямованість. Це важливо, адже з часом ви зможете розширити список послуг, а також проводити майстер-класи. Завдяки цьому прибуток підприємства істотно збільшиться.

Манікюр – це досить затребувана послуга, тому не бійтеся починати такий бізнес. Якщо багато працювати і старатися, ви обов'язково досягнете успіху [1].

На закінчення варто відзначити, що нігтьової бізнес постійно розвивається, щоб салон залишався популярним необхідно постійно бути в курсі нових тенденцій і проходити перекваліфікацію.

Для цього ввечері після роботи для майстрів можна організувати курси підвищення кваліфікації. Не варто лякатися подібних витрат, вони обов'язково окуплять себе і дозволять салону завжди залишатися на високому рівні. Враховуючи все вищесказане, приходимо до висновку, що на окупність всіх вкладених коштів буде потрібно півтора-два роки, після чого манікюрний салон почне приносити прибуток [2].

Список використаних джерел

1.Все про гроші. Як відкрити манікюрний салон з нуля: веб-сайт. URL: https://mebly.net/yak-vidkriti-manikyurnij-salon-z-nulya.html

2.Бізнес світ. Як відкрити манікюрний салон: : веб-сайт. URL: https://busines.in.ua/yak-vidkryty-manikyurnyj-salon/

3. Які відкрити манікюрний салон? Готовий бізнес-план манікюрного салону. Як заробити гроші: : веб-сайт. URL: ak-zarobyty.pp.ua/3238-yak-vdkriti-mankyurniy-salon-gotoviy-bznes-plan-mankyurnogo-salonu-yak-zarobiti-grosh.html

4.Як відкрити свій манікюрний кабінет, салон. Що потрібно, щоб відкрити манікюрний кабінет. : веб-сайт. URL: http://vidpoviday.com/yak-vidkriti-svij-manikyurnij-kabinet-salon-shho-potribno-shhob-vidkriti-manikyurnij-kabinet

---

УДК 637.3]658.62:005.52

ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТВЕРДИХ СИЧУГОВИХ СИРІВ

Денисенко Т.М., к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

У вересні 2015 року набрав чинності новий харчовий закон «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Це євроінтеграційний закон, оскільки він побудований на принципах та вимогах до безпечності харчових продуктів, які діють в ЄС.

Безпечний харчовий продукт - харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання.

Згідно статті 39 маркування харчових продуктів повинно забезпечувати споживача інформацією, яка надає йому можливість здійснити вибір харчового продукту відповідно до потреб споживача.

Усі харчові продукти, що перебувають в обігу на території України, повинні маркуватися державною мовою. У маркуванні можуть бути зазначені певні речовини та їх кількість без зазначення властивостей, які харчовий продукт має завдяки цим речовинам.

Сир – один із найдієтичніших і найкалорійніших харчових продуктів. Його поживна цінність зумовлена високою концентрацією білків і жирів, наявністю незамінних амінокислот, вітамінів А і В, солей кальцію і фосфору, необхідних для здорового розвитку організму людини. На ринку України лідером є твердий сичуговий сир, займає більше 93% ринку. Об'єктом нашого дослідження був сир твердий сичуговий «Російський», упакований герметично в споживчу тару, таких торгових марок: «Вапнярка», «Весела ферма», «Шостка», «Пирятин».

На початковому етапі дослідження було вивчено склад продукту за даними маркування. Встановлено, що усі сири складаються з молока коров'ячого незбираного, молока коров'ячого знежиреного, сіль кухонна, стабілізатор *кальцій хлористий,* заквашувальний препарат, молокозсідальний препарат, натуральний барвник «*Аннато*».

Барвник Е 160b входить в список дозволених харчових добавок в Україні та більшості європейських країн, як добавка нешкідлива для здоров'я людини. Добавка Е 160b (екстракти аннато) - це барвник рослинного походження від жовтого до темно-оранжевого кольору. Отримують добавку Е 160b з насіння дерева Бікс Орельяна (лат. Віха orellana), яке росте в тропічних і субтропічних лісах. Для виробництва барвника Е 160b використовують червонуватий околоплодник, в якому містяться насіння рослини. Добавку Е 160b виробляють шляхом подрібнення насіння або їх кип'ятіння в маслі або воді.

Вперше аннато, як харчова і косметична добавка, з'явилася в Південній Америці, а потім стала популярною в різних частинах Азії та Центральної Америки. До цього екстракти аннато використовували

ацтеки, які додавали аннато в фарби і косметику для тіла. Сьогодні добавка Е 160b найбільш активно використовується в харчовій промисловості Карибського басейну та Латинської Америки.

Хоча добавка Е 160b є натуральним барвником, в медицині були зафіксовані випадки, коли екстракти аннато викликали харчову алергію. При цьому, в цілому, Е 160b називають барвником, безпечним для людей, які не мають підвищену чутливість до ряду продуктів. У той же час вважається, що алергенні властивості аннато ще мало вивчені. Алергічні дослідження добавки проводилися тільки один раз - в 1978 р., коли її випробовували на 61 пацієнті, що страждали від хронічної кропив'янки та набряку Квінке. В ході дослідження, 26% пацієнтів відреагували на вживання цієї добавки через 4 години після прийому їжі, що є найгіршим результатом в порівнянні з реакцією на деякі натуральні і синтетичні барвники (амарант (9%), тартразін (11%), жовтий сонячний захід FCF (17%), продовольчий червоний 17 (16%), понсо 4R (15%), еритрозін (12%) і діамантові блакитний (14%). В даний час дослідження впливу аннато на алергічні реакції тривають. Ряд вчених вважає аннато одним з найсильніших алергенів в їжі.

Оцінка якості сирів здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 6003:2008, де викладені вимоги до органолептичних показників якості, а також норми масової частки жиру в сухій речовині, масової частки вологи і кухонної солі, показник твердості.

Слід відмітити, що в усіх зразках відповідає вимогам стан упакування і маркування – сири упаковані в полімерні матеріали з яскраво оформленими етикетками, а також колір сирного тіста – від блідо-жовтого до жовтого, рівномірний по всій масі.

Консистенція сирів ніжна і пластична, дещо щільна. На розрізі сири мають нерівномірно розміщений рисунок, який складається з дрібних вічок неправильної, кутоподібної та щілиноподібної форми. Найважливішими показниками органолептичної оцінки сирів є смак і запах. У досліджуваних сирів смак і запах – виражені сирні, трохи кислуваті, без сторонніх присмаків і запахів.

Важливим фізико-хімічним показником якості твердих сирів є жирність. Причому вона буває двох видів: вміст жиру (грами) в 100 г. продукту та вміст жиру в перерахунку на суху речовину і виражається цей показник в відсотках. Ми визначали вміст жиру в перерахунку на суху речовину. Всі досліджувані зразки сиру відповідали вимогам за цим показником. Масова частка солі знаходилась в межах 1,5-1,7%, а масова частка вологи сиру ТМ «Шостка» ВАТ «Шосткінський ММК» становить 37,8%; ТМ «Пирятин» ВАТ «Пирятинський МСЗ» – 40,2%; ТМ «Вапнярка» Вапнярський філіал ПАТ «Інтер фуд», – 42,3%; «Весела ферма» ПАТ «Канівський маслосирзавод» – 39,4%; що також відповідає вимогам для Російського сиру.

За результати досліджень можна зробити висновок, що всі досліджувані зразки сиру Російського задовільної якості. Звісно, в нинішніх в умовах, які створюють нам сучасні технології, перед нами стоїть нелегке завдання збереження нашого здоров'я та здоров'я наших дітей.

Список використаних джерел

1. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила: ДСТУ 4518-2008. - [Чинний від 2008-11-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 39 с.;

2. Сири тверді. Загальні технічні умови: ДСТУ 6003:2008. - [Чинний від 2008-12-22]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 18с.;

УДК 640.443:338.467] 339.137.2

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ БАРНИХ ПОСЛУГ В М. ЧЕРНІГОВІ

Довженко Д.Є., студ. гр. МПТп-181
Соломаха І.В., к.е.н., доцент кафедри підприємництва та торгівлі
Чернігівський національний технологічний університет

Сьогодні в Україні стрімко розвивається сфера барних послуг. В Києві, Одесі, Харкові вже більше 100 барів, в кожному, різних напрямків і спеціалізацій: лаунж-бар, віскі-бар, молочний бар, пул-бар та інші. Місто Чернігів дана тенденція теж не оминула, в місті вже почали відкриватися різні унікальні бари, які поступово навчають українського споживача культурі розпивання міцних алкогольних напоїв і коктейлів.

Актуальність даної теми в тому, що дана сфера послуг є на етапі розвитку в Україні, так як в нашій країні не існує як такої культури розпивання алкогольних напоїв, як у Європі. Результати даного дослідження покажуть рівень обслуговування барів м. Чернігова і то як вони розвиваються.

З метою проведення моніторингу галузі, як об’єкти було обрано п’ять провідних бари міста Чернігова: Credo rest bar (базове підприємство), Riverside, Orange bar, Zebra bar та Biblioteka, які конкурують між собою.

Для оцінювання конкурентоспроможності барних послуг було проведено: дослідження конкурентоспроможності приготування класичного коктейлю «Дайкірі» в кожному барі; оцінку загальної конкурентоспроможності барів за визначеними показниками.

У таблиці 1 представлено результати оцінювання класичного коктейлю «Дайкірі», який було замовлено у всіх досліджуваних закладах харчування.

Таблиця 1

Оцінка конкурентоспроможності барних послуг закладів громадського харчування в м. Чернігові на прикладі коктейлю «Дайкірі»

Складові оцінювання	Назва закладу громадського харчування				
	Riverside	Orange bar	Zebra bar	Biblioteka	Credo rest bar
Алкогольна основа коктейлю	Білий ром, Angostura Reserva, 3YO	Ром з прянощами, Captain Morgan Spiced Gold	Білий ром, Havana Club, 3 anos	Білий ром, Captain Morgan White Rum	Білий ром, Cuerpo White Rum
Спосіб приготування	Шейк, подвійне проціджування	Шейк	Шейк, подвійне проціджування	Шейк, подвійне проціджування	Шейк, подвійне проціджування
Подача (сервіровка) коктейлю	Охолоджений келих, з костером, прикашений бамбуковим листям і край келиха покритий сіллю	Охолоджений келих, прикрашений долькою лайма	Охолоджений келих, з костером, прикрашений слайдом лайма	Охолоджений келих, з костером, прикрашений чіпсом лайма	Охолоджений келих, з костером, прикрашений слайдом лайма
Час приготування, хв.	11,21	2.54	3.32	3.41	2
Смак	Приємне поєднання міцного ароматного рому з кисло-солодкою частиною, і освіжаючим післясмаком лаймового фрешу	Приторно солодкий, не відчувається кислої частини, ледь помітні нотки рому	Сбалансований смак, освіжаючий післясмак	Терпкуватий, освіжаючий, добрий баланс між ромом і кисло-солодкою частиною	Солодкий, терпкуватий, з мало відчутною кислинкою, добре відчутним ароматом рому, апельсиновими нотками
Ціна коктейлю, грн.	115	80	78	85	98
Діапазон цін на коктейлі, грн.	95- 135	75-130	70-115	65-140	58-228
Тип бару	Відкритий, сервіс-бар, лаунж-бар	Відкритий, сервіс-бар, кальянна	Відкритий, сервіс-бар, диско-бар, кальянна	Сервіс-бар	Відкритий, сервіс-бар, коктейль-бар
Кількість місць за баром, шт.	2	15	6	6	9

Результати дослідження показали, що:

1) в місті Чернігові переважають бари, які переважно зосередженні на якість і на високій рівень обслуговування, ніж на кількість проданої продукції;
2) бари придержуються політики відкритих або сервіс-барів, тобто працюють пряму зі споживачами;
3) негативний факт , що деякі бари міста зареєстровані як заклад громадського харчування типу «бар», але позиціонують себе як «кальянна».

Для оцінювання загальної конкурентоспроможності барів було обрано один з методів експертної оцінки – метод бального оцінювання з урахуванням ступеня вагомості фактора, який дозволяє оцінити стан провідних підприємств невеликого за обсягом регіонального барного бізнесу. Було поставлено і виконано два завдання:

– ранжування чинників і показників за їхньою значущістю при оцінюванні конкурентоспроможності регіональних барних послуг;

– ранжування конкурентоспроможності досліджуваних барів.

Цільовий аналіз експертним методом було проведено поетапно:

1) розроблена програма дослідження і розроблено опитувальні анкети;
2) визначено кількісний склад експертів;
3) проведено опитування;
4) проаналізована та оброблена інформації, отримана від експертів;
5) зроблені висновки за результатами експертизи.
6) підготовлені рішення щодо забезпечення досягнення визначеної мети.

Для оцінювання було вибрано індивідуальний експертний метод – анкетування, в якому зазначались думки експертів, сформульовані кожним із них незалежно один від одного з метою максимального використання їх знань та практичного досвіду. Метод анкетування (аналітичного експертного оцінювання) проводився шляхом самостійної підготовки експертом відповідей на запитання анкети.

Для проведення опитування було розроблено анкету для експертів щодо оцінки конкурентоспроможності підприємств.

Експертами (5 осіб) були фахівці барного бізнесу з практичним досвідом роботи не менше 3 років, спеціалісти торгівля, які є постійними споживачами міцних алкогольних напоїв і коктейлів.

На першому етапі розроблення програми опитування було визначено перелік факторів, що впливають на ставлення споживачів до бару і його продукції та їх вагомість.

Було розроблено сім груп показників конкурентоспроможності барів, а саме:

*1) імідж бару (*зовнішнє оформлення закладу громадського харчування, чистота та порядок навколо закладу громадського харчування, зовнішні зручності (під'їзд, стоянка тощо), внутрішнє оформлення закладу громадського харчування, фірмовий стиль та кількість місць за барною стійкою);

2) *асортимент та якість продукції (*асортимент, якість алкогольних, безалкогольних та змішаних напоїв, наявність сезонних напоїв, якість приготування змішаних алкогольних напоїв та якість подачі);

3) *ціна та інші комерційні умови (рівень цін,* заходи стимулювання збуту);

4) *організація обслуговування (*комфортність вибору напоїв, розташування та угрупування асортименту, відкрите приготування напоїв, компетентність персоналу, зручність режиму роботи закладу громадського харчування, кліматична комфортність);

5) *інноваційність підприємства (*сучасні технології закладу громадського харчування, наявність холодильного обладнання та сучасної барної станції);

6) *якість обслуговування (*зовнішній вигляд персоналу, рівень сервісу, рівень культури, загальна атмосфера бару);

7) *рекламна діяльність (*активність публікації у ЗМІ та активність публікації в соціальних мержах).

На наступному етапі було проведено опитування респондентів щодо якості роботи досліджуваних барів за всіма визначеними показниками конкурентоспроможності. Оцінювання проводилось за п'яти бальною системою: 10-9 балів – відмінно, 8-7 – добре, 6-5 – задовільно, 4-3 – незадовільно і 2- незадовільно і 1 – не використовують.

При розрахунках розраховувалася проста ($M_1 = \frac{\sum V}{n}$) та зважена середня арифметична

($M_2 = \frac{\sum K_{вaг.} \cdot V}{n}$)індивідуальної думки кожного експерта за 7 показниками конкурентоспроможності.

Аналіз зважених середніх арифметичних всіх факторів конкурентоспроможності барних послуг підприємств громадського харчування показав, що найвищий показник отримала фірма «Biblioteka» (59,1 бала), на другому місці з незначним відривом бар «Riverside» (58,8 бала), далі йдуть бари «Credo Rest Bar» (56,1 бала), «Zebra bar» (52,9 бала) і «Orange bar» (49,2 бала).

Основними конкурентними перевагами бару «Credo Rest Bar» є широкий асортимент і якість міцних напоїв; комфортність вибору товарів (розташування та угрупування асортименту), відкрите приготування напоїв; конкурентоспроможна ціна; наявність сучасного обладнання бару; компетентність персоналу, висока якість обслуговування.

Список використаних джерел

1.Бутко М.П., Соломаха І.В. Становлення вітчизняного ринку флористичної продукції в умовах євроінтеграції: монографія. . – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – С.140-145

УДК 665.585.5

РОЗРОБКА ШКАЛ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕРГОНОМІЧНИХ ТА ЕСТЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШАМПУНІВ

Заіка А. Ю., студ. гр. ТК-151
Ганєєва Т.В., асистент кафедри ПіТ
Чернігівський національний технологічний університет

Якісні показники товарів неможливо виразити в фізичних розмірних величинах. Характеристику запаху, упакування та інших показників наводять в описовому вигляді. Щоб перевести ці описові характеристики в кількісні, при експертній оцінці використовують безрозмірні шкали. Найпоширенішим видом кількісної оцінки якості показників товарів є балова оцінка. Вона дозволяє встановити рівень часткової (за окремими показниками) або загальної (за комплексом показників) якості оцінюваної продукції і виразити його числовою величиною. При використанні науково обґрунтованої балової системи, при відповідній кваліфікації експертів і додержанні всіх вимог застосування цього методу дозволяє одержати досить об'єктивні, надійні і вірогідні результати.

Мета роботи – покращення системи оцінювання ергономічних та естетичних показників якості шампунів.

Сутність балової оцінки полягає в тому, що кожному показнику конкретного товару присвоюється відповідна кількість балів. Поряд із загальною баловою оцінкою для кожного показника розробляється шкала знижок за недоліки, які можуть зустрічатися в даному продукті при оцінці його якості. У результаті кожен показник одержує певну кількість балів – різницю між максимальною баловою оцінкою і кількістю балів, яку необхідно зняти за встановлений у процесі оцінки недолік. На підставі цієї загальної суми балів встановлюється рівень якості зразка.

В Україні зараз використовуються різні балові оцінки: 5-, 10-, 20-, 25- і 100-балові. Основою будь-якої балової системи повинна бути проста залежність між якістю показника і відповідною їй оцінкою в балах.

Сучасним вимогам найповніше відповідає 5-балова шкала з урахуванням коефіцієнта значущості для окремих показників якості.

Процес розробки балової шкали складається з таких етапів:

– вибір номенклатури одиничних показників, які характеризують властивості товару;

– розробка схем-таблиць з словесною характеристикою кожного показника по всім якісним рівням шкали;

– встановлення коефіцієнтів значущості кожного показника якості;

– встановлення критеріїв для різних категорій якості продукції;

– попереднє обговорення розроблених елементів балової шкали;

– двох -, трьохкратна апробація розробленої шкали на декількох зразках продукції; цей етап включає оцінку в балах одиничних показників якості, потім розрахунок комплексних показників кожного зразка і на цій основі визначення його категорії якості. [1]

При купівлі шампуню споживач завжди звертає увагу на показники ергономічності, естетичності, інформативності та запаху товару. Запах шампуню можливо оцінити за п`ятибальною шкалою, в якій кожному твердженню відповідає якась кількість балів (табл.1).

Таблиця 1

Твердження	Бали	Характеристика
Дуже приємний	5	Приємний, яскраво виражений, притаманний даному виду, без стороннього запаху.
Приємний	4	Приємний, притаманний даному виду, без стороннього запаху.
Байдужий	3	Невиражений, відсутній або негармонійний
Неприємний	2	Неприємний, не притаманний зразку, присутні хімічні сторонні запахи
Відразливий	1	Неприємний, не притаманний зразку, присутні різні хімічні сторонні запахи

Балова оцінка запаху шампунів полегшує порівняльну оцінку товарів під час випробувань. При розробці оцінювання ергономічності та естетичності за основу було взято шкалу сумарних оцінок Ренсіса Лайкерта.

Процедура побудови шкали:

– формується велика кількість суджень. Дані враження не мають нейтральних значень, але повинні мати яскраво виражений позитивний або негативне ставлення до об'єкта;

– кожне судження пред'являється експертам, які висловлюють своє ставлення до нього по 5-бальній шкалі (повністю згоден, згоден, нейтральний, не згоден, повністю не згоден);

– далі, для кожного експерта дослідник розраховує загальний бал (за кожне судження експерт отримує бал від 1 до 5, які потім складаються за всіма судженнями). [2]

При оцінюванні таких показників як естетичність та ергономічність слід розробити 5-ти бальну шкалу оцінювання в якій слід зазначити декілька варіантів відповідей.

Наприклад: відповідає – 5; частково відповідає -4; десь посередині – 3; майже не відповідає – 2; не відповідає - 1.

Для оцінки ергономічності та естетичності слід розглянути показники, які наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Група показників	Показник
Показники ергономічності та зручності	доступність використання
	зручність у використанні
	можливість повторного закривання
	можливість повторного використання
	розміщення інформації на упаковці
	прозорість упаковки як інформації про товар
	відповідність упаковки специфіці продукту
	зручність розфасовки
Естетичні показники	форма упаковки
	графічне чи фотографічне зображення на упаковці
	колір
	дизайн
	стиль

Оцінка розраховується з використанням коефіцієнтів вагомості для кожної груп показників.

Розраховане значення співвідноситься з відповідною оціночною шкалою від 1 (незадовільно) до 5 (відмінно).

За результатами оцінки ергономічних та естетичних показників зразків з використанням запропонованих шкал є можливість проведення профільного аналізу та розрахунку конкурентоспроможності.

При розробці шкал для оцінки естетичних і ергономічних показників використовувалася 5-ти бальна оцінка, яку можна легко та ефективно використовувати при оцінці якості товару або при розрахунку його конкурентоспроможності. Такий метод може застосовуватися як експертами так і при анкетуванні споживачів.

Список використаних джерел

1. Малигіна В.Д., Титаренко П.Д. Основи сенсорного аналізу. Донецьк, 2004. 152 с.
2. Шарков Ф.И., Родионов А.А. Социология массовой коммуникации. Часть 1. Техника и технология сбора и обработки информации. Москва, 2002. — 262 с.

УДК 336.748(477)

НОВИЙ РЕЖИМ ВАЛЮТНОГО КОНТРОЛЮ В УКРАЇНІ

Заіка А.Ю., студ. гр. ТК-151
Науковий керівник: **Соломаха І.В.,** к.е.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

7 лютого 2019 року в Україні вступив в силу новий Закон «Про валюту і валютні операції». Метою цього Закону є забезпечення єдиної державної політики у сфері валютних операцій та вільного здійснення валютних операцій на території України [1].

Метою дослідження є ознайомлення з причинами та змінами які відбулися в валютному регулюванні України на основі прийняття Закону України «Про валюту і валютні операції».

Головними причинами введення в дію Закону «Про валюту і валютні операції» є наступні:

- стара система заважала припливу капіталу в Україну;
- підписана Угода про асоціацію між Україною та ЄС (з 2021 року Україна повинна домовитися з ЄС щодо нових валютних правил);
- для реалізації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС необхідна адаптація законодавства під Директиву Ради ЄС 88/361/ЄЕС про свободу руху капіталу.

Нове регулювання передбачає низку послаблень на валютному ринку, які полегшать ведення бізнесу та поліпшать інвестиційну привабливість України. Загалом із 7 лютого введені в дію більше 20 послаблень:

- вдвічі збільшується граничний строк здійснення розрахунків за експортно-імпортними контрактами – до 365 днів;
- скасовується валютний нагляд за експортно-імпортними операціями до 150 тис. грн.;
- дозволяється вільне використання рахунків юридичних осіб за кордоном (крім операцій з переказів коштів з України на такі рахунки);
- скасовуються індивідуальні ліцензії на валютні операції – їх замінить система е-лімітів (2 млн євро/рік для юридичних осіб, 50 тис. євро/рік для фізичних осіб);
- скасовуються санкції у вигляді припинення зовнішньоекономічної діяльності за порушення строків розрахунків;
- скасовується обмеження на дострокове погашення зовнішніх зобов'язань;
- дозволяється укладання валютних форвардів для хеджування експортно-імпортних та боргових операцій;
- дозволяється здійснення операцій за рахунками юридичних осіб-нерезидентів у банках України;
- скасовується процедура реєстрації зовнішніх запозичень;
- дозволяється online-купівля іноземної валюти фізичними особами (в межах ліміту купівлі готівкової валюти – до 150 тис. грн./день в еквіваленті);
- дозволяється банкам продавати своїм клієнтам державні цінні папери, номіновані в іноземній валюті, за іноземну валюту;
- дозволяється укладання банками валютних свопів з резидентами та нерезидентами;
- дозволяються безлімітні інвестиції банків в цінні папери інвестиційного класу;
- збільшується ліміт на перекази іноземної валюти за кордон без відкриття рахунку для фізичних осіб – з 15 до 150 тис. грн/рік;
- збільшується ліміт на купівлю банківських металів фізичними та юридичним особами з 3,21 тройської унції на тиждень (100 г) до еквіваленту 150 тис. грн/день (без обмежень для юридичних осіб, що ведуть діяльність, пов'язану з використанням банківських металів);
- дозволяється юридичним особам ввезення-вивезення банківських металів, якщо це передбачено їх статутом;
- дозволяється резидентам внесення платежів у іноземній валюті під час страхування життя;
- дозволяється здійснювати інвестиції та кредитувати резидентів з рахунку ЛОРО в гривнях банку-нерезидента;
- банкам-нерезидентам дозволяється купувати валюту на всю суму залишку в гривнях на рахунку ЛОРО;
- дозволяється купувати і накопичувати іноземну валюту на рахунку для виплат за зовнішніми запозиченнями;
- скасовується подвійний контроль за операціями з експорту продукції – валютний нагляд здійснюватиме лише той банк, який отримав інформацію про відповідну митну декларацію;
- дозволяється здійснення інвестицій в Україну не тільки у валютах першої, а й другої групи класифікатора валют;
- уніфіковано переміщення валютних цінностей через кордон [2].

Таблиця 1

Основні зміни законодавства про валюту і валютні операції в Україні в 2019 році

До прийняття закону	Після прийняття закону
Дозволені лише операції, що прямо передбачені декретом	Дозволені всі операції, що прямо не заборонені законом
Генеральні ліцензії 6 типів індивідуальних ліцензій	Одна генеральна ліцензія Індивідуальних ліцензій немає
Всі операції підпадають під валютний контроль	Валютний нагляд для операцій на суму, що перевищує поріг ФІН моніторингу (150 тис. грн.)
Граничний строк розрахунків за операціями зовнішньоекономічної діяльності не більше 180 днів	Граничний строк розрахунків за операціями зовнішньоекономічної діяльності не більше 365 днів
Реєстрація кредитів з-за кордону	Подання інформації для статистичних цілей
Припинення ЗЕД при порушенні строків закриття контрактів	Немає
Декларування валютних цінностей за кордоном	Немає

На думку експертів найбільшу користь від нового Закону «Про валюту і валютні операції» отримають експортери та імпортери.

Фізичні особи можуть купувати валюту через інтернет-банкінги та мобільні додатки комерційних банків. Проте є ліміт – 150 тисяч гривень додатково до ліміту на купівлю готівкової іноземної валюти (такий підхід застосують і для банківських металів).

Кінцевою метою Національного банку залишається зняття усіх обмежень на валютному ринку і перехід до режиму вільного руху капіталу [4].

Список використаних джерел

1. Закон України «Про валюту і валютні операції» від 21.06.2018 який вступив в чинність 07.02.2019 №2473.
2. Офіційний сайт Національного банку України [електронний ресурс]. – Режим доступу: «https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=85295172&cat_id=55838»
3. Презентація Національного банку України [електронний ресурс]. – Режим доступу: «https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=65370724»
4. Офіційний сайт Національного банку України [електронний ресурс]. – Режим доступу: «https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=84111122&cat_id=55838»

УДК 637

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МЕДУ БДЖОЛИНОГО

Зозуля Р.В., студ. гр. ПТт-181

Науковий керівник: **Денисенко Т.М.,** к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Актуальність дослідження полягає в тому, що бджільництво як господарська діяльність на території України існує ще з часів Київської русі, вже тоді мед значною мірою експортувався в сусідні країни та Європу. Минуло багато століть а мед й досі цінується, а бджільництво набуло більшого попиту серед підприємців. Основними причинами цього є його харчова цінність, економічна вигідність, великий попит. У зв'язку з цим як виробнику так і споживачу виникає необхідність знати властивості меду, його свіжість, екологічність, місця збору сировини бджолами, склад та споживні властивості. Мед, товар який людина споживає як у чистому вигляді так і використовуючи його як добавку до різних страв і кондитерських виробів. Але оскільки це продукт харчування, показники якості мають велике значення, що зумовило створення і запровадження ДСТУ 4497:2005 "Мед натуральний". Саме цей документ регламентує норми фізико-хімічних та біологічних показників меду бджолиного.

Мета роботи – оцінка якості меду бджолиного натурального.

Початковий етап дослідження – це аналіз нормативної документації на мед бджолиний, визначено його основні характеристики та особливості складу[1, 2, 3].

На наступному етапі було проаналізовано ринок меду в Україні. Результати показали що виробництво меду в Україні як правило зосереджено в господарствах населення – 98% і лише 2% виробляється зареєстрованими суб'єктами господарювання. Тому на ринку існує велика проблема у підрахунку кількості виробників, кількості виробленого меду та джерел його походження. Офіційна статистична інформація також не завжди надає вірні показники [4, 5]. Крім того, в українському класифікаторі видів економічної діяльності відсутній код, за яким можливо ідентифікувати зареєстрованого суб'єкта господарювання, як виробника меду. Даний вид діяльності віднесено до коду 01.49 «Розведення інших тварин» (до якого відносяться кролі, домашні тварини, хутрові, молюски, страуси, тощо) [4, 5].

За приблизними підрахунками Мінагрополітики, в Україні налічується близько 400 тис. пасічників, які у разі їх реєстрації, є потенційними суб'єктами малого бізнесу у формі фермерських господарств та виробничих кооперативів. Фактично, на сьогодні кожен 100 українець займається бджільництвом [4, 5].

Саме тому об'єктом дослідження став мед луговий та мед гречаний придбаний у приватного підприємця. В результаті оцінки зовнішнього вигляду було виявлено, що продукція упакована в скляні

банки об’ємом 250см^3, маркування на тарі відсутнє, зовнішній вигляд продукту приємний, колір відповідає назві.

Оцінку якості було проведено згідно ДСТУ 4497:2005 "Мед натуральний" за такими показниками:

- органолептичні показники якості меду;
- пилковий аналіз меду;
- визначення масової частки води;
- визначення масової частки редукуючих цукрів і сахарози;
- визначення діастазного числа;
- виконання якісної реакції на оксиметилфурфурол;
- визначення наявності механічних домішок.

При визначенні органолептичних показників, мед луговий має: темно-жовтий колір, солодкий, приємний смак і аромат властивий луговому меду, в'язку тягучу консистенцію яка стікає тонкою ниткою; мед гречаний має: темний колір, солодкий, приємний смак і аромат властивий гречаному меду, рідку консистенцію яка стікає дрібними краплинами.

Пилковий аналіз показав що зразок меду лугового містить пилок осоту польового, а зразок меду гречаного – пилок гречки посівної.

Результати дослідження за фізико-хімічними показниками в меді луговому були в межах стандарту, а в меді гречаному було виявлено вміст оксиметилфурфуролу, який шкодить здоров'ю, і нульове значення діастазного числа, що свідчить про відсутність корисних речовин.

За результатами дослідження встановлено, що якісним є лише мед луговий.

Список використаних джерел

1. Чернигов В.Д. Мед. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск.: Ураджай, 1992. – 93 с.
2. Сирохман, І.В. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: підручник/ І.В. Сирохман, Т.М. Лозова; М-во освіти і науки України, Львівська комерційна академія. - 2-ге вид., перероб. та доповн. - Київ: Центр учбової літератури, 2008. - 612 с.
3. Державна служба статистики [електронний ресурс]- URL: www.ukrstat.gov.ua
4. Грузінська Ірина, Смагіна Альона, Айрапетов Мануел, Жигадло Віталій "Зелена книга" – Регулювання ринку меду. Офіс ефективного регулювання. Редакційна колегія: Олексій Гончарук, Андрій Заблоцький. Київ, вул. Хорива, 55-К. 2018 рік. http://brdo.com.ua/
5. ДСТУ 4497:2005 "Мед натуральний".

УДК 637.1]658.62:005.52

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКОСТІ МОЛОКА ТМ «СВОЯ ЛІНІЯ» ТА ТМ «ДОБРЯНА»

Кабенок О.В., студ. гр. ПТ-171**, Денисенко Т.М.,** к.т.н., доцент,
Чернігівський національний технологічний університет

Молоко цінний і корисний продукт, як товар є дуже популярним серед населення. За результатами проведеного опитування більшість споживачів м. Чернігів віддають перевагу молоку торгових марок «Своя лінія» та «Добряна». Тому об’єктами нашого дослідження обрано продукцію цих виробників.

Метою нашої роботи є порівняння якості молока ТМ «Своя лінія» та ТМ «Добряна».

Оцінку якості зразків починали з оцінки маркування. Зразки повністю відповідають встановленим вимогам технічного регламенту щодо маркування харчових продуктів.

Наступний етап – органолептична оцінка якості зразків молока. Вимоги до органолептичних показників якості молока встановлені в ДСТУ 2661:2010, а саме: колір молока повинен бути білим, з трохи жовтуватим відтінком, нежирного - білим з трохи синюватим відтінком; консистенція - однорідна, без грудочок жиру і пластівців білку; смак молока приємний, трохи солодкуватий, запах - чистий, сторонні запахи і присмаки не допускаються.

За результатами органолептичної оцінки якості зразків молока ТМ «Своя лінія» було встановлено, що колір молока білий з жовтуватим відтінком; консистенція однорідна; смак і запах - приємний, чистий молочний, солодкуватий, з присмаком пастеризації.

За результатами органолептичної оцінки якості зразків молока ТМ «Добряна» було встановлено, що колір молока білий з жовтуватим відтінком; консистенція однорідна; смак і запах – трохи кислуватий, з присмаком пастеризації.

На останньому етапі оцінювали якість молока за фізико-хімічними показниками. Про свіжість усіх видів питного молока свідчить його кислотність, вона не повинна перевищувати 21^{0}Т. В досліджуваних зразках показник титрованої кислотності знаходиться в межах вимог ДСТУ - 17^{0}Т у ТМ «Своя лінія» та 19,9^{0}Т у ТМ «Добряна».

Одним з найважливіших фізичних показників молока, який може засвідчити його доброякісність чи фальсифікованість, є густина. Саме тому, нами було визначено густину досліджуваних зразків. Густина молока коливається від 1026 до 1032 кг/м^3. В разі розведення молока водою густина знижується. Густина досліджуваних зразків становить 1027 кг/м^3 у ТМ «Своя лінія» та 1030 кг/м^3 у ТМ «Добряна».

Молочний жир дорогий, а завдяки легкому засвоєнню (97%) і високому вмісту біологічно активних речовин є одним з найцінніших харчових жирів. Фальсифікація молока шляхом зниження у ньому вмісту жиру є однією з найрозповсюдженіших. Ми визначили масову частку жиру у ТМ «Своя лінія» - 2,55%, що відповідає зазначеному на маркуванню (2,5%).В свою чергу у ТМ «Добряна» масова частка жиру дорівнює – 2,2%, на маркуванні ж зазначено (2,5%)

Отже, порівнюючи якість молока ТМ «Своя лінія» та ТМ «Добряна», можна зробити висновок, що повністю відповідає вимогам ДСТУ за органолептичними та фізико-хімічними показниками молоко ТМ «Своя лінія».

Список використаних джерел

1.ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне»
2.ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности»
3.ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влажности и сухого вещества»
4. ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

УДК 640.441:658.114.25

ОСОБЛИВОСТІ ВІДКРИТТЯ МІНІ-КАВ'ЯРНІ

Клочок Є.В., студ. гр. МПТп-181
Науковий керівник: **Соломаха І.В.,** к.е.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Зараз, напевно, немає людини, яка б не починала свій ранок з кави. І байдуже в якому місці – вдома на кухні чи переміщаючись містом зі стаканчиком напою. Зі збільшенням кількості офісів, офісних працівників та прискоренням ритму життя, багатьом поціновувачам кави набагато зручніше купити улюблений напій по дорозі в кав'ярні. І асортимент там, зазвичай, великий, і ціни нижчі. У зв'язку з цим кількість кав'ярень зростає, й доречно детальніше розглянути цей вид бізнесу в Україні [1].

Чашку кави з тістечком може дозволити собі практично кожен. Кав'ярні стали не тільки місцем ділових зустрічей і дружніх побачень, ці заклади увійшли до програми вихідного дня або вечірньої прогулянки міських жителів. І хоча купити стаканчик еспресо можна мало не в кожному кіоску на зупинках транспорту, усе-таки класичні кав'ярні, де є можливість відкинутися на спинку стільця і не поспішаючи насолодитися філіжанкою ароматного напою завжди будуть актуальні.

Щоб відкрити просторий, комфортний заклад, потрібно вкладення фінансових коштів. Отже, що буде входить в витрати?

- оренда відповідного приміщення — від 200 000 грн.
- закупівля обладнання — від 300 000 грн.
- купівля меблів, елементів для дизайну інтер'єру — від 150 000 грн.
- кавове встаткування для кав'ярні, прилади, необхідні для приготування інших страв, підходяща посуд — від 70 000 грн.
- первинні витрати на рекламні кампанії — від 20 000 грн.
- товари, які будуть потрібні для створення іміджу закладу — від 10 000 грн.
- витрати на транспорт при перевезенні обладнання — від 30 000 грн.
- зарплата співробітників — від 250 000 грн.[3].

Невеличка кав'ярня на кілька посадкових місць, поєднана з магазином з продажу кави та чаю буде затребувана і в мільйонниках, і в невеликих містечках. Продуктова рентабельність може перевищувати 1000% [2].

Реєстрація кав'ярні в держаних установах, як і в будь-якого бізнесу, питання важливе й потребує затрат ресурсів (часу, грошей, терпіння). Можна замовити послугу «кав'ярня під ключ» в юридичній компанії, проте це не найекономніший спосіб. Складніше, проте дешевше, зробити все самостійно, для цього потрібно:

- вибрати організаційно-правову форму;
- зареєструвати СПД та отримати виписку з державного реєстру;
- отримати номер реєстрації потужностей об'єкта (об'єкт роздрібної торгівлі продуктами, об'єкт громадського харчування, об'єкт виготовлення продовольчих товарів) замість "Висновку СЕС";
- отримати "Декларацію відповідності матеріально-технічної бази вимогам пожежної безпеки";
- отримати ліцензії на роздрібну торгівлю алкогольними напоями та тютюновими виробами (за потребою);
- зареєструвати реєстратор розрахункових операцій (обов'язково для СПД, які здійснюють торгівлю акцизним товаром: алкоголем, тютюновими виробами; для всіх юридичних осіб, які приймають готівку; для фізичних осіб, на єдиній групі оподаткування, оборот яких перевищує 1 мільйон гривень);
- оформити необхідну документацію:
  - санітарну книжку (у працівника);
  - санітарний журнал;
  - санітарні правила;

- документ з описом питань охорони праці;
- документ стосовно правил протипожежної безпеки;
- книгу відгуків та пропозицій (за бажанням власника);
- копії ліцензій.

Сучасні міні-кав'ярні пропонують продукт, який не поступається за якістю напоям в класичних закладах, хіба що подається він не в порцеляновому посуді. Тому і ціни в них у декілька разів нижче. В середньому, порція кави в таких точках коштує 8-20 грн., залежно від міста. До того ж, щоб їх відвідати, не потрібно спеціально кудись їхати, на те вони і міні-кав'ярні, щоб їх відкривати в будь-якому відповідному місці.

Гарне місце для кав'ярні – вирішальна умова ефективного бізнесу. Як правило, успішні кав'ярні розташовуються в жвавих місцях у центрі міста, бажано, недалеко від метро або в торгових і торгово-офісних центрах, на торгових вулицях.

Присутність водопроводу і каналізації поблизу – бажана, але необов'язкова опція. Кавові-машини здатні працювати на рідині з-під крана, але в такому випадку доведеться купити пом'якшувач для води. Інша справа, що наявність водопроводу дозволить заощадити гроші на воду для побутових потреб (миття рук і прибирання).

Купити кавову-машину це одне з найбільш значних вкладень. Існує три класи обладнання: професійне, напівпрофесійне і побутове. Побутове ні в якому разі не можна використовувати для комерційних цілей – занадто слабкі можливості з приготування напоїв, та й навантаження не витримає. Застосування напівпрофесійної техніки виправдано тільки в закладах з невеликим навантаженням на обладнання. Скажімо, якщо в магазині з продажу кави потрібно організувати дегустацію напою. Тому вибирати агрегат для кав'ярні випливає з категорії професійних машин. Професійні кавові-машини, в свою чергу, діляться на дві основні категорії: ручні та автоматичні. Ручні моделі працюють на молотій каві, вимагають наявності кавомолки, ряду аксесуарів і кваліфікованого персоналу. Рівень цін на кавомашини приблизно наступний: напівавтомат з однією групою, здатний обслуговувати невелике кафе – 40-60 тис. грн; автомат з двома-трьома групами – 60-120 тис. грн. Під модель кавоварки підбирається кавомолка (8000-12000 грн.) і пом'якшувач води (близько 4000 грн., кавомашини примхливі і працюють тільки з ідеальною водою).

При виборі кавомашини слід уточнити у продавця особливості її сервісного обслуговування. Кавомашини вимагають догляду і сервісу: ремонту, заміни фільтрів, прокладок, чищення від накипу і кавових смол. Періодичність проведення всіх цих процедур залежить від інтенсивності використання кавоварки і якості води.

Додаткове джерело доходів закладу – продаж мелених зерен кави. Багато відвідувачів воліють купувати додому мелені зерна вподобаного напою.

Ще приблизно 10000 грн. потрібно для покупки професійного міксера. Влітку знижуються продажі кави, зате зростає попит на молочні коктейлі. До речі, їх рентабельність сягає 350%. Для зберігання молока, льоду та інших безалкогольних напоїв потрібен холодильник. Багато оптових продавців кави пропонують каво-машини в оренду. На перший погляд, це дуже вигідна пропозиція, особливо для починаючого підприємця. Однак вартість кави в цьому випадку може бути значно вище ринкової.[2]

Сировина - дуже важливо правильно вибрати постачальника кави, і справа не тільки у вартості закуповуваного сировини. Потрібно враховувати асортимент продукції, наявність необхідних документів про якість кожного сорту – сертифікати відповідності на продукцію, на виробництво, висновок санітарно-епідеміологічної експертизи тощо, умови доставки та обсяги мінімальної закупівлі, тощо. Крім цього, початківцю для успішної роботи кав'ярні потрібно чимало специфічної інформації. Потрібно розбиратися в смакових характеристиках різних сортів кави, рецептах різних сумішей, способах їх приготування, якісній і не якісній кави. Високоякісний напій виходить виключно зі свіжомелених зерен.

Ще один обов'язковий компонент напою – вода. Мінімальна витрата рідини на чашку еспресо з урахуванням виробничих втрат – 50 мл.

Меблі та інвентар – потрібна буде барна стійка для міні-кав'ярні площею, не менше 4 кв. м. .Також необхідна вітрина, для демонстрації і зберігання кави (в скляних банках) і супутніх товарів (кавомолки, сервізи та ін.). Ще знадобляться мінімум три барних стільця – два для відвідувачів, один для продавця, і два-чотири кавових столика і стільці. Для еспресо підійдуть тільки картонні стакани, для капучино, латте і американо – «піностакани», зі спіненого полістиролу. Від пластмасових стаканчиків краще відмовитися – пластмаса під впливом високої температури насичує напій шкідливими речовинами. Також знадобляться серветки з розрахунку 1 пачка на день, палички для замішування – 100 шт. в день і стільки ж ложечок.

При складанні меню слід враховувати, що основою асортименту повинна бути кава та напої на її основі, відповідно, кава може бути представлена не тільки різними способами приготування (еспресо, лате, капучіно, тощо), але і різними сортами і видами, відмінними своїми смаковими характеристиками. Присутність в меню алкоголю або кавових напоїв з алкоголем позитивно впливає на виручку закладу, але додає клопоту по оформленню необхідних документів. Те ж саме стосується випічки. Додатковий напрямок заробітку для кав'ярні – продаж кави в роздріб. Націнка може скласти 20-80%. До речі, з часом, при успішній роботі кав'ярні можна відкрити ще заклад, з акцентом на продаж меленої кави, або навпаки.

Масштабна рекламна кампанія магазина-кав'ярні – марно витрачені гроші. Найбільш ефективним буде адресне промо, розраховане на потенційну аудиторію. Приміром, ставши володарем одного з флаєрів, які роздають розповсюджувачі в безпосередній близькості від закладів мережі, відвідувачі можуть претендувати на другу чашку кави безкоштовно. Крім цього, умілий і товариський продавець – бариста – людина, яка безпосередньо продає напої та спілкується з гостями закладу, на думку багатьох власників кав'ярень, завойовує клієнтів ефективніше всяких знижок, рекламних щитів і цукерочок до чашки капучіно.

Список використаних джерел

1.Кава блог. Як відкрити кав'ярню: веб-сайт. URL: https://kavablog.info/coffeebussines/mobilecoffeeshop/?gclid=EAIaIQobChMIndXs8POi4QIVkhsYCh3M-w0qEAAYAiAAEgLD_PD_BwE
2. Домашній бізнес. Як відкрити міні-кав'ярню: веб-сайт. URL: https://homebiznes.in.ua/yak-vidkryty-mini-kavyarnyu
3. Як відкрити кав'ярню з нуля?: веб-сайт . URL: https://mebly.net/yak-vidkriti-kavyarnyu-z-nulya.html

---

УДК 664.641.12]658.62:005.52

ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

Костирко Н.В., студ. гр. ПТт-181
Науковий керівник: **Денисенко Т.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Борошно - порошкоподібний продукт, одержуваний в результаті розмелювання зерна хлібних злаків, гречки, бобових та інших культур. Продукти, одержувані з борошна: хліб, хлібобулочні і макаронні вироби, займають важливе місце в харчуванні людини. Щорічно для харчових потреб людини переробляється понад 450 млн. т пшениці, більша частина якої йде на виробництво борошна для хліба, булочок, здоби, печива, тістечок, кексів, продуктів з тіста і т.д. Але через не зовсім правильних поглядів фахівців з харчування тривалий час складалася нераціональна структура виробництва борошна. Всі технологічні процеси помелу зерна були спрямовані на можливо більш повне відділення біологічно цінних частин зернівки зародка, оболонок і алейронового шару; в хлібопеченні перевага віддавалася вищим сортам борошна. Все це призвело до використання менш цінних хлібних продуктів у харчуванні людини. Тому вивчення такої теми є актуальним.

В даний час наукою про харчування отримані великі відомості, що змушують переглянути існуючі підходи у визначенні асортименту борошна і технології її отримання. У сформованій практиці працівники хлібопекарської та кондитерської промисловості змушені вирішувати численні завдання: закуповувати борошно з підходящими для виробництва показниками якості; вирівнювати якість борошна, що надходить або із занадто слабкою або занадто сильною клейковиною; компенсувати малий вміст клейковини внесенням стабілізаторів, сухої клейковини; вносити відповідні ферментні препарати, поліпшувачі, премікси активних речовин; застосовувати концентрати для готових борошняних сумішей; вирішувати питання економії всіх видів ресурсів та ін.

Мета роботи є товарознавча характеристика споживних властивостей та оцінка якості пшеничного борошна.

Об'єкт дослідження – борошно пшеничне вищого сорту.

Предметом роботи є споживні властивості та якість пшеничного борошна.

Основними видами хлібопекарського борошна є пшеничне і житнє. Пшеничного борошна виробляється більше, ніж житнього. Це пов'язане зі специфікою районування вирощування пшениці та жита, а також обумовлено приємними смаковими якостями і високою харчовою цінністю виробів з пшеничного борошна.

Пшениця — рід однорічних трав'янистих рослин родини злакових; найважливіша харчова культура.

Пшениця м'яка або звичайна використовується як основний компонент хлібних виробів. Пшениця тверда використовується для виготовлення макаронного тіста та для покращення звичайних хлібних виробів. Борошно пшеничне хлібопекарське поділяється на сорти: крупчатка, вищий, перший, другий, оббивне. Новими сортами є "Українське" та "Одеське".

Борошномельні достоїнства зерна характеризуються вмістом ендосперму в зерні, виходом і якістю проміжних продуктів і борошна, загальним виходом і якістю борошна, яке утворюється при сортових помелах.

Хлібопекарські достоїнства борошна оцінюють за сукупністю показників - вмісту білків, кількості і якості клейковини, фізичних властивостей тіста, його газоутримуючої здатності, а також за показниками якості печеного хліба [1].

Споживні властивості борошна залежать від хімічного складу борошна, його енергетичної цінності, використання.

Хімічний склад борошна близький до хімічного складу зерна, з якого воно виготовлене. Зокрема у нижчих сортів він близький до складу цілого зерна. Проте порівняно із зерном у борошні міститься більше

крохмалю і менше жиру, цукру, клітковини, мінеральних речовин і вітамінів [2]. Харачова цінність борошна пшеничного: вуглеводи – 47%, білки – 10%, жири – 1%, інше – 15%.

Об'єктами дослідження були два види борошна: борошно пшеничне ТМ "Хуторок" та борошно пшеничне ТМ "Богумила".

Дослідження проводилися за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Також були вивчені показники і вимоги до якості борошна пшеничного, розглянуті харчова та енергетична цінність продуктів дослідження, умови та термін зберігання.

Для досліду органолептичних показників, було визначено колір, запах та смак двох видів борошна. За результатами визначення обидва види мають однакові органолептичні показники:

- колір: білий з жовтувато-сіруватим відтінком;
- запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий;
- смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.

Також, було визначено фізико-хімічні показники, такі як вологість, зольність, крупність помелу, кількість та якість сирої клейковини, вміст домішок та зараженість борошна шкідниками хлібних запасів, які відрізняються у вибраних видів борошна.

За результатами визначення обидва види мають такі однакові фізико-хімічні показники як:

- крупність помелу: в межах норми;
- кількість та якість сирої клейковини: відносятья до другої групи (за стандартом), відзначається задовільною еластичністю;
- вміст домішок: домішки в межах норми;
- зараженість борошна шкідниками хлібних запасів: шкідники відсутні.

Масова частка вологи та золи відрізнялися у вибраних видів борошна. Борошно ТМ "Хуторок" мало такі показники: масова частка вологи – 10,14%, зольність – 0,5%; борошно ТМ "Богумила" – масова частка вологи 13,95%, золи 0,6%.

Висновки. Під час проведення дослідження якості пшеничного борошна ТМ "Хуторок" та ТМ "Богумила", було виявлено, що такі показники як: маркування, колір, запах, смак, масова частка вологи, кількість та якість сирої клейковини, вміст домішок та зараженість борошна шкідниками хлібних запасів, повністю відповідають вимогам ДСТУ 46.004-99 "Борошно пшеничне". Також було встановлено, що такий показник як зольність не відповідає вимогам для вищого сорту в борошні пшеничному ТМ "Богумила". У стандартах зазначена максимально допустима зольність у перерахуванні на суху речовину 0,55%. Відхилення від норм не може перевищувати 0,05%. А так як зольність є основним показником сорту борошна, то перевищення норми свідчить про те, що борошно пшеничне ТМ "Богумила" можна віднести до першого сорту.

З цього можна зробити висновок, що деякі виробники іноді не дотримуються вимог при виготовленні борошна різних сортів або невірно класифікують свою продукцію.

Список використаних джерел

1. Тимофєєва В.А. Товарознавство продовольчих товарів / В.А. Тимофєєва. Підручник. Вид-е 5-е, доп. і перер. -Ростов н / Д: Фенікс 2005. - 416 с.
2. Казанцева Н.С. Товарознавство продовольчих товарів: Підручник. - М.: Видавничо-торгова корпорація «Дашков і К0». - 2007. - 400 с.
3. ДСТУ 46.004-99 "Борошно пшеничне".

УДК 678.061]658.62:005.52

БЕЗПЕЧНІСТЬ ЕПОКСИДНОГО КЛЕЮ

Кривенко В.М., студ.гр МПТп-181, **Дудла І.О.**, д.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

Епоксидні смоли (поліепоксидні смоли) — загальний термін на позначення синтетичних термореактивних смол, що являють собою пластикові маси (композиції) епоксиду, полімеризація молекул яких відбувається при додаванні каталізатора (отверджувач), в результаті чого маса необоротно твердне (зшивання полімерів). Затверділа маса є неплавкою.

Вироби на основі епоксидних смол характеризуються непоганими захисними, адгезійними, фізико-механічними та діелектричними властивостями. Тому такі сполуки використовують для створення захисних покриттів, клеїв, герметиків, заливних компаундів, лакофарбових виробів, армованих пластиків. Серед властивостей поліепоксидних смол — значна адгезія до металевої основи, технологічність під час формування у вигляді покриттів на довговимірних поверхнях складного профілю.

Для покращення деяких експлуатаційних показників виробів на основі поліепоксидних смол, а також з метою здешевлення таких виробів епоксиди модифікують як низькомолекулярними сполуками, так і полімерами.

Модифіковані епоксидні смоли поєднують в собі низку властивостей, притаманних таким сполукам. Щоб досягти потрібних властивостей, необхідно, щоб всі складові полімерної суміші, до складу яких входять модифіковані епоксидні смоли, були між собою хімічно зв'язаними.

Найбільша небезпека, яку приховують епоксидні клеї - це важкі захворювання шкірних покривів, вони виникають при безпосередньому контакті з речовиною і в результаті вдихання парів. Дерматит може супроводжуватися роздратуванням слизової оболонки верхніх дихальних шляхів, очей. Шкода від матеріалу ускладнюється, коли застосовуються отверджувачі з сенсибілізуючими і подразливими властивостями.

Якщо людина працює з епоксидним клеєм, викають скарги на сильний головний біль печіння в очах, втрату апетиту, набряклість вік. У третини людей, що працюють з цією речовиною, виявлені фарингіти, риніти.

У третини робочих діагностовані патології бронхо-легеневої системи, чим вище стаж роботи з епоксидною смолою, тим серйозніше порушення. Встановлено випадки бронхіальної астми. Шкода епоксидної смоли проявляється:

- ураженням серцевого м'яза;
- захворюваннями органів травного тракту;
- хворобами печінки.

Нерідко після тривалої роботи з матеріалом медики діагностували порушення вуглеводного, білкового і пігментного обміну речовин. Порядку 20% обстежених людей мали в анамнезі кон'юнктивіт, шкірні ураження. Коли людина в побуті використовує предмети, в яких присутні епоксидні смоли, це не може завдати шкоди здоров'ю. Головне умова - не піддавати їх впливу високих температур.

У незастиглому вигляді і смола, і затверджувач – речовини токсичні та шкідливі.

Перелік хімічних речовин, що можуть виділятися під час застосування епоксидного клею, та їх норма викладені в наказі 29.12.2012 № 1139 Міністерства охорони здоров'я України Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Полімерні та полімервмісні матеріали, вироби і конструкції, що застосовуються у будівництві та виробництві меблів. Гігієнічні вимоги" (табл.1).

ГДК с.д.- середньодобова гранично допустима концентрація.

Таблиця 1

Гігієнічні вимоги до полімерних матеріалів, меблевих виробів

Хімічні речовини, що можуть виділятися у повітря	ГДК с.д. для атмосферного повітря
Епіхлоргідрин	0,2
Фенол	0,003
Дифенілолпропан	0,04
Формальдегід	0,003

При дотриманні техніки безпеки можна зменшити рівень шкоди клею:

- відкривати під час роботи вікно і лишати дітей в іншій, ізольованій кімнаті;
- якщо смола чи затверджувач (чи обидва) потрапили на шкіру, витерти ацетоном, а потім змити милом; спирт та інші розчинники не підходять – епоксидка не боїться навіть цілої низки агресивних кислот (UPD: деякі марки клею все ж змиваються спиртом);
- уникати потрапляння в очі, якщо це сталося – негайно до лікаря;
- предмети, склеєні епоксидкою, не повинні жодним чином контактувати з їжею.

Але також рівень шкоди можна зменшити обираючи інший вид клею, менш токсичний для склеювання певного матеріалу.

Список використаних джерел

1. Полімерні та полімервмісні матеріали, вироби і конструкції, що застосовуються у будівництві та виробництві меблів. Гігієнічні вимоги [Електронний ресурс]// Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0087-13
2. Епоксидні смоли [Електронний ресурс]// Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Епоксидні_смоли

УДК 661.185.6/7] 658.62:005.52

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОРОШКОПОДІБНИХ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ У ВІТЧИЗНЯНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Кубліцька О.В., студ. гр. ТК-151,
Ганєєва Т.В., асистент кафедри товарознавства, підприємництва та торгівлі
Науковий керівник: **Дудла І.О.,** д.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

Популярність пральних порошків як типового та найпоширенішого представника синтетичних миючих засобів з кожним роком зростає. Попит населення формується передусім на основі ціни та якості товару, і характеризується постійним збільшенням, частково внаслідок девальвації національної грошової одиниці.

Згідно з ДСТУ 3126-95, синтетичний мийний засіб порошкоподібний (порошок) - це СМЗ у вигляді порошку чи гранул, що забезпечує мийну дію [1].

На вітчизняному ринку переважає частка продукції іноземного виробництва. Причинами істотного переважання СМЗ іноземного виробництва на українському ринку можуть бути краща орієнтація на світові

стандарти якості, інтенсивна рекламна діяльність при просуванні товару до кінцевого споживача та краще задоволення його потреб.

Відповідність товару вимогам нормативної документації забезпечує впевненість споживачів та потенційних покупців в безпечності товару та можливості його використання за призначенням. Саме необхідність вивчення високих споживних властивостей синтетичних миючих засобів зумовлює актуальність дослідження.

Метою роботи є дослідження показників якості пральних порошків, що реалізуються у вітчизняних торговельних мережах.

Об'єктом дослідження було обрано пральні порошки, адже їхня частка в загальному обсязі синтетичних мийних засобів є найбільшою. Зразки для дослідження якості пральних порошків представлено торговими марками «Persil», «Ушастый нянь» та «Подолянка».

Всі дослідження було проведено в лабораторії кафедри підприємництва і торгівлі Чернігівського національного технологічного університету. Вимоги до якості та методи випробування викладено у [2].

Результати дослідження показників якості пральних порошків представлено в таблиці 1 та таблиці 2.

Таблиця 1

Результати органолептичного дослідження пральних порошків

Показник	Зразок 1 (ТМ "Persil")	Зразок 2 (ТМ "Ушастый нянь")	Зразок 3 (ТМ "Подолянка")
Зовнішній вигляд	Порошок з забарвленими частинками сировини - ензимами	Гранульований порошок	Гранульований порошок з забарвленими частинками сировини - ензимами оранжевого кольору
Колір	Білий з вкрапленнями ензимів синього та зеленого кольору	Білий з зеленуватим відтінком	Білий з жовтуватим відтінком та вкрапленнями ензимів оранжевого кольору
Констистенція	Порошкоподібна, сипуча	Гранулоподібна, сипуча	Гранулоподібна, сипуча
Запах	Виражений запах парфюмерної вітдушки	Виражений запах парфюмерної вітдушки	Виражений запах парфюмерної вітдушки

Згідно з даними таблиці 1 всі зразки відповідають органолептичним вимогам, що висуваються до пральних порошків.

Таблиця 2

Результати досліджень зразків пральних порошків

Показник	Вимоги ДСТУ 2972-2010	Зразок 1 (ТМ «Persil»)	Зразок 2 (ТМ «Ушастый нянь»)	Зразок 3 (ТМ «Подолянка)»
Мийна здатність, %	Не менше 85	86	91	88
Масова частка пилу, %	Не більше 3	0,06	0,15	0,2
Піноутворювальна здатність: висота піни, см	Не більше 20,0	2,5	4,2	1,8
Стійкість піни, одиниць	Не більше 0,2 од.	0,38	0,56	0,83
Показник концентрації водневих іонів, pH	Для прання виробів зі змішаних видів тканин - 9,0-10,7 Для прання виробів із бавовняних та лляних тканин - 10,5 - 11,5	8,82	8,26	8,84
Гранулометричний склад	Не нормується	Сита: № 2,2-0,016%; № 2,0-0,005%; №1-0,126%; менше №1-99,85%.	Сита: № 2,2-0,002%; № 2,0-0,002%; №1-0,107%; менше №1-99,89%.	Сита: № 2,2-0,003%; № 2,0-0,001%; №1-0,258%; менше №1 - 99,74%.
Вологість	Не нормується	4,95%	7,53%	4,47%

Вологість та гранулометричний склад прального порошку не нормуються ДСТУ 2972-2010, але впливають на якість кінцевого продукту, адже підвищена вологість спричиняє утворення великих грудочок порошку, що ускладнює його використання за призначенням, а гранулометричний склад продукту характеризує його здатність розчинятися у воді та зручність для використання за призначенням.

У результаті проведених досліджень було виявлено, що показник стійкості піни перевищує гранично допустиме значення у всіх досліджуваних зразках, що вказує на ускладнення при використанні його за призначенням. Показник концентрації водневих іонів всіх трьох зразків також не відповідає вимогам нормативного документа. Результати визначення концентрації водневих іонів вказують на те, що пральні порошки мають недостатньо лужну реакцію розчину, що негативно впливає на мийну здатність та пом’якшення води в процесі прання.

Результати визначення гранулометричного складу зразків пральних порошків вказують на те, що всі зразки мають переважну більшість гранул прального порошку розміром менше 1 мм, тобто, характеризуються кращою розчинністю у воді та зручністю для використання за призначенням. Але присутність занадто великої частки гранул малого розміру вказує на підвищений вміст пилу в порошку, що може викликати алергічні реакції у споживачів.

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що досліджувані зразки пральних порошків є якісними за результатами органолептичної оцінки, але не відповідають вимогам ДСТУ за показниками концентрації водневих іонів та стійкості піни, які є показниками безпеки СМЗ.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 3126-95 Засоби мийні синтетичні. Терміни та визначення [Чинний від 1996-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1995. 42 с.

2. ДСТУ 2972-2010 Засоби мийні синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні вимоги та методи випробовування [Чинний від 2010-12-27]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 11 с.

УДК 663.918:339.13(477)

СТРУКТУРА ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ РИНКУ ШОКОЛАДУ В УКРАЇНІ

Лічаченко О., студ. групи МПТп-181
Науковий керівник: **Денисенко Т.М.**, к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Шоколад був і залишається одним із найулюбленіших кондитерських виробів населення в Україні та в усьому світі. Саме високий попит на цей продукт робить актуальними дослідження структури і динаміки ринку.

На теперішній час в структурі кондитерського ринку України 28% припадає саме на шоколадну продукцію. При цьому шоколад та аналогічні вироби вагою більше 2 кг в структурі шоколадної продукції займають сегмент у 14%, шоколад у брикетах пластинах чи плитках – 10%, шоколад у брикетах з начинкою – 5%, шоколад у брикетах із зерновими – 6%, білий шоколад – 3%. Отже, частка шоколаду у структурі шоколадної продукції становить 38% (в натуральному вираженні). Що стосується структури цього сегменту ринку у грошовому вираженні, то частка шоколаду в плитках становить 26,6%, частка шоколаду в коробках і пакетах – 15%, інші шоколадні вироби – 5,5%. Причому обсяги продажів шоколаду збільшились у 2018 році порівняно із 2017. Збільшення продажів шоколаду в плитках склало 29,8%, а шоколаду в коробках і пакетах – 20,2%. Найбільшим попитом користується шоколад в плитках з цільним горіхом (продажі у 2018 році зросли на 77,4%). Друге місце належить шоколаду в плитках з різними наповнювачами (зростання продажів сягнуло 30,6%). Продажі пористого шоколаду зросли на 23,1%, а продажі шоколаду без добавок – тільки на 6,3%.

У 2018 році в Україні зросло виробництво шоколаду у плитках,брикетах та пластинах. Всього такого шоколаду було вироблено 21939 тонн. У порівнянні з 2017 роком це зростання становило 18,1%. Також зросли обсяги виробництва білого шоколаду – до 6487 тонн (або 160,7%).

У 2018 році набрав чинності наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України №57 про імплементацію європейських вимог до продуктів із какао та шоколаду, тобто почали діяти європейські вимоги до виробництва шоколаду в Україні. Згідно цих вимог темний шоколад має містити не менш 35% какао-продукту, а молочний – не більше 25% і не менше 14% молочних продуктів. Інформація про склад продукту має бути розміщена поряд із назвою і чітко виділена, щоб споживач мав змогу її легко побачити. Ця інформація має бути позначена великими літерами жирним шрифтом. Але ці вимоги не стали новиною для великих виробників шоколаду в Україні, особливо тих, які постачають продукцію на експорт. Основними країнами експорту шоколадної продукції у 2018 році були такі країни, як Білорусь (13%), Казахстан (12%), Молдова (7%), Румунія (6%). Серед країн-експортерів також Азербайджан, Польща, Грузія, Іран, США та інші. Обсяги експорту шоколадної продукції за 10 місяців 2018 року порівняно із 2017 роком зросли на 6694 тонни (із 44862 тонн до 51556 тонн). Найбільшими темпами зростав експорт у такі країни, як Італія (з 58 тонн у 2017 році до 995 тонн у 2018 році), Чехія (з 198 тонн до 965 тонн), Ємен (з 260 тонн до 1166 тонн). Більше, ніж на 200% зріс експорт у Угорщину, США, Туреччину та Болгарію, та більше, ніж на 100% у ОАЕ, Китай, Узбекистан, Німеччину, Румунію, Польщу. У 2018 році розпочався експорт шоколадних виробів у Австрію та Велику Британію. Найбільшими експортерами шоколадної продукції є наступні виробники: кондитерська корпорація «Roshen», компанія MondelisUkraine (Тростянецька кондитерська фабрика), корпорація «Бісквіт-Шоколад» (Харківська бісквітна фабрика), кондитерський концерн АВК, ТОВ «Домінік» (Полтавська кондитерська фабрика).

Лідерами на внутрішньому ринку України виступають такі виробники, як кондитерська корпорація «Roshen», корпорація «Бісквіт-Шоколад», кондитерський концерн АВК, компанія MondelisUkraine, ТОВ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч», шоколадна фабрика «Millenium» у м. Дніпро. Так, асортимент

шоколаду кондитерської корпорації «Roshen» нараховує більше 40 найменувань. Корпорація виготовляє шоколад класичний чорний та молочний, екстрачорний шоколад, шоколад з додаванням цілого і тертого горіхів, з додаванням різноманітної начинки. Також корпорація пропонує споживачам пористий шоколад різних видів: екстра чорний, молочний, білий та білий карамельний. Корпорація «Бісквіт-Шоколад» пропонує 14 найменувань шоколаду. В асортименті – молочний і чорний шоколад, шоколад з додаванням горіхів та інших наповнювачів, шоколадні набори і ваговий шоколад. Кондитерський концерн АВК випускає 10 найменувань шоколаду, серед яких – екстра чорний, темний, молочний, з горіхами та іншою начинкою. Особливістю продукції концерну є шоколад вагою 38 г. Компанія MondelisUkraine (Тростянецька кондитерська фабрика) пропонує такі відомі бренди шоколаду, як «Корона» і «Мілка». І, нарешті, «Світоч», яка входить до групи компаній Nestlé S.A. (Швейцарія) – виготовляє 14 найменувань шоколаду: чорний, молочний, з різноманітною начинкою та наповнювачами тощо. Шоколадна фабрика «Millennium» виготовляє шоколад торгових марок «Millennium» та «Любимов».

Два українських виробника шоколаду вже не перший рік внесені до світового рейтингу кондитерських компаній CandyIndustryGlobalTop 100. Це кондитерська корпорація «Roshen» і кондитерський концерн АВК. У 2018 році вони посіли відповідно 25 і 64 місця (у 2017 році – 24 і 67 місця). Рейтинг враховує щорічні обсяги продажів, виробничі активи, кількість працюючих і асортимент продукції. Так, кондитерська корпорація «Roshen» у 2018 році мала чистий обсяг продажів 800 млн. доларів США, кількість працюючих досягла 10000 осіб на 6 підприємствах. При цьому обсяги продажів кондитерського концерну АВК становили 275 млн. доларів США, до складу концерну входили три підприємства із 3500 працівників.

Отже, виходячи з асортименту продукції, розмірів виробництва і обсягу продажів, можемо визначити беззаперечного лідера серед виробників шоколаду в Україні – кондитерську корпорацію «Roshen».

Згідно статистичних даних українці споживають близько 2 кг шоколаду в рік, що у 2-3 рази менше, ніж у європейських країнах, де споживання цього продукту становить 5-6 кг. Різні групи споживачів надають перевагу різним видам шоколаду. Так, в останній час поступово збільшується споживання гіркого шоколаду. Його прихильниками є люди, які ведуть здорове життя, але не готові зовсім відмовитися від солодких продуктів. В сегменті споживачів, які купують шоколад для дітей, переважає шоколад, який містить корисні інгредієнти: горіхи, фрукти, ягоди. Багато споживачів надають перевагу молочному шоколаду, бо вважають, що він є додатковим джерелом кальцію. Взагалі молочний шоколад за обсягами продажів переважає чорний майже у два рази. У 2018 році продажі шоколаду розподілилися наступним чином: молочний – 57,3%, чорний – 31,4%, білий 5,2%,екстра чорний – 4,1%, інші види – 1,5%. Що стосується ваги плитки, то 64% споживачів надають перевагу шоколаду вагою 90-100 г; 26% – до 90 г; і тільки 10% намагаються придбати шоколад вагою більше 100 г.

Кондитерська корпорація «Roshen», як і належить лідеру галузі, постійно розробляє і впроваджує нові товари, що мають зацікавити споживачів. Нещодавно був представлений чорний шоколад 56% з апельсиновою цедрою та печивом та чорний шоколад 56% з чорницею та печивом. Група чорного шоколаду представлена тепер наступними видами: «класичний чорний 56%», чорний Brut «Brut 78%» і новий вид «екстра чорний 70%». Також до цієї групи додали «чорний із подрібненим лісовим горіхом 56%».

Корпорація долучилася до використання у виробництві пакувальних матеріалів, які легко піддаються переробці. Тому всі нові вироби супроводжуються новою упаковкою з крафт-паперу високої якості. Матеріал є приємним на дотик, легко складається, не рветься, при розгортанні створює приємний шелест. Ця упаковка є екологічною і одночасно стильною, в її оформленні застосовується тенденція до мінімалізму. На упаковку нанесене рельєфне тиснення фольгою темно-шоколадного кольору з назвою бренду; яскравий глянсовий прямокутник, на якому вказаний вміст какао-продуктів у чорному шоколаді та візуалізоване зображення наповнювачів. Кожен вид шоколаду має цей прямокутний різного кольору (чорний 56% – жовтий; 70% – червоний; з горіхами – зелений і так далі). Також серед нових виробів – шоколад чорний із обсмаженими зернами кунжуту. Поряд із традиційним шоколадом корпорація представляє шоколад «TIDBIT» – трьохшаровий виріб, в якому поєднані молочний шоколад, бісквіт і фруктове желе. Співвідношення начинки і молочного шоколаду – 55% на 45%. Цей шоколад представлений трьома смаками: вишневим, імбирно-цитрусовим та апельсиновим. Маса виробу – 70 г. Упаковка «flow-pack» із полімерної плівки. Всього за останній рік корпорацією представлено близько 20 нових найменувань шоколаду.

Узагальнюючи викладений матеріал, відзначимо, що ринок шоколаду розвивається і має тенденцію до збільшення, як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. Основну частку шоколаду виробляють в Україні великі кондитерські компанії, які постачають продукцію для внутрішніх потреб та на експорт. Дві з цих компанії щорічно заносяться до всесвітнього рейтингу виробників кондитерських товарів. Лідируюче положення в Україні має кондитерська корпорація «Roshen», яка постійно впроваджує нові вироби, слідкує за змінами попиту споживачів, дбає про екологічні питання.

Список використаних джерел

1. CandyIndustryGlobalTop 100 – 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.candyindustry.com/2018-Global-Top-100-candy-companies-Part-1

2. Експорт-імпорт окремих видів товарів за країнами світу [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua

3. Офіційний сайт кондитерської корпорації «Roshen». [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://roshentrade.com.ua

4. Реалізація промислової продукції України за видами діяльності. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/ menu/menu_u/prom.htm

---

УДК: 664.656]658.62:005.52

АНАЛІЗ ВПЛИВУ УПАКУВАННЯ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХЛІБА В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Масановець О.А., студ. гр. ПТ-171, **Денисенко Т.М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Пшеничний хліб це добре знайомий кожному хлібобулочний виріб. Його отримують шляхом випікання попередньо розпушеного за допомогою дріжджів тіста формовим чи подовим способом. Він є не тільки звичним доповненням до їжі, а й джерелом вітамінів групи В, Е, Н, РР і мінеральних речовин, таких як мідь, фосфор, цинк, магній та кальцій. Окрім цього такий хліб є джерелом клітковини, необхідної для покращення травлення та виведення токсинів із організму. Важливим є питання зберігання хліба, оскільки часто люди не в змозі швидко спожити придбаний хліб, а зберігання його в неправильній тарі або без неї призводить до швидкої втрати споживних властивостей і хліб опиняється на смітнику. У сучасному світі таке неприпустимо, тому важливо дослідити вплив упакування на збереження споживних властивостей а також звернути увагу на екологічні аспекти його використання.

Для дослідження було обрано хліб пшеничний формовий виробника «Чернігівський хлібокомбінат №2». Як показало опитування, більшість респондентів віддають перевагу саме пшеничному хлібу, тому актуально досліджувати саме його.

До споживних властивостей хліба відносять його хімічний склад, засвоюваність з нього поживних речовин, енергетичну цінність, фізико-хімічні і органолептичні показники. Найважливішим для споживачів при купівлі хліба є «смак та аромат» (20,4%), на другому місці показник «інгрідієнти» (17,9%), на третьому – «зовнішній вигляд виробу» (17,6%) , а на четвертому та п’ятому місці з невеликим відривом – «ціна» (16,8%) та «упаковка» (16,6%) відповідно. Найменше уваги респонденти приділяють виробнику хліба (10,4%).

Аби дослідити вплив упакування на збереження споживних властивостей необхідно визначити їх початкове значення на момент придбання зразка. Виокремлюють органолептичні та фізико-хімічні показники якості. Оцінку якості хліба органолептичним методом ми провели за баловою шкалою. Для кожного показника визначено коефіцієнт вагомості, що буде враховано при розрахунках. Максимальна оцінка 5 балів, мінімально – 0. Досліджуваний зразок мав золотистий колір, на поверхні наявні тріщини, вона волога і шершава. М’якуш нормально розпушений, структура рівномірна. Запах не пропеченого тіста, слабкий запах лежалого. Смак та аромат, яскраво виражені, відчувається не пропечене тісто, солі достатньо, має неприємний присмак. Даний хліб за деякими показниками не відповідає вимогам стандарту, тому є не якісним. Він набрав 10 балів із 20 можливих.

Поруватість хліба впливає на його засвоюваність. Чим більше поруватість, тим краще він змащується травними соками і легше перетравлюється. Поруватість зразка визначали за допомогою приладу Журавльова. За методикою зробили 4 циліндричні проби на відстані 1см від скоринки. Зважили їх і провели виміри. Розрахували об’єм кожної виїмки за формулою 1:

$$V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} h, \quad (1)$$

де D – внутрішній діаметр циліндра, см;

h – довжина виїмки, см.

В результаті обчислень за формулою 1 встановлено, що об’єм виїмки №1 дорівнює 42,74см^3, №2=31,79см^3, №2=42,74 см^3, №3=37,44 см^3 і №4=39,43см^3. Тоді поруватість хліба можна визначити за допомогою формули 2:

$$П = \frac{V - \frac{m}{\rho}}{V} \cdot 100, \quad (2)$$

Де V – загальний об’єм виїмок, см^3

m – маса виїмок, г

ρ – густина безпоруватої маси, (для даного виду хліба дорівнює 1,31)

Підставивши результати у формулу 2 отримаємо:

$$П = \frac{151{,}4см^3 - \frac{58{,}70г}{1{,}31г/см^3}}{151{,}4см^3} 100\% = 70{,}4\% \quad (3)$$

Отже поруватість зразка 70,4%. Отриманий результат є нормальним для даного виду хлібного виробу і відповідає вимогам стандарту.

Кислотність хліба впливає на його смак. Якщо кислотність зависока, хліб стає кислим на смак, а якщо занизька – прісним. Визначали кислотність за такою методикою:

1. Подрібнили м'якуш хліба і відокремили наважку масою 25г;
2. Помістили наважку в суху пляшку, додали 50мл дистильованої води і ретельно перетерли хліб скляною паличкою з гумовим наконечником до однорідної маси;
3. Додали ще 200мл води, ретельно збовтали протягом 2хв, залишили настоюватись на 10хв, потім знову збовтали протягом 1хв і залишили на 8хв;
4. Профільтрований розчин розлили у три конічні колби по 50мл в кожну;
5. Додали 1% спиртовий розчин фенолфталеїну і титрували розчином гідроксиду натрію концентрації 0,01 моль/дм3 до появи рожевого забарвлення.

Після проведення титрування визначали кислотність Х за формулою 4:

$$X = 2VK, \quad (4)$$

Де V – об'єм розчину гідроксиду натрію

К – поправний коефіцієнт до титру 0,01 моль/дм3

Підставивши значення у формулу 4 отримали:

$$x_1 = 2 \times 2{,}5 \times 1 = 5^0$$
$$x_2 = 2 \times 2{,}2 \times 1 = 4{,}4^0$$
$$x_3 = 2 \times 2{,}5 \times 1 = 5^0$$

Середнє значення дорівнює $4{,}8^0$, отже кислотність даного зразка не перевищує значення, наведене у вимогах до якості.

Вологість це дуже важливий елемент якості. Якщо вологість зависока, хліб погано засвоюється та швидше піддається псуванню, а якщо занизька – стає сухим, крихким та втрачає приємний смак. Визначали вологість зразка за такою методикою:

1. Відділили від хліба м'якуш на відстані 1см від скоринки, подрібнили його;
2. Зважили в металевих бюксах підготовлену пробу приблизно по 5г в кожний;
3. Витримали в сушильній шафі при 130^0С протягом 20хв, охолодили в ексикаторі;
4. Зважили бюкси після охолодження.

Визначали вологість за формулою 5:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}, \quad (5)$$

Де m1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

m – маса наважки виробу, г.

Підставивши отримані результати у формулу 5 отримаємо:

$$W_1 = \frac{(37.27 - 35.07)\ 100}{5.07} = 43.4\%;$$
$$W_2 = \frac{(37.62 - 35.26)\ 100}{5.46} = 43.2\%;$$
$$W_3 = \frac{(37.12 - 34.92)\ 100}{5.02} = 43.8\%.$$

Середнє значення вологості 43,5%. Це значення не перевищує наведене в стандарті, тому хліб за вологістю відповідає вимогам.

Ми зберігали хліб у п'яти видах упакувань протягом 5 днів. Показники поруватості та кислотності майже не змінилися, а показник вологості мав суттєві відмінності.

Хліб у паперовому пакуванні зберігся гірше всього, він дуже зачерствів, мав смак і запах лежалого, а його вологість зменшилась на 6,87% і склала 36,63%. Хліб, запакований у фольгу мав характерний хлібний смак і запах, м'якуш залишився еластичним, був відсутній запах лежалого. Вологість зменшилась на 5,29 і становила 38,2%.

Хліб, що зберігався в рукаві для запікання та був попередньо стерилізований в сушильній шафі протягом 60 хвилин за температури 130°С, найкраще зберіг свої органолептичні властивості: він мав найбільш виражений хлібний аромат, еластичний м'якуш, а його вологість склала 38,97% що на 4,5% менше початкового значення.

Хліб, що зберігався в звичайному поліетиленовому пакеті мав незначні ознаки черствіння, мав властивий хлібу смак і аромат з відтінком лежалого. Його вологість зменшилася на 4,23% і становила 39,36%.

Найменше вологи втратив хліб запакований у перфорований поліетиленовий пакет – 3,8%. Він був менш черствий ніж попередній, але їх смак та запах схожі.

Отже, якщо метою є зберегти хліб свіжим на довгий період часу, то краще обрати рукав для запікання, попередньо простерилізувавши хліб. В домашніх умовах це можна зробити в духовій шафі. Недолік цього методу – упаковку можна відкрити лише раз, після відкривання вона не забезпечить таких результатів. Як альтернативу для таких цілей можна використовувати пакування із фольги. Якщо ж мова йде про щоденне зберігання хліба, то краще обрати більш екологічний вид упакування, наприклад спеціальні паперові пакети з просочуванням різними речовинами. Як показало дослідження, звичайний паперовий пакет без просочувань для цих цілей не підходить.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови
2. ДСТУ 7044:2009. Вироби хлібобулочні правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів.

УДК: 635.64:663.8]658.62:005.52

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ СОКУ ТОМАТНОГО ВИРОБНИКІВ УКРАЇНИ ТА БІЛОРУСІ

Мура І. В., студ. гр. ПТ-171, **Денисенко Т. М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Соки є важливим продуктом харчування у всьому світі. Вони містять в своєму складі необхідні вітаміни та мінерали, які забезпечують нормальну життєдіяльності організму людини.

У магазинах представлений значний асортимент соків різноманітних виробників. Більшість соків українського виробництва, але зустрічаються й іноземні представники. Попит на цей продукт досить високий. Для споживачів важливо обрати якісний та корисний напій, тому порівняльний аналіз якості соків різних марок є актуальною темою на сьогодні.

Метою роботи є виявлення переваг і недоліків в соках обраних виробників.

Для проведення дослідження було обрано томатний сік ТМ «Садочок» від українського виробника і ТМ «Сочный» від виробника з Білорусі. У зразках було оцінено стан маркування та пакування, органолептичні та фізико-хімічні показники: повноту наливу, масову частку кислот за допомогою титрування лугом, масову частку сухих речовин рефрактометричним методом, вміст солі.

Оцінку якості починали з стану пакування і маркування. Зразки упаковані в тару з комбінованих матеріалів Tetra Pak. Маркування обох зразків відповідає встановленим вимогам.

Повнота наливу соку ТМ «Садочок» відповідала номінальному об’єму зазначеному на упаковці, в іноземному зразку було виявлено недостачу.

Наступний етап – органолептична оцінка якості соків. Дослідження проводилося згідно ДСТУ 5081:2008 «Продукти томатні концентровані». Зразки відповідають стандарту, однак сік ТМ «Сочный» має приємніші смак і запах, ніж сік ТМ «Садочок».

На останньому етапі оцінювали якість соків за фізико-хімічними показниками.

Кислотність незначно перевищена в обох зразках. Вміст розчинних сухих речовин в соку ТМ «Садочок» становить 1%, в соку ТМ «Сочный» — 3,2%. За вимогами вміст розчинних сухих речовин, не менше 5% для даного виду соку, отже зразки не відповідають нормі.

На упаковці обох зразків в складі зазначено наявність кухонної або йодованої солі. Однак в результаті проведення досліджень за деякими ознаками було виявлено, що у зразках присутній глутамат натрію. Цей продукт не був зазначений на упаковці, більше того, він не входить в перелік продуктів які можуть міститись в соках, згідно ДСТУ 4283.2:2007.

За результатами порівняльної оцінки якості соків, можна зробити висновок, що обидва зразки мають значні відхилення від норми. До переваг можна віднести лише органолептичні властивості та маркування. Виробники не дотримуються вимог і відповідно виробляють недоброякісну продукцію.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 5081:2008 «Продукти томатні концентровані»
2. ДСТУ 4283.1:2007 «Соки та сокові продукти»
3. ДСТУ 4283.2:2007 «Соки та сокові продукти»

УДК 665.585.5]658.62:005.52

ОЦІНКА СПОЖИВЧИХ ПЕРЕВАГ ШАМПУНІВ

Ольшевська Ю.С., студ.гр.МПТп-181,
Ольшевська С.С., студ.гр.ПТт-171,
Ганєєва Т.В., асистент кафедри ПіТ
Чернігівський національний технологічний університет

Шампунь – один з головних і найпоширеніших засобів для догляду за волоссям. Виробництво шампунів та інших засобів, які доглядають за волоссям, постійно розширюється. В наш час існує безліч шампунів, для різних типів волосся.

Шампуні характеризуються такими споживними властивостями: функціональними, ергономічними, економічними, естетичними, властивостями безпеки.

Актуальність обраної теми обумовлена широким асортиментом шампунів вітчизняних та іноземних виробників, з великою кількістю властивостей, а також спрямуванням торгівлі до найбільш повного задоволення потреб та побажань споживачів.

Головною метою цієї роботи є оцінка споживних переваг шампунів.

Для досягнення поставленої мети було проведено Інтернет-опитування. Онлайн-анкета була створена за допомогою Google Forms (безкоштовного інструменту для створення електронних анкет, опитування). [1]

Перевагами інструменту, що було використано, є: можливість самостійного створення опитування; стильне оформлення; наявність запитань і відповідей різних типів; можна працювати на різних пристроях (ПК, планшет, мобільний телефон); відповіді зберігаються автоматично, а статистику можна переглянути, зокрема, у вигляді діаграм; доступне спільне редагування. Для створення і користування потрібен доступ до мережі Інтернет. [2]

Опитування було розміщене в соціальній мережі Facebook, а також поширене через Viber.

Опитування сформовано відповідно до правил складання анкет. [3]

Анкета складена відповідно до правил [4]:

- повинна бути привабливо оформлена, форма повинна бути простою,
- викликати зацікавленість споживача (запропоновано встановити свій тип волосся),
- чітко структурована,
- питання викладені логічно, сгруповані за тематикою, легко читаються і зрозумілі,
- на початку анкети знаходиться привітання та її мета,
- для зручності респондента спочатку розташовані легкі запитання, класифікаційні та особисті знаходяться наприкінці анкети,
- велика кількість питань виконана з варіантами відповідей (закриті запитання),
- деякі питання використовують шкалу,
- розмір анкети має бути оптимальним,
- використання зображень викликає асоціації у опитуваного,
- використано можливість переходу до наступного логічного питання з пропущенням неактуальних.

Попередньо було складено пробну анкету, проведено її апробацію для перевірки дотримання згаданих правил. За результатами внесено відповідні корегування до анкети і, лише після цього, проведено основне анкетування.

Результати опитування були подані у вигляді діаграм.

Опитування здійснювалося в період з 19 по 27 березня. Кількість респондентів – 59 осіб, з них 66,% –молодь, 31% – особи середнього віку і 3% – особи зрілого віку.

Поділ респондентів за віковою категорією показано на рисунку 1.

З усіх опитаних респондентів більшість – це жінки (80%), чоловіки – 20%.

Що стосується кількості членів сім'ї то 29% респондентів сім'я складається з 4 осіб у 27% з 3 осіб, 23% – 2 особи, 14% – одна особа, і у 7% сім'я складається більше ніж з 4 осіб. 57% респондентів мають дітей, з них 67% купують для них окремо дитячі шампуні.

Дослідивши прихильність респондентів до виробників певних країн можемо зробити висновок, що 55% респондентів віддають перевагу українським виробникам, 33% – німецьким, 26% – польським, 16% – італійським, по 14% – білоруським та російським виробникам, 3% – угорським, 16% – виробникам інших країн.

В результаті дослідження прихильності респондентів до певних торгових марок виявлено наступне, більшість чоловіків (58%) віддають перевагу шампуню торгової марки Schauma, найменше віддають перевагу Dove, Syoss, Wella (8%), жінки віддають перевагу такій торговій марці Pantene, Head & Shoulders (17%), Garnier Fructis(15%), найменше користується попитом шампунь торгової марки Wella(4%), Shamtu. (2%).

78% респондентів зазвичай купують звичайні шампуні і лише п’ята частина респондентів віддають перевагу професійним шампуням.

Проаналізувавши функції шампуню було виявлено, що для більшості споживачів шампунь повинен не подразнювати шкіру голови (59%), шампунь повинен надавати волоссю міцності (47%), шампунь повинен поліпшувати будову волосся(45%), надавати волоссю об’єму(43%), лікувати(17%), інші функції(10%), підфарбовувати, освітлювати, видаляти залишки окисника після фарбування(2%). Дослідивши частоту зміни шампуню можна зробити висновок, що 71% змінює шампунь, з них більшість (69 %) змінює шампунь один раз на 3 місяці.

Розподіл респондентів залежно від бажаних додаткових компонентів у складі шампуню рисунок 2.

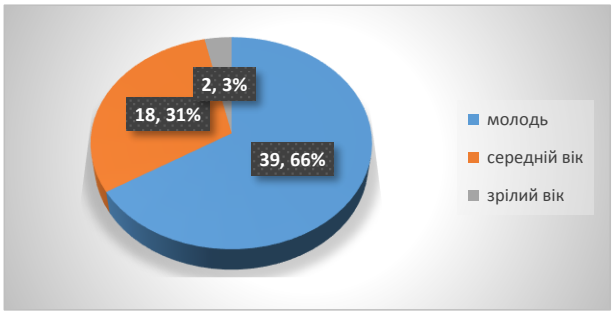


Рис.1. Розподіл респондентів за віковою категорією (у %)

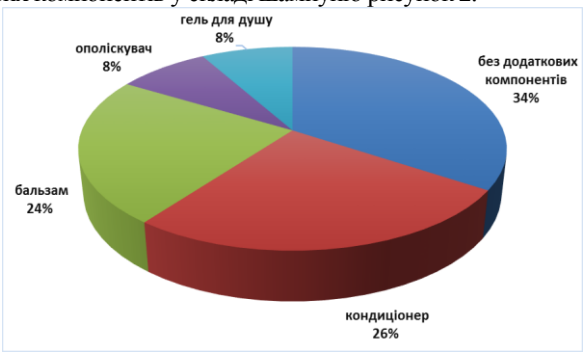


Рис.2. Розподіл респондентів за бажаними додатковими компонентами у складі шапмуню (у %)

Проаналізувавши вибір респондентів щодо додаткових компонентів, 34% вважає, що шампунь повинен бути без додаткових компонентів, містити кондиціонер 26%, бальзам 24%, гель для душу та ополіскувач 8%. 73% респондентів віддають перевагу рідким шампуням, 34% кремоподібним, 20% желеподібним, 15% віддають перевагу шампуню у вигляді аерозолю і 7% порошкоподібним шампуням Дослідивши вподобання респондентів, щодо певного аромату було виявлено, що 47% віддають перевагу шампуню зі свіжим ароматом і найменше 3% шампуню з яблучним ароматом.

Розглянувши критерії, які впливають на вибір шампуню споживачем, було виявлено, що найголовнішими критеріями при виборі шампуню є безпечні компоненти (18%), натуральність складників (14%), строк придатності (14%), запах (10%), лікувальні властивості (10%), марка (9%), ціна (9%), привабливий вигляд (8%), консистенція (8%).

Проаналізувавши думку споживачів щодо залежності ціни та якості 54 % респондентів вважає, що якість шампуню не залежить від цін, та проаналізувавши відношення респондентів до новинок в асортименті цікавляться новинками в шампунях 61%, новинки в шампунях не цікавлять 39% . Аналізуючи об’єм шампунів, який найчастіше купують споживачі можна зробити висновок, що найчастіше купують 200–350мл (46%), 350–500мл (44%), найрідше купують шампунь об‘ємом 0,5–10л (3%) Дослідження показали, що такий критерій як колір упаковка при виборі шампуню не має значення для 45% респондентів, пастельні та яскраві кольори обрали 17%, білий колір обрали 16%, строгий чорний 14%. 53% опитаних обирають шампунь у непрозорій упаковці і 47 у прозорій. 60% опитаних обирають шампунь у упаковці в якій зручно тримати, 39% обирають просту упаковку. Споживачам важливо на упаковці прочитати склад (92%), дату виготовлення (81%), строк придатності, назву (73%), об’єм (71%), умови зберігання, спосіб застосування (46%) міри обережності, визначити імпортера (39%)

Отже за результатами онлайн-опитування можна зробити висновок, що критеріями які впливають на вибір шампуню є безпечні компоненти, натуральність складників, строк придатності, запах, шампунь повинен не подразнювати шкіру голови. Найбільше користуються попитом шампуні об’ємом 200–350мл, 350–500мл. Споживачі при виборі шампуню звертають увагу зручність тримання упаковки.

Список використаних джерел:

1. GOOGLE ФОРМИ. Створюємо онлайн-опитування, тести, АНКЕТИ в пару кліків.URL: https://iqsites.net/blog15351
2. Google Форми.URL: https://www.google.com/intl/uk/forms/about/
3. Правила складання анкети.URL: https://poznayka.org/s42246t1.html
4. Ілляшенко С.М., Баскакова М.Ю. Маркетингові дослідження: Навч. посібник. К. 2006., 192 с.

УДК 663.8:635.655]658.62:005.52

SICHERHEIT VON SOJAMILCH

Ольшевська Ю.С., студ. гр. МПТп-181
Науковий керівник: **Ганєєва Т.В.,** асистент кафедри ПіТ, мовний консультант **Местхарм О.А.**
Чернігівський національний технологічний університет

Sojamilch ist eine pflanzliche Milch aus Sojabohnen. Die Heimat der Sojabohnenmilch ist Ostasien. Wie andere Gemüsemilcharten (Essig, Haferflocken und Mandeln) wird sie zum Kochen verwendet und natürlich auch Kuhmilch. Aus Sojamilch produziert man Tofu, Soja-Joghurt und andere Getränke (z. B. Milchcocktails).

Bio-Sojamilch ist ein flüssiger Extrakt aus Bio-Sojabohnen. Dieses Produkt wird aufgrund seines Nährwerts und seines gewichtigen Gesundheitsnutzens als Ersatz für Kuhmilch benutzt und gibt seinen Geschmackseigenschaften nicht nach. Organische Sojamilch, einschließlich trocken, enthält weniger gesättigte Fette und enthält überhaupt keine Laktose.

Bio-Sojamilch ist noch nahrhafter als die bekannte Kuhmilch. In China handelt es sich hierbei um ein traditionelles Nationalprodukt. Seine Popularität wächst immer mehr, da sich viele Menschen auf der ganzen Welt positiv fühlen. [2]

Die Aktualität des gewählten Themas ist durch das Wachstums des Sojaproduktenanteil nämlich Sojamilch auf dem modernen Markt bedingt.

Das Ziel des ausgewählten Themas ist es, die Hauptkomponenten, Vor- und Nachteile des Verbrauchs sowie die Sicherheit von Sojamilch zu untersuchen.

Die Streitigkeiten über den Nutzen und die Schädlichkeit von aus Sojabohnen gewonnenen Produkten werden seit langem geführt, und Wissenschaftler haben sich bislang noch nicht zu einer gemeinsamen Meinung geäußert. Ein solches Produkt, dessen Studie viel Aufmerksamkeit erhält, ist Sojamilch. Natürlich hat es nichts mit Milch tierischen Ursprungs (Kuh, Ziege usw.) zu tun, aber es wird immer noch Milch genannt, weil es eine ähnliche flüssige Konsistenz, weiße Farbe, einen angenehm süßlichen Geschmack und einen leichten spezifischen Geruch hat. Sojamilch kann wie Kuhmilch auftauen, dann kommt leckeres Soja-Kefir und Käse (Tofu) heraus. [3]

Dieses pflanzliche Produkt erfreut sich täglich wachsender Beliebtheit, vor allem in Ostasien (China, Südkorea, Japan), das als Heimat von Milch pflanzlicher Produkte gilt, sowie in den Ländern Südamerikas, den USA, Kanada und Westeuropa. Darüber hinaus sind Sojaprodukte, einschließlich Milch, zu einem festen Bestandteil der Ernährung von Vegetariern und Menschen geworden, die ständig fasten und verschiedene Diäten einnehmen.

Die Vorteile: Sojamilch enthält fast genauso viel Eiweiß wie Kuh, jedoch weniger Zucker. Es besteht aus Phytoöstrogenen, die helfen, Kalzium besser aufzunehmen.

Die Nachteile: Wissenschaftler glauben, dass solche Milch zu einem Ungleichgewicht der Hormone führt. Daher lohnt es sich, die Verwendung einzuschränken.

Das Produkt ist reich an Makro- und Spurenelementen, Isoflavon, Proteinen, Thiamin, Pyridoxin, Vitamin B12 und Vitamin E. [1]

Sojamilch hat einen angenehmen, leicht süßen Geschmack und ein dezentes, leichtes Aroma. Der Einsatz ist recht breit. Daraus werden Brühe, Joghurt, Milchcocktails und auch zum Backen hergestellt.

Es kann ein wunderbarer Ersatz für gewöhnliches werden, weil es keine Laktose enthält. Daher kann es sicher von Menschen konsumiert werden, die unter Intoleranz gegenüber Laktose leiden. [1]

Darüber hinaus enthält die Zusammensetzung von Sojamilch viele nützliche Substanzen. Es enthält auch viel Pflanzenfasern. Die einzige Sache, die Sojamilch für Kuhmilch liefert, ist eine sehr geringe Menge an Kalzium. Die Hersteller kompensieren diesen Defekt jedoch, indem sie ihre Daten künstlich mit Spurenelementen anreichern.

Aufgrund der Tatsache, dass der Kaloriengehalt von Sojamilch unbedeutend ist, kann sie als leicht verdauliche Diät dienen und bei Hypersekretion oder Magengeschwür, Fettleibigkeit und chronischer Cholezystitis nützlich sein.

In Sojamilch enthaltenes Cyanocobalamin wirkt sich positiv auf das Kreislaufsystem aus und verbessert in Kombination mit Thiamin und Pyridoxin die Aktivität des Nervensystems und die Stoffwechselprozesse. Vitamin E, das reich an diesem Produkt ist, hilft, die Entwicklung von Tumoren zu verhindern und vorzeitiges Altern zu verhindern. Es verbessert auch Haut- und Haarzustand.

Sojamilch ist eine natürliche Quelle von Phytoöstrogenen, die auf den Körper fast wie ein Östrogenhormon wirken. Es wird angenommen, dass sie Herzkrankheiten vorbeugen können. [1]

Sicherheit des Verbrauchs von Sojamilch

Bezüglich der Schäden an Sojamilch durch Ärzte gibt es keine einzige Antwort. Einige halten es für ein sehr nützliches Produkt, während andere empfehlen, es nicht zu verwenden. Ihrer Meinung nach kann der Verbrauch von Sojamilch in großen Mengen das Hormonsystem unterdrücken und zur Entstehung von Krankheiten beitragen.

Trotz der weit verbreiteten Verbreitung von Sojaprodukten ist zu beachten, dass sie auch schädliche Eigenschaften haben, die ihre Verwendung in der Speisekarte erheblich einschränken. Die Nachteile von Sojamilch werden insbesondere durch einen hohen Gehalt an "antiviralen" Verbindungen in seiner Zusammensetzung bestimmt, die eine Verletzung im Verlauf physiologischer Prozesse des Organismus hervorrufen können:

— Fehlfunktionen des Gastrointestinaltrakts, Verdauungsstörungen;
— Anhaftung von Erythrozyten untereinander, Verschlechterung der Fähigkeit des Blutes, Sauerstoff zu transportieren und Kohlendioxid zu entfernen;
— Schwierigkeiten bei der Aufnahme von Zink, Eisen, Magnesium und Kalzium aufgrund der großen Menge an Phytinsäure im Produkt;
— Verringerung der Proteinaufnahme, Schwierigkeiten bei der Funktion der Bauchspeicheldrüse. [1]

Für junge Kinder wird Sojamilch nicht in reiner Form verwendet. Für Kinder, die an einer Unverträglichkeit gegen Milchzucker leiden, entwickelten spezielle Nicht-Laktosemischungen, die eine kleine Menge Sojaeiweiß enthalten können. [3]

Isoflavon-Soja verlangsamt die Produktion von Schilddrüsenhormonen, daher ist die Sojamilch für Menschen mit einer damit verbundenen Krankheit kontraindiziert. Dieselbe Verbindung kann während der Schwangerschaft ein schwerwiegendes hormonelles Ungleichgewicht verursachen, wodurch das spezielle Verhältnis von Chemikalien im Körper gebrochen wird, was im Normalfall für diesen Zustand charakteristisch ist. Es kann erheblich sein und die Sojamilch während des Stillens schädigen.

Die Tendenz zur Bildung von Östrogen-abhängigen Tumoren und einigen anderen onkologischen Erkrankungen dient auch als ernstzunehmende Kontraindikation für die Verwendung von Sojamilch in Lebensmitteln. [1]

Sojabohnenmilch enthält viel Phytinsäure, die beim Verdauen von Nahrungsmitteln Zink, Eisen, Magnesium und Kalzium aneinander binden kann, so dass sie nicht verdaulich sind. Dies reduziert die Vorteile erheblich.

Es ist wichtig zu verstehen, dass Sojamilch trotz der Besonderheit der Zusammensetzung die Produkte tierischen Ursprungs in der menschlichen Ernährung nicht vollständig ersetzen kann. Es gibt dem Körper nicht die erforderliche Menge an Kalzium, Kupfer und Zink, die Eisen in einer schwierigen "Nicht-Saum" -Form enthält. [1]

Es ist auch nicht notwendig, die Möglichkeit einer allergischen Reaktion auf Sojaprodukte auszuschließen. Achten Sie bei der Auswahl von Sojamilch auf die Kennzeichnung auf der Packung "No GMO". Trotzdem werden die mit der Gentechnik gewonnenen Produkte untersucht und werden viele Jahre lang untersucht, um ihre Auswirkungen auf den menschlichen Körper zuverlässig zu erkennen. [3]

Die Hersteller sind verpflichtet, das Produkt mit der Aufschrift "Enthält GVO" auf dem Etikett anzubringen, wenn gentechnisch hergestellte Rohstoffe verwendet werden. Die Praxis zeigt jedoch, dass diese Anforderung in den meisten Fällen nicht erfüllt ist, da bei der Prüfung einer Probe in einem Labor nicht immer ein zuverlässiges Ergebnis erzielt werden kann. Außerdem sind solche Analysen sehr teuer. [1]

Daher gewinnt die Sojabohnenmilchproduktion immer mehr an Bedeutung, da dieses Produkt aus organischen Sojabohnen hergestellt wird, um ein Höchstmaß an Konsum- und Umweltsicherheit zu gewährleisten. Da die Sicherheit von Sojamilch einer der wichtigsten Faktoren ist, da die Anzahl der Konsumenten dieses Produkts ständig steigt und Streitigkeiten über den Nutzen und Schaden dieses Produkts lange Zeit untersucht werden.

Quellenverzeichnis

1. Користь і шкода соєвого молока.URL: https://uapani.info/korist-i-shkoda-soyevogo-moloka.html
2. Органічне соєве молоко. URL:http://organic.ua/uk/lib/magazine/19/756-organichne-sojeve-moloko
3. Соєве молоко: користь і шкода, застосування, калорійність.URL: http://dovidkam.com/zdorovia/soyeve-moloko-korist-i-shkoda-zastosuvannya-kalorijnist.html
4. Органічне соєве молоко. URL: http://organic.ua/ru/lib/756-organichne-sojeve-moloko

УДК 7.023.2-035.676.332.2] 658.62:005.52

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХУДОЖНІХ АКВАРЕЛЬНИХ ФАРБ

Оляченко Т.Ю., студ. гр. ПТт-171
Науковий керівник: **Хребтань О.Б.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний Університет

Акварельні фарби входять до групи клейових фарб. Назва «акварель» походить від латинського слова «аква» - вода, адже вода і є розчинником для цього виду фарб. Акварельні фарби створюються ретельним перетиранням високодисперсних пігментів з клейовими речовинами, які містять рослинні клеї, пластифікатори, поверхнево-активні речовини та антисептики.

Сполучною речовиною в акварельних фарбах можуть бути рослинні прозорі клеї – гуміарабік та декстрин, що легко розчиняються у воді. Додатково у фарби вводять пластифікатори – гліцерин, мед, інвертний цукор та інші. Пластифікатори значно зменшують твердіння, об'ємне стискання та розтріскування фарб. Поверхнево-активні речовини (тваринна жовч) забезпечує рівномірне змочування паперу Для збереження натуральних компонентів акварельних фарб та запобігання ураження їх цвіллю, до складу фарб вводять антисептик – фенол.

Одним з найважливіших показників якості акварельних фарб є їх легке нанесення на рисувальний папір без утворення грудок, щільних крапель, які значно псують зовнішній вид рисунку. Цей показник забезпечує акварельним фарбам специфічний сировинний матеріал – бичача жовч, яка виконує роль поверхнево-активної речовини у цьому виді фарб. Важливим показником якості акварельних художніх фарб є їх світлостійкість, яка у маркуванні фарб позначається червоними зірочками

- дві зірочки – висока світлостійкість;
- дві чорні зірочки – звичайної світлостійкості;
- одна зірочка – помірної світлостійкості;
- без зірочок – слабкої світлостійкості.

Асортимент акварельних фарб поділяється за видами:

- ***тверді та напівм'які*** фарби у кюветах та плиткові;
- ***м'які*** у тюбиках;
- ***рідкі*** у флаконах.

Тверді фарби, найбільш поширені, в асортименті шкільних акварельних фарб. Випускають їх у білих полімерних кюветах круглої та чотирикутної форми.

М'які фарби випускають в олов'яних тюбиках, у вигляді пасти, напівм'які акварельні фарби випускають у вигляді плиток з підвищеним вмістом гліцерину та меду. Вони добре розчиняються у воді та застосовуються художниками-професіоналами.

Рідкі акварельні фарби нагадують анілінові. Застосовуються у книжковій графіці та для тонування основних живописних композицій.

Акварельні фарби шкільні відрізняються від акварельних художніх шкільних тим, що містять каолін, який значно знижує світлостійкість і прозорість фарб.

Споживні властивості акварельних художніх фарб залежать від сполучних речовин – ступеню їх попередньої обробки, композиції їх з іншими сполучними речовинами, з'єднання з добавками різного призначення.

До основних споживних властивостей акварельних художніх фарб відносяться:

- ***колір пігменту*** характеризується такими показниками: кольоровим тоном; чистотою або насиченістю; яскравістю;
- ***дисперсність*** характеризується такими показниками: розміром і формою часток; покрівельною здатністю;
- ***інтенсивність кольору*** – фарбуючи здатність;
- ***світлостійкість (кольорова стійкість)*** – властивість фарб зберігати оптичні характеристики і склад під дією світла.

Пігменти в акварельних фарбах – це фарбувальні речовини у вигляді тонкомелених порошків різних кольорів. Для кожного пігменту нормується розмір часток у порошку. До пігментів пред'являються особливі вимоги, адже ці речовини є головними у фарбах:

- пігменти повинні мати хімічно чистий склад, без сторонніх домішок: розчинних солей, кислот, лугів, вільної сірки та інших;
- пігменти одного найменування повинні бути однаковими за кольором, хімічним складом, фізичній структурі та іншим основним показникам, не мати відтінків кольору, кольорових чужорідних включень.

Сполучні речовини (плівкоутворювачі) після змішування з пігментами забезпечують акварельним фарбам закріплення на поверхні ґрунтів або основ для малювання – заґрунтованих холстів, картону, паперу тощо. Основні вимоги до сполучних речовин:

- чистота та прозорість;
- суміщення з пігментами;
- певний рівень в'язкості;

- світлостійкість – властивість сполучної речовини не змінювати свій колір під час формування та зберігання плівки;

- міцність плівки під час зберігання, зручність використання.

Якість сполучних речовин в акварельних фарбах впливає на: прискорення або уповільнення процесу висихання; характер висихання (поверхневе або глибинне); ступінь текучості; характер поверхні мазка фарби; адгезію до ґрунту.

Антисептик присутній в акварельних художніх фарбах – фенол, або карболова кислота C_6H_5OH – токсична речовина, яка при потраплянні на шкіру викликає опіки. Вміст цієї речовини у шкільних акварельних художніх фарбах строго обмежений і контролюється на виробництві у спеціальних лабораторіях.

Каолін – біла глина, що складається, в основному, з каолініту – глинистого мінералу $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$. Каолін ущільнює акварельні фарби, забезпечує їх формостійкість, вогнетривкість та збереженість структури

За результатами наших спостережень, в роздрібній торговельній мережі м. Чернігова найбільше були представлені шкільні художні акварельні фарби торгової марки «Люкс-колор», вітчизняного виробництва – виробник ПП «Алан», м. Харків.

Якість шкільних акварельних художніх фарб перевіряли за вказаним у маркуванні нормативним документом – ТУ У 24.3-25188341-003:2007.

Розпочинали оцінювання якості акварельних фарб з перевірки упакування. Фарби, розміщені в чарунках полімерного кювету, були упаковані у картонні пенали, що легко, але не самовільно, пересувалися по кювету.

Упакування було чисте, без дефектів та деформації. Маркування нанесене на споживчу упаковку – чітке, контрастне, яскраво оформлене, приваблює увагу споживачів оригінальними кольоровими рисунками. Інформація у маркуванні фарб повністю відповідає вимогам нормативного документу.

Після відкривання картонного пеналу, оцінювали зовнішній вигляд фарб, наявність недопустимих поверхневих дефектів: забруднення, зволоження, розтріскування, крихкість, розшарування, липкість поверхні. В результаті дослідження виявили: фарби міцно приклеєні в отворах кювету (не кришаться, не відшаровуються, не хитаються); поверхня фарб гладка, без тріщин, здуття, раковин, сколів. Під час огляду не було виявлено жодного недопустимого дефекту, зазначеного у стандарті.

Також нами були проведені дослідження щодо визначення якості рисування цими фарбами. Якість рисування визначали за такими показниками:

- *рівномірний розподіл шару фарби* на папері;

- *легкість розмивання водою*;

- *відсутність просочування* на зворотну сторону рисувального паперу після нанесення; відсутність стирання після нанесення;

- *наявність лессіруючого ефекту (прозорість)*;

- *відсутність помарок та забруднень* після нанесення;

Показник змивання фарб визначали нанесенням шару фарби на рисувальний папір і залишали на 35 хвилин. Після чого змивали пензлем для акварельних фарб. Спостерігали наявність слабкого кольорового сліду, що свідчило про застосування у досліджуваних фарбах органічного пігменту.

Показник стійкості фарб до тертя визначали після висихання нанесеного на рисувальний папір шару фарб. Через 35 хвилин після висихання фарб, по поверхні проводили сухим ватним тампоном з легким притисканням. Тампон залишався чистим, без кольорового сліду.

У маркуванні фарб, що досліджувалися, було зазначено Гігієнічний висновок Державної санітарно-епідеміологічної експертизи, № 602-123-20-1/32999, від 30.07.2018 року. Згідно цього висновку, фарби акварельні художні, торгової марки «Люкс-колор», виробництва ПП «АЛАН», м. Харків, повністю відповідали встановленим медичним критеріям безпеки, а саме:

- рівні міграції в атмосферне повітря з продукції шкідливих речовин не перевищували встановлених нормативних меж: формальдегід – 0,003 мг/м^3; етилацетат – 200мг/м^3; фенол – 0,01 мг/м^3; толуол – 0,6 мг/м^3;

- одориметричні дані – 1 бал;

- стійкість барвників при обробці модельним розчином була стійкою до вимог ДСанПіН 5.5.6012-98.

Отже, за показниками якості та результатами Державної санітарно-епідеміологічної експертизи, фарби акварельні художні, торгової марки «Люкс-колор», виробництва ПП «АЛАН», м. Харків – відповідають вимогам нормативного документу ТУ У 24.3-25188341-003:2007, зазначеному у маркуванні виробів та чинного санітарного законодавства України.

Список використаних джерел

1. Фарби акварельні. Технічні умови, зі змінами № 1; № 2:2013; № 3:2018. ТУ У 24.3-25188341-003:2007

2. ДСанПіН 5.5.6012-98 «Державні санітарні правила і норми безпеки іграшок та ігор для здоров'я дітей».

УДК 665.583.4:339.13(477)

СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ ЗАСОБІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ЗУБАМИ ТА РОТОВОЮ ПОРОЖНИНОЮ В УКРАЇНІ

Скиба Г.О., студ. гр. МПТп-181
Науковий керівник: **Соломаха І.В.,** к.е.н., доц.
Чернігівський національний технологічний університет

На українському ринку представлений широкий і різноманітний асортимент засобів індивідуального догляду за порожниною рота та зубами, це зубні пасти, гелі і порошки, зубні еліксири та ополіскувачі, зубні щітки та нитки, а також інші допоміжні засоби по догляду за зубами та ротовою порожниною. Дана група товарів є невід'ємною частиною повсякденного життя, що вносить чималий вклад у збереження здоров'я людини.

На вітчизняному ринку імпортні засоби по догляду за зубами та ротовою порожниною становить 95% від загального обсягу даної продукції і користується високим попитом у споживачів. Найбільшими імпортерами є Російська Федерація, Німеччина, Китай.

За даними маркетингового дослідження Alliance Capital Management "Рынок зубной пасты", лідерами з імпорту продукції до України в першому кварталі 2016 року були «Colgate-Palmolive» та «SmithKline».

Основну частку імпортної продукції займають такі компанії – «Procter&Gamble» (ТМ "Blend-a-med", ТМ "Oral-B"), «Colgate-Palmolive» (випускає зубну пасту ТМ "Colgate"), «SmithKline» (поставляє на ринок зубні пасти торгових марок "Aquafresh", "Parodontax" і "Sensodyne"), «Naturprodukt-Vega» (ТМ Lakalut).

Серед вітчизняних виробників найбільш відомими є «Ефект», «Кремнійполімер», «Комбі», «БІОКОН» та «Креома-Фарм».

На сьогоднішній день вітчизняна продукція представлена такими торговими марками: "ZUBB" (м. Київ), "Irene Bukur" (м. Київ), "Triuga" (м. Київ), "Амальгама Люкс" (м. Миколаїв), "Живин" (м. Харків), "Эколюкс" (м. Харків), "Bioton Cosmetics" (м. Дніпро), "Flori" (с. Брестів, Закарпатської обл.), "Дон" (м. Дніпро), "Комби" (с. Пирново, Київська обл.), "Power Pro Extreme" (м. Дніпро), "Red Natural" (м. Київ), "Family Doctor" (м. Київ) та іншими.

Виробництво засобів для гігієни ротової порожнини і зубів (у тому числі пасти й порошки фіксуючі для зубних протезів) а Україні за 2007 – 2016 роки мало нестійку динаміку: зростання змінювалося спадом, який найбільш суттєвим був у 2015 році (рисунок 1).

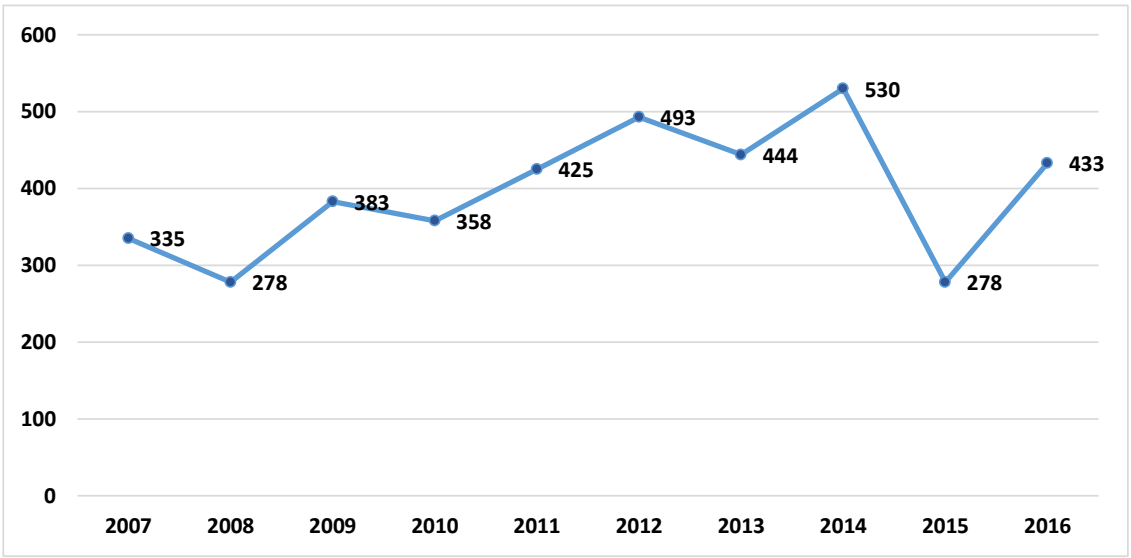


Рис. 1. Динаміка виробництва засобів для гігієни ротової порожнини і зубів в Україні за 2007 – 2016 роки, т

Обсяги імпорту та експорту засобів для гігієни порожнини рота та зубів за 2011 – 2018 роки зазначені на рисунку 2. Згідно даних, бачимо, що обсяги імпорту даних засобів з 2011 по 2013 роки збільшувалися, а з 2013 по 2016 роки зменшувались аналогічно до показників експорту, проте починаючи з 2017 року обсяги імпортованої та експортованої продукції дещо збільшились, а саме, на 3626 тис. дол. США та 507 тис. дол. США відповідно.

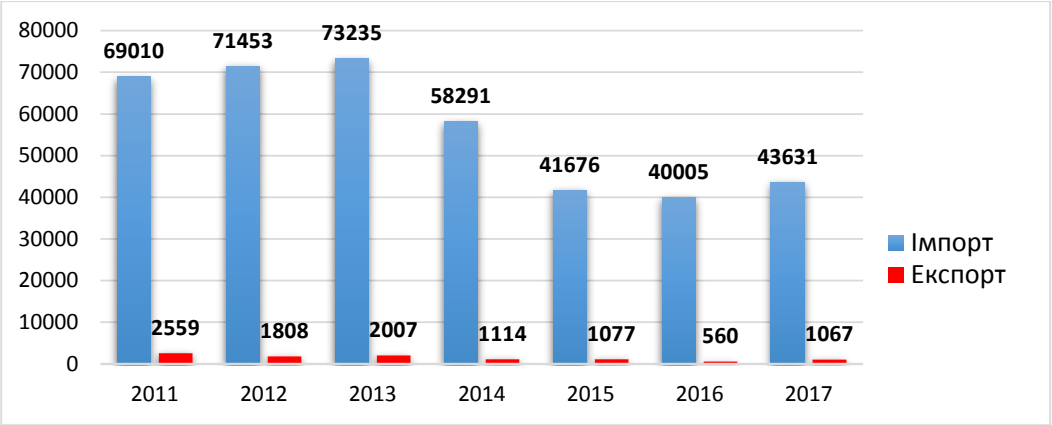


Рис.2. Обсяги імпорту та експорту засобів для гігієни порожнини рота та зубів, тис. дол. США

Основні країни, яким Україна експортує засоби для гігієни порожнини рота та зубів за 2017-2018 роки це Молдова, Азербайджан та Латвія. Найбільші обсяги поставок були здійснені в 2011 році, основна частка експорту припадала на такі країни: Російська Федерація, Польща, Молдова та інші. З 2014 року експорт продукції зменшився в 2,3 рази, а в 2016 році – в 4,6 рази порівняно з 2011 роком. В 2017 році спостерігаємо зростання обсягів експорту вітчизняної продукції в 1,9 рази порівняно з 2016 роком.

Згідно даних таблиці 3 спостерігаємо зменшення обсягу ринку засобів по догляду за порожниною рота та зубами за 2011 – 2016 роки. В 2016 році обсяг виробництва зменшився на 4 411 т, порівнюючи з 2011 роком.

Таблиця 3

Обсяг ринку засобів по догляду за порожниною рота та зубами за 2011 – 2016 роки, т

Роки	Виробництво (В)	Імпорт (І)	Експорт (Е)	Обсяг ринку (Vр. = В + І – Е)
2011	425	16 281	720	15 986
2012	493	15 318	375	15 436
2013	444	15 931	389	15 986
2014	530	14 477	206	14 801
2015	278	12 307	274	12 311
2016	433	11 256	114	11 575

Отже, на підставі проведених досліджень вітчизняного ринку засобів по догляду за зубами та ротовою порожниною, встановили, що значну частку займає імпортна продукція становить 95% від загального обсягу даної продукції і користується високим попитом у споживачів. При цьому, обсяг виробництва вітчизняної продукції, має тенденції до зростання. Найбільшими імпортерами є Російська Федерація, Німеччина та Китай.

Список використаних джерел:

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
2. Державна фіскальна служба України [Електронний ресурс]. – режим доступу: http://sfs.gov.ua/

УДК 633.1:664.6/.7]658.62:005.52

ОЦІНКА ЯКОСТІ ГРЕЧАНОЇ КРУПИ

Сухомлин А.С., студ. гр. ПТт-181
Науковий керівник: **Денисенко Т. М.,** к.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Гречані крупи – це продукція призначена для задоволення реальних потреб споживачів. Більшість українців включають у свій постійний раціон гречану крупу, тому що вона, по-перше є доступною за ціною, по-друге, є цінним харчовим продуктом, містить найважливіші мікроелементи і є дійсно кращою дієтичної крупою: багата клітковиною, має в складі важко засвоюванні вуглеводи, за рахунок чого гречка не занадто сильно підвищує рівень цукру в крові. Унікальний вітамін Р (рутин), що входить до складу гречаної каші, просто потрібний нашій кровоносній системі. Завдяки ньому кровоносні судини людини зміцнюються, а їх проникність зменшується. Тривалість здатності згущуватися крові також безпосередньо залежить від кількості цього вітаміну в організмі людини – чим його більше, тим швидше згортається кров, і відповідно зменшується крововтрата. Окрім цього вітамін Р відповідає за активність скорочень головного м'яза людини – серця. Дослідження, що проводяться, довели необхідність цього вітаміну в організмі хворого при лікуванні

гіпертонії, сердечної недостатності, цукрового діабету, променевої хвороби, нефриту, ревматизму і навіть вірусних захворюваннях. Тому питання оцінки якості гречаної крупи є актуальними і своєчасними.

Головною метою цієї роботи є оцінка якості гречаної крупи

Зменшення посівних площ значно вплинуло на якість гречаної круп. У собівартості крупи гречаної 90% це вартість сировини, 2-4% це вартість енергоносіїв, решта – це заробітна плата (2-3%) та інші витрати. Тому у виробників інших резервів, окрім зменшення вартості сировини немає. Зменшення вартості сировини можливе лише при придбанні виробниками сировини низької якості. З сировини низької якості не можливо виготовити високісний продукт.

Об'єктом дослідження була гречана крупа ядриця швидкорозварювана першого ґатунку ТМ «Перший ряд»,та «Щедрі брати». Так як даний продукт користується значним попитом у населення та є часто вживаним.

Дослідження проводилися за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

На першому етапі здійснювали оцінку якості маркування. Наявність товарного знаку, найменування і адресу виробника, масу нетто (кг); дату виробництва та номер упакування;термін та умови зберігання; спосіб приготування; позначення стандарту; «зберігати в сухому місці»; інформацію про енергетичну цінність(калорійність) 100 г продукту, вміст білків, жирів, вуглеводів.

Наступним етапом є оцінки якості продукції органолептичними та фізико – хімічними методами.

Органолептичний метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують в результаті аналізу відчуттів, сприйнятих органами чуття — зору, слуху, нюху, дотику і смаку. Даним методом визначають колір крупи, смак і запах. За допомогою цих показників можна зрозуміти міру свіжості сировини, кулінарні властивості даного виду крупи (табл. 1).

З фізико-хімічних показників у крупах визначається: масова частка вологи, так як підвищений вміст вологи в зерні зменшує його харчову цінність і негативно впливає на тривалість зберігання, кількість доброякісного ядра; нелущених зерен. зіпсованих ядер, засміченість, (у випадку підвищення суми домішок або кожного виду домішок окремо вище допустимих норм стандартів крупа переводиться у нижчий сорт або вважається нестандартною) зараженість шкідниками хлібних запасів та ін.

Таблиця 1

Характеристика кулінарних властивостей гречаної крупи

Найменування показника	Зразок ТМ «перший ряд»	Зразок ТМ «Щедрі брати»
Колір	Світло – коричневий	Темно – коричневий
Запах	Властивий даній крупі, без сторонніх запахів	Властивий даній крупі, без сторонніх запахів
Смак	Нормальний, властивий даній крупі, без сторонніх присмаків	Нормальний, властивий даній крупі, без сторонніх присмаків
Консистенція	Розсипчаста	Розсипчаста
Час варіння	14 хв.	15 хв.
Збільшення в масі	В 5 разів	В 5 разів

В результаті визначення якості встановлено,що органолептичні показники якості обох зразків відповідають вимогам ГОСТ 5550. Гречана крупа має колір коричнюватий з різними відтінками, який повністю відповідає вимогам нормативного документа. Смак та запах властивий даній крупі, без сторонніх запахів та присмаків.

Маркування даних об'єктів здійснене без порушень і цілком відповідає вимогам ГОСТу 26791 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение»

Такі фізико–хімічні показники як: вміст вологи, розварюваність в обох зразках не перевищують встановлені гранично допустимі норми ГОСТ, але такі показники як вміст доброякісного ядра та сміттєві домішки не відповідають вимогам стандарту так як перевищують встановлені норми.

Вміст великої кількості сміттєвих домішок та зменшення вмісту доброякісного ядра свідчить про недоброякісну сировину та порушення технології виробництва.

Список використаних джерел

1. ГОСТ 5550-74 Крупа гречневая. Технические условия
2. ГОСТу 26791-89 Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
3. Користь і шкода гречаної каші. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecopravo.lviv.ua/nutrition/benefits-and-harms/korist-i-shkoda-grechanoyi-kashi/

УДК 665.584.2]658.62:005.52

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ КРЕМІВ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ

Ювко Ю.О., студ. гр. МПТп-181
Науковий керівник: **Дудла І.О.,** д.т.н., професор
Чернігівський національний технологічний університет

Креми для обличчя є одним з найголовніших засобів по догляду за шкірою. Адже здорова та доглянута шкіра, що має ніжну та шовковисту поверхню невід'ємна частина образу здорової та успішної людини. Для того, щоб надовго зберегти шкіру такою, необхідно забезпечити правильний та дбайливий догляд за нею. І найпершим косметичним засобом, до якого можна звернутися за допомогою ─ це крем для обличчя.

Для виробництва косметичних кремів застосовують різноманітну сировину, асортимент якої постійно розширюється та оновлюється на основі сучасних досягнень медицини, хімії, дерматології, нанотехнологій Тому потрібно щоб дана продукція була гарної якості.

Для дослідження якості кремів для обличчя були обрані зразки торгових марок: "Чистая линия" (Росія); "Ziaja" (Польща).

Визначення якості зразків кремів проводилося за наступними показниками:

– правильність та повнота маркування;

– зовнішній вигляд;

– колір та запах;

− водневий показник pH та колоїдна стабільність.

В таблиці 1 представлені результати оцінки маркування зразків кремів для обличчя згідно ГОСТ 31460-2012."Кремы косметические. Общие технические условия" [1].

Таблиця 1

Аналіз пакування і маркування досліджуваних зразків

Найменування показника	Найменування досліджуваного зразка	
	"Чистая линия"	"Ziaja"
Найменування, назва (за наявності) та призначення виробу	Аква-крем для обличчя "Чистая линия". Усуває жирний блиск протягом 12 годин і зволожує протягом 24 годин без закупорювання порів. Шкіра стає рівна і оксамитова та сяє здоров'ям зсередини.	"Zaija" натуральний оливковий. Розроблений для догляду за зневодненою шкірою, схильної до подразнення і сухості.
Найменування виробника та його місцезнаходження (юридична адреса, включаючи країну) і місцезнаходження організації (адреса), уповноваженої виробником на прийняття претензій від споживача (за наявності);	ТОВ "Юнілевер Русь", Росія, 123022, м. Москва, вул. Сергія Макеєва, б. 13. адреса потужностей виробництва: Філія ТОВ "Юнілевер Русь", в м. Єкатеринбург, Росія, 620138, м. Єкатеринбург, вул. Комсомольська, 80.	Фармацевтична фабрика "Жиайя ЛТД", вул. Йесенна 9, PL-80-298, Польща, Гданськ. Адреса для споживачів в Україні: ТОВ "МДЛ" 08720, Київська обл., Обухівський р-н, м. Українка, вул. Промислова 5, тел.:(04572)7-53-50
Об'єм	50 мл	50 мл
Склад виробу (із зазначенням інгредієнтів у порядку зменшення їх масової частки в рецептурі вироби);	Склад: aqua, aluminum starch octenylsuccinate, cyclopentasiloxane, glycerin, dimethicone, betaine, zinc pca, eucalyptus globulus leaf extract, niacinamide, allantoin, acrylates/c10-30 alkyl acrylate crosspolymer, triethanolamine, sodium polyacrylate, trideceth-6 та ін.	Aqua; Isopropyl Palmitate; Glycerin; Glyceryl Stearate; Hexyl Laurate; Ceteareth-20; Cetyl Alcohol; Propylene Glycol; Cucumis Sativus (Cucumber) Fruit Extract; Caprylic/Capric Triglyceride та ін.
Умови зберігання (для продукції, що вимагає спеціальних умов)	–	–
Дату виготовлення (місяць, рік) і термін придатності (місяців, років) або "придатний (використовувати) до (місяць, рік)";	06.09.17	12.02.17
Позначення нормативного або технічного документу, відповідно до якого виготовлено виріб	–	–

**Розроблено автором на основі ГОСТ 27429-87 "Изделия парфюмерно-косметические жидкие. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение"*

Отже, як видно з таблиці 1.1 зразки кремів для обличчя в цілому відповідають вимогам нормативних документів але, на пакуванні виробу не зазначено позначення технічного документу, відповідно до якого виготовлено і може бути ідентифіковано виріб.

Органолептична оцінка якості кремів для обличчя наведена у таблиці 1.2 [2].

Таблиця 2

Органолептична та фізико-хімічна оцінка кремів для обличчя

Найменування показника	Характеристика і норма			Характеристика зразків	
	Емульсійні креми	Крем-гелі	Жирові креми	"Чистая линия"	"Ziaja"
1. Зовнішній вигляд	Однорідна маса, яка не містить сторонніх домішок			Однорідна маса, яка не містить сторонніх домішок	
2. Колір	Властивий кольору даного крему			Прозора маса	Маса білого кольору
3. Запах	Властивий запаху даного крему			Приємний трав'яний аромат	Приємний квітковий аромат
4. Водневий показник pH	5,0-9,0	5,0-9,0	5,0-9,0	7.07	7.95
5. Колоїдна стабільність	Стабільний		-	Стабільний	

**Розроблено автором на основі ГОСТ 31460-2012."Кремы косметические. Общие технические условия" [2].*

Отже, як видно з таблиці 1.2 дані зразки кремів для обличчя відповідають вимогам нормативного документу. Водневий показник не повинен перевищувати 9,0, в нашому випадку перший зразок "Чистая линия" має значення водневого показника 7,07, а другого зразка "Ziaja" ─ 7,95 [3]. Колоїдна стабільність згідо з ГОСТ 31460-2012."Кремы косметические. Общие технические условия" знаходиться в нормі [4].

Висновок. В цілому зразки кремів відповідають вимогам нормативних документів, їх органолептичні та фізико-хімічні показники знаходяться в нормі і не перевищують встановлені норми.

Щодо маркування можна сказати, що маркування нанесено правильно, але в обох заразках не зазначені позначення технічного документу, відповідно до якого виготовлено і може бути ідентифіковано виріб.

Список використаних джерел

1. ГОСТ 27429-87 "Изделия парфюмерно-косметические жидкие. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение",1989 − 5 с.
2. ГОСТ 31460-2012 " Кремы косметические. Общие технические условия", 2012. − 5с.
3.ГОСТ 29188.2-91 "Изделия косметические. Метод определения водородного показателя pH", 1992. − 4 с.
4. ГОСТ 29188.3-91 "Изделия косметические. Методы определения стабильности эмульсии", 1993. − 4 с.

УДК 637.143:613.22]658.62:005.52

SICHERHEITSPROBLEME VON TROCKENMILCHPULVER FÜR KINDER

Юхновець М.М., студентка гр. МПТп-181
Науковий керівник: **Ганєєва Т.В.,** асистент кафедри ПіТ
Мовний консультант: **Местхарм О.А.**
Чернігівський національний технологічний університет

In den letzten Jahren hat die Nachfrage nach Babyernährung in der Ukraine zugenommen. Dieses Phänomen wurde durch die Tatsache beeinflusst, dass die Beschäftigung von Frauen zunahm und der Bedarf an vorgefertigten Säuglingsnahrungsmitteln sowie die Verschlechterung der Gesundheit von Frauen, die seit den ersten Lebenstagen des Säuglings die Verwendung von Milchpulver gezwungen haben. Die Sicherheit solcher Produkte ist sehr wichtig für die Bildung eines gesunden Babys. Besonders wichtig ist die Sicherheit von Trockenmilchpulver, da dieses Produkt zur künstlichen Ernährung von Säuglingen von einem Monat bis zu einem Jahr verwendet wird. Im ersten Lebensjahr reagiert der Körper des Babys besonders empfindlich auf eine bestimmte Ernährung.

Trockenmilchnahrung für Kinder ist ein Produkt, das seiner Zusammensetzung und seinen Geschmackseigenschaften der weiblichen Muttermilch so nahe wie möglich kommt. Zu diesem Zweck wird die Kuhmilch oder Ziegenmilch einer speziellen Behandlung unterzogen, wonach die Milchnahrung in ihrer Zusammensetzung aus Eiweiß, Kohlenhydraten, Fett und Mineralien nahe an der Muttermilch liegt. [1] Aber nein, selbst das teuerste Pulver enthält keine einzigartigen biologisch aktiven Substanzen, die in der Muttermilch vorkommen (Antikörper, Hormone, Enzyme usw.) [2]. Dies liegt daran, dass Kinder, die in der Zukunft künstlich ernährt werden, häufiger an Erkältungen und Allergien leiden. Dies liegt an dem Fehlen spezieller Enzyme in ihrem Körper, die das Baby nur aus der Muttermilch bekommen kann. [3]

Die Sicherheit von Trockenmilchpulver wird durch Faktoren wie: minderwertige Rohstoffe, Produktionsprozess und Nichteinhaltung hygienisch-hygienischer Anforderungen sowie die Angabe falscher Informationen auf der Verpackung beeinflusst.

In der industriellen Produktion von Kunstdüngemischungen wird hauptsächlich tierische Milch verwendet, die sich stark von der Brustgröße und -qualität verschiedener Nährstoffe unterscheidet und keine spezifischen bioaktiven und antiinfektiösen Faktoren enthält.[2] Die von den Herstellern verwendeten Rohstoffe müssen alle Anforderungen erfüllen und dürfen keine Antibiotika, Hormonpräparate und andere gefährliche Substanzen

enthalten, die den anfälligen Organismus des Kindes beeinträchtigen können. Aber auch hochwertige und sichere Milch weist eine Reihe von Eigenschaften auf, die die Sicherheit des Endprodukts beeinflussen.

Bei den meisten trockenen Milchshakes wird Kuhmilch verwendet. Diese Art von Rohmaterial hat eine Reihe von Nachteilen, die sich negativ auf die Gesundheit des Kindes auswirken können:

- Kuhmilch enthält zu wenige Vitamine, insbesondere Vitamin C. Daher nehmen Kinder, die früher künstlich ernährt werden als Kinder an der Brust, Futter und Fruchtsäfte ein.
- Das in der Kuhmilch und in das angepassten Pulver enthaltene Eisen wird nicht vollständig aufgenommen, wie die Brustmilch. Bei einem Kind bei künstlicher Fütterung eine große Gefahr für die Entwicklung einer Eisenmangelanämie.
- Hohe Mengen an Salz, die übermäßiges Natrium, Calcium und Phosphor im Blut des Babys verursachen können.
- Unzureichender Gehalt der Hauptfettsäure in der Milch, der sogenannten Linolsäure, und des für das Wachstum des Gehirns notwendigen Cholesterins.
- Das Vorhandensein von Casein in der Milch, das schwer zu verdauen ist und den unterentwickelten Magen-Darm-Trakt und das Nierenkind zusätzlich belastet.
- Eine kleine Menge Serumproteine (Albumine und Globuline), die reich an essentiellen Aminosäuren sind, die leicht verdaulich sind.
- Unzureichende Anzahl solcher Aminosäuren wie Sestine und Tuarine, die für das Wachstum des Gehirns des Kindes erforderlich sind.

Es besteht auch eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass sich verschiedene allergische Erkrankungen entwickeln, insbesondere bei einer Unverträglichkeit des Körpers des Kindes gegenüber Eiweißmehl von Kuhmilch. [4]

Ein wichtiges Problem für die Sicherheit dieser Produktart ist nicht nur die Unvollkommenheit der verwendeten Rohstoffe, sondern auch die Unvollkommenheit des Produktionsprozesses selbst. Für die Gesundheit von Säuglingen äußerst schädlich, gibt es eine Methode zur Anreicherung von Säuglingsanfangsnahrung mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren: DOCE und Arachidon (ARA) (Omega-3- und Omega-6- Fettsäuren). Trotz der Tatsache, dass bei Kindern, das diese Pulver erhielten, Durchfall, Blähungen, Gelbsucht, Apnoe, die Verwendung in Omega-3- und Omega-6-Fettsäuremischungen nicht gestoppt wurde.

Es ist auch wichtig, dass eine trockene Babynahrung kein steriles Produkt ist, und dies wird von keinem Hersteller bestritten. Leider versuchen die Hersteller, diese wichtigen Informationen auf der Verpackung ihrer Produkte nicht anzugeben. Die Resolution der Weltgesundheitsorganisation schreibt zwar vor, dass Gemische manchmal pathogene Mikroorganismen enthalten, die zu schweren Erkrankungen führen können, selbst wenn das Gemisch nach den neuesten Hygienestandards hergestellt wird.

Es gibt nicht viele Fälle, in denen sich in den Milchpulver besonders gefährliche Mikroorganismen befinden. Am beunruhigendsten sind Salmonellen (Salmonella enterica) und Enterobacterium Sakasaki (E. Sakazakii). Diese Erreger können Meningitis, Sepsis, nekrotisierende Colitis und sogar den Tod verursachen. [2]

Bei der Auswahl trockener Milchpulver sollte auch auf die Unversehrtheit der Verpackung dieser Produktart und Etikettierung geachtet werden. Es gibt Fälle, in denen Hersteller auf ungenaue Daten hinweisen, indem sie die Verbraucher irreführen. Daher müssen Sie die bereitgestellten Informationen sorgfältig überprüfen und den Namen des Produkts beachten, das Ursprungsland der Ware; Produktlager Produktmenge und Verfallsdatum.

In Anbetracht der Tatsache, dass Trockenmilchnahrung zunehmend zum Stillen von Säuglingen verwendet wird, ist die Sicherheit dieses Produkts sehr wichtig für die Bildung einer gesunden Nation in der Zukunft. Um die negativen Auswirkungen der in diesem Produkt enthaltenen gefährlichen Faktoren zu reduzieren, müssen sich Eltern bei der Auswahl einer Pulver für das Kind immer von Ärzten beraten lassen, auf Zusammensetzung, Verfallsdatum achten und die Anweisungen zur Zubereitung und zum Verzehr streng einhalten, da selbst eine falsch zubereitete Pulver eine Gefahr für die Gesundheit von Kindern darstellt.

Список використаних джерел

1. Штучне вигодовування дитини: всі відповіді на запитання щодо вигодовування малюка URL: http://tvoymalysh.com.ua/uk/year/food/10768-shtuchne-vigodovuvannya-ditini-vsi-vidpovidi-na-zapitannya-shtodo-vigodovuvannya-malyuka.html
2. Про харчування дитини на штучному вигодовуванні URL: http://leleka.sumdu.edu.ua/uk/2013-02-26-19-54-25/145-pro-kharchuvannya-ditini-na-shtuchnomu-vigodovuvanni.html
3. Все про штучному вигодовуванні (ІВ) новонароджених дітей URL: http://krihitka.com.ua/iskusstvennoe-vskarmlivanie/vse-ob-iskusstvennom-vskarmlivanii-iv-novorozhdennyih-detey.html/index.htm
4. 10 небезпек, пов'язаних зі штучним вигодовуванням URL : https://www.fdu.org.ua/ua/news/22695

УДК 613.22:339.13(477)

АНАЛІЗ РИНКУ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ

Юхновець М.М., студ. гр. МПТп-181
Науковий керівник: **Соломаха І.В.** к. е. н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Дитяче харчування – це продукт, який в різний час використовує більшість сімей як доповнення або заміну грудному молоку для дітей віком до 3 років. На українському ринку дитячого харчування присутні такі види продукції: суміші на основі сухого молока; злакові каші з додаванням сухого молока і фруктів; суміші на молочній основі; фруктово-овочеві суміші та пюре; м'ясні пюре; дитячі соки та води [1].

Особливостями ринку дитячого харчування є сильний контроль за якістю продукції, важливість репутації бренду і нюанси просування товарів. Контролю підлягають всі процеси - починаючи від якості сировини і закінчуючи зовнішнім виглядом упаковки та рекламою.

Структура і динаміка ринку дитячого харчування змінюються в залежності від впливу ряду факторів, а саме доходів населення, народжуваності, наявності внутрішнього виробництва і надлишків на ринку, а також цін на сировину [2].

Використовуючи дані Державної служби статистики, можна зробити висновки про обсяги споживання дитячого харчування, використовуючи формулу: "Споживання = Виробництво + Імпорт – Експорт " (рис. 1) [1].

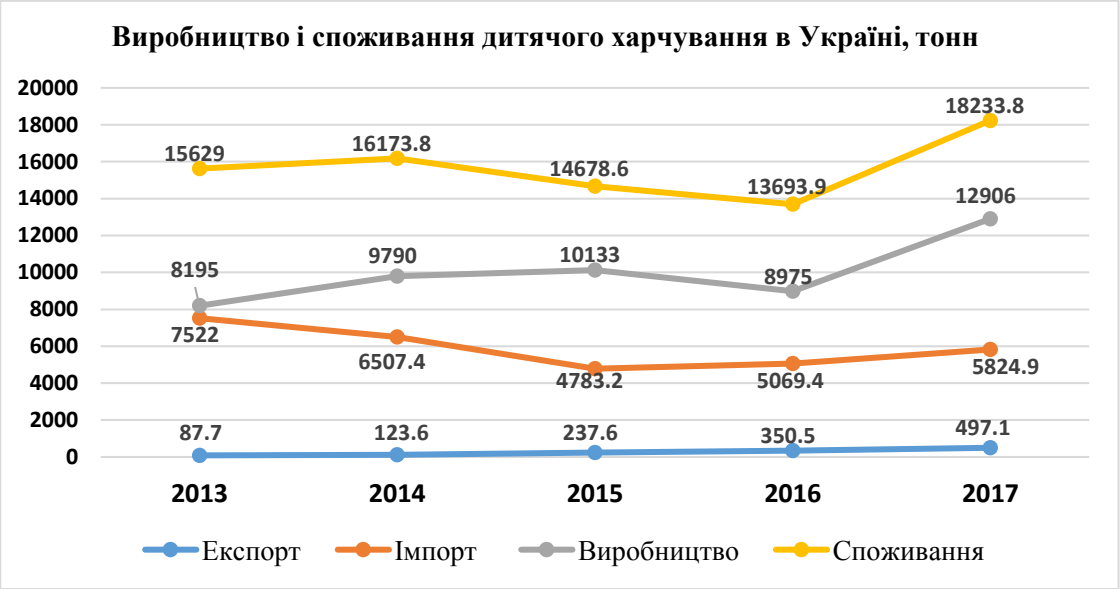


Рис.1. Обсяги виробництва та споживання дитячого харчування в Україні, тонн за 2013-2017роки

Аналізуючи дані графіка, можна зробити такі висновки: з 2014 до 2016 року споживання даного виду продукції зменшилося, що можна пов'язати з кризовою ситуацією в країні та зменшенням купівельної спроможності населення. В цей період також зменшилися обсяги імпорту. Але з 2014 року почалося зростання обсягів виробництва та експорту, що пов'язано з більш доступною ціною вітчизняної продукції, в порівнянні з іноземною на момент інфляції та кризи в Україні. Починаючи з 2016 року різко збільшилися обсяги споживання і виробництва дитячого харчування , що свідчить про стабілізацію фінансової ситуації в країні та збільшення купівельної спроможності населення. Обсяги імпорту також зросли в період 216-2017 років, але вони є меншими ніж в період 2013-2014 років, що свідчить про переважання на українському ринку дитячого харчування продукції вітчизняних виробників. Обсяги експорту в період 2013-2017 років стабільно зростають, але не є надто великими.

Найбільшими експортерами в Україні є країни ЄС, які в 2017 році поставили в нашу країну 5529,3 тонн дитячого харчування (Польща - 2336,5 тонн, Швейцарія - 1286,9 тонн, Німеччина - 641,8 тонн, Нідерланди - 523,1 тонн , Словенія - 340,9 тонн, Хорватія - 163,5 тонн. Також важливим і постачальниками виступає Білорусь - 236,4 тонн, Нова Зеландія - 37,6 тонн і Ізраїль - 20,6 тонн. Територіальна структура імпорту збереглася і в 2018 році . З січня по серпень 2018 року з країн ЄС в Україну поставлено 3775,3 тонн дитячого харчування. Помітно також збільшення обсягів поставок з Ізраїлю та Нової Зеландії [1].

На поступове збільшення експорту продукції українських виробників з 2013 року, угода про асоціацію з ЄС відчутно не вплинула. На європейському ринку нашим виробникам досить важко конкурувати. Але, в той же час вдається утримувати традиційні ринки. У 2017 році експорт до Молдови

склав 233,7 тонн, до В'єтнаму - 203,5 тонн, в Грузію - 23,2 тонн і близько 15 тонн в Азербайджан і Туреччину. Невеликі партії дитячого харчування були поставлені в Гонконг і Китай. Також доволі успішною стала робота по виходу на ринок ОАЕ. Якщо в минулому році туди було поставлено тільки 14,4 кг дитячого харчування, то за станом на серпень 2018 року експорт в Арабські Емірати склав 1,7 тонн..[1]

За даними результатів народного голосування 2018 року у Всеукраїнському рейтингу «Фаворити успіху» в категорії «Товари для дітей /Дитяче харчування» лідерами стали такі компанії таблиця 1 [3].

Таблиця 1

Рейтинг «Фаворити успіху» в категорії «Товари для дітей /Дитяче харчування»

№	Назва торгової марки	% респондентів обравших цього конкурсанта	Середньорічний бал (х из 5)
1	Hipp	45,72	5
2	Gerber (Nestlé)	29,93	3,16
3	Nestlé	22,04	2,50
4	Bebivita (Хіпп Україна)	23.36	2,47
5	Агуша (Вімм-Білль-Данн)	19,41	2,19
6	Nutrilon (Nutricia Україна)	20.39	2,14
7	Milupa (Nutricia Україна)	18,75	1,8893
8	Humana	17,76	1,8889
9	Чудо-Чадо (Вітмарк-Україна)	14,47	1,7245
10	Bebi (RedHead Family Corporation)	10,86	1,1822

Згідно даних цього рейтингу,в 2018 році лідируючі позиції займають компанії іноземного походження, які мають свої потужності в Україні, але в 10 кращих також потрапила торгова марка «Чудо-Чадо (Вітмарк-Україна)» від Одеського завода дитячого харчування. В 2017 році другу місце займала українська торгова марка «Малыш, Малышка, Малютка «(ПАТ «Хорольський молококонсервний комбінат дитячих продуктів») [3].

Аналізуючи ситуацію ринку дитячого харчування в Україні можна сказати, що українське виробництво поступово розвивається і збільшує частку вітчизняного дитячого харчування в загальній кількості представленій на ринку нашої країни. Але для того, щоб зайняти лідируючі позиції, підприємства України з виробництва даного виду продукції повинні пройти ряд змін серед яких: модернізація виробництва, підвищення кваліфікації кадрів та наукові дослідженні в цій галузі, тому що з підвищенням добробуту населення, споживачі будуть надавати перевагу більш якісному та корисному дитячому харчуванню. Також необхідне підвищення стандартів якості продукції та репутації українських брендів, що допоможе вітчизняним виробникам не тільки закріплювати свої позиції на внутрішньому ринку, але й успішно розширювати зовнішню торгівлю [1].

Список використаних джерел

1. Исследование рынка детского питания в Украине URL: https://koloro.ua/blog/issledovaniya/issledovanie-rynka-detskogo-pitaniya-v-ukraine.html
2. Умеренный рост: аналитический обзор рынка детского питания Украины URL: https://pro-consulting.ua/pressroom/umerennyj-rost-analiticheskij-obzor-rynka-detskogo-pitaniya-ukrainy
3. Дитяче харчування : Результати народного голосування 2018 року URL: https://www.favor.com.ua/vote/products/baby-food/?results=2018U.

СЕКЦІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

ПІДСЕКЦІЯ АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА, ПРОМИСЛОВОЇ ЕКОЛОГІЇ

УДК 582.475:630*2

СТАН КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ

Бандура П.В., студ. гр. МЛСп-181
Науковий керівник: **Селінний М.М.,** к.е.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Особливості природного поновлення сосни звичайної в суборових умовах Західного Полісся**.** За дослідженнями С.В. Шевченко (1981), вплив способу рубки на появу самосіву сосни звичайної. Згідно з лісорослинним районуванням, Полісся входить в зону широколистяних лісів Середньої Європи, розташоване в північній частині України і розділене умовно на три лісогосподарські округи (Західний, Центральний, Києво-Чернігівський) [1]. Абсолютні висоти в межах аналізованої лісорослинної зони коливаються від 150-180 до 200-250 м н.р.м.

Для умов Полісся характерний рівнинний рельєф, домінування моренно-флювіогляціальних супіщаних відкладів, заболоченість території, значне поширення дерновоопідзолених ґрунтів, перевага широколистяно-соснових лісів. Природні умови Західного Полісся сприяли значному поширенню суборевих, борових та сугрудкових типів лісорослинних умов. Лісистість території досить висока (37,3 %). Найбільша частка в лісовому фонді регіону досліджень належить сосновим та дубово-сосновим лісостанам. Природних лісів у межах досліджуваного регіону залишилось мало, проте ще у XVI-XVII ст. вся територія на захід від Дніпра була суцільно вкрита лісами. Значна експлуатація лісових ресурсів надалі зумовила різке зменшення лісистості (в 2-2,5 рази) і сприяла зміні видового складу рослинності. Значний ріст населення, розвиток землеробства, сприяли переведенню лісових земель у сільськогосподарські угіддя, що в подальшому обумовило формування значної площі дефльованих пісків, низькопродуктивних земель та неугідь, які лише у другій половині XX ст. майже повністю були засаджені лісами. На сьогодні тут зосереджено понад третину лісового фонду України, що і зумовлює необхідність більш глибокого вивчення процесів природного відтворення корінних лісостанів [2]. Згідно з багатьма дослідженнями, соснові лісостани природного походження відзначаються високою біологічною стійкістю, довговічністю, що особливо важливо в період розвитку світової екологічної кризи. Відновлення корінних деревостанів природнім шляхом є значно дешевшим, видовжується в часі, сприяє більш тривалому нагромадженню вуглецю, посиленню кліматорегулювальних функцій лісових масивів і зумовлює істотне покращення стану навколишнього середовища. Ефективність використання лісових ресурсів на сьогодні має враховувати і таку складову, як витрати на відтворення корінних деревостанів, які не тільки швидко ростуть, але й менш затратні, більш довговічні і якісніше впливають на стан навколишнього природного середовища. Особливу увагу використанню цих потенційних можливостей доцільно приділяти насадженням у тих лісорослинних умовах, де природні лісовідновні процеси можливі. Відповідно до досліджень М.І. Гордієнка (1992), малоурожайні роки відзначаються опаданням на поверхню ґрунту під наметом соснових лісостанів близько 120 тис. схожих насінин на гектар, а в урожайні кількість опалого насіння може зростати до 1800 тис. шт./га [3].

Найактивніше, за дослідженнями П.С. Пастернака (1976), процеси природного поновлення відбуваються в умовах свіжого дубового субору, майже 69 % площ тут задовільно відновлюються з переважанням сосни, 23 % – відновлюються незадовільно, а на решті ділянок переважає береза повисла [4].

Важливе значення у забезпеченні надійного природного відновлення соснових лісів відіграє здійснення різноманітних лісогосподарських заходів. Зокрема, важливе місце серед цих заходів відіграють різні способи рубок головного користування, застосування окремих з яких може сприяти появі великої кількості самосіву, а інших – перешкоджатиме його появі [2]. О.О. Мелещук провів аналіз впливу різних способів рубок головного користування на появу самосіву сосни звичайної в аналізованому типі лісу на території Цепцевицького лісництва ДП "Володимирецьке лісове господарство" в кв. 15 вид. 18 було закладено чотирьох секційний науково-дослідний стаціонар із застосуванням різних способів рубок головного користування для вирубування материнського деревостану. Вирубування деревостану на стаціонарі проводили в зимовий період із застосуванням суцільної вузьколісосічної (шириною до 25 м) рубки з розташуванням довшої сторони лісосіки перпендикулярно напрямку пануючих вітрів (секція 2), групово-вибіркової триприйомної (секція 3) та поступової триприйомної (секція 4) рубок. У вересні 2008 р. було проведено облік самосіву на всіх секціях стаціонару. Відповідно до досліджень О.О. Мелещук встановив, що в кінці 2008 р. найбільша кількість підросту сосни в переводі на 4-7-літки (47,9 тис. шт./га) зосереджена на контролі, дещо менше – після проведення першого прийому рівномірної поступової

триприйомної рубки (25,9 т. шт./га), ще менше – при групово-вибірковій вирубці материнського деревостану (11,4 тис. шт./га) і найменше за суцільної вирубки (3,8 тис. шт./га). Поряд з тим, детальний облік підросту сосни звичайної за віковими групами, дозволив відзначити цікаві особливості проходження відновного процесу. Так, самосіву сосни в рік обліку з'явилось найбільше на контролі (100,4 тис. шт./га), дещо менше (40,4 тис. шт./га) при проведення групово-вибіркової рубки, менше (27,6 тис. шт./га) при проведенні поступової триприйомної і найменше на секції, де проводилась суцільна вузьколісосічна вирубка. Мелещук відзначив дещо іншу особливість під час обліку двох-трьохлітньої сосни звичайної на секціях стаціонару. Зокрема, найбільшу кількість аналізованого підросту було обліковано на контролі (54,6 тис. шт./га), істотно менше (18,1 тис. шт./га) такого підросту нагромадилось на секції, де проводилась триприйомна поступова рубка і найменше (3,5 тис. шт./га) при групово-вибірковій вирубці деревостану. Варто зазначити, що найбільше надійного підросту сосни (вік понад 4 роки) збереглось на секції з проведенням триприйомної поступової рубки. Зокрема, 4-7-літок тут було обліковано майже 7,4 тис. шт./га, підросту віком старше 7 років – близько 2,4 тис. шт./га. Менше надійного підросту обліковано на секції з проведенням групово-вибіркової рубки, відповідно 2,3 тис. шт./га та 0,6 тис. шт./га. Кількість 2-3 літок сосни на секціях стаціонару значно менше на секціях стаціонару з'явилось самосіву та підросту дуба звичайного. Зокрема, на контролі його було обліковано 1,4 тис. шт./га в переводі на 4-7-літки, на секції з проведенням вузьколісосічної рубки – 0,1 тис. шт./га, групово-вибіркової триприйомної – 0,6 тис. шт./га, поступової триприйомної – 1,9 тис. шт./га. Проведені дослідження дали змогу О.О. Мелещуку зробити такі висновки:

- після років рясного плодоношення під наметом помірно зімкнених пристигаючих та стиглих соснових деревостанів з'являється значна (понад 100 тис. шт./га) кількість самосіву сосни;
- проведення розріджень рубками головного користування соснового деревостану обумовлює зменшення кількості самосіву, який з'являється під його наметом (найменшу кількість самосіву сосни обліковано на секції з суцільною вузьколісосічною та поступовою триприйомною вирубкою материнського деревостану);
- найбільша кількість 2-3-літнього підросту сосни збереглась під наметом материнських деревостанів на контролі (54,6 тис. шт./га) та секції з проведенням першого прийому поступової триприйомної рубки (18,1 тис. шт./га);
- значна кількість життєздатного підросту сосни звичайної (віком понад 4 роки) нагромадилась на секціях № 3, 4, де було проведено часткову вирубку деревостану;
- в умовах свіжого дубового субору під наметом пристигаючих та стиглих дубово-соснових деревостанів самосів і підріст дуба звичайного з'являється в незначній кількості (найбільше його було обліковано на контролі – до 1,4 тис. шт./га та секції № 4-1,9 тис. шт./га.

Список використаних джерел

1. Генсирук С.А. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии / С.А. Генсирук, В.С Шевченко, Ю.Р. Бондарь. – К. : Наук. думка, 1981. – 360 с.
2. Копій Л.І. Продуктивність, структура соснових деревостанів в умовах свіжого дубового субору Західного Полісся / Л.І. Копій, О.О. Мелещук // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.4. – С. 65-69.
3. Гордієнко М.І. Культури сосни звичайної в Україні / М.І. Гордієнко, В.П. Шлапак, А.Ф. Гойчук, В.О. Рибак, В.М. Маурер, С.Б. Ковалевський, Н.М. Гордієнко. – К. : Ін- ту аграрної економіки УААН, 2002. – 872 с.
4. Пастернак П.С. Хвойні ліси України / П.С. Пастернак, П.П. Посохов, І.П. Федець, І.Б. Шинкаренко. – К. : Урожай, 1976. – 112 с.
5. Мелещук О.О. Особливості природного відтворення сосни звичайної в суборових умовах західного Полісся / О.О. Мелещук, Л.І. Копій// м. Науковий вісник НЛТУ України. –Львів, 2012. – Вип. 24. –С. 16-21.

УДК 635.262:631.17

ЗАХОДИ ІЗ ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЧАСНИКУ

Барбаш С.С., студ. гр. МАГ-181,
Науковий керівник: **Селінний М.М.,** к.е.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

В Україні часник вирощується майже на всій території але, на жаль, в основному на присадибних ділянках. Останнім часом намітилася тенденція збільшення промислових площ. Вирощувати часник на великих площах досить складно і не занадто рентабельно, а от для невеликого господарства, коли вимір площ йде десятками соток, а не гектарами, вирощування часнику може стати дуже прибутковою справою.

До нас привозять 90% часнику, який ми їмо. Решта 10% діляться на: 3% - виробники, 7% - місцеве населення і перекупники. За оцінками, статистики в Україні виробляється близько 4 тис. тон часнику.

За статистикою в Україні імпортується близько 10 тис. тон часнику. Іншими словами, $ 8 млн. з України йде в кишеню часниководам Китаю і Єгипту. Україна за підсумками 2015 року експортувала 81 тис. кг часнику. Наш часник затребуваний в Прибалтиці, Канаді, Нідерландах - в цих країнах не люблять китайський часник [1].

В 2017 році, в Україні було закладено близько 1 тис. га комерційних площ під часник.

Часник – культура вегетативного способу розмноження. Нові його покоління потребують майже таких самих умов середовища, у яких самі були сформовані. Через це часник відносять до культур так званого вузького ареалу. Практично це означає, що часник, завезений з інших (тим більше – віддалених) регіонів, на новому місці погано росте, сильніше уражується хворобами і шкідниками, істотно знижує врожайність і, так і не пристосувавшись до змінених умов, поступово гине.

Більша частина території України розміщена в зоні з сприятливими умовами, що дозволяє одержувати високі і сталі врожаї сільськогосподарських культур. Проте майже 16 млн га (40%) сільськогосподарських угідь знаходиться в посушливій зоні, де за останні 50 років повторюваність посух спостерігалась через 3–4 роки. В Україні значний негативний вплив викликають вітрова та водна ерозії ґрунтів. За останню чверть минулого сторіччя площа еродованої ріллі збільшилась на 26% і досягла майже третини всіх орних земель. Середньорічне змивання ґрунту перевищило допустимі межі в 2–3 рази, а в окремих областях – в 6–8 разів [2].

Шкода, якої завдає ерозія сільському господарству, виявляється не тільки в руйнуванні ґрунтів, а й у виносі з них поживних речовин – азоту, калію, фосфору, кальцію, магнію та ін. Ґрунтовий покрив світу внаслідок ерозії втрачає в 60 разів більше елементів живлення рослин, ніж їх надходить із добривами. Продуктивність еродованих ґрунтів знижується на 35–70 %.

Дотепер багато працівників землевпорядних проектних організацій і агрономів-практиків вважають, що ґрунтозахисні сівозміни варто вводити тільки на схилах крутіше 3–50 на середньо- і сильнозмитих ґрунтах. Це думка, як показала багаторічна практика, помилкова [3].

Спостереженнями Обласова В.І. встановлено, що без дотримання протиерозійних заходів у районах випадання інтенсивних злив і стоку повеневих вод ерозія виявляється вже на схилах 0,5–10. Введення сівозмін без обліку рельєфу завдає великої шкоди сільським господарствам: знижує родючість ґрунтів, від застосовуваних добрив і сортів не одержують належної віддачі, зменшується кількість і знижується якість виробленої рослинницької продукції (зерна, кормів і ін.), погіршуються економічні показники господарств.

Для боротьби з ерозією здійснюють такі протиерозійні заходи:

1) оранка впоперек схилу,
2) оптимальні строки, норми і способи сівби;
3) безполицевий обробіток ґрунту із залишенням стерні;
4) впровадження ґрунтозахисних сівозмін з використанням багаторічних трав;
5) насадження дерев і кущів по краям ярів, лісосмуг;
6) будівництво гідротехнічних споруд.

Агротехнічні (технологічні) вимоги, наприклад, пропоновані до посівного та ґрунтооброблюючих агрегатів – розміщення посівів сільськогосподарських культур рівнобіжними рядами. Міжряддя просапних культур повинні бути оброблені при мінімальному ушкодженні посівів. Для виконання цієї вимоги, що забезпечує одержання запланованої врожайності, повинні бути створені територіальні умови, тобто запроектовані загонки, що складають поля з рівнобіжними сторонами, кратними ширині захоплення агрегату. При цьому дуже важливо на опуклих (увігнутих) частинах схилів правильно розмістити межі загонок у вигляді кривих із заданим радіусом.

Одним із шляхів підвищення ефективності виробництва часнику є виведення і впровадження в господарствах високоврожайних сортів, стійких проти хвороб і придатних для вирощування в Чернігівській області.

Часник імпортується з Італії, Франції, Іспанії, Єгипту та Китаю. Він частково хімічно захищений для того, щоб краще зберігався і зберігав кращий вигляд при тривалому транспортуванні. Але щоб товар краще зберігся і був придатний для посадки краще брати посадковий матеріал від вітчизняного виробника [4].

Особливість вирощування часнику полягає в тому, що він розмножується вегетативним способом. Це означає утворення нової рослини з частини батьківського. В якості посадкового матеріалу використовується зубок, однозубка або повітряна бульбочка. Все це не є насінням. Справжні насіння суцвіття часнику формує, але в процесі росту рослини їх розвиток заглушається повітряними бульбочками.

Це означає, що часник зі складнощами і дуже тривало пристосовується до зміни умов росту. Тобто, має виражену зональність поширення. У промисловому вирощуванні часнику були випадки, коли в Україну завозилися імпортні сорти часнику (іспанські), які з-за зміни території вирощування не давали схожості. На це варто звертати увагу при виборі сорту для вирощування часнику в Україні.

Нами пропонується вирощувати ярі сорти часнику:

– Велетень – повністю зберігається до весни, на відміну від озимих, середня урожайність 7-9 т/га ;

– Вікторіо - хороший середньостиглий сорт з високою врожайністю, великі головки, стійкість до гниття дінця;

- Абрек – середньостиглий і нестрілкуючий сорт, виростає у висоту до 50 см, урожай відмінно зберігається протягом тривалого часу.

Ґрунти Полісся бідні за вмістом гумусу, рухомих форм фосфору і калію., мають кислу реакцію ґрунтового розчину. Для одержання доброго врожаю сільськогосподарських культур тут необхідно вносити органічні і мінеральні добрива, проводити вапнування ґрунтів та впроваджувати сівозміни з обов'язковим вирощуванням багаторічних трав і бобових культур [5].

В господарстві на полі де вирощується часник сформована така сівозміна:

– люпин;

– озима пшениця;

– часник.

Для кращого урожаю часнику пропонується дві пропозиції щодо вирішення цього питання. Перше, це сівозміну потрібно сконструювати так щоб люпин повертався на попереднє місце на 4 або 5 рік. Пропонується ввести четверту культуру в сівозміну. Це картоплю після часнику. Картоплю найбільш доцільно вирощувати після озимих зернових і зернобобових, але при внесенні достатньої кількості органічних і мінеральних добрив та своєчасному проведенні заходів по боротьбі з бур'янами і шкідниками її можна розміщувати після будь-яких попередників [5].

Друге, це можна порекомендувати скористатися сидератами. В якості сидерального добрива висіяти суміш вівса з редькою олійною відразу після озимої пшениці.

Отже, запропоновані зміни в технологію допоможуть за відносно невеликі фінансові вливання підвищити врожайність часнику, та покращити його якісні показники.

Список використаних джерел

1. Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О. І. Зінченко, О. С. Алексеєва, П. М. Приходько та ін.; За ред. О. І Зінченка. – К.: Вища шк., 1996.
2. Примак І. Д., Ґудзь В.П., Ерозія та дефляція грунтів та заходи боротьби з ними.: Біла Церква, 2001. – 391с.
3. Обласов В.І., Балик Н.Г., Протиерозійна організація території: Навчальний посібник / В.І. Обласов, Н.Г. Балик– К., Аграрна освіта 2009. – 215 с.
4. Єрмоленко О., Заробити на часнику стало складніше / О. Єрмоленко/ Журнал «Пропозиція». – 2017. -№ 5. – с. 15.
5. Гриник І. В., Наукові основи агропромислового виробництва Чернігівської області/ І. В. Гриник, А. Г. Бардаков, Ю. О. Бакун та ін.Чернігів: РВК «Деснянська правда», 2004.-344 с.

УДК 633.85:631.8

ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ

Борисенко Д.А., студ. гр. МАГ-181

Науковий керівник: **Селінний М.М.,** к.е.н, доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Ріпак є однією з найдавніших культур. Рослина відома ще за 4 тис. років до н. е. Батьківщина його – Середземноморські країни, звідки він розповсюдився в Азію, а в XIV ст. в Західну Європу , де й понині є однією з головних культур [1].

З Німеччини через Польщу ріпак потрапив до Західної України, де також займав доволі великі площі. Згодом ця культура набула значного поширення по всій Україні. На кінець 30-х років в районах Західної України посівні площі ріпаку становили 120-130 тис. га. Проте в 50-х роках XX століття виробництво ріпаку в Україні було згорнуто через розширення посівних площ соняшнику. В 1970-1973 р. в Україні засівалось лише 2,5-3,0 тис. га[2].

Перший вітчизняний сорт Дублянський було створено у Львівському сільськогосподарському інституті і районовано у 1949 р. для західних областей України [3].

Відродження ріпаку як промислової культури в Україні майже заново почалося з 1980 року . Найбільше висівали ріпак в 1986-1990 р. Планувалося в 2000 році сіяти його на площі 0,5 млн. га. Очікуваного росту посівних площ у 1990-2000 р. не відбулося в основному через відсутність переробних підприємств і зниження попиту на насіння [3]. Станом на 2018 рік в Україні площі посіву ріпаку озимого складають понад 1 мільйонів гектарів [4].

У 2016/17 р. спостерігалося різке зменшення врожаю ріпаку в Україні - 1,2 млн. т., що на 567 тис. т, або на 32% менше показника попереднього сезону. Падіння врожаю ріпаку було зумовлене головним чином скороченням площ під збирання через загибель озимого ріпаку на площі 234 тис. га. Втім, урожайність була вище очікуваних показників (2,67 т./га). Крім того, врожайність ріпаку 2016 року була максимальною за

останні п'ять років, однак таке зростання врожаю лише на трохи компенсувало втрати . Різке падіння врожаю ріпаку сталося не тільки в Україні, а й в Європі та світі в цілому. Зниження виробництва цієї олійної культури, безумовно, не могло не вплинути на ріпакові ціни, які з початку сезону (липень 2016) постійно зростали. У лютому 2017 року вартість ріпаку досягла максимальної позначки [6].

В Україні домінує виробництво ріпаку озимого. Його частка у структурі посівних площ 2016 року становила 91%. Урожайність озимого ріпаку дорівнювала 26,5 ц/га, тоді як ярого (кольза) знаходилася на рівні 17,4 ц/га. Найбільші площі під ріпаком озимим були зосереджені у Хмельницькій (43,1 тис. га), Тернопільській (40,1), Одеській (36,9), Львівській (35,5), Вінницькій (34,1) областях; ярим — Львівській (8,6 тис. га), Тернопільській (4,0) [7].

Після низьковрожайного 2016/2017-го перспективи нового сезону на сьогодні є досить оптимістичні. Незалежно від неочікуваних приморозків та випадання снігу в квітні цього року в деяких регіонах України, підтверджується прогноз урожаю ріпаку 2017 року на рівні 2033 тис. т проти 1188 тис. т - у торішньому. Зростання врожаю дає надію на те, що внутрішня переробка ріпаку підніметься до рекордного рівня (350 тис. т) і, відповідно, відновиться виробництво ріпакової олії та шроту. Крім того, до 1650 тис. т зросте й експорт самого ріпаку.

На показник польової схожості насіння впливають різні фактори : продуктивна вологість та температура ґрунту, передпосівний обробіток, строки сівби, норми висіву насіння і т.д. Наші рекомендації пропоновані для поліпшення польової схожості шляхом передпосівної обробки насіння та позакореневого живлення рослин регуляторами росту .

Препарат Вимпел К – бурштиново-гуматний комплекс розроблений для обробки насіння.

Найголовніші властивості препарату:

- адаптоген (захищає насіння від несприятливих умов середовища, а також токсинів);
- антиоксидант (інтенсивно засвоює кисень);
- транспортний агент;
- прилипач.

Препарат Вітавакс 200 ФФ – один із широко використовуючих протруйників у світі . Карбоксин, діюча речовина Вітаваксу, є запатентованим стимулятором росту. Його дія проявляється у чотирьох різних напрямках: стимулює процес проростання, сприяє подовженню періоду утворення оболонки, забезпечує покращене формування стеблостою та здоровий розвиток коріння.

Як свідчать досвідчені агрономи , якщо за поєднуваного протруєння насіння Вітаваксом 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2, 5 л/т) та регулятором росту Вимпел К в нормі 500 г/га, польова схожість значно підвищиться.

Якщо у осінній період, на фоні протруєного насіння, у фазі 5 – 6 листків зробити позакореневе підживлення рослин препаратом Вимпел у нормі 100 г/га, то це позитивно вплине на фізіологічні процеси в рослинах ріпаку озимого, а перезимівля значно підвищиться.

Подальше зростання виробництва насіння ріпаку і підвищення його якості можливе, головним чином, за рахунок створення і впровадження в виробництво сортів нового технологічного рівня, а також удосконалення технологій їх вирощування, що дозволить більш повно реалізувати закладений генетичний потенціал при їх створенні [7].

Останнім часом , агрономи, що вирощують озимий ріпак вже не перший рік та мають можливість порівняти результати, віддають перевагу сортам, а не гібридам.

Досвідчений агроном Олексій Новохатько [8] повідомляє , що надає перевагу сортам в силу того, що насіння набагато дешевше виходить. Наявна техніка не дозволяє якісно підготувати ґрунт, тому норма висіву перевищує 8 кг/га, зате не потрібно вносити гербіцид, що знімає обмеження на наступні культури і економить кошти. За сприятливої погоди отримував стабільні врожаї у межах 34-38 ц/га. користувався сортом вітчизняної селекції «Атлант». З'ясувалося, що купити сучасний сорт зарубіжної селекції практично неможливо, або можливо по ціні, порівняній з гібридом. Вдалося все-таки знайти хороший сорт, еліту. Результат видно вже зараз — рослина вдвічі вища і удвічі важча при тих же агрокліматичних умовах від посіву гібриду і витриманій технології.

Його підтримують і інші агрономи, які вважають, що сорт вирощувати набагато доцільніше економічно, ніж гібриди. Звичайно, у тому випадку, якщо урожайність сорту та гібриду не буде суттєво відрізнятися на користь останнього. Адже розвинена вегетативна маса не завжди означає, що і врожай сформується більш високий [8].

В Новгород – Сіверському відділенні ТОВ «Агрікор холдинг» вирощують два гібриди ріпаку озимого – Рохан та Абакус , уражай яких за останні 3 роки коливався від 28,89 до 30, 53 ц /га , це задовільні показники для зони Полісся, але ми пропонуємо впровадити у господарство більш високо продуктивніші та економічно вигідніші сорти ріпаку озимого, для збільшення урожаю та підвищення економічної ефективності виробництва.

Отже за рахунок впровадження у сільськогосподарське виробництво високопродуктивних екологічно пластичних до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування сортів таких як , Сенатор Люкс, Черемош, Чемпіон України, Атлант, Анна, Дангал, Антарія, Чорний велетень, можна підвищити економічну ефективність виробництва.

Список використаних джерел

1. Розвиток хвороб озимого ріпаку восени 2011 року / І. Марков . – Спецвипуск ж. Пропозиція . – 2011 . – 32 – 45 с.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво : навч.посіб. / В.В. Лихочвор . – Центр навчальної літератури , 2006. - 547 – 564 с.
3. Вирощування ріпаку озимого в Південному степу України / П. Писаренко , С. Кокофіхін , – ж. Пропозиція , 2015. – 24 с.
4. Цьогоріч врожай ріпаку може побити рекорд [Електронний ресурс] . Режим доступу - http://agro-business.com.ua/agrobusiness/item/10013-tsohorich-vrozhai-ripaku-mozhe-pobyty-rekord.html/ дата перегляду 17.06.2018 р.
5. Ринок ріпаку України . – Спецвипуск ж. Пропозиція , - 2017 . – 6-8 с.
6. Тенденція ринку та економіка ріпаку озимого / О. Маслак , О. Ільченко,- ж. Агрономія сьогодні ,- 2017.- 1 – 8 с.
7. Вітчизняні сорти озимого ріпаку / В. Рожкован . – Спецвипуск ж. Пропозиція . – К.: ТОВ «Юнівест Медіа» , - 2013 . – 12 – 13 с.
8. Озимий ріпак: агрономи голосують за сорт [Електронний ресурс]. Режим доступу-https://superagronom.com/news/1022-ozimiy-ripak-agronomi-golosuyut-za-sort / дата перегляду 01.04.2019 р.

УДК: 630.1:911.2

Бутурлим Д. А., студ гр. АГ - 171
Науковий керівник: **Пархоменко М.М.,** викладач
Чернігівський національний технологічний університет

ЛАНДШАФТИ ЛЕСОВИХ ОСТРОВІВ У ПОЛІССІ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Лесові острови в Поліссі, відомі більше під історичною назвою Опілля – так називались хліборобські землі лісової зони, – поняття відоме вузькому колу ґрунтознавців, і вивчене не повною мірою. Дослідження таких ландшафтів є актуальним, адже висока строкатість ґрунтового покриву Полісся вимагає диференційованого підходу в технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Лесові острови, як правило, приурочені до правих корінних берегів річок і залягають на їх плато. В низовинному Чернігів-Сосницькому Поліссі – це придеснянське плато (130-158 м н. р. м. – на 30-40 м вище заплави) і частина присновського. У першому сформувались Чернігівський, Березнянсько-Менський, Чорнотицький легкосуглинкові лесові масиви [4]. Вони простяглися на відтинку близько 90 км уздовж долини Десни, в поперечнику сягають 15-20 км. На плато правобережжя р. Снов залягає Седнів-Тупичівський легкосуглинковий лесовий острів розміром 15х18 км, - на аналогічних висотах – 130-153 м н. р. м.

У Новгород-Сіверському, більш вологому і прохолодному Поліссі – на Придеснянській височині (190-212 м н. р. м.) сформувались власне Новгород-Сіверський та Понорницький лесові масиви (включають леси, легкосуглинкові і пилувато-супіскові лесові породи).

Поверхнева геологічна складова ландшафтів має свої місцеві особливості. Так, на уступах плато з південною експозицією схилів, навіяні з півночі потужні товщі класичних еолових лесів. На лінії Новоселівка-Яцево під Черніговом, а також біля смт Седнів і с. Макишин за нашими спостереженнями – по 10-12 м, у Н.-Сіверському – до 17 м, біля с. Стольне Менського р-ну – 4-5 м. Плато Чернігівського і Сосницького масивів вкривають опісковані лесовидні суглинки – відклади тихоплинних течій від льодовика, потужністю 1,5-2 м. Облесування їх відбулося на місці за теорією Л.С. Берга [2].

Цікаво, що на деяких достатньо великих площах відбулося облесування і більш багатих пилуватих супісків. Потужна їх товща сформувалась на високому плато Придеснянської височини (смт Понорниця, с. Покошичі. Тут утворилися достатньо родючі сірі лісові ґрунти. Навколо с. Тупичів (Городнянський р-н) на таких облесованих супісках сформувалися навіть чорноземні ґрунти. На Н.-Сіверському масиві з класичними лесами утворилися темно-сірі опідзолені ґрунти і чорноземи з деградованим орним шаром.

У центральній частині суглинкових лесових островів зазвичай залягають темнозабарвлені ґрунти, переважно чорноземи [5]. Саме цю частину з родючими ґрунтами називають Опілля. Вона облямовується сірими лісовими ґрунтами на супіскових породах.

Подекуди у Чернігівських низовинних опіллях близько до поверхні виходять неогенові глини і тут формується серія гігроморфних ґрунтів, у тому числі чорноземно-лучні, чорноземно-лучно-болотні [3].

Серед чорноземів правобережжя р. Десни трапляються ґрунти з достатньо глибоким гумусово-деградованим горизонтом (до 30 см). Збіднення на гумус, порівняно з підорною частиною гумусового горизонту, на 0,2-1 %, іноді до 1,5 % чітко проявляється морфологічно за освітленням давнього більш глибокого орного шару [3]. Подібну диференціацію гумусового горизонту відмічав ще на початку XX століття Я. Н. Афанасьєв [0].

Площі та інтенсивність деградації орного шару зростає із заходу на схід до Придеснянської височини (Н.-Сіверщина), що корелює з наростанням кількості опадів і пониженням температури. Так ГТК за Селяниновим у м. Чернігові дорівнює 1,21, а в Покошичах під Н.-Сіверським – 1,38. Відповідно знижується і температура на 0,6-0,8°С та наростає кількість опадів на 80 мм.

Освітлений шар зберігається десятки років і чітко проявляється навіть під семидесятирічними дубовими лісосмугами у помірно зволоженому Чернігівському Опіллі. Отже, мінімалізація обробітку ґрунту на правобережжі Десни є актуальною, як і інші заходи, що забезпечують наростання вмісту гумусу і азоту.

Рельєф лесових островів Чернігів-Сосницького низовинного Полісся пологохвилястий і плоскорівнинний. Уступ корінного берега долини р. Десни здебільшого не чітко виражений, лише місцями

порізаний неглибокими балками, терасований. Це пояснюється широтною – західно-західнопівденною течією ріки. Особливо виділяється 3-х кілометрова плоска лесова тераса від смт Березна до с. Греблі.

Лесові острови з опіллями на Придеснянській височині підняті над Чернігівським Поліссям на 60-70 м. Течія річки має меридіальне спрямування, тому уступ корінного берега крутий, височіє над заплавою на 80-90 м і разом з плато розчленований глибокими балками і лощинами. На схилах близько до поверхні піднялася крейда, що позитивно впливає на властивості ґрунтів.

Важливим компонентом ландшафту є тип природної рослинності, який наглядно визначає і біокліматичну зону. На жаль, в опіллях ліси давно зведені. Лише подекуди на сильно пересічених уступах правих корінних берегів Десни і Снову маємо залишки дібров, а на Н.-Сіверщині – судібров, що свідчать про лісостеповий характер ландшафтів. До речі, цей фактор враховувався ще при насадженні полезахисних лісосмуг. Усі вони складаються з Дуба звичайного (*Quercus robur* L.), який тут добре розвинувся і семидесятирічні дерева мають 1 клас бонітету [4].

У типовому Поліссі зростають або чисті бори на приховано-підзолистих ґрунтах, або субори на дерново-підзолистих супіскових ґрунтах. На цілинних ділянках, які трапляються на схилах балок, на старих цвинтарях, уздовж автошляхів, на крутосхилах правого корінного берега долини р. Десни простирається, на відміну від зандрових територій, густий лісостеповий бобово-злаково-різнотравний покрив. Трав'яне різноманіття повністю зберігається на випалених ділянках, у тому числі види-індикатори Лісостепу.

У цілому лесові острови в Поліссі є великим аграрним ресурсом краю. Аналіз статистичних даних за врожайністю засвідчує, що тут на сірих лісових ґрунтах одержують зерна колосових культур (на фоні без внесення добрив) на 4-5 ц/га більше, ніж на типових для Полісся дерново-підзолистих ґрунтах [4]. Опільські ж чорноземи вилужені, за умов достатнього удобрення, здатні забезпечувати урожай зерна колосових на рівні 50-60 ц/га. Та слід відмітити, що ці чорноземи, порівняно з типовими, швидше втрачають високу родючість, тому її необхідно систематично підтримувати.

Список використаних джерел

1. Афанасьев Я.Н. Почвенные исследования в Н.-Северском уезде летом 1913 г. / Я.Н. Афанасьев // Предварительный отчет о работах по изучению ест.-истор. условий Черниговской губернии в 1913 г. (Приложение к докладу Управы Губ. Зем. Собранию 49-ой очередной сессии). – М., 1914. – С. 121-144.
2. Берг Л.С. О происхождении лесса / Л.С. Берг // Изв. Имп. Рус. географ. общ. – 1916. – Т. 52. – Вып. 8. – С. 579-647;
3. Докучаев В.В. Русский чернозём/ В.В. Докучаев // Избранные сочинения : в 3-х томах. – Т.1. - М.: ОГИЗ – Госсельхозиздат, 1948. – 480 с.
4. Канівець С.В. Чорноземи Чернігівського опілля / С.В. Канівець // Вісник Харківського національного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер. Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство., 2005 – №2. – С. 22-28.
5. Канівець С. В. Чорноземно-лучні ґрунти на лесових островах у Поліссі: генеза, властивості / С. В. Канівець, М. М. Пархоменко, С. О. Хмарна, О. І. Чабовська // Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». – № 2. – 2016. – С. 79–84.

УДК 631.147

ВАЖЛИВІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Бутурлим Д.А., студ гр. АГ - 171
Науковий керівник: **Тимошенко О.П.,** к.с.-г.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Органічне землеробство займає одне з найважливіших місць в розвитку сучасного сільського господарства України. Впровадження екологічного землеробства є необхідним у загальносвітовому середовищі. Індустріалізація економіки та розширення інтенсивної технології землеробства породили низку соціальних та екологічних проблем: забрудненість навколишнього середовища, вичерпання природних ресурсів, масова бідність населення, споживання «екологічно небезпечних» продуктів. Поступово все більше людей почало замислюватися над якістю вживаних продуктів і впливом пестицидів, міндобрив, ГМО тощо на стан екології та здоров'я. І тепер ми в черговий раз озираємося в далеке минуле, щоб отримати найцінніші знання з колишніх технологій ,щоб використовувати їх разом із сучасними досягненнями сільського господарства і створити концепцію органічного землеробства.

Перші наукові роботи присвячені негативному впливу хімізації рослинництва на здоров'я людей з'явилися вже 20-х роках 20-го століття. З поступовим розвитком екологічних ідей у світі наприкінці 20-на початку 21-го століття розробляються системи державного регулювання ринку, створюються національні стандарти й системи сертифікації, відбувається динамічний розвиток ринку органічної продукції та відмічаються щорічні темпи її приросту [1]. Нині розвитку органічного виробництва сприяє Міжнародна Федерація руху за органічне сільське господарство, яка яка об'єднує учасників зі 108 країн світу.

Згідно із визначенням ФАО (Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН), органічне сільське господарство (англ. Organic agriculture)-це цілісні системи управління сільськогосподарським

виробництвом, які сприяють поліпшенню стану агроекологічних систем, включаючи біорізноманіття, біологічні кругообіги і діяльність ґрунтових мікроорганізмів[2].

Органічне виробництво характеризується концептуальними положеннями, які взаємопов'язані між собою: 1) Органічне землеробство здійснюється на екологічно чистих землях, не забруднених радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, хімічними речовинами; 2) Виробник повинен застосовувати безпестицидні технології вирощування сільськогосподарських культур; 3) Обов'язкове застосовування ґрунтозахисного обробітку під усі культури, який проводиться важкими дисковими боронами та культиваторами на глибину посівного ложа до 5 см; 4) Відтворення родючості ґрунтів проводиться за рахунок органічних добрив – це гній, нетоварна частина врожаю (солома зернових і зернобобових, подрібнені стебла кукурудзи, соняшнику, сорго, гички), післяжнивних посівів сидератів; 5) Заборона застосування генетично модифікованих рослин, радіаційно опроміненого насіння рослин і меліоранти. 6) Продукція органічного землеробства повинна проходити відомчу або державну сертифікацію на екологічну чистоту відповідно до українських або міжнародних стандартів[3].

Система органічного землеробства це не просто відмова від використання пестицидів та синтетичних мінеральних добрив, а й зміна підходів до інших складових ланок системи землеробства – обробітку ґрунту, насінництва, сівозмін, системи організації території, боротьби з бур'янами та ін.

Головною метою і суттю органічного виробництва є перш за все створення нового землеробства, нешкідливого для навколишнього середовища, яке забезпечувало б людей і тварин біологічно повноцінними продуктами харчування; мінімалізація впливу на навколишнє середовище, запобігання деградації ґрунтів, збереження і відновлення їх родючості; розвиток внутрішнього і міжнародного ринків торгівлі продуктами органічного землеробства [3].

До переваг органічного виробництва можна віднести:

- збільшення врожаїв;
- підвищення смакових якостей виробленої продукції;
- постійне збільшення гумусу через відмову від глибокого обробітку ґрунту;
- зменшення негативного впливу синтетичних мінеральних добрив та пестицидів на навколишнє середовище (повітря, ґрунтові води);
- скорочення кількості бур'янів;
- скорочення необхідності у поливі завдяки мульчуванню;
- покращення якості ґрунту і збереження його від деградації;

Окрім ряду переваг органічне землеробство має свої особливості, які гальмують його поширення серед фермерських господарств, зокрема українських. Адже несформований ринок землі та органічної продукції, недосконале законодавство і проблеми із відкатними схемами в забезпеченні виробників засобами виробництва гальмують розвиток цієї прогресивної системи [4]. Також органічне землеробство вимагає більш важчої праці, щоб гарантувати неушкодженість культур шкідливими організмами в органічному виробництві, витрачається набагато більше зусиль та часу, ніж в промисловому, а це в свою чергу призводить до збільшення цін на екологічно чисту продукцію.

Для переходу на органічне землеробство фермерам необхідно все зважити і підлаштувати свої технічні та інтелектуальні ресурси для правильного їх використання в екологічному виробництві, пройти через всі етапи отримання сертифікації земельної ділянки як придатної для введення органічного землеробства. Досвід, який набули країни світу [5] переконує у тому.що екологічне землеробство має великий потенціал для подальшого розвитку, особливо на українських ґрунтах, тому що рівень їх забруднення значно нижче порівняно з ґрунтами країн Західної Європи і загальна площа українських орних земель, яка може бути використана для отримання органічної продукції в середньому становить 4-5 млн га [6].

Отже, опираючись на світовий досвід застосування органічного землеробства, можна визнати, що для України воно є перспективною складовою ведення сільського господарства, яке забезпечить споживачів екологічно безпечними продуктами харчування, зменшить негативний вплив на довкілля та покращить стан ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Артиш В.І. Особливості органічного агровиробництва в концепції сталого розвитку АПК України/ В.І. Артиш // Економіка АПК. − 2012. − № 7. − С. 19-23.

2. Органічне виробництво:https://uk.wikipedia.org/wiki/Органічне_виробництво.

3. Основи органічного виробництва : навч. посіб. / [Стецишин П. О., Пиндус В. В., Рекуненко В. В. та ін.]. – [2-ге вид., змін і доповн.]. – Вінниця : Нова Книга, 2011. – 552 с.

4. Органічне землеробство та його розвиток в Україні:. - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://www.ar25.org/article/organichne-zemlerobstvo-ta-yogo-rozvytok-v-ukrayini.html

5. Органічне зростання: землі під «органікою» досягли 70 млн га по всьому світу: - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://agroinsider.com.ua/2019/02/18/organichne-zrostannya-zemli-pid-organikoyu-dosyagli-70-mln-ga-po-vsomu-svitu/

6. Як перейти на органічне землеробство –Агробізнес сьогодні: - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/8378-iak-pereity-na-orhanichne-zemlerobstvo.html

УДК 634.1:631.53

ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ВИРОБНИЦТВА САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ

Земляний О.В., студ. гр. МЛСп-181
Науковий керівник: **Селінний М.М.,** к.е.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Сіянці та саджанці із закритою (нетравмованою) кореневою системою особливий вид садивного матеріалу деревних рослин, виробництво якого здійснюється в розсадниках на спеціальних площах (полігонах) відділу вирощування і формування.

Вирощування його часто поєднує роботи у закритому (розмноження і отримання вихідного матеріалу) і відкритому (дорощування і формування садивного матеріалу – сіянців, саджанців) ґрунті. Виробництво сіянців і саджанців із закритою кореневою системою більш технологічне і тому організація його потребує вирішення ряду специфічних питань щодо: підготовки та оснащення полігону; вибору способу зрошування та облаштування зрошувальної мережі; підбору ємностей (контейнерів) і підготовки субстрату; технологій наповнення контейнерів субстратом, добривами та засобами хімічного захисту і висаджування (пересаджування) рослин; підтримання оптимальних режимів живлення рослин: поживного, водного, повітряного; захисту рослин від шкідників і збудників хвороб; збереження їх в зимовий період; утилізації використаних під час виробництва матеріалів (контейнерів і ємностей, субстрату, відходів) тощо.

У багатьох випадках організація підприємств з виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою економічно вигідніша порівняно з розсадниками, де вирощується традиційний садивний матеріал з відкритою кореневою системою. Високі техніко-економічні показники виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою визначаються наявністю ефективно працюючих машин, механізмів і устаткування; правильним вибором ємностей для вирощування рослин; високими посівними якостями насіння та деякими іншими факторами. Садивний матеріал із закритою кореневою системою, завдяки своїм специфічним особливостям (можливості висаджування практично упродовж усього року та більш високій приживлюваності), використовують для лісокультурних цілей (сіянці та маломірні саджанці) і особливо широко для озеленення (саджанці дерев і чагарників) житлових, рекреаційних і промислових територій.

Сьогодні контейнерна культура займає значне місце серед продукції декоративних розсадників Європи і має стійку тенденцію постійного зростання. Відомо багато чинників, які обумовлюють сучасну актуальність культури декоративних та інших деревних рослин в горщечках та контейнерах і які можна об’єднати у такі 4 групи :

1. Організаційні:

- культура рослин в ємностях не залежить від складу та особливостей мінерального грунту і тому може мати місце як в розсадниках з сприятливими, так і несприятливими ґрунтовими умовами (високою кислотністю, низькою родючістю, незадовільною структурою грунту тощо);
- контейнерування або переконтейнерування не пов’язано з конкретними агротехнічними термінами, що сприяє більш рівномірному розподілу упродовж року потреби розсадника у робочій силі;
- садивний матеріал із закритою кореневою системою значно розширює строки садіння на постійне місце, дозволяє транспортувати на значні відстані без пакування і спеціальної тари, а також реалізувати та висаджувати його в облистяному і квітучому стані, що збільшує попит та їх ціну.

2. Агротехнічні:

- можливість вирощування великомірного садивного матеріалу деревних рослин, які погано переносять пов’язане з пересаджуванням травмування кореневих систем (Cyticus, Pyracanta);
- культуру рослин в контейнерах легше захищати від несприятливих умов довкілля, вони краще переносять засуху і заморозки;
- збільшення в асортименті декоративного садивного матеріалу питомої ваги рослин, які отримують шляхом мікроклонального розмноження in vitro і потребують поетапної адаптації їх до субстрату та умов відкритого грунту in vivo, яку краще здійснити при дорощуванні в контейнерах з субстратом (передусім троянд, бузку та ін.);
- приживлюваність рослин із закритою кореневою системою вища, ніж садивного матеріалу із відкритими коренями.
- відсутність ефективних, екологічно чистих засобів і прийомів проти “втоми” ґрунту, внаслідок тривалого вирощування на одній і тій же площі садивного матеріалу деревних рослин.

3. Технологічні:

- контейнерна культура є більш технологічною і дозволяє значно підвищити, у порівнянні з відкритим ґрунтом, рівень механізації робіт з вирощування садивного матеріалу;
- не має потреби у пакуванні садивного матеріалу, яке необхідне при реалізації садивного матеріалу з відкритою кореневою системою.

4. Економічні:

- дозволяє більш раціонально і ефективно використовувати вихідний садивний матеріал (насіння, живці, сіянці), добрива, засоби захисту і воду для вологозабезпечення;

- вихід садивного матеріалу в контейнерах з одиниці площі значно більший, ніж при вирощуванні його у відкритому грунті із відкритою кореневою системою. Ріст темпів виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою пов'язаний також із збільшення питомої ваги лісового садивного матеріалу із закритою кореневою системою.

До недоліків контейнерної культури належать:

- виробництво її значно дорожче, ніж вирощування садивного матеріалу з відкритою кореневою системою, оскільки потребує ємності та контейнери різних розмірів, спеціально обладнаних площ (полігонів, теплиць), спеціальних машин і механізмів для контейнерування та транспортування рослин, зрошувальних систем, субстрату, специфічних добрив, засобів захисту тощо;

- виробництво її потребує більшої ретельності та суворого дотримання прийнятої технології. Помилки при вирощуванні рослин (порушення мінерального, водного, повітряного режимів) в обмеженому контейнером просторі проявляються значно швидше і мають більш негативні наслідки, ніж при виробництві садивного матеріалу у відкритому грунті;

- необхідність утилізації використаних матеріалів: субстрату, контейнерів (ємностей з поліетилену, полістиролу, пластмаси тощо) та очистки води, використаної для зрошення;

необхідність переміщення разом з рослинами субстрату під час їх транспортування і висаджування.

У ході дискусії, яка має місце сьогодні у колі фахівців контейнерної культури, практики і науковці розсадництва частіше всього порушують питання стосовно: - пошуку сучасних, екологічно чистих, придатних для багаторазового використання ємностей для контейнерування рослин; - зменшення у процесі виробництва контейнерної культури обсягів використання засобів хімічного захисту рослин та гербіцидів; - покращення якості та спеціалізації субстрату (для контейнерних культур окремих видів і етапів виробництва); - покращення якості води та розробки нових, більш раціональних способів зрошення контейнерної культури.

До садивного матеріалу деревних рослин із закритою кореневою системою належать сіянці та саджанці, дички і дерева, коренева система яких знаходиться всередині грудки ґрунту, брикету або ємності з субстратом. Досвід виробництва і застосування такого садивного матеріалу в Україні та за кордоном переконливо свідчить про перспективність його для озеленення, лісовідновлення та лісорозведення.

Існують такі види садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС): Насіння в оболонці – садивний матеріал у вигляді укладених в оболонку з пресованого субстрату (іноді з додаванням добрив та різного захисного матеріалу) насінин. До цього виду садивного матеріалу відносять шведські торф'яні пластинки, канадські торф'яні таблетки, а також насіння у спеціальних гранулах та паперових рулонах чи стрічках.

Сіянці із закритою кореневою системою – садивний матеріал молодих деревних рослин (віком 1 – 3 роки), одержаний з насіння, висіяного у субстрат, який укладено в малооб'ємні оболонки різного типу (проростаючі, частково проростаючі або непроростаючі). До проростаючих належать норвезький "Джіффі-7", паперові соти "пейперпот", до частково проростаючих – тюбики з полістирена, горщечки Вальтера з стирену та інші види оболонок, які не мають дна; до непроростаючих – ємності (контейнери) з пластмаси, деревини та інших твердих матеріалів, шведські блоки "Каппарфорс" з пластику, стироблоки та ін.

Сіянці та саджанці з напіввідкритою кореневою системою – садивний матеріал, вирощений у рулонах з не травмованою кореневою системою без твердої оболонки, але з грудкою субстрату (землі). До цього типу відносять сіянці та саджанці, які вирощені в рулонах з м'якого поліетилену за технологією "Нісула" (Фінляндія). Саджанці з закритою кореневою системою – садивний матеріал, одержаний шляхом дорощування сіянців з відкритою або закритою кореневою системою, укорінених живців у грудці субстрату з оболонкою або без неї. Представниками цього типу є декоративні деревні рослини в контейнерах, лісові саджанці "Брика" та "Брикет".

Особливо великі саджанці з висотою наземної частини 2,0м і більше вирощують пересадкою сіянців та саджанців з відкритою або закритою є кореневою системою у великооб'ємні оболонки – плетені кошики, дерев'яні ящики тощо). Дички з грудкою – традиційний садивний матеріал, який одержують викопуванням рослин з грудкою ґрунту у парках, різних декоративних насадженнях або на колекційних ділянках та з під намету звичайних лісових деревостанів. Кращим часом для заготівлі такого виду садивного матеріалу, особливо рослин великих розмірів в насадженнях, що зростають на легких за механічним складом ґрунтах (піщаних і супіщаних) є зима, коли легше всього сформувати грудку на кореневій системі з мерзлого ґрунту.

Список використаних джерел

1. Лісовий кодекс України URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12
2. Гусев Н. Н. История лесоустройства в зарубежных странах. Москва, 1998. 330 с.
3. Гірс О.А. Лісовпорядкування / Гірс О.А., Новак Б.І., Кашпор С.М. Підручник. К.: «Арістей», 2004. 384 с.
4. Орлов М.М. Лесоустройство В 3-х т. Ленинград: Лесное хозяйство, лесопромышленность и топливо,М.1927 – 1928. Т.1.

УДК 633.35:631.8

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ГОРОХУ

Коверда А.Р., студ.гр. АГ-151
Науковий керівник: **Круподеря Ю.О.,** к.с.-г.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва виключно важливого значення набувають питання покращення родючості ґрунтів з накопиченням елементів живлення в них біологічного походження, насамперед азотовмісних сполук, а також гумусу, який є одним із головних кадастрових показників родючості ґрунтів. Тому досить актуальними є спроби збільшення кількості, інтенсифікації та продуктивності азотфіксації бульбочкових бактерій, симбіотуючих з бобовими культурами.

Горох є цінною продовольчою і кормовою культурою, яка забезпечує найвищу врожайність серед зернобобових культур (3,0-5,0 т/га) і широко використовується в харчовій промисловості й тваринництві. Для цієї культури характерний доволі значний ареал вирощування, який охоплює близько 60 країн на планеті. Найбільш сприятливою для вирощування гороху в Україні є Лісостепова зона, де зосереджено понад 84 % посівних площ [1].

Останні три роки стали новим поштовхом для зацікавлення агровиробників горохом. 2016 рік перевершив всі очікування і замість запланованих 198 тис. га було посіяно 226 тис. га цієї цінної зернобобової культури. Причиною однозначно послужило значне зростання цін на товарне зерно та поява на ринку інноваційних технологій вирощування, які дозволяють отримувати урожай 50-60 ц/га [2].

На рівні із використанням високопродуктивних сортів бобових, яких з кожним роком додається, велика роль в зростанні урожайності належить застосуванню агроприйомів, які збільшують потенціал урожаю та зберігають його від негативних факторів. Для гороху збалансоване живлення є найбільш важливим елементом технології, що на 40 відсотків впливає на кінцевий результат. Для формування 1 т зерна і відповідної кількості соломи горох потребує 50-65 кг азоту, 15-20 фосфору, 25-30 калію, 20-25 кальцію (CaO), 8-13 кг магнію (MgO), мікроелементи, в першу чергу бор, молібден та в незначній кількості марганець.

Коли виникає питання удобрення гороху, найбільше уваги приділяється азотному живленню. Для гороху це найбільш значущий елемент живлення, особливо якщо звернути увагу на винос. При складані розрахунків по азоту треба не забувати, що це азотфіксуюча культура. Тому при сприятливих умовах горох в змозі на 75% забезпечувати себе азотом самостійно із повітря через симбіоз з бульбочковими бактеріями. Інокуляція насіння гороху є важливим кроком до стабільного забезпечення рослин азотом.

Проникаючи у корені через кореневі волоски, бактерії утворюють на них невеликі бульбочкові нарости, завдяки чому рослини отримують зв'язаний бактеріями азот у доступній для них формі. Встановлено, що доля біологічного азоту від загального його надходження у відновленні родючості може сягати 45-50 % [3].

За даними дослідників [4] здатність гороху до фіксації атмосферного азоту за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями може забезпечувати до 75-85 % загального вмісту азоту в рослинах. За поганого розвитку бульбочкових бактерій спостерігається азотне голодування рослин. Тому сучасні системи удобрення гороху повинні розроблятися з урахуванням необхідності створення оптимальних умов для розвитку бульбочкових бактерій.

Проведення інокуляції має ряд переваг: висока біологічна ефективність мікробіологічного азоту, менші витрати на добрива, відсутність доступного живлення для бур'янів, збагачення ґрунту під попередник.

Горох відноситься до культур з коротким періодом вегетації. І поглинання вказаних об'ємів поживних речовин можливе тільки при достатній кількості останніх в ґрунті або через добрива. Велику роль відіграє також активність роботи кореневої системи, її вбиральні властивості. При підготовці насіння гороху до посіву разом з протруюванням та інокуляцією, немаловажним є стимулятори підвищення енергії проростання та росту кореневої системи.

На сучасному ринку добрив можна зустріти широкий асортимент компаній-виробників, імпортерів, представництв, які намагаються якнайповніше задовольнити вимоги агровиробників. Наприклад, компанія Валагро [5] рекомендує для успішного вирощування гороху добриво Viva в нормі 1 л/т. Стимулятор містить амінокислоти, гумінові кислоти та полісахариди, які забезпечують потужний старт проростання та росту кореневої системи. Не менш важливим є те, що Viva покращує приживання азотфіксуючих бактерій, які пригнічуються хімічними протруйниками, гербіцидами та кліматичними факторами. Також Viva допомогає самим рослинам, ріст яких пригнічують гербіциди. Рекомендується як доповнення використовувати Молібіон від Валагро. Це монодобриво, в якому 8 % легкодоступного молібдену. Потреба в молібдені особливо зростає на кислих ґрунтах. Цей елемент живлення потрібен в роботі механізму азотфіксації та поглинанні азоту рослинами. Молібіон додається в кількості 0,15 л/т насіння гороху.

Щодо фосфору та калію, існують спостереження, які показують, що на бідних ґрунтах удобрення ними є економічно доцільним. Для цього краще вносити добрива з осені в нормі 30-60 кг/га в д.р. кожного з цих важливих елементів. Хоча відносно удобрення фосфором, важливою якістю культури є властивість засвоювати важкодоступний фосфор з ґрунту, що дозволяє задовольнятися тільки стартовими нормами під посів або культивацію в кількості 10-20 кг/га д.р.

Оптимізувати живлення дозволяє збалансоване по макро– та мікроелементам водорозчинне добриво Плантафол від Валагро, формули якого можна підбирати в залежності від фази розвитку та прояву дефіциту. Добриво має високу ступінь засвоювання, яку забезпечують якісні хелатні сполуки, висока хімічна чистота, система ад'ювантів та прилипачів. Для гороху, листя якого покрито восковим нальотом, такі властивості добрива мають важливу роль для ефективного живлення через листя. Ефект досягається навіть в нормі 1,5-2,0 кг/га. Найбільш прийнятною формулою служить Плантафол 5-15-45, який багатий на калій та сірку.

Протягом вегетації рослини гороху можуть піддаватися стресам, наприклад, при обробці гербіцидами. В таких випадках доцільно користуватися антистресовими продуктами. Мегафол також є розробкою компанії Валагро - єдиної серед виробників добрив, що володіє ген-чіп технологією, яка дозволяє моделювати стимулятори для самих складних проблем, включаючи роботу генів, потрібних для збільшення продуктивності, фотосинтезу, росту кореня, стійкості до природних факторів, виведення із стресу. Тож Мегафол дуже швидко знімає вплив страхових гербіцидів, та ще в декілька раз активізує фотосинтез, поглинання вологи та поживних речовин з ґрунту [6].

Без перебільшення, стабільне отримання з року в рік 5 т/га гороху з можливістю поступового зростання врожаю до 6 т/га може забезпечувати тільки інноваційна технологія. Моніторинг новітніх розробок, апробування та впровадження їх у виробництво дасть нові можливості на шляху до успіху.

Список використаних джерел

1. Жолобецький Г. Технологические аспекты выращивания гороха. Пропозиція, 2008. №12. С. 75-78.
2. Миргород Д. Горох на відгодівлі: високі врожаї за допомогою інновацій від компаніЇ «Валагро». Эксклюзивные технологии. 2017. N 2. С. 20-22.
3. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. Москва: Наука, 1973. 240 с.
4. Сидорова К.К., Шумный В.К. Генетическая роль бобового растения в симбиотической азотфиксации. Сиб. экол. журнал, 1999. №3. С. 281-288.
5. Офіційний сайт компанії Valagro URI: https://www.valagro.com/en (дата звернення: 01.04.2019 р.)
6. Миргород Д., Анішин С. Високі врожаї гороху при використанні інноваційних добрив. Инфоиндустрия. URI: http://infoindustria.com.ua/visoki-vrozhayi-gorohu-pri-vikoristanni-innovatsiynih-dobriv/ (дата звернення: 29.03.2019 р.)

УДК 504.61

ПІДВИЩЕНЕ ЕКОЛОГІЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Кузьомка З.М., викладач екології, циклова комісія загальноосвітніх і фізичних дисциплін
Коледж транспорту та комп'ютерних технологій ЧНТУ

Економіці України притаманна висока питома вага ресурсномістких та енергомістких технологій, сировинно-видобувних, найбільш екологічно небезпечних галузей промисловості, відсутність ефективних правових, адміністративних та економічних механізмів природокористування. Ці та інші чинники, низький рівень екологічної свідомості суспільства призвели до значної деградації довкілля України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, повітря і земель, нагромадження у дуже великих кількостях шкідливих, у тому числі високотоксичних, відходів виробництва. Такі процеси тривали десятиріччями і призвели до різкого погіршення стану здоров'я людей, зменшення народжуваності та збільшення смертності, а це загрожує вимиранням і біологічно-генетичною деградацією народу України [1].

Екологічно гострі локальні ситуації поглиблюються великими регіональними кризами. Чорнобильська катастрофа з її довготривалими медико-біологічними, економічними та соціальними наслідками спричинила в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи. Суттєве загострення політичної ситуації в східних і південних регіонах України у випадку подальшої ескалації матиме своїм наслідком значне зростання загроз екологічній безпеці держави, в т. ч. внаслідок порушення технологічного режиму численних потенційно небезпечних об'єктів [5].

Третина території України є зоною екологічної кризи, де багато років порушувався принцип раціонального природокористування та було перевищено антропогенне навантаження на природно-ресурсний потенціал. За результатами досліджень спеціалістів-географів Академії наук України вся територія країни, за винятком невеликих окремих районів Карпат, Центрального Полісся, Полтавщини та східної Вінниччини, характеризується як забруднена й дуже забруднена, а 15 % території належить до категорії «надзвичайно забруднені регіони з підвищеним ризиком для здоров'я людей і райони екологічної катастрофи». В ці 15 % входить 30-кілометрова зона навколо Чорнобильської АЕС, південь Херсонської області, зона, окреслена лінією Дніпро—Кіровоград—Кривий Ріг—Нікополь—Запоріжжя, а також район Донбасу [1].

Вирішення проблеми поліпшення екологічного стану території України слід розпочинати із тих регіонів, у яких ситуація напруженіша й які мають найбільше соціально-екологічне значення для країни. Такими регіонами визнано Донецько-Придніпровський, Поліський, Карпатський та Азово-Чорноморський із річкою Дніпро. В усіх цих регіонах наявний цілий комплекс екологічних проблем, проте кожний із них має ще й свою власну головну проблему. В Азово-Чорноморському регіоні — це забруднення вод, у Донецько-Придніпровському — техногенне забруднення атмосфери та ґрунту, на Поліссі — наслідки меліорації й осушування боліт, а також Чорнобильської катастрофи, в Українських Карпатах — винищення й деградація лісів і полонин.

Найбільше екологічне навантаження має Донецько-Придніпровський регіон, в т.ч. й через військові дії на сході України. Регіон займає близько 19 % території України, проживає 28 % населення країни, розташовано майже 5 тис. підприємств, серед яких — гіганти металургії, хімії, енергетики, машинобудування, гірничої, вугільної та інших галузей промисловості. Це ще й район інтенсивного сільського господарства. Територія орних земель становить 70,4 %, причому майже ¾ ґрунтів деградує. Ґрунти надмірно забруднені пестицидами, мінеральними добривами, важкими металами, особливо поблизу міст у радіусі 20—25 км. Підприємства цього регіону викидають в атмосферу більш як 70 % загального в Україні обсягу викидів оксидів вуглецю та азоту, сірчистого ангідриду, вуглеводнів. Протягом тривалого часу не вирішується проблема утилізації промислових відходів, яких у регіоні нагромадилося понад 10 млрд. т. Обладнання на заводах і фабриках майже сповна виробило свій ресурс, основні фонди підприємств зношені в середньому на 70 %. Унаслідок цього частішають аварії, що завдають шкоди довкіллю. На більшості підприємств або немає очисних споруд, або вони не діють; нові ресурсозберігаючі технології не впроваджуються за браком коштів. Стан природного середовища регіону можна без перебільшення назвати кризовим. Необхідні здійснення комплексу природоохоронних, рекреаційних і рекультиваційних заходів, модернізація промисловості, переорієнтація на ресурсо- та енергозберігаючі технології, утилізація відходів [2].

Найбільш нагальною проблемою у регіоні є вирішення екологічних ризиків у зв'язку з бойовими діями на сході України. Серйозним наслідком ведення бойових дій є небезпека руйнування об'єктів промисловості, яких є чимало на територіях Донецької та Луганської областей. Згідно Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки у вищезгаданих областях зареєстровано 21 об'єкт класом підвищеної небезпеки від 1 до 2. Пошкодження будь-якого з промислових об'єктів може призвести до вибухів, руйнування складів і сховищ токсичних або сильнодійних отруйних речовин та інших катастрофічних наслідків [3].

Починаючи з 2015 р. потерпає від руйнувань Авдіївський коксохімічний завод, що є найбільшим в Європі. В процесі діяльності цього підприємства в атмосферу викидаються пил, оксиди азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю, аміак, фенол, бензол, нафталін, сірководень та ціанистий водень. Уразі вимикання систем фільтрації концентрації цих речовин у довкіллі можуть стати критичними. З початку ведення бойових дій Авдіївський коксохімічний завод зупинявся 13 разів, станом на 6.02.2017 р. завод переведено в режим консервації. Проблеми з водопостачанням мирного населення є однією з найскладніших проблем, які виникають у регіонах, де проводяться бої. 11.06.2014 р. на каналі «Сіверський Донець – Донбас» сталася аварія, яку з великим труднощам вдалося усунути, бо ремонтна бригада працювала в умовах обстрілу. Потенційними джерелами забруднення річки є скид токсичних речовин в результаті аварії якогось підприємства, потрапляння у воду трупів людей чи тварин, пошкодження міських очисних установок, забруднення вірусами чи мікроорганізмами в результати терористичних актів тощо. Об'єктом підвищеної небезпеки є Донецька фільтрувальна станція, що забезпечує очищення питної води. На станції зберігаються контейнери з рідким хлором, які у разі пошкодження є джерелом серйозного забруднення. Під загрозою аміакопровід «Тольятті - Горлівка – Одеса». Труба аміакопроводу проходить в тому числі і через територію Донбасу, де ведуться бойові дії, які можуть призвести до техногенної аварії. У 1984р. в Індії сталася Бхопальська трагедія, коли у довкілля потрапило понад 40 тисяч тон метілізоціанату (схожий за дією з аміаком), що призвело до ураження понад 100 000 людей. Гостро постала загроза екологічної катастрофи на території Дзержинського фенольного заводу (с. Новгородське Донецької області), де розміщене сховище відходів фенольного і нафталінового виробництва. Внаслідок обстрілів дамбу сховища було серйозно пошкоджено в серпні 2014р. і липні 2016 р. У разі прориву дамби є висока ймовірність сходження отруйного селевого потоку, утворення токсичної хмари, зараження річки Кривий Торець. Якщо не припинити військові дії в цьому регіоні, наслідки будуть серйозними не лише для Донецької області, а й для України в цілому [3].

Полісся — регіон із складною екологічною ситуацією. Інтенсивне вирубування лісів, необгрунтовані обсяги осушення боліт і видобутку торфу, забруднення хімічними препаратами сільгоспугідь, промислові забруднення, негативні наслідки розробки гранітних кар'єрів, ядерний удар Чорнобильської аварії призвели до критичного екологічного стану. В дуже напруженому екологічному стані перебуває Київське водосховище, донні відклади якого й біота забруднені радіонуклідами. Необхідні природоохоронні заходи та зміни регіональної екополітики. На Поліссі переважає сільськогосподарський напрям, хоч окремі райони, де видобуваються корисні копалини — граніт, пісок, нафта, газ, торф, бурштин потерпають від негативного впливу гірничодобувної промисловості. Особливої шкоди завдають сотні кар'єрів, під час розробки яких відходять ґрунтові води, відчужуються великі площі ґрунтів, відбувається забруднення довкілля нафтопродуктами й газопиловими викидами (вибухові роботи) [1,2].

Карпатський регіон характеризується значним техногенним порушенням ландшафтів та різнорівневою системою виробничих відносин, а його виробничі потужності здебільшого зорієнтовані на активне місцеве ресурсокористування. У Закарпатській, Івано-Франківській та Чернівецькій областях провідне місце займають вкрай енерговитратні лісопереробний і сировинно-видобувний комплекси. Нарощування обсягів виробництва в цих галузях весь час супроводжувалося створенням хімічних і лісохімічних потужностей, хронічно високою енерго- та ресурсоємністю у порівнянні з розвинутими країнами, неконтрольованою появою і нагромадженням різноманітних токсичних відходів, а також екологічною незбалансованістю техногенних навантажень на довкілля регіону. В окремих областях

сформувалися території загрозливого екологічного стану, зокрема, у містах Дрогобицької агломерації, де численні діючі та недосконало ліквідовані об’єкти гірничохімічної, нафтопереробної, лакофарбової та інших галузей промисловості внаслідок ураженості проммайданчиків процесами підтоплення, карсту, зсувоутворення становлять реальну загрозу розвитку рекреаційного господарства [2]. Серйозною проблемою стали неконтрольована вирубка лісів і експорт української деревини.

Дніпро та Дністер — головні водні артерії України, в басейнах яких проживає майже 80% населення. Через грубі порушення правил і принципів раціонального природокористування екосистеми Дніпра деградують, зламані вертикальні та горизонтальні зв'язки біоти й абіотичного оточення. Основні причини кризової ситуації, що склалася: будівництво на Дніпрі каскаду водосховищ; великомасштабна меліорація; спорудження численних промислових комплексів у басейні річки; об'єми водозабору для потреб промисловості та зрошення; дуже сильне забруднення. Такі самі негативні явища характерні й для Дністра. Величезної шкоди його басейнові завдають забруднені пестицидами й нітратами стоки з полів, викиди промислових концернів «Хлорвініл» (Калуш), «Укрцемент» (Кам'янець-Подільський), «Укр-нафтохім» (Надвірна), Бурштинської ГРЕС та ін. Необхідно якнайшвидше розробити концепцію розвитку водного господарства України на наступне десятиріччя, провести водогосподарське екологічне районування басейнів річок [1,2].

Чорне й Азовське моря. Головні причини напруженості: хижацький вилов риби за допомогою величезних тралів, кошів, механічних драг; будівництво гребель і водосховищ і перетворення їх на гігантські промислові відстійники; збільшення кількості неочищених викидів підприємствами хімічної та металургійної промисловості. В південно-західній частині Чорного моря у зв'язку з розробкою підводних нафтогазових родовищ почалось інтенсивне забруднення води нафтопродуктами. Величезну небезпеку становлять потужні припортові заводи та Південний порт поблизу Одеси [1,2].

Заходи послаблення проблеми підвищеного техногенного навантаження регіонів України: зміни структури виробництва і споживання; пріоритетний розвиток екологічно чистих галузей; зниження обсягів або повне перепрофілювання екологічно брудних виробництв; сувора екологічна експертиза і відмова від реалізації рішень з погано вивченими екологічними наслідками; припинення військових дій.

Список використаних джерел

1. Білявський Г.О. Основи екології / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю.Костіков – К.: Либідь, 2006.- 408с.

2. Дорогунцов С.І. Екологія / С.І.Дорогунцов,, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. — К.: КНЕУ, 2005. – 371с.

3.Екологічні наслідки військових дій на сході України[Електронний ресурс]. — Режим доступу:http://www.ecoleague.net/pro-vel/tematychni-napriamy-diialnosti/vplyv-voiennykh-dii-na-dovkillia

4. Іщук С.І. Промислові комплекси України / С.І.Іщук – К.:, 2003. –248с.

5.Регіональна оцінка рівня техногенного навантаження в Україні України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/4949/857.pdf?sequence=3

УДК 632.9

ЗАХОДИ БОРОТЬБИ ЗІ СТОВБУРОВИМИ ШКІДНИКАМИ І КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ

Кулініч А.В., студ. гр. МЛСп-181
Науковий керівник: **Селінний М.М.,** к.е.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Загроза ураження культур кореневою губкою істотно зростає при створенні їх на ділянках, де проведено суцільні санітарні рубки насаджень, уражених цією хворобою, та на колишніх сільськогосподарських землях. Основним заходом, що застосовується в лісах України та інших країн з метою обмеження розвитку осередків кореневої губки, є вибіркові санітарні рубки, ефективність яких є низькою.

Причиною відсутності ефективних заходів щодо обмеження масового поширення хвороби й локалізації осередків стовбурових шкідників, які прискорюють усихання, є недостатня вивченість природи їх виникнення та особливостей диференціації дерев за станом в ураженому насадженні.

Заходи боротьби із збудником кореневої губки в існуючих осередках залежить від ступеня ураження, що відповідно до Інструкцій по боротьбі з кореневою губкою сосни, ялини і ялиці в лісах України [1], для соснових насаджень встановлюється наступна:

- слабкий ступінь – коли ослаблених, усихаючи і усохлих дерев не більше 10% і утворюють поодинокі куртини діаметром до 5м, сумарно складаються не більше 5% площі виділу;

- середній ступінь – ослаблених, усихаючи і усохших дерев від 11 до 30%, куртини ураження і прогалини не перевищують подвійної висоти насадження, сумарно складають від 6 до 20% площі виділу. Повнота насадження між віконної частини 0,6 і вище;

- сильний ступінь – при якому ослаблені усихаючі і усохші дерева складають більше 30%; куртинне ураження – більше двократної висоти насадження, загальна площа їх від 21 до 40% площі виділу і більше [2].

Система заходів боротьби з кореневою губкою включає організацію лісогосподарських, хімічних і біологічних заходів. Вони спрямовані на створення більш сприятливих умов для росту насадження , профілактику зараження і зниження втрат через хворобу.

Важливою ланкою в цій системі є своєчасне виявлення і підрахунок осередків хвороби та нагляд за її розвитком. Ці роботи проводяться при лісовпорядкуванні і фітопатологічних обстеженнях [3].

При виборі заходів боротьби з кореневою губкою слід виходити з конкретних умов кожної ділянки, можливої ефективності, трудозатрат заходів. Основні моменти в оздоровленні лісів від патогену зводяться до слідуючого: створення лісових культур з високою стійкістю до кореневої губки; підвищення фізіологічної стійкості насаджень, що примикають до ділянок поширення гриба; локалізація і ліквідація великих осередків усихання в хвойних насадженнях; локалізація і ліквідація середніх осередків при невисокій ураженості насаджень; ліквідація одиничних і виникаючих осередків гриба.

Створення змішаних деревостанів є загальновизнаним і досить ефективним заходом боротьби з кореневою губкою. Такі насадження при вдалому підборі порід і їхнім співвідношенням мають не тільки високу стійкість через збагачення мікрофлори ґрунту різними видами мікроорганізмів — конкурентів кореневої губки, зростання фітонцидного впливу і впливу інших факторів, але і високою продуктивністю, оскільки домішка листяних порід сприятливо впливає на ґрунтову родючість і режим вологості. Тим не менше, створення змішаних культур сосни не отримало широкого поширення в лісовому господарстві, а в багатьох районах, навпаки, спостерігалося зниження площі змішаних насаджень, головним чином через відсутність необхідного посадкового матеріалу [4].

Головним компонентом їх повинна бути береза і деякі інші породи (вільха сіра, дуб). Щоб уникнути пригноблення порід (сосною дуба, березою сосни і т.д.), слід в обов'язковому порядку розмежовувати швидкоростучі від повільно зростаючих чагарників, що володіють високою фітонцидністю і токсичним для гриба клітинним соком (акація жовта, смородина чорна, аморфа кущова, горобина, калина звичайна, рокитник, дрік і ін.).

Пропонується різна густота розміщення посадкових місць у межах 2,5-3,0 на 1,0-1,9 м. На наш погляд слід зупинитись на схемі 2,5х1 м. При цій схемі посадки ми отримаємо 4000 посадкових місць на 1 га. Зімкнення культур відбувається на 2-3 роки пізніше ніж звичайно. Затрати на догляд за ґрунтом збільшуються, але ми уникаємо 2-3 разових зріджувань з видаленням близько 3-4 тисяч тонкомірних стовбурців. При цій схемі посадки перший прийом рубок догляду планується провести не раніше ніж у 20-річному віці.

До факторів, що впливають на ступінь стійкості соснових насаджень до кореневої губки, відноситься, вочевидь, і недостатня родючість ґрунту.

Досліди по з'ясуванню перспективності застосування добрив для підвищення стійкості до кореневої губки насаджень сосни проведені В.Н.Ярошевською. Результати цих дослідів показали, що в умовах бідних ґрунтів Рівненського Полісся не всі мінеральні добрива і не всі їх дози на третій рік після внесення впливають на стійкість сосни до кореневої губки. Внесення азоту в потроєній: дозі викликає зниження стійкості сосни, а одинарна і подвоєна дози азоту практичного впливу на зниження ураженості дерев не робили. Фосфорне удобрення було ефективним у подвоєній і потроєній дозах: ураження дерев знижувалося в 2 рази в порівнянні з; контролем. Калійне добриво в подвоєній і потроєній дозах знижувало ураженість сосни кореневою губкою в 3 рази в порівнянні з контролем.

Окопування осередків гриба

Багато дослідників [5] рекомендують окопування осередків гриба, проте вказують на випадки, коли цей захід боротьби не дає результатів. Відмічено у ряді випадків канави сприяють посиленню поширенню інфекції через виникнення великої кількості плодових тіл на ураженому корінні, що виходить на поверхню стін канави.

Н.І. Акімов (1969), стверджує, що розповсюдження кореневої губки за межі канави не відбувається і захворювання відбувається тільки всередині окопаної місцевості. В настановах по боротьбі з кореневою губкою пропонуються канави розташовувати не ближче 6м від стіни ураженого кореневою губкою насаджень, при глибині 70 см, ширина по дні 40 – 50 см., ширина по верху 50 – 100 см в залежності від рихлості ґрунту [6].

Велике значення в комплексі заходів щодо боротьби з кореневою губкою має біологічний метод боротьби. Основний напрям його вживання використання живих мікроорганізмів як антагоністи *(Heterobasidion annosum)* як для заселення і розкладання ними пнів і коріння свіжопиляних дерев симбіотрофного поселення в ризосфері здорових дерев сосни. У першому випадку дереворуйнівних використовується кормова база *(Heterobasidion annosum),* що перешкоджає появі або збільшенню на ділянці інфекції. У другому випадку наявність на корінні грибів антагоністів перешкоджає впровадженню в них кореневої губки [7].

Введення в культури сосни живих грибних антагоністів кореневої губки доповнює лісовий біоценоз мікроорганізмами, що функціонують багато років, підвищують стійкість насаджень до кореневої губки в осередках інфекції і в сприйнятливих насадженнях.

Використання хімічних реагентів для боротьби з кореневою губкою ведеться в двох напрямках. Це передусім використання для захисту пеньків, які є головним, хоча і не одним джерелом інфекції.

Розроблений спосіб захисту пнів від ураження (заселення) їх кореневою губкою, що перешкоджає проникненню гриба в коріння і утворенню спорової інфекції на спилах. Для цього підібрані і продовжують підбиратися антисептики, що не перешкоджають заселенню пнів і коріння зрубаних дерев сапрофітними дереворуйнівними антагоністами кореневої губки [8].

Із хімічних препаратів ефективною є сечовина. Фунгіцидну дію надає аміак, який виділяється при розкладі сечовини. Крім цього служить джерелом азоту, який сприяє розвитку грибів-антагоністів кореневої губки. Зазвичай сечовина використовується у вигляді водного розчину. При плюсових температурах повітря вміст сечовини в розчині досить довести до 17,5 % (1кг речовини на 5 л води). Поверхню зрізу покривають розчином в достатній кількості, доки розчин не почне стікати з поверхні зрізу.

Список використаних джерел

1. Инструкция по борьбе с корневой губкой сосны, ели и пихты в лесах СССР – М.: Гослесхоз СССР, 1979. – 17с.
2. Акудников А.М. Болезни сосны и дуба и борьба с ними в питомниках и культурах/ Акудников А.М., Власов А.А., Шафранская В.Н. – М.: Гослесбумиздат, 1951. – С. 5-39.
3. Воронцов А.И. Лесозащита/ А.И. Воронцов., И.Г. Семенкова. – М.: Агропромздат, 1988. – 335с.
4. Настанова по захисту соснових насаджень від кореневої губки. – Харків, 2001- 16 с.
5. Шевченко С.В. Хвороби лісових насаджень УРСР / С. В. Шевченко. – Львов : Видавництво Львівського Університету, 1963.- 150с.
6. Акимов Н.И. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой/ Акимов Н.И., Алексеев И.А. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 198 с.
7. Журавлев И.И. Диагностика болезней леса/ И. И. Журавлев – М. : Изд. Сельськохозяйственой литературы, 1962. – 194с.
8. Крангауз Р. А., Стороженко В. Г., Гундаева Е. И. Корневая губка в соснових зони хвойно-широколиственых лесов и меры борьбы с ней// Експрес информация – М., 1981. – Вып. 2. – С 6-12.

УДК 630*221

ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ВДОСКОНАЛЕННЯ РУБОК ДОГЛЯДУ

Михайленко Б.С., студ. гр. МЛСп-181
Науковий керівник: **Селінний М.М.,** к.е.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Ведення стійкого лісового господарства на сучасному етапі базується на інтенсивній моделі. Головними пріоритетами при її запровадженні є підвищення якості й вартості деревостану за умови забезпечення невиснажливості лісокористування. Ключовим елементом лісовирощування є рубки догляду за лісом. Внаслідок їх застосування значно покращується якість деревостанів, суттєво збільшуються об'єми заготівлі деревини з одиниці площі і вихід цінних сортиментів.

В лісовому законодавстві записано, що з метою поліпшення якісного складу лісів повинні проводитися рубки догляду за лісом, санітарні рубки і рубки, зв'язані з реконструкцією малоцінних лісових насаджень, здійснюватися заходи щодо поліпшення вікового складу лісів, у тому числі по запобіганню нагромадження перестійних насаджень, а також по підвищенню родючості ґрунтів і інші роботи, що сприяють підвищенню продуктивності лісів.

Рубки догляду за лісом - це форма догляду за лісом шляхом видалення з насадження небажаних дерев (що не відповідають господарським цілям і негативно впливають на ріст і стан кращих і допоміжних дерев) і створення сприятливих умов для зростання кращих дерев головних порід, спрямована на формування високопродуктивних якісних насаджень і своєчасне використання деревини. Рубки догляду підвищують корисні функції лісу, дають можливість систематично отримувати додаткову кількість деревини. У процесі росту лісу багато дерев відмирає, і завдання рубок догляду - не дати їм пропасти і в той же час створити кращі умови для формування залишаються. Рубка небажаних деревних рослин, що здійснюється періодично при вирощуванні насадження; забезпечує створення сприятливих умов зростання перспективним деревам, формування та збереження високопродуктивних якісних насаджень, поліпшення корисних властивостей лісу, використання деревини дерев, які підлягають видаленню з насадження. ліс небажаний деревина вирубка.

Нормативна база, що регламентує лісовирощування, за часів незалежної України набула цілої низки нововведень. По-перше, рубки догляду як головна ланка формування лісових насаджень втратили статус окремого розділу лісогосподарської діяльності і відповідних правил та настанов. Спершу постановою Кабінету Міністрів України за №535 від 16.05.1996 р. рубки догляду були віднесені до рубок, пов'язаних із веденням лісового господарства і, відповідно, почали регламентуватися Правилами рубок, пов'язаних із веденням лісового господарства, та інших рубок [1], а з прийняттям постанови Кабінету Міністрів №724 від 12.05.2007 р. – до рубок формування й оздоровлення лісів, і проводитися відповідно до Правил поліпшення якісного складу лісів [2]. По-друге, у вказані нормативні акти не ввійшли лісівничі правила проведення рубок догляду залежно від породи й лісорослинних умов, які є визначальними для успішності лісовирощування. До Правил була включена норма, за якою єдиним показником, відповідно до якого плануються й проводяться рубки догляду, стала відносна повнота насадження. Зокрема, проріджування за повноти 0,7, а прохідні рубки – за повноти 0,8 і нижче не проектуються і не проводяться. При цьому не мають значення ані головна порода насадження, ані лісорослинні умови росту, ані походження й будова деревостану. Таким чином показники, що є фундаментом лісівництва, випали з нормативів вирощування, а сам процес призначення рубок догляду став максимально уніфікованим і його повністю перебрало на себе лісовпорядкування, відсторонивши від лісовирощування лісничого як особу, яка насамперед має

відповідати за успішність його проведення. Лише повнота є вирішальною ознакою для призначення насадження до рубки догляду.

Встановлення такого підходу до призначення режиму догляду за насадженнями відбулося на тлі впровадження у виробництво нових стандартних таблиць і переходу лісовпорядкування на новий порядок їх використання. Останній полягає у тому, що лісовпорядкування не уточнює стандартні таблиці для насаджень, що ростуть у лісовому фонді підприємства, де ведуться лісовпорядні роботи.

Такі нововведення позначилися як на самих насадженнях, так і на структурі рубок, що проводяться в лісах України. Сьогодні в лісовому господарстві України має місце стрімке зменшення об'єму рубок догляду і деревини, отриманої від них. Зокрема, частка заготовленої від проріджувань і прохідних рубок деревини у порівнянні з 1980-ми зменшилася майже утричі і сягає 10%. При цьому частка соснових насаджень Полісся, що потребують рубок догляду за нормативами відносної повноти, є значною (рис. 8). Зокрема, фонд проріджувань перевищує 70% 21–40-річних деревостанів, для прохідних рубок його частка сягає 30% у період найбільш гострої потреби в їх проведенні.

За таких підходів рубки догляду втратили можливість запобігання природному відпадові дерев. Адже своєчасне вирубування в насадженнях потенційного відпаду поряд з лісівничим вирубуванням має велике господарське значення, оскільки значно підвищує рентабельність лісовирощування.

На відміну від України, європейські практики лісовирощування, що базуються на інтенсивних рубках догляду, характеризуються суттєво вищою часткою деревини в загальній структурі лісокористування. Приміром, у Фінляндії частка першої комерційної рубки становить 11%, наступних – 32% від загального лісокористування [3]. У загальному балансі заготівлі деревини вони перевищують 40%, поступово наближаючись до половини. Водночас вони суттєво покращують якість лісосічного фонду. Зокрема, вихід ділових сортиментів у лісах Швеції і Фінляндії становить відповідно 91% і 90% [4].

У Фінляндії при вирощуванні соснових насаджень за оборот рубки проведенням своєчасних інтенсивних рубок догляду збільшують загальний об'єм ділової деревини на 20–30%, головним чином пиловника. При цьому прибутковість лісовирощування зростає на третину порівняно з некерованими деревостанами.

Виходячи з європейського досвіду, для покращення планування й призначення рубок догляду необхідно переходити на засади програмованого лісовирощування. Головна перевага такого підходу – можливість планування рубок на ділянці лісу впродовж усього циклу його вирощування.

На відміну від України, практика лісівництва в насадженнях дуба Німеччини базується на інтенсивному режимі рубок догляду. Таке лісівництво ще називають динамічним [5].

Починаючи з 20–25-річного віку всі лісівничі заходи спрямовані на догляд за деревами майбутнього. Їхня кількість з розрахунку до часу проведення головної рубки має становити 70 шт./га, з відстанню 10–12 м між ними. Головні ознаки при виборі дерев майбутнього – якість і життєздатність. Попередньо їх відбирають після досягнення деревостаном висоти 5 м. Як кандидатів вибирають дерева з низькоопущеною розвинутою кроною, а екземпляри з вузькою високопіднятою кроною залишають як резервні.

Рубка догляду дуже великої інтенсивності проводиться у період досягнення деревами майбутнього висоти 16 м. Головна мета розрідження – забезпечення вільного розвитку крон дерев дуба. Відстань до сусідніх крон має становити не менше 2–3 м. Окрім цього, зрідження забезпечує інтенсивний приріст дерев майбутнього у діаметрі, який перевищує 4 мм на рік. Наступна рубка – через 6 років після попередньої. За кожний прийом рубки вибирають понад 5 $м^2$/га площі поперечного перерізу.

При слабкому зрідженні, якщо відстань між кронами становитиме близько 80 см, рубка догляду вважається неефективною. Окрім відсутності очікуваного впливу на насадження, через 2–3 роки необхідна повторна рубка, і, відповідно, додаткові затрати.

У цілому орієнтовно дотримуються такої частоти розріджувань: через кожні 6 років до досягнення висоти 16 м; кожні 8 років – для висоти 16–22м; через 12 років – за висоти 22–26 м і кожні 15 років – надалі.

Порівняння українських і європейських практик вирощування насаджень сосни і дуба свідчить:

- рубки догляду є важливим резервом збільшення обсягу лісокористування. В країнах з інтенсивним лісовим господарством їх частка сягає 40–50% загальної маси заготівлі деревини. Завдяки інтенсивним рубкам догляду в соснових насадженнях Фінляндії маса деревини за цикл лісовирощування збільшується на 20–30%, а вихід ділової деревини від рубок головного користування сягає 90%. На відміну від країн Європи в Україні суттєво скоротились обсяги проведення рубок догляду і їх частка становить близько 10%.

В Україні діє нормативна заборона на проведення проріджувань і прохідних рубок. Зокрема, проріджування за повноти 0,7, а прохідні рубки – за повноти 0,8 і нижче – не проектуються і не проводяться. Чинної в Україні заборони на проведення проріджувань і прохідних рубок, виходячи лише з відносної повноти насадження, не містить жодна з європейських практик лісовирощування. Вони регламентують проведення рубок догляду на основі комплексу лісівничих ознак: лісорослинних умов, деревної породи, віку, абсолютної повноти (суми площ поперечних перерізів), верхньої висоти деревостану. При цьому, враховуючи конкретні умови ділянки, лісоводові, який відповідає за лісовирощування, залишають можливість оптимального вибору.

Проведення виробничих випробувань частини методів лісовирощування виходить за рамки діючих нормативів із ведення лісового господарства в Україні, поряд з оглядом сучасних практик лісовирощування, які використовуються в європейських країнах, та рекомендаціями робота містить аналіз світового досвіду організації випробовування нових методів і технологій лісовирощування.

Список використаних джерел

1. Правила рубок, пов'язаних із веденням лісового господарства, та інших рубок / Затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 16 травня 1996 року №535. – 8 с.
2. Правила поліпшення якісного складу лісів / Затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 року №724.
3. Заготовка и транспортировка древесины в Финляндии. - [Електронний ресурс]. − Режим доступу http://www.lesinfo.fi
4. FAOSTAT. - [Електронний ресурс]. − Режим доступу http://faostat.fao.org.
5. Dynamischer Waldbau bei Eiche. - [Електронний ресурс]. − Режим доступу http://www.bfw.ac.at/rz/

УДК 631.559

ЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ ЖИТТЯ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Романець О.А., студ.гр. АГ-161
Науковий керівник: **Круподеря Ю.О.,** к.с.-г.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Основою діяльності сільського господарства беззаперечно є прагнення отримати максимальну кількість продукції високої якості в умовах підвищення рентабельності. Наші пращури обробити землю дерев'яними знаряддями праці і засівали її рослинами. Їх врожайність базувалась на п'яти факторах життя. Визначальність впливу цих факторів не зменшилася і зараз, враховуючи високий рівень технічного та наукового розвитку аграрної науки.

Основними факторами, що визначають життєдіяльність рослинного організму і його продуктивність, є світло, тепло, вода, повітря та мінеральне живлення. Їх прийнято поділяти на земні фактори та космічні (рис. 1).

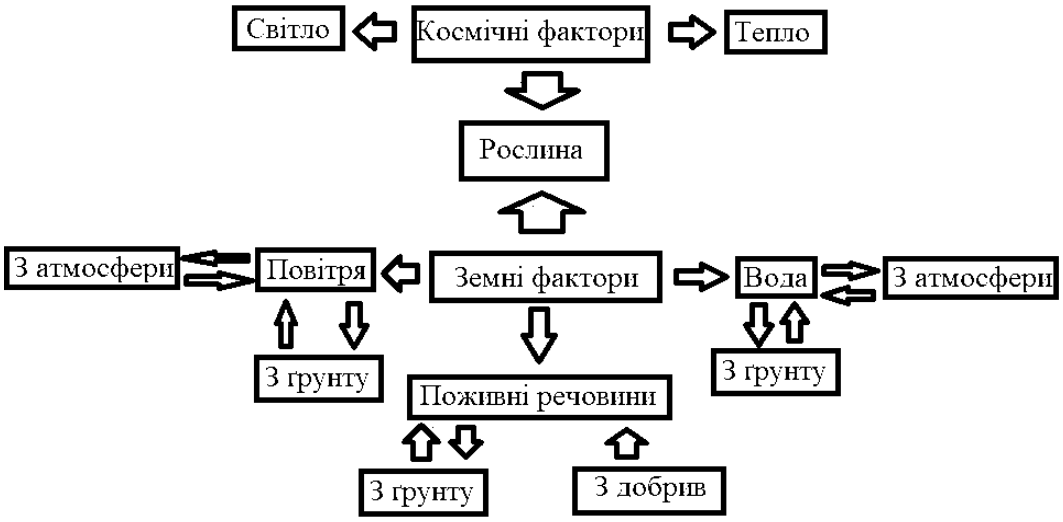


Рис. 1. Схема взаємодії факторів життя [1]

Земні фактори використовуються рослинами як матеріальні чинники для створення біомаси, а космічні — для забезпечення процесів життєдіяльності рослинних організмів, унаслідок яких і створюється вся біомаса, зокрема продукція (урожай), яка необхідна людям.

Світло – частка сонячної радіації (близько 45 %) з довжиною хвилі 380-750 нм, що сприймається як видиме світло і поглинається хлорофілом та бере участь у фотосинтезі, звідси пішла і назва – «фотосинтетична активна радіація», або ФАР. Значення світла в житті рослин вперше вивчив видатний російський вчений К.А. Тімірязєв. Він вважав, що межі продуктивності культури визначаються кількістю сонячної енергії, яку отримує рослина [2]. Крім того, якщо кількість сонячної радіації, що надходить на Землю, змінити неможливо, то кількість використаної рослиною енергії можна змінити в істотних межах. Це досягається регулюванням світлового режиму посіву, а також впливом на інші фактори життя рослини за допомогою комплексу технологічних, агромеліоративних, агрохімічних та інших заходів. Досить вагомим фактором також є цілеспрямована зміна біологічних особливостей культури через створення нових її сортів та гібридів.

Культурні рослини пред'являють різні вимоги до тривалості та інтенсивності освітлення. Одні вимагають більш тривалого освітлення і відносяться до культур довгого дня (пшениця, жито, овес, ячмінь). Інші ж культури прискорюють плодоношення при менш тривалому освітленні і їх відносять до рослин короткого дня (просо, кукурудза, гречка).

В сільському господарстві для формування врожаю використовується в середньому лише 0,7-2,0 % ФАР. За А.А. Ничипоровичем середнє значення використання ФАР становить: у звичайних виробничих умовах – 0,5-1,5 %, у сприятливих – 1,0-3,0 %, у рекордних – 3,5-5 % і в теоретично можливих – 6,0-8,0 % [3].

Таким чином коефіцієнт використання ФАР рослинами є інтегральним показником впливу всіх інших факторів на продуктивність культури. Тому що будь-яке підвищення врожаю веде до збільшення використання сонячної енергії.

Головним джерелом *тепла* для рослин є сонячна радіація. Протягом вегетаційного періоду рослин на території України на кожний 1см^2 поверхні ґрунту доводиться за добу 1 ккал тепла. Лише близько 1 % цієї енергії бере участь в процесі фотосинтезу. Важлива умова для прояву життєдіяльності рослин – температура навколишнього середовища. Фізіологічні та біохімічні процеси, які проходять у рослинному організмі можливі тільки в чітко визначеному і досить вузькому діапазоні температур. Для проростання насіння і одержання сходів необхідна температура ґрунту від 0-1˚С (конопля, люцерна, конюшина) до 14-18˚С (рис, арахіс, бавовник). За даними Ю.А. Злобіна, в усіх зелених рослинах підвищення температури до 15˚С веде до помітного збільшення швидкості росту, при 15-30˚С вона майже постійна, а при температурі > 30˚С швидкість росту знижується. Визначено, що для повного розвитку рослин необхідна певна сума активних температур (більше 10˚С). для більшості рослин ця величина складає 2000-4000˚С. Візьмемо наприклад, пізній соняшник, вегетація якого триває протягом 115 днів. Для формування врожаю йому необхідно мінімум 2300 градусів активних температур. Якщо у цей період 115 днів середньодобова температура трималася на позначці 23˚С, то помноживши ці значення маємо 2600 градусів. Це і є обчислена сума активних температур. Такий соняшник можна буде виростити тільки в південних регіонах країни. В Чернігівській області він точно не покаже високий результат.

Кожна рослина має свій тепловий мінімум, оптимуму та максимум. Вимоги рослин до температурного режиму змінюються залежно від їх виду, сорту та фази розвитку.

Значення *води* в житті рослин визначається цілою низкою її властивостей. Без води не відбуваються біохімічні процеси, припиняється життєдіяльність рослинного організму. Вода необхідна рослині протягом усього періоду життя. Зазначимо, що для проростання необхідність води складає 30-100 % від маси насінини, а для утворення 1г сухої речовини – 200-1000 г. При цьому тільки близько 5 % цієї води бере участь у процесі фотосинтезу і створенні органічної речовини, а вся інша йде на транспірацію [4].

Вода - незамінний терморегулятор для рослин. Проходячи через нього, вона регулює температуру рослинного організму і підвищує його стійкість. Вода підтримує тургор клітин, розподіляє по окремим органам продукти асиміляції.

Культури можуть використовувати воду атмосферних опадів, ґрунтові та зрошувальні води. Все ж найбільше вологи рослини поглинають з ґрунту,в якому вона може знаходитися в недоступній та доступній для рослин формах. Доступною для рослин є капілярна та гравітаційна волога.

Повітря необхідне як джерело кисню для дихання рослин і ґрунтових мікроорганізмів, а також вуглекислого газу, засвоюваного рослинами в процесі фотосинтезу. Він потрібен і для мікробіологічних процесів в ґрунті, у результаті яких органічні речовини розкладаються аеробними мікроорганізмами з утворенням водорозчинних мінеральних сполук азоту, фосфору, калію та інших необхідних для рослин елементів живлення. Якщо склад атмосферного повітря завжди постійний, то склад ґрунтового повітря змінюється, і це значно впливає на ґрунтові процеси. Рослини також чутливі до складу ґрунтового повітря, зокрема до вмісту в ньому кисню. Він насамперед необхідний для проростання насіння і споживається рослиною. Особливо вимогливі до кисню коренеплоди, бульбоплоди і бобові культури.

Зрозуміло, що водний і повітряний режими ґрунту взаємопов’язані, тому під оптимальним водним режимом слід розуміти оптимальний водно-повітряний режим.

Відомо, що управління *режимом живлення* можливе як безпосереднє (внесення мінеральних і органічних добрив), так опосередковане (хімічна меліорація, створення мікробіологічного та ферментативного режимів).

Поживні речовини потрібні для росту і розвитку рослин, засвоюються з різних середовищ. Так кисень, вуглець, водень рослині дістаються з води та повітря; азот, калій, фосфор, сірка, кальцій, магній, бор, залізо, мідь, цинк, марганець, молібден та інші з ґрунтового розчину. Визначення необхідного рівня мінерального живлення повинне ґрунтуватись на всебічній оцінці взаємозв’язку ґрунту, рослин і добрив з урахуванням особливостей технології вирощування та погодних умов.

Отже, п’ять незамінних факторів життя залишаються основою врожайності. І навіть провідні господарства з найбільш передовими технологіями повинні в першу чергу враховувати їх. Адже без кожного з цих факторів не можна досягнути бажаних цілей та висот.

Список використаних джерел

1. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В.О. Єщенка. К.: Вища освіта, 2004. 336 с.: іл.
2. Тимирязев К.А. Собрание сочинений. Москва, 1939. 482 с.
3. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. Академіка УААН В.О. Ушкаренка. Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. 296 с.
4. Фізіологія рослин. /За редакцією професора М. М. Макрушина. Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с

УДК 634.1:632.9

ШКІДНИКИ САДІВ ТА ЯГІДНИКІВ

Романець О.А., студ. гр. АГ - 161
Науковий керівник: **Тимошенко О.П.,** к.с.-г.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Кожна людина хоче поласувати дарами садів та ягідників. Але окрім людини поласувати плодами хочуть і шкідник вони спричиняють шкоду садам та ягідникам. Вони можуть спричинити в'янення рослин та зменшення урожайності.

Не всі люди знають коли рослину вразив шкідник а коли хвороба. Є багато виді шкідників але ми розглянемо основні види шкідників. Кожен з цих представлений шкідників становить загрозу для урожайності. Після деяких рослини можуть захворіти. Тому ми повинні вивчати шкоду яку вони спричиняють та як вони виглядають.

Оскільки спостереження та вивчення ворога може дати нам безцінну інформацію як боротися з ним та яких заходів дотримуватися. Стан садів і ягідників залежить від догляду людини за ними.

При знані про шкідників ми можемо знати проти кого застосовувати хімію а проти кого їхніх природних ворогів. Попелиця верхівки пагонів, бутони і зворотна сторона листя – густо вкрита дрібними комахами чорного, зеленого, білуватого кольору. Характерна особливість ураження попелицею - їх виділення, білуватий наліт, нібито пороху, ним запорошені бутони, гілки, листочки. Цей наліт служить базою для поширення цвілі, гнилей, сажистого гриба та інших захворювань[1].

Квіткоїд самка вигризає в бутоні отвір і відкладає яйце, розміщуючи його між тичинками. Особливо небезпечні пошкодження бруньок рано навесні, коли жуки вигризають у них глибокі ямки, які нагадують уколи. Личинки живляться тичинками і маточками, вигризають квітколоже, склеюють ізсередини пелюстки. Бутон не розпускається, буріє і засихає[5].

Короїд коричневий жучок, який живе під корою дерев і харчується соками. Шкідник робить сотні ходів всередині дерева, що з часом може призвести до всихання дерева. Сліди перебування короїда – коричнева труха біля стовбура[6].

Яблунева і грушева плодожерка гусениці прогризають нижню оболонку яйця і, не виходячи на поверхню, проникають усередину плода, в якому роблять прямий хід до насінної камери. Гусениця з'їдає все насіння, заповнюючи його оболонки бурими екскрементами. Пошкоджені плоди передчасно обпадають і загнивають. Найсильніше пошкоджуються ранньостиглі сорти яблуні та груши[3].

Вишнева муха самка відкладає яйця по одному під шкірку плодів черешні і вишні, які починають визрівати. Відроджуються личинки які протягом 15-25 діб живляться м'якоттю плодів навколо кісточки[2].

Завершивши розвиток, личинки залишають плід, падають на землю, заглиблюються в поверхневий шар ґрунту і утворюють пупарії. Пошкоджені личинками плоди втрачають блиск, на них з'являються западини, м'якоть розм'якшується і загниває. Найбільш сильно пошкоджуються плоди сортів черешні і вишні середніх і пізніх строків дозрівання.

Щитівка личинки розповзаються по дереву і через 2 – 3 доби присмоктуються до кори стовбурів і гілок, рідше — до листя та зав'язі. Висмоктування соків призводить до ослаблення дерев, передчасного обпадання листя, засихання гілок, зниження урожаю плодів та погіршення його якості[4].

Сливова товстоніжка самка проколює яйцекладом зав'язь плода і кладе одне яйце всередину незатверділої кісточки. Імаго виходить через вигризений у кісточці округлий отвір діаметром 1,5 мм.

Із висохлих кісточок комаха вийти не може. Ядро повністю або майже повністю з'їдається личинкою і перетворюється на пухку, порошкоподібну масу. Масове обсипання пошкоджених плодів[7].

Бруньковий довгоносик жуки виходять з грунту, залазять на пагони і пошкоджують бруньки, що почали розпускатися, а пізніше — й листки. Бруньки надгризають з боків або з'їдають зовсім, а на листках вигризають різного розміру отвори і зазубрини[8].

Західний травневий хрущ пошкоджують бруньки, листя дерев і кущів. Жуки також живляться зав'язями плодових культур — яблуні, сливи, абрикоса. Личинки живляться дрібними корінчиками та перегноєм[9].

Малиново-полуничний довгоносик Точкові проколи або невеликі отвори в листках на початку весни, пошкодження і опадання бутонів. На грядках з суницею зустрічаються кущі, в яких немов зрізали

бутони. Трапляються також переломленные і висять на ниточці бутони. Частіше пошкоджуються бутони на довгих квітконіжках, що підносяться над кущами[10].

Малинний жук живляться нектаром та пиляками квіток плодових і ягідних рослин, потім перелітають на малину. На листках малини вигризають вузькі довгасті отвори між жилками. З появою бутонів і квіток живляться ними, вигризаючи нектарники та інші частини квітки. Сильно пошкоджені бутони обпадають, частково пошкоджені дають виродливі ягоди[11].

Склівка смородинова самка відкладає яйця по одному в рани, тріщини кори пагонів, біля основи бруньок. Гусениці проникають у пагін через механічні пошкодження, рідше через кору здорового пагона. Пошкодження призводять до в'янення листків і цілковитої загибелі пагона. Пошкоджені пагони добре помітні в період достигання ягід. Більшою мірою пошкоджуються ті сорти смородини, що мають схильність до розтріскування кори пагонів[12].

Список використаної літератури

1. Попелиця - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://yaskravaklumba.com.ua/ua/stati-i-video/interesno-znat/tlia-rasprostranennyi-vreditel-sadov-i-ogorodov-komnatnyh-rastenii-effektivno-izbavliaemsia-ot-tli
2. Вишнева муха - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://agroscience.com.ua/insecta/vyshneva-mukha
3. Грушева плодожерка - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://all4garden.com.ua/zakhist-plodovikh-kultur-vid-shkidnikiv/grusheva-plodozherka.html
4. Щитівка - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://agroscience.com.ua/insecta/yabluneva-komopodibna-schytivka
5. Квіткоїд - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://agromarket.cv.ua/index.php?route=blog/article&product_id=6
6. Короїд - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://floristics.info/ua/statti/shkidniki/4157-korojid-yak-pozbutisya-yak-borotisya-zi-shkidnikom-zasobi.html
7. Сливова товстоніжка - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://www.agrotimes.net/journals/article/tovstonizhka-ta-opadannya-zav'yazi
8. Брунькоїд або бруньковий довгоносик - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://all4garden.com.ua/zakhist-yagidnikiv-vid-khvorob/brunkovij-dovgonosik.html
9. Західний травневий хрущ - [Електронний ресурс]. − Режим доступу:https://agroscience.com.ua/insecta/zakhidnyi-travnevyi-khrusch-skhidnyi-travnevyi-khrusch
10. Малиново-полуничний довгоносик - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://pro-dachu.pp.ua/935-malinovo-sunichniy-dovgonosik.html
11. Малинний жук - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: https://agroscience.com.ua/insecta/malynnyi-zhuk
12. Склівка смородинова / [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://agroua.net/plant/chemicaldefence/pests/p-238/

УДК 631.452:631.872

ГУМУС – ОСНОВА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Рубан Я.М., студ.гр. АГ-161
Науковий керівник: **Круподеря Ю.О.,** к.с.-г.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Рівень родючості ґрунтів є результатом природного процесу ґрунтотворення та процесу окультурення ґрунту при його сільськогосподарському використанні. Саме родючість ґрунтів зумовлює рівень продуктивності земель, їх господарську значимість та вартість. Родючість ґрунтів, які використовуються в сільськогосподарському виробництві, зумовлюється умовами їх використання. Вона може погіршуватися або покращуватися залежно від способу ведення господарювання. Тому саме родючість ґрунтів, як основа функціонування агроекосистем, є критерієм оцінки екологічного стану сільськогосподарських угідь.

Родючість та окультуреність ґрунту характеризують три основні групи показників [1]:

-агрофізичні: товщина орного шару, будова ґрунту, гранулометричний склад, щільність твердої фази, щільність складення, пористість і структурність;

-агрохімічні: вміст у ґрунті поживних речовин, вбирна здатність ґрунту, реакція ґрунтового розчину тощо;

-біологічні: вміст гумусу та його склад, стан мікрофлори, біологічна активність, чистота ґрунту від насіння бур'янів, шкідників і збудників хвороб сільськогосподарських культур.

Оскільки ознакою родючості ґрунту є величина врожаю, яка зумовлюється сукупністю властивостей, здатних забезпечити рослини всім необхідним, О.М. Грінченко зобразив їх у вигляді шестикутної призми, в кожному з кутів якої стоїть один із факторів. Усі вони пов'язані між собою: гумус; гранулометричний склад; структура; водно-повітряний і температурний режими; рослинність і мікробіологічна активність [2].

Вміст в ґрунті комплексу специфічних органічних речовин – гумусу, є одним з головних біологічних показників, що використовується для оцінки його родючості. Адже він є не лише потенційним джерелом елементів живлення рослин, а й забезпечує формування в ґрунті сприятливих для рослин властивостей: підвищує показники ємності катіонного обміну, біологічної активності, окисно-відновного потенціалу, оптимізує структурно-агрегатний стан і пов'язані з ним агрофізичні показники. Від вмісту гумусу залежить не лише врожайність рослин, але й екологічний стан ґрунтів і ландшафтів, ефективність заходів з підвищення родючості ґрунту [3].

Загалом історія дослідження гумусу є дуже цікавою і добре висвітлена в монографіях І.В. Тюріна, М.М. Кононової, І.А. Крупельникова та інших вчених. Наприклад, Тюрін І.В. дійшов висновку, що

гумусоутворення поєднує в собі такі альтернативні моменти, як розклад і синтез. За М.М. Кононовою, утворення гумусу проходить в два етапи. Спочатку органічні рештки у ґрунті за участю мікроорганізмів розкладаються до більш простих органічних сполук (фенолів, амінокислот, пептидів). Далі відбуваються конденсація і полімеризація цих продуктів розкладу органічних решток під впливом ферментів, які виділяються мікроорганізмами, та під каталітичним впливом дрібнозему з утворенням гумусових речовин.

У свій час О.Н. Соколовський підкреслював: яким би не був хімічний склад гумусу, основною характерною рисою його є колоїдність. Саме колоїдний гумус обумовлює основні агрономічні властивості ґрунтів. Учений розділив гумус на дві форми: активну і пасивну, дав їм характеристику та визначив їх агрономічне значення [4].

П.А. Костичев твердив, що утворення гумусу у ґрунті залежить від діяльності мікроорганізмів. У своїх працях він приділяв велику увагу вивченню органічної частини ґрунту та питанням відновлення його структури. Він підкреслював, що система обробітку ґрунту повинна бути тісно пов'язана з ґрунтово-кліматичними і погодними умовами [5].

В ґрунтах України вміст гумусу різний і становить у середньому від 0,8 до 6,5 %. У різних ґрунтово-кліматичних зонах гумусовий шар ґрунту має різну глибину і забарвлення. Наприклад, на Поліссі у дерново-підзолистих ґрунтах він темно-сірого кольору і товщиною у декілька десятків сантиметрів (10-25 см). А у чорноземах типових зони Лісостепу гумусовий горизонт чорний і його глибина сягає більше метра.

Вміст гумусу в різних ґрунтах зумовлюється впливом багатьох чинників, серед яких найважливішими є: наявність в ґрунті достатньої кількості фіторешток; тривалість оптимального режиму гумусоутворення (співвідношення між вологістю і температурою ґрунту, яке сприяє активній участі мікроорганізмів у перетворенні біогенних решток); гранулометричний та мінералогічний склад материнських порід; наявність у ґрунті багатовалентних обмінних катіонів [6].

Гумус має наступні корисні властивості:

1) акумулює поживні речовини для розвитку рослин;

2) основним джерелом живлення рослин є вуглець, котрий утворюється в результаті життєдіяльності рослин та мікроорганізмів. Гумус є найбільш адаптованим джерелом вуглецю для рослин;

3) розпушує ґрунт, що дуже важливо для кореневої системи рослин та насичує поверхневий шар ґрунту повітрям;

4) розчиняє за допомогою гумінових кислот мінеральні елементи ґрунту, внаслідок утворюється поживний розчин для рослин;

5) гумус покращує водний режим ґрунту, адже має властивість накопичувати вологу.

При достатньому вмісті гумусу в ґрунті необхідність у частому поливі відпадає. При низькому вмісті гумусу ґрунт стає дуже щільним (як камінь). У таких умовах повноцінний розвиток рослин неможливий.

Отже, на добре гумусованих ґрунтах створюються кращі умови живлення вирощуваних рослин завдяки підвищенню вмісту поживних речовин та оптимізації фізичних і біологічних властивостей ґрунтового середовища, поліпшенню водного, повітряного, теплового та поживного режимів, а відповідно, забезпечується вища врожайність сільськогосподарських культур і, що теж дуже важливо, вища якість отримуваної продукції. Тому систематичне поповнення ґрунту органічною речовиною для відтворення і збереження запасів гумусу є чи не найважливішим завданням інтенсивного землеробства.

Список використаних джерел

1. Родючість ґрунтів / Студопедія. URL: https://studopedia.su/2_20635_rodyuchist-runtiv.html (дата звернення: 02.04.2019).
2. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П. Землеробство: Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. / За ред. В. П. Гудзя. К.: Центр учбової літератури, 2010. 464 с.
3. Орлов О. Л. Гумусовий стан ґрунтів як відображення біогеоценотичного різноманіття. Наукові записки державного природознавчого музею. Львів, 2005. Т. 1. С. 183–190.
4. Практикум з ґрунтознавства: Навчальний посібник / За редакцією професора Д.Г. Тихоненка. 6-е вид., перероб. і доп. Х.: Майдан, 2009.
5. Шкварук М.М., Делеменчук М.І. Грунтознавство. Київ: Вища школа, 1976. 320 с.
6. Ґрунтознавство: Підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін.; за ред. Д.Г. Тихоненка. К.: Вища освіта, 2005. 703 с.: іл.

УДК 630*432

ПОШКОДЖЕННЯ НАСАДЖЕНЬ, ОТРИМАНІ ПІД ЧАС ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Супрун Ю.М., студ. гр. МЛСп-181
Науковий керівник: **Селінний М.М.,** к.е.н, доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Масштаб негативних наслідків лісової пожежі залежить від її виду: шкода від низових пожеж обмежується локальним впливом на нижні рослинні яруси – трав'янистий, чагарниковий, окоренкові частини стовбурів дерев, зооценоз ґрунту й підстилки. Верхові пожежі спричиняють загибель усього деревостану або його частини. При цьому токсичні речовини з димовими аерозолями й золою можуть мігрувати на відстані регіонального масштабу.

В колишньому СРСР практично 97,5 % усіх лісових пожеж були низовими, однак верхові пожежі завдавали найбільших збитків. Переважна більшість лісових пожеж в Каліфорнії (97–98 % за кількістю, 87 – 90 % за площею) були низовими [1].

В Україні частка низових пожеж становить 53 – 73 %, верхових – 26 – 47 % від загальної площі лісів, що пройдена вогнем. У 1994 році максимальна площа торф'яних лісових пожеж становила 537 га (5,4 %), а за період 1990 – 1999 рр. – 0,1 – 1,6 % від загальної площі пожеж. Понад 90 % від загальної кількості пожеж на сході України припадає на сосняки [2].

В результаті впливу лісових пожеж лісове господарство зазнає істотних збитків, які розділяють на прямі й непрямі. До прямих втрат лісового господарства від лісових пожеж належать:

- втрати в результаті зниження продуктивності і товарності деревостанів;
- витрати, пов'язані з необхідністю проведення санітарних рубок лісу;
- витрати, пов'язані з лісовідновленням згарищ.

Окрім прямого негативного впливу на лісові насадження, лісові пожежі призводять до суттєвих негативних екологічних наслідків. Одним із найбільших екологічних ефектів лісових пожеж є збільшення ймовірності виникнення повторних пожеж на пройденій вогнем площі в наступні роки, оскільки всихання пошкоджених вогнем дерев знижує зімкненість насадження і тим самим збільшує інсоляцію поверхні під наметом лісу. У міру збільшення освітленості площу заселяють пірофітні трави, які значно збільшують обсяг наземного горючого матеріалу.

Пожежі також порушують рівновагу в бореальних лісових екосистемах. Хоча вони відновлюються після пожежі доволі легко, все ж часті інтенсивні пожежі можуть призвести до порушення їх балансу. Особливо небезпечним наслідком пожеж є швидке вивільнення і надходження до атмосфери CO_2 і хімічно активних викидів (у т. ч. парникових газів).

Лісові пожежі спричиняють зміни фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів. Основні зміни відбуваються під впливом високих температур і золи, що надходить на поверхню ґрунту після згоряння підстилки і деревного відпаду. Відразу після пожежі у ґрунті значно зростає вміст елементів живлення, однак у подальшому в результаті швидкого вимивання вниз по ґрунтовому профілю цей вміст суттєво зменшується. Крім того, безпосередній вплив високої температури,

Масштаби негативних змін у ґрунті залежать від інтенсивності пожежі, показником якої є глибина прогорання ґрунту.

За низових пожеж може сильно знижуватися чисельність короїдів. Так, пожежа у середині березня у США в районі Itaska (Itasca) призвела до загибелі великої кількості короїдів, які в цей час знаходились у лісовій підстилці. З іншого боку, пошкоджені пожежами лісові насадження продукують леткі речовини, що приваблюють жуків з відстані багатьох кілометрів. Жуки заселяють ослаблені дерева, що призводить до загибелі цих дерев. Пошкодження вогнем внутрішньої частини кори спричиняє фізіологічні порушення і втрати спроможності виділяти живицю щонайменше упродовж 9 днів після пожежі та можливості протидіяти заселенню комахами.

О. П. Ковиліна зі співавторами зазначають, що боротьбу з пожежами ускладнює недостатньо вивчений механізм їхнього розвитку.

Основним негативним наслідком низової пожежі в лісі є післяпожежне всихання дерев. Погіршення стану або загибель дерев під час низової пожежі настає внаслідок спільної дії таких факторів:

опік стовбура, коли підвищується температура камбію; пошкодження бруньок і опіки хвої від конвективного теплового потоку пожежі; пошкодження коріння дерев.

Кількість тепла, що виділяється під час пожежі, на конвективний тепловий потік припадає 80 – 82 %, на теплове випромінювання – 14 – 17 %, а на теплопровідність – 3 – 4 %. Виходячи з цього, 80 % конвекції від загальної кількості тепла низової пожежі має сильно впливати на крону дерева.

Для пошкодження крони дерева (бруньок і хвої) достатньо, щоб вона протягом декількох десятків секунд (близько хвилини) піддавалася дії потоку конвекції з температурою від 60 до 120 °С. Такі температури характерні для інтенсивних низових пожеж із високим полум'ям на висоті до 20 м [3].

У зв'язку із цим ступінь пошкодження або загибель крони від конвективного теплового потоку залежатиме від наявності джерела інтенсивного горіння. Водночас навіть для інтенсивної низової пожежі

горіння з такими температурами в кроні не є постійним, у зв'язку з нерівномірним розподілом горючого матеріалу та його зволоженістю.

За різних умов горіння пожежа проходить протягом 2 – 3 хвилин, що для дорослих дерев не є дуже небезпечним, оскільки за великих діаметрів (понад 18 см) товщина кори достатня (понад 8 мм), щоб протистояти тепловій дії пожежі [3]. Водночас стійка низова пожежа, що обпалює камбій біля окоренку, може спричинити тривале ослаблення дерев, зменшити стійкість до заселення шкідниками та призвести до поступового відмирання дерев.

При низових пожежах температура на поверхні ґрунту може сягати 900 ºС, а температура 200 ºС і вища є типовою під час горіння надґрунтового покриву з відмерлої рослинності й мохів.

Низова пожежа не спалює всі горючі матеріали до кінця завдяки їхньому нерівномірному зволоженню. Заглиблення низової пожежі у вологі шари лісових горючих матеріалів (ЛГМ) характеризується переходом в інший його вид – підстилково-гумусовий.

У випадку підстилково-гумусової пожежі горіння можливе як із полум'ям, так і без нього. Тривалість полум'яного горіння становить 2 – 5 %, безполум'яного горіння нижніх шарів підстилки – 95 – 98 % від загального часу горіння. Горіння без полум'я може тривати від декількох десятків хвилин до декількох годин. За цей час у камбіальній зоні, температура досягає летального значення, і тонке коріння обгорає. Горіння може бути нерівномірним, за граничної вологості вогонь розповсюджується в тих місцях, де матеріал сухіший, і проходить смугами. Під кроною дерев, де скупчується опад із хвої, лусочок кори, дрібних гілок, утворюється сприятливе середовище для горіння. Саме тому навіть після слабких підстилково-гумусових пожеж деревостан гине від пошкодження коріння. У випадку обгорання коріння з одного боку дерева втрачають опору і падають ще живими.

На ділянці низової пожежі у рік пошкодження сосна може бути ослабленою чи сильно ослабленою, а стан кори та лубу в опаленій частині стовбура дає змогу стовбуровим комахам заселяти дерева.

Динаміка заселеності дерев стовбуровими шкідниками у подальші роки не залежала від типу чинника пошкодження, а визначалася лише співвідношенням кількості дерев окремих категорій санітарного стану.

В умовах високих температур і низької вологості повітря відпад дерев часто відбувається без участі стовбурових шкідників, оскільки за низької вологості лубу личинки жуків гинуть.

Після весняних пожеж пошкоджені дерева можуть заселятися сестринським чи другим поколінням шестизубчастого короїда.

Через місяць після пожеж, що виникли у червні, можливе їхнє заселення шестизубчастим і верхівковим короїдами. Після пізніх літніх (серпень) і осінніх пожеж згарища заселяються лише наступного року. Але наступної весни такі ділянки заселяються великим і малим сосновими лубоїдами, а тонкомірні дерева – короїдом згарищ.

До патогенів, найбільш небезпечних для сосняків, належать коренева губка (Heterobasidion annosum (Fr.) Bref), опеньок осінній (Armillaria mellea (Vahl. ex Fr.) Kumm).

Відомо, що лісові пожежі можуть впливати на угруповання грибів двояко – спричиняти зміни видового складу та чисельності окремих видів.

В ґрунті на пройдених пожежею ділянках неодноразово відмічали зниження активності грибів, а в деяких випадках пожежа спричиняла повне знищення біомаси грибів у верхніх шарах ґрунту. У таких наслідках немає нічого дивного, адже під час лісових пожеж температура поверхні ґрунту може сягати 200–300°С, а за наявності значних об'ємів ЛГМ (при спалюванні куп порубочних решток) – навіть 500 – 850°С. Частим явищем після пожежі є зростання чисельності грибів роду Trichoderma, які часто розглядали як засіб біологічного контролю за розповсюдженням кореневої губки та опенька осіннього. Крім того, колонії Trichoderma, вирощені з отриманих на пройдених вогнем площах, виявляли більший антагонізм до опенька в культурі, ніж колонії, вирощені зі зразків на контролі (ґрунт без впливу високих температур). Підвищена активність антагоніста – Trichoderma може внести вагомий внесок у пригнічення розвитку збудників кореневої губки та опенька осіннього. Тобто певний час після пожежі може зменшуватися ризик поширення й виникнення осередків кореневої губки.

Для соснових молодняків, пройдених низовою пожежею, небезпеку може становити рицина (Rhizina inflata (Schaeff.) Quél.), яка, як правило, пошкоджує 2–5- річні соснові культури, створені на згарищах у борових і суборевих типах. Також сприятливими для розвитку патогена є місця спалювання лісосічних залишків. Хоча спалахи хвороби є поодинокими, але в лісових культурах, створених на згарищах, всихання рослин може сягати 80 %. Тобто для молодняків, пройдених низовою пожежею і ослаблених нею, є певний ризик розвитку осередків цієї хвороби.

Список використаних джерел

1. Гордієнко М.І. Культури сосни звичайної в Україні / М.І. Гордієнко., В.П. Шлапак., А.Ф. Гойчук., В.О. Рибак., В.М. Маурер., Н.М. Гордієнко., С.Б. Ковалевський – К. : Вид. Інститут аграрної економіки УААН, 2002. – 872 с.

2. Кощеев А.Л. Распространение и лесоводственные свойства древесных пород и кустарников для полезащитных насаждений / А.Л. Кощеев, – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1950. – 96 с.

3. Жилкин Б.Д. Опыт оценки способа и густоты посадки сосны / Б.Д. Жилкин // Лесное хозяйство. – 1953. – Вып. – 5. – С. 3–7.

4. Жилкин Б.Д. Опыт оценки густоти посадки сосны / Б.Д. Жилкин // Лесное хозяйство. – 1955. – № 5. – С. 36–48.

УДК 635.9:712.3

ДЕКОРАТИВНІ РОСЛИНИ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

Тарасенко Н.А., студ. гр. ЛС-171
Науковий керівник: **Тимошенко О.П.,** к.с.-г.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Садово-парковий будівельник створює художні композиції, використовуючи декоративні якості і біологічні властивості форм рослинного світу. Зовнішність рослини, його форма, колір, текстура залежать від спадкових якостей даного виду і зовнішніх факторів, що діють на рослину. Форма, колір і текстура рослини або його окремих органів змінюються в залежності від умов зростання і віку рослини. Протягом вегетаційного періоду змінюється забарвлення окремих частин рослини. Це дає величезне різноманіття форм, текстури, відтінків кольору живої природи.

Поняття про декоративність дерева складається в залежності від того, як воно виглядає в конкретному оточенні, в композиції парку, саду, лісопарку та ін. Фарби міського пейзажу, природний фон - все це складається в одне зорове враження. Враження від рослини складається з сприйняття форми, величини, кольору, характеру пристрої окремих його органів, а також від характеру їх взаємозв'язку. У кожній рослині можна помітити окрему деталь, що додає їй виразності і істотно впливає на його вигляд: біла кора берези, червоні ягоди горобини, жовті та червоні гілки верби [1].

При створенні тієї чи іншої форми квіткових насаджень дуже велике значення має правильний підбір рослин. У цьому питанні, крім знання біологічних особливостей рослин, треба мати ще й художній талант. Рослини для квітників і клумб, необхідно підбирати відповідно до вимог стилю оформлення місця. Так, наприклад, на газонах висаджують декоративні поодинокі рослини: пальми, агави, кохию і ін. Рослини, що ростуть окремо, завжди привертають увагу. Їх висаджують також в центрі клумб, створюючи в поєднанні з іншими рослинами красиві групи [2].

Для озеленення території використовують такі декоративні рослини, як високорослі деревні рослини, хвойні деревні рослини, декоративні чагарники та декоративні квіти.

Високорослі декоративні дерева.

Високі дерева – найважливіші елементи оформлення ділянки. Не дарма дизайнери часто називають їх «короною саду»: вони створюють основу, базу оформлення, стилю і концепції, відповідають за гармонійність і привабливість будь-якої ділянки протягом десятиліть. І найбільш важливу роль грають не плодові дерева, а їх декоративні побратими. Великі дерева завжди знаходяться в центрі уваги. Сад без дерев не просто нудний , здається плоскою, банальною і невиразною рівниною. Це самий надійний і самий довговічний елемент озеленення, найважливіший і найвагоміший, визначає затишок і комфорт, почуття захищеності та відособленості саду. Серед фаворитів високорослих дерев можна виділити: клен гостролистий, японська вишня, липа дрібнолиста, береза повисла, горобина [3].

Хвойні декоративні рослини

Будь-який садівник може вибрати той різновид рослинності, який органічно впишеться саме на його ділянці. Це можуть бути пухнасті сосни, високорослі ялиці, затишні їли, кипариси або кущі ялівцю. Вони невибагливі у догляді і висадки, швидко адаптуються до нових умов, практично не схильні до хвороб і шкідників. Крону цих рослин легко стригти і формувати з неї різні фігурні композиції. Крім декоративних функцій, хвойні наділені цілющими властивостями: вони наповнюють повітря особливим ароматом і фітонцидами. У ландшафтному дизайні при використанні вічнозелених рослин важливо враховувати їх розростання, форму листяної частини, колірну палітру, щоб уникнути монотонності ділянки. Хвойні дерева і чагарники додають в ландшафт нових відтінків і кольору, створюють теплу, трохи казкову і навіть філософську атмосферу декоративного саду. Хвойники прекрасно поєднуються з усіма оздоблювальними будівельними матеріалами, штучними і натуральними [3].

Декоративні чагарники

Велика частина квітучих декоративних рослин належить до числа чагарників. Час цвітіння — весна або початок літа. Але деякі культури починають цвісти пізнім літом. Вічнозелені чагарники відрізняються тим, що листя у них всю зиму зберігає свій зелений колір. Вони в більшості випадків тверді, волокнисті, що нагадують шкіру. У місцях, віддалених від моря, велика частина **вічнозелених чагарників** має потребу в півтіні і захисту від вітру. На відкритих ділянках, не захищених від вітру, ці рослини можуть серйозно постраждати, особливо в зимовий час. Багатьом декоративним культурам для нормального розвитку потрібні грунти, багаті гумусом, перегноєм, без вмісту вапна і досить вологі. Їх висаджують окремо або невеликими групами в садах з сприятливими умовами для їх росту або там, де такі умови можна легко створити. **Хвойні чагарники,** на відміну від вічнозелених листяних культур мають перевагу: майже всі вони більш вимогливі до ґрунтово-кліматичних умов. Також вони більш світлолюбні, ніж вічнозелені листяні культури.

Декоративні квіти Забути про даних рослинах буде неправильно, адже немає жодної дачі або навіть самого суворого заміського ділянки, де не було б квітів. І зараз ми говоримо не про всіх відомих тюльпанах і нарциссах, а саме про декоративних рослинах, які допоможуть оформити територію, внести до неї певні відтінки та особливу настрій. За допомогою квітів можна зробити дуже багато чого - організувати одиночні

посадки, зібрати їх в квітники, влаштувати оригінальні насадження на різноманітних ландшафтних об'єктах, облагородити територію, наповнити місця відпочинку ароматом. Таке оформлення не тільки наповнить ділянку різними фарбами, але і захопить вас у казковий світ гарних і радісних рослин. [3]

Список використаних джерел

1. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре Киев "Наукова думка" 1977 г. – С. 5-6
2. Мисак М.Л. Озеленення та декоративнее оформлення житлової забудови 2005р. ст. 8-17
3. Декоративні рослини в ландшафтному дизайні. - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://dachadecor.com.ua/planirovka-uchastka/dekorativnie-rasteniya-v-landshaftnom-dizayne.htm

---

УДК 631.547

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЩЕПЛЕННЯ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

Ткаченко Є.Р., студ. гр. ЛС-171
Науковий керівник: **Тимошенко О.П.,** к.с.-г.н. доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Щеплення — це спосіб гетеровегетативного розмноження, за якого відбувається штучне з'єднання вегетативних частин рослин з різною спадковою природою. Прищепа — це живець або брунька, яку прищеплюють на іншу рослину. Прищепою можуть служити сходи, сіянці, одно- та дворічні пагони або їх частина (живці) з однією або кількома бруньками, окремі бруньки з прилеглими до них ділянками кори та деревини (вічка). Підщепа — дерево або інша рослина, на яку прищеплюють прищепу Для підщеп використовують дорослі дерева, саджанці, сіянці. Залежно від мети, породи, віку, розмірів компонентів визначають спосіб та місце щеплення - у крону, у верхівку або бічну частину пагона, в штамб або кореневу шийку. Щеплення може виконуватися різними способами. Щеплені саджанці пересаджують на плантацію. Внаслідок щеплення утворюється єдиний організм, кожна частина якого зберігає свої функції. Коренева система підщепи постачає рослину водою і елементами мінерального живлення, а крона, яка утворюється з прищепи, забезпечує її продуктами фотосинтезу. Добре зростання тканин і максимальне довголіття рослин забезпечується при щепленні близьких видів, а також при щепленні форм та сортів на той вид, від якого вони походять. Щеплення може виконуватися різними способами. Щеплені саджанці пересаджують на плантацію. Використовують такі способи щеплень, що відрізняються для хвойних та листяних деревних порід:

Для хвойних:

а) вприклад серцевиною на камбій;
б) камбієм на камбій;
в) врощіп.

Для листяних:

а) окулювання;
б) копуліровка проста і покращена;
в) щеплення за кору;
г) щеплення в боковий надріз;
д) врощіп;
е) в "мішок" для дуба.[1, 2]

Прищеплення вічком називають окуліровкою. Цей спосіб доцільно використовувати для вирощування саджанців різних плодових та декоративних культур. Як правило, в якості прищеп використовують живці з 2 або 3 бруньками. За підщепу, при щепленні плодових дерев, найчастіше прийнято брати дикорослі дерева (народна назва «дичка»), наприклад, груша лісова. Місце з'єднання вічка, живця з дичкою щільно обмотують ізоляційною стрічкою або поліетиленовою плівкою та обов'язково обмазують садовим варом, до складу якого можуть входити різні компоненти, зокрема каніфоль, смола хвойних порід деревини, бджолиний віск тощо. Хвойні породи не потребують обмазування, оскільки після зрізу одразу виділяються смоли.[3]

Прищепи треба брати із плюсових дерев, або насаджень, де плюсові дерева складають не менше 15% від загальної кількості деревних рослин При розмноженні живцями однорічні пагони нарізають на відрізки завдовжки 20-25 см, оптимальною товщиною 10-20 мм в нижньому відрізі. Для кращого зрощення підщепи та підщепи користуються стимуляторами росту, а також парафінуванням (покривання прищеп дуже тонким шаром технічного парафіну).

Враховуючи особливості лісівництва, С.С. Пятницький (1961) виділив наступні групи щеплень: щеплення зародка на сім'ядолі, щепленння насінини або проростка на дорослу рослину, щеплення живця з молодої рослини на дорослу, щеплення живців з декаптацією (обезголовлювання рослин). Цей же автор спосіб щеплення живців з молодої рослини на дорослу розділив на наступні групи: окулірування (за прищепу використовують сплячу бруньку із невеликим шматком кори), аблактування (спосіб щеплення, за

якого зближуються дві не сумісні частини рослини та зрощуються; в природі може відбутися без жодного втручання людини) або копулювання (спосіб, який має дуже багато різновидів). Р. Гарнер всі відомі способи спочатку розділив на дві великі підгрупи: щеплення зближенням та щеплення окремою прищепою або живцем. Крім того, всі види щеплень, що зв'язані з відділенням кори від деревини підщепи, він відніс до способу «за кору», а решту – «в розщіп».

Окремої уваги заслуговує спосіб щеплення дуба «в мішок» запропонований В. І. Білоусом (1967), який полягає в тому, що для підщепи використовують добре вкорінені молоді дубки 3 – 5 річного віку, стовбури якого повність очищуються від всіх гілок. Після цього живець прищепи з двома бруньками вирізається окулірувальним ножем із зимового пагона, нижній кінець якого зрізується клиноподібне і кора на цьому зрізі повністю зрізується до камбію. Потім верхній зріз підщепи стискається великим і вказівним пальцями лівої руки так, щоб кора відстала від деревини і між ними утворився «мішок», в який встановлюється клиноподібний зріз прищепи деревиною до деревини. Місце щеплення туго обв'язується нитками або вузькою смужкою поліетиленівої плівки, всі оголені місця зрізів обмащуються садовим варом, а на всю щепу одягається захисний пакет з поліетиленової плівки і туго зав'язується в нижній частині. Захисні пакети та пов'язки знімаються одразу ж після приживлення підщепи.

Для хвойних порід використовуються всі вище перераховані щеплення з деякими змінами. Наприклад, Є.П. Проказін запропонував щеплення в приклад серцевиною на камбій. Такий спосіб успішно застосовується для щеплення тонких живців сосни, ялини, модрини. Застосовується і щеплення в приклад камбій на камбій. На відміну від попереднього способу на черешку (привої) зріз роблять не по серцевині, а по камбію, тобто прищепа і підщепа з'єднують камбіальними шарами. Приживлюваність щеплень хвойних в приклад, як серцевиною на камбій, так і камбій на камбій, висока від 80 до 100%.

Здатність деревних порід до вегетативного розмноження забезпечує широкі можливості застосування клонового сортоведення в практиці озеленення та лісового господарства.

Генетичне значення вегетативного розмноження полягає в тому, що вони дозволяють зберегти при відтворенні той чи інший генотип особини без зміни. Але формування плоду ще не гарантує утворення насінни. Деякі сорти плодових культур завжди дають плоди без насіння.[4]

Догляд за щепленими рослинами включає розпушування грунту, підживлення та поливання рослин, знищення порослі та водяних пагонів, які утворюються на підщепі. Відомо близько 150 способів щеплення, які відрізняються за віком і розмірами компонентів, технікою виконання.[2]

Список використаних джерел

1. Закладка і вирощування лісонасіневих плантацій вегетативного і насіннєвого походження - [Електронний ресурс]. − Режим доступу: URL: https://studopedia.org/5-1352.html

2. Гордієнко М.І, Гузь М.М, Дебринюк Ю.М, Маурер В.М «Лісові культури» Підручник За редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора М. М. Гузя, Львів 2005. 390 с.

3. Вегетативне розмноження деревних та чагарникових порід. Реферат- [Електронний ресурс]. − Режим доступу: http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/18977/

4. З.С. І. Мусієнко Конспект лекцій з дисципліни «Лісова селекція» Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2016 с.20-24

УДК 332.2.01

HORTICULTURE AS A PROMISING BRANCH OF ECONOMY IN UKRAINE

Shekera K.A., student of the group АГ-181
Scientific supervisors: **Krupoderia Yu.O.,** Ph.D.
Ushata T.O., senior lecturer
Chernihiv National University of Technology

Agriculture has been historically one of the major sectors of the Ukrainian economy. Considered for centuries as a "bread basket of Europe" Ukraine today possesses arable land area which equals to 30% of arable land of the European Union and 2.1% of the global arable land bank. But it has always been about quality, not quantity: Ukraine accounts for about 25% of the world most fertile black soil which makes our country unique in terms of agricultural potential. It is only natural that Ukraine became world largest sunflower oil exporter, second largest grain exporter, forth corn and barley, sixth wheat and soybean and seventh poultry and honey exporter, and ninth largest egg producer. At the same time there is still a large room for growth. Government policies, foreign investments and technologies are further improving yields and stimulating the development of food processing making Ukrainian agricultural sector even more profitable.

Despite the fact that horticultural production also has long history in Ukraine, national market is still going through its formative phase. The horticultural industry is one of the priorities in Ukrainian agrarian business. Development of horticultural and berry fields are among the major goals for the Agriculture Ministry in Ukraine.The Deputy Minister of Agrarian Policy Olga Trofymtseva noted, that the government will do everything possible for horticultural sector, and for people, involved in the production and processing of fruit and vegetables, and products sent for export to obtain support. In recent years, exports in this segment, such as berries, increased by 4 times. “The main market to purchase this product is just the European Union. Therefore, we can say that many of our manufacturers already produce goods according to the quality standards of the EU”, – assured Olga Trofymtseva [4].

According to Fruit Inform, Ukraine is actually the country with the fastest growing fruit and vegetable production in Eastern Europe. Sales of fresh fruit have increased by almost 30 % over the past four years. The government has implemented a successful subsidy program for the sector.

"Fruit production in Ukraine is interesting because of the low costs and wages, favourable climate and fertile soils, the value of which increases as the most suitable varieties for each part of Ukraine are discovered and their cultivation is permitted. Moreover, there seems to be a broad knowledge in the fields of supply chain management, plant health and crop protection," says Bertus Meijer, fruit researcher at the Applied Plant Research Centre, part of Wageningen UR [5].

The country has a total of 15.8 million hectares suitable for fruit cultivation. Ukraine's ambition is to become a global player in the top fruit (apples, pears, etc.) and berry markets, with strawberries, raspberries and blackberries as important crops for Ukraine. Nevertheless, the country's potential as a fruit exporter may be limited by poor infrastructure, logistics and sometimes insufficient knowledge, including the operation of refrigeration facilities.

Ukrainian producers are expected to significantly increase their storage capacity in the coming years, allowing them to compete with other EU countries.

Ukraine is still a net importer of fruits and vegetables. This is mainly due to the aforementioned poor infrastructure, logistics and obsolete storage facilities, which result in the product quality quickly deteriorating. As a result, supermarket chains import good quality winter fruits and vegetables, while in the summer season the imported products cannot compete in price with the domestic produce. More than half of the fruit in Ukraine is imported, mostly from Poland, Spain, Italy and Greece. During the harvest season, fruits and vegetables are mostly sold in markets and on the street. Supermarket chains have high requirements in terms of quality, and due to the lack of good quality fresh produce in the postseason, imports become very important for them.

Due to the poor logistics and marketing and the increase in the apple production, the manufacture of apple juice concentrate will grow. This is due to prices during the harvest season sharply dropping, with the product not being able to reach store shelves in good condition. Ukraine has in the meantime become one of the leading exporters to the European market.

So, the main problems of Ukrainian horticulture sector are:

- lack of equipment and poor technological base, lack of machinery for the mechanized harvesting, sorting of produce, storing and processing of fruits and berries;
- lack of high quality seeds and seedlings;
- lack of irrigating systems. Climate changes have caused the necessity of irrigation. The development of horticulture under modern market conditions requires implementation of energy and resources saving technologies, which presuppose the application of drip or micro irrigation.
- lack of warehouses and storages.

To be competitive at world market, Ukrainian horticulture experts should consider and solve all these problems. The global trends in horticulture development are: increasing the output and sales, availability of fruits and berries all year round, dynamic development of processing technologies and logistics.

Ukraine should also develop the market of processed horticulture products. Frozen and dried fruit and berries, juices and concentrates are much more expensive than fresh fruit and berries. Significant export potential of the Ukrainian horticulture is seen in development of organic gardening to meet requirements of European consumers.

References

1. Коваленко О. С., Підопригора О. В. Конкурентоспроможність продукції садівництва України в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів // Збірник наукових праць Уманського НУС. – 2016. – № 89. – Частина 2. – С. 73–92.

2. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. (2008). Sectoral Development Program of Gardening of Ukraine till 2025. URL: http://minagro.gov.ua/node/14018

3. Agricultural sector of Ukraine. National Investment Council of Ukraine 2018. URL: https://mfa.gov.ua/mediafiles/sites/finland/files/agro-small.pdf

4. The horticultural industry is one of the priorities in Ukrainian agrarian business. URL: http://ukrsadprom.org/eng/2016/09/28/the-horticultural-industry-is-one-of-the-priorities-in-ukrainian-agrarian-business/

5. Ukraine's fruit sector has great potential. URL: https://www.freshplaza.com/article/120674/ukraines-fruit-sector-has-great-potential/

6. Victor Karpenko, Oleksandr Burliai, Alina Burliai , Mykola Mostovyak .Ukrainian gardening market trends under globalization. URL: http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V161-12.pdf

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ УЧЕНИХ

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ
У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ
І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

10-11 квітня 2019 року

Підписано до друку 27.05.2019 р. Формат 60х84/8
Гарнітура Times New Roman. Друк - цифровий.

Чернігівський національний технологічний університет
14035 м. Чернігів, вул. Шевченка, 95

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виробників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 4802 від 01.12.2014 р.