МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ННІ механічної інженерії, технологій та транспорту
ННІ електронних та інформаційних технологій
ННІ менеджменту, харчових технологій та торгівлі
ННІ бізнесу, природокористування і туризму
ННІ архітектури, дизайну та геодезії
Наукове товариство здобувачів вищої освіти та молодих вчених

Всеукраїнська
науково-практична конференція студентів,
аспірантів та молодих учених

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

18-19 березня 2021 року

Чернігів 2021

УДК 001.89:37.091.2
ББК 72:74.58431
Н73

Друкується за рішенням вченої ради Національного університету «Чернігівська політехніка» (протокол № 3 від 29 березня 2021 р.)

Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі : Всеукраїнська науково- практична
Н73 конференція студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 18- 19 березня 2021 р.) : збірник тез доповідей. - Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка» 2021. – 344 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова редколегії
Маргасова В.Г. - проректор з наукової роботи, д.е.н., професор
Заступник голови редколегії
Іванець С.А., к.т.н., доцент, директор ННІ електронних та інформаційних технологій
Члени редколегії
Цибуля С.Д., д.т.н., професор, директор ННІ механічної інженерії, технологій та транспорту
Ткаленко Н.В., д.е.н., професор, директор ННІ менеджменту, харчових технологій та торгівлі
Забаштанський М.М., д.е.н., професор, директор ННІ бізнесу, природокористування і туризму
Терещук О.І., к.т.н., професор, директор ННІ архітектури, дизайну та геодезії
Кальченко В.І., д.т.н., професор, завідувач кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування
Венжега В.І., к.т.н., доцент, кафедра автомобільного транспорту та галузевого машинобудування
Єрошенко А.М., к.т.н., доцент, завідувач кафедри технологій машинобудування та деревообробки
Прибитько І.О., к.т.н., доцент, завідувач кафедри технологій зварювання та будівництва
Олексієнко С.В., к.т.н., доцент, кафедра технологій зварювання та будівництва
Бальченко І.В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії
Денисов Ю.О., д.т.н., професор, завідувач кафедри електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки
Базилевич В.М., к.е.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних та комп'ютерних систем
Велігорський О.А., к.т.н., доцент, завідувач кафедри радіотехнічних та вбудованих систем
Приступа А.Л., к.т.н., доцент, завідувач кафедри електричної інженерії та інформаційно-вимірювальних технологій
Савченко О.В., д.т.н., доцент, завідувач кафедри архітектури та дизайну середовища
Хребтань О.Б., к.т.н., доцент, завідувач кафедри харчових технологій
Корнієнко І.В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Іванова Н.В., д.е.н., доцент, завідувач кафедри підприємництва і торгівлі
Селінний М.М., к.е.н., доцент, завідувач кафедри аграрних технологій та лісового господарства
Буяльська Н.П., к.т.н., доцент, кафедра харчових технологій
Попело О.В., д.е.н., доцент, голова наукового товариства здобувачів вищої освіти та молодих вчених НУ «Чернігівська політехніка»
Степенко С.А., к.т.н., провідний науковий співробітник

Конференція включена до Переліку міжнародних, всеукраїнських науково–практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених відповідно до затвердженого Міністерством освіти і науки України Переліку міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених у 2021 р. (додаток до листа від 19.01.2021, № 22.1/10-83)

© НУ «Чернігівська політехніка», 2021

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
ПІДСЕКЦІЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Волощук А.В., Пінчук О.А., А.В., Крошка Д.С. Розрахунок міцності барабанних гальм автомобіля Ford Fiesta	11
Карпенко О.С. Модульне просторове моделювання процесу круглого шліфування циліндричної поверхні периферією орієнтованого круга	13
Мосич М.А. Аварійний ремонт дизельного двигуна Газ - 544 і його модифікацій в польових умовах внаслідок конструктивного прорахунку	15
Мушкетик О.А. Високопотужний електрокартинг	17
Петровський Є.В. Вплив дорожніх умов на безпеку дорожнього руху	19
Пінчук О.А., Волощук А.В., Биковець О.І. Визначення граничних умов щодо переміщень деталей двигуна ванкеля	20
Рябов С.І. Дослідження процесу двостороннього торцевого шліфування поршневих пальців ДВЗ	22
Сікалюк В.С., Сахно Д.Р. Електронний привід дросельної заслінки як одна із систем керування двигуном автомобіля	23
Цибко М.В. Автоматичне вимкнення системи аварійної сигналізації при ввімкненні повороту світлової сигналізації на транспорті	24
Яремчук О.М. Аналіз аварійності на автомобільному транспорті в Україні	27

ПІДСЕКЦІЯ ЗВАРЮВАННЯ ТА СПОРІДНЕНІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Волошенко В.В., Бочаров Д.В. Дослідження блокування дифузійних процесів при виготовленні та експлуатації термоелементів	30
Гречка О.М. Вивчення процесів масоперенесення при дифузійному зварюванні у вакуумі міді та нікелю	31
Коломієць О.І. Проєкт конструкції автомобільного ангара	32
Ятченко Я.Г. Проєкт конструкції покрівлі складу для зберігання харчових продуктів	34

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩА

Шарий О.М. Визначення адгезійних властивостей арматури залізобетону	38
Олексієнко С.В., Прибитько І. О., Ганєєв Т. Р., Ганєєва Т. В. Адитивні технології в архітектурі та містобудуванні	40
Акіменко О.О., Корзаченко М.М. Композитна арматура як конкурент традиційній металевій арматурі	42
Тертишник Г.С. Дослідження доцільності будівництва комплексу переробки біомаси в біогаз	44
Кот В.Р., Прибитько І.О. Чисельний аналіз нестаціонарних коливань стержнів з відкритою тріщиною	46
Аксютенко К.А., Бугаєвський І.Ю., Савченко О.В. Застосування композитних матеріалів у будівельних конструкціях	47

Барбаш М.І., Савченко О.В. Тренди ресайклінгу, апсайклінгу, фрісайклінгу, шерінгу в fashion-індустрії	48
Бєляєв Б.П., Прибитько І.О. Реновація п'ятиповерхівок	50
Болгарська Є.В., Здор К.О., Бублікова В.Г. Раціональне споживання – новий тренд в одязі та дизайні	51
Браточкін В.О., Кузнецов О.Д., Ганєєв Т.Р. Аналіз необхідності термомодернізації будинків серії АППС ЧН-94	52
Висоцька Х.О., Ганєєв Т.Р. Оптимізація будівництва із застосуванням сонячних електричних станцій	54
Галета О.В. Доцільність переоснащення аеротенків в SBR-реактори на існуючих очисних спорудах в малих містах та селищах.	56
Галушка М.Я. Проблематика ландшафтної архітектури в Україні	58
Гембар Г.О. Використання склопластикової та неметалевої композитної арматури в будівництві	60
Дмитрук О.І., Білоус І.В. Методика розрахунку залізобетонних конструкцій в порівнянні з розрахунками за СНИП 2.03.01-84*	62
Дубовик І.В., **Савченко О.В.** Переваги малоповерхової забудови житлових районів	64
Дубовик І.В., Ганєєв Т.Р. Громадський транспорт або місто для людей	66
Єрмакова О.В., Ющенко С.М. Актуальні проблеми оціночної вартості об'єктів будівельної галузі	68
Єрмоленко М.В. Особливості реконструкції житлових будівель 2-ї пол. XX ст.	73
Жила І.А., Прибитько І.О. Впровадження енергозберігаючих технологій в Україні	76
Торгонська В.В., Руденко М.М. Особливості реконструкції малоповерхових будівель за рахунок збільшення поверховості	74
Морозова Г.О., **Ганєєва Т.В.** Інновації в методиці викладання живопису з використанням художньої спадщини всесвітньовідомих митців	76
Білявська П.Г. Особливості ландшафтної архітектури тростянецького дендропарку	78
Савицький О.О., Гетьманський В.І. Проєкт функціональної реновації приміщень будівлі колишнього кінотеатру «Перемога» в м. Чернігові	81
Довженко О.В., Юрчук О.С. Дизайн-проект сенсорного саду для розвитку учнів початкової школи з особливими освітніми потребами	85
Корзаченко М.М. Відмінність піщаних і глинистих грунтів	88
Чікірісова К.І. Використання вторинної сировини для виготовлення будівельних матеріалів	90
Шугалій В.В. Що таке таунхаус і особливості такого житла	91
Хоменко А.В., Прохоренко Д.С., Корзаченко Н.О., Артеменко Д.А. Колір року від Pantone: хто, як і навіщо обирає орієнтир для архітекторів та дизайнерів	93
Філіпович В.М., Вітун О.М. Теплоізоляційні властивості матеріалів	95
Буштрук С.Г. Особливості влаштування господарської побутової та зливової каналізації	97
Гармаш О.Ю., Корзаченко М.М. Проблематика геотехнічного моніторингу будівель та споруд	99
Лукін А.А. Прибитько І.О. Актуальність будівництва музею сучасного мистецтва в м. Чернігові	101

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ПІДСЕКЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Агієнко М.Ю., Неруш К.Ю. Інформаційно-концептуальна модель веб-ресурсу «Кафедра інформаційних технологій та програмної інженерії» НУ «Чернігівська політехніка»	104
Ладоха А.В., Петренко Д.О. Рефакторинг як процес удосконалення якості програмного продукту	106
Валентій В.С. Система кластеризації клієнтського набору даних для покращення якості обслуговування	108
Данилович В.В. Використання чат-ботів у сучасному бізнесі	110
Ломонос М.В., Манойленко В.М. Автоматизована генерація документації за API	112
Мамчуровський В.С., Войтенко В.П. Огляд можливостей застосування бібліотеки OpenCV у навчальному процесі	113
Москаленко Д.М., Таценко А.С. Система виявлення кіберзагроз на основі аналізу даних соцмереж з використанням методів машинного навчання	116
Нагорний П.В. Порівняння сучасних CASE-технологій проєктування баз даних	118
Прищепа Д.О., Войтенко В.П. Інтерактивний додаток для відстеження облич	120
Рибалко В.А. Прогнозування часових рядів за допомогою рекурентних нейронних мереж	122
Ровник О.С. Основні етапи взаємодії між користувачем і інформаційною системою розпізнавання та обробки первинної проектної інформації	124
Руднєв Д.Я., Фокін К.М. Використання автоматизованих систем тестування у процесі проведення моніторингу сформованості компетенції ux/ui дизайнерів	126
Федотов А.А. Актуальність збору інформації з відкритих інтернет-джерел	128
Ларченко О.А. Два принципи якісної архітектури, використані у Web-додатку Photoboom	130

ПІДСЕКЦІЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ
ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Бакалов Ю.М., Косарєва Д.І. Порівняльний аналіз методик оціки ризиків інформаційної безпеки	133
Батицька А.С. Інтелектуальна система відеоспостереження як метод запобігання витоку інформації	134
Богдановський І.П. Blockchain	135
Грищенко Д.В. Державні інформаційні ресурси та їх захист	137
Дубиніна В.М. Основні поняття інформаційно-психологічного протиборства	138
Желіба Д.В. Аналіз роботи антифішингового браузера на основі «Random Forest» і правила «Extraction Framework»	140
Іллюшко Б.О. Схема розподілу секрету на основі китайської теореми про остачі	144
Когутенко М. Є. Вимоги до конструкції сучасних технічних систем відеоспостереження	146
Койдан Ю.Г. Аналіз механізмів захисту сучасних операційних систем	148
Коротка Г.М. Особливості процесу виявлення прихованих відеокамер	150
Кузнецова А.М. Квантова криптографія	152

Лещенко С.В. Інформаційна безпека банківських установ: нормативно-правовий аспект	154
Миткевич І.С. Кібербулінг як нова форма агресивного нападу на дитину	157
Нороха В.О. Моделювання поведінки натовпу	159
Петренко Т.А., Вильотніков В.В. Методи захисту інформації в бездротових мережах	160
Плакса А.О. Інформаційна безпека. методи психологічного впливу	163
Сич К.В. Сучасна криптографія. симетричне та асиметричне шифрування	166
Соколовська А.А. Аналіз сучасних SIEM технологій	167
Тимошенко Є.М. Способи захисту даних в CRM системах	169
Химуля А.В. Людський фактор в інформаційній безпеці	171
Чулінда О.С. Методика протидій синтезу зображення, заснована на штучному інтелекті (DEEPFAKE)	172
Шамара Н.В. Метод підвищення продуктивності обчислювальної системи	174
Ткач Ю.М., Клименок В.О. Kubernetes - оркестрації контейнерів, що забезпечує відмовостійкість та доступність додатку	176

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Здор В.С. Керування зарядкою портативного електротранспорту з захистом	180
Деркач В.В. Використання сучасних засобів автоматизації електромеханічних систем та електроприводу студентами «інженерами» під час лабораторного практикуму	181
Рябов Д.І. Особливості конструкції та застосування сучасних гібридних електродвигунів IPM-SynRM	183
Поліщук А.О., Безручко В.М. Фільтри струмів нульової послідовності з регулюванням струму фільтрації	185
Терещенко Д.О. Використання програмного пакету Matlab для дослідження режимів роботи електричних мереж з фотоелектричними станціями	187
Шкраб Є.С. Використання акумуляторних сховищ для балансування потужності в енергосистемах	189
Веселов М.О., Діхтярук І.В. Використання пакету Simulink для моделювання дугових перенапруг при однофазних замиканнях на землю в мережах напругою 6-35 Кв.	191
Литвиненко В.М. Особливості знаходження характеристик фотоелектричних модулів за використання штучного джерела світла	193
Багнюк Д.С. Розвиток «Smart Grid» технологій в об'єднаній енергосистемі України	194
Ярощук А.С., Красножон А.В. Оцінювання технологічних втрат потужності у подвійних струмообмежуючих реакторах на класі напруги 10 Кв	195
Маренець Д.І., Мороз І.Я., Красножон А.В. Зменшення активних втрат в грозозахисній системі двоколової компактної ПЛ напругою 500 Кв за рахунок зміни порядку розташування її фаз	198
Якушкін Т.В. «Nanogrid» в системах розподіленої генерації електроенергії	200
Захарченко Д.С. Дослідження та аргументування вибору накопичувача електроенергії у складі електроенергетичного об'єкту	202
Глушко О.В. Ефективність та надійність роботи фотоелектричних перетворювачів у складі електроенергетичних систем	204

Novyk K. Impact of the mppt on the current quality in the power supply system based on photovoltaic converters	206
Рогов Д.Ю. Нобелівська премія з фізики 2020 року	208

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ПІДСЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОНІКИ, АВТОМАТИКИ, РОБОТОТЕХНІКИ ТА МЕХАТРОНІКИ

Герасимюк О.Р. Проблематика розбудови систем електропостачання підприємств з використанням відновлювальних джерел електроенергії	211
Герасимюк О.Р. Реконфігукація системи електропостачання підприємств з використанням розосереджених джерел енергії	212
Максименко Є.В., Войтенко В.П. Підключення модуля індикації та керування на TM1638 до мікрокомп'ютера	213
Ковальчук А.Ю. Проблематика прогнозування електроспоживання підприємствами при впровадженні в систему їх електропостачання джерел розосередженої генерації	215
Заливчий О.С. Доцільність застосування систем аварійного приводнення для вертольотів Мі-8 та їх модифікацій	216
Ковбаса І.Ю. Фізична модель приладу визначення координат ворожого снайперу	217
Сокур М.В., Твердохлібов І.В. застосування штучних нейронних мереж для авіаційних тренажерів	219
Трипутень М.М. Дослідження алгоритму прискоренного навчання розпізнаванню технологічних ситуацій на основі предикатної моделі	220
Трипутень М.М. Дослідження квазіоптимального за швидкодією керування об'єктом другого порядку	222
Трипутень М.М. Опис динамічного процесу на основі предикатної моделі	224
Филимонов І.Ю. Застосування квазірезонансного імпульсного перетворювача з переключенням при нульовому струмі для підвищення енергоефективності в системі електроприводу безпілотного літального апарату	226
Чирва Р.О. Аспекти льотної експлуатації безпілотних літальних апаратів в залежності від сфери їх використання	228
Кавунник М.В. Залежність впливу ерганоміки на прийняття рішень пілотами під час пілотування повітряного судна	229
Кобеляцький Д.В. Аспекти оптимізації режимів роботи енергетичного обладнання підприємств гірничодобувної галузі	231
Дозоренко О.В. Аналіз вітрового потенціалу підприємств гірничодобувної галузі криворізького залізорудного басейну	232
Чувашов А.В. Аспекти моделювання системи локального електропостачання ділянки мережі підприємств гірничодобувної галузі	233
Трикоз В.О. Аспекти модернізації авіоніки вертольотів Мі-2 та Мі-8	234

ПІДСЕКЦІЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ТА ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

Байда В.Д. Промислова комп'ютерна мережа EtherCat	236
Пожарський Я.В. Детектор просторової індикації високочастотних полів	238
Шестак Д. В. Види та класифікація безпілотних літальних апаратів	239

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Балицька А.С. Передача земель державної власності у комунальну об'єднаним територіальним громадам	243
Ващенко М.С. Застосування безпілотних літальних апаратів для дослідження якості земель	244
Власенко В.П. Використання фотознімків території Національного університету «Чернігівська політехніка», отриманих БПЛА DJI Phantom 3 Pro, в лабораторних роботах з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування»	246
Ворона Т.О. Розробка проєкту відведення земельної ділянки сільськогосподарського призначення для її продажу	249
Гнида А.С. Потреби у створенні геоінформаційних кадастрових систем в цілях розвитку об'єднаної територіальної громади	250
Коваленко І.І. Тайські способи вирішення земельних питань.	251
Коваль Н.О., Щербак Ю.В. Особливості проведення нормативної грошової оцінки у 2021 році	253
Коваленко І.І. Створення ортофотоплану території Національного університету «Чернігівська політехніка» програмою Agisoft Fotoscan	255
Коваленко І.І., Щербак Ю.В. Перспективи розвитку національної інфраструктури геопросторових даних	257
Письменна В.І. Аналіз змісту земельних кодексів України	259
Терещук О.І., Маляр Є.О, Пономаренко С.В. Європейські проекти використання супутникових технологій при дослідженні різноманітних геодезичних задач	261
Хрістодулопулос А. Збереження та використання земельних ресурсів за допомогою сучасної картографічної системи	263
Школоберда Т.Г. Порядок онлайн реєстрації земельних ділянок в Україні	264
Шульга О.В. Раціональне використання земельних ресурсів в ОТГ	266
Тараненко Р.В. Геоінформаційна система дорожньо-транспортної мережі	268

СЕКЦІЯ ТОВАРОЗНАВСТВА

Говоруха Ю.Ю. Товарознавча порівняльна характеристика брендів Lg і Samsung за технологіями	271
Денисенко Т.М. Вимоги до маркування кормів для тварин	273
Євган Ю.М., Мура І.В. Порівняльний аналіз асортименту зоомагазинів «Кіт і пес» та «Жадібний бурундук» м. Чернігів	275
Зозуля Р.В. Оцінка споживчих властивостей вендінгових апаратів	277
Маргасова О.Д. Дослідження якості зразків гофрованого картону	279
Омельченко В.В. Товарознавча оцінка якості виноградних вин	281
Голуб Д.Р. Оцінка якості масла солодковершкового селянського за органолептичними та фізико-хімічними показниками	283
Півторак С.Р. Дослідження якості косметичних засобів для макіяжу очей	285
Репій В.Л. Столові прибори: історія виникнення	287
Ролік А.А. Дослідження якості засобів по догляду за волоссям	289
Шавеко Л.О. Оцінка показників якості косметичних засобів для догляду за шкірою обличчя	290

Руса І.С. Деякі аспекти використання рослинної сировини в хлібобулочному виробництві	293
Картак О.В. Дослідження можливості використання сухих заквасок для виробництва йогурту з вівсяного молока	294

СЕКЦІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ
ПІДСЕКЦІЯ АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Бутурлим Д.А. Вимоги до зерна ярого пивоварного ячменю, технологія післязбиральної переробки та зберігання	297
Бутурлим Д.А. Вплив мікробних препаратів на урожайність ярого ячменю	299
Варанкіна Т.М., Тимошенко О.П. Захист картоплі від інфекційних захворювань бактеріальними препаратами	302
Грищенко Є.О. Вплив радіаційного опромінення на проростання насіння картоплі	305
Дмитренко О.В. Селекція озимої пшениці в Україні	306
Круглік Л.В. Проблеми та перспективи розвитку переробки сої на олію	308
Пономарчук А.П. Переваги вирощування жита в Україні та його захист мікробними препаратами	310
Пономарчук А.П. Переваги використання вертикальних теплиць в Україні	313
Пономарчук А.П. Застосування мікробних препаратів для боротьби з поширеними хворобами цукрових буряків	315
Слюсар В.В., Скоблик А.П., Гарасименко Т.А. Вплив важких металів на ріст та розвиток рослин	317
Співак Н.О. Вирощування сої за технологією No-Till	319
Ткаченко Є.Р. Унікальне явище – топило, що поблизу села Нові Боровичі	321
Чмель О.П. Особливості технології вирощування картоплі в органічному виробництві	324
Шумейко А.Г. Значення мікробіоти грунту у сучасних агрофітоценозах	326

ПІДСЕКЦІЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЕКОЛОГІЇ

Ватолін В.В., Коваленко О.І. Мікроорганізми як індикатори екологічного стану довкілля	330
Василевич И.В. Перспективы использования консорции Daucus Carota L. в оценке воздействия промышленного производства на окружающую среду	331
Голівець К.В. Огляд електромагнітного забруднення довкілля	332
Гуща І.А., Буяльська Н.П. Використання ячмінного борошна в технології хлібобулочних виробів діабетичного призначення	333
Дерев'янко М.В. Проблеми забруднення водного басейну Чернігівської області	334
Кулініч А.А. Аналіз викиду в атмосферне повітря Чернігівської області металів та їх сполук	336
Мартиненко О.С. Аналіз ринку лікарських рослин України як перспективної сировини харчової промисловості	338
Осовец А.В. Воздействие автобусных парков на окружающую среду	340
Сапега Б.Ю. Вплив глутамату натрію на організм людини	341
Ющенко Н.Ф. Аналіз проблематики виникнення профзахворювань	342

СЕКЦІЯ
МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ПІДСЕКЦІЯ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

УДК 629.4.087

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ БАРАБАННИХ ГАЛЬМ АВТОМОБІЛЯ FORD FIESTA

Волощук А. В., здобувач вищої освіти, гр. АТ-171;
Пінчук О. А., здобувач вищої освіти, гр. АТ-171;
Крошка Д. С., здобувач вищої освіти, гр. МАТн-191
Наукові керівники: **Скляр В. М.,** асистент, **Аксьонова О. О.**, асистент
Національний університет«Чернігівська політехніка»

Достатня жорсткість деталей барабанного гальма (рис. 1) і перш за все барабана і колодок, є неодмінною умовою для забезпечення й надійності, стабільності та ефективності гальмування.

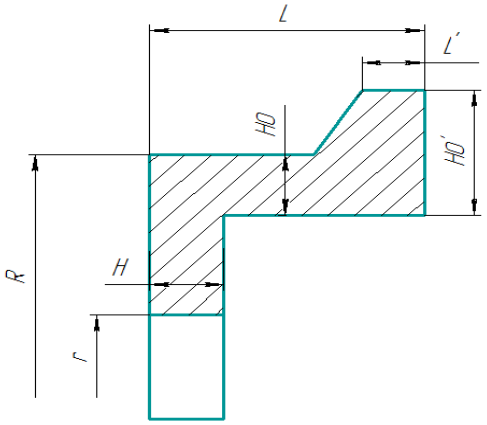


Рисунок 1 – Геометричні параметри гальмівного барабана:
L=75 мм, L'=17 мм, H=5 мм, H_0=5 мм, H_0' =10 мм, R=100 мм, r=35 мм

Якщо виконується умова:

$$W = 2 \cdot 10^8 \cdot \frac{P \cdot h \cdot f(a)}{c \cdot E \cdot \sin 2\alpha} \cdot U_{\gamma_i} \cdot \frac{R^3}{L \cdot H_0^3} \leq 0.0016 \cdot R, \qquad (1)$$

де W – максимальний статичний прогин вільного краю гальмівного барабана, мм;
P – розтискна сила, Н;
c – відстань між центрами обертання барабана і повороту колодки, мм;
E – модуль Юнга, $E = 1.6 \cdot 10^{11}$ Н/м^2;
a – половина кута охоплення колодки, α =45°;
R – радіус середнього кола;
L – довжина оболонки;
H_0 – товщина оболонки;
R_0 – опорне значення середнього кола циліндричної частини гальмівного барабану; R_0 =0,25 м.

Обчислюємо значення γ_i за такими формулами:

$$\gamma_1 = \frac{H}{R_0} = 0.02, \qquad (2)$$

$$\gamma_2 = \frac{r}{R_0} = 0.136, \qquad (3)$$

$$\gamma_3 = \frac{R}{R_0} = 0.6, \qquad (4)$$

$$\gamma_4 = \frac{L}{R_0} = 0.3, \quad (5)$$

$$\gamma_5 = \frac{H_0}{R_0} = 0.04, \quad (6)$$

$$\gamma_6 = \frac{L^*}{R_0} = 0.068, \quad (7)$$

$$\gamma_7 = \frac{H_0^*}{R_0} = 0.1. \quad (8)$$

Визначаємо $U(\gamma_i)$ згідно з виразом:

$$U_{\gamma_i} = \frac{0.0146}{\gamma_1 \cdot \gamma_4} - \frac{0.002994}{\gamma_1 \cdot \gamma_3} - 1.93 \cdot \gamma_2 + 1.893 \cdot {\gamma_2}^2 - \frac{0.5293}{\gamma_2 \cdot \gamma_3} - 1.924 \cdot \gamma_3 + 0.5576 \cdot {\gamma_1}^2 +$$
$$+0.1089 \cdot \gamma_6 + 1.852 \cdot \gamma_7 + 1.58. \quad (9)$$

Підставляючи значення γ_i у вираз, знаходимо:

$$U_{\gamma_i} = -6.7.$$

Половина кута охоплення накладки гальма α = 45°, тому f(α) визначається за формулою:

$$f(a) = \frac{\sin^2 \alpha}{2} + \frac{\cos^4 \alpha - 1}{4} + \frac{2}{\pi} \cdot cos^3 \alpha - \cos\frac{\alpha}{3} - \frac{1}{9} - \frac{\alpha \cdot sin^3 \alpha}{3}. \quad (10)$$

Підставляючи значення α =45°, отримуємо f(α)= – 0.00001324.

Підставимо значення параметрів у вираз:

W= 0.235мм < 0,0016· R = 0,0016· 100 = 0,16 мм.

Отже, умова жорсткості виконується.

Список використаних джерел

1. Волков В. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. напрямку «Інженерна механіка» / В.П. Волков. – Х.: ХНАДУ, 2003. – 292с.

2. Гаспарянц Г. А. Конструкция, основы теории и расчета автомобиля. Учебник.– М.: Машиностроение, 1978. – 351 с.

3. Илларионов В.А. Теория автомобиля. – М.: Машиностроение, 1982. – 344 с.

УДК 621.923

МОДУЛЬНЕ ПРОСТОРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КРУГЛОГО ШЛІФУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ПОВЕРХНІ ПЕРИФЕРІЄЮ ОРІЄНТОВАНОГО КРУГА

Карпенко О. С., здобувач вищої освіти, гр. МБ-181
Науковий керівник: **Венжега В. І.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасне машинобудування потребує поєднання високого рівня якості виробів з високою продуктивністю і гнучкістю виробництва. Це забезпечується, зокрема, застосуванням автоматизованих систем проектування і виробництва CAD / CAM, геометричним ядром яких повинні бути ефективні, компактні і універсальні просторові моделі, які описують формоутворюючі системи верстатів, інструментальні та оброблювані поверхні.

Вперше просторові моделі процесу зняття припуску, формоутворення і аналіз впливу плями контакту і його параметрів на продуктивність шліфування наведені в роботі [1].

Невід'ємною частиною системного підходу є представлення об'єкта розробки у вигляді набору уніфікованих елементів–модулів.

Під модулем розуміють просторову геометричну модель, яка описує переміщення точки чи їх сукупності в трьохвимірному просторі, і має ряд функціональних призначень. Модуль можна представити у вигляді добутку трьох однокоординатних матриць четвертого порядку. При кодуванні модулів в нижньому індексі вказують аргументи цих матриць, в порядку їх розташування в добутку, а верхній індекс вказує функціональне призначення модуля.

Дослідження формоутворюючих систем верстатів показало, що в залежності від їх функціонального призначення обробка здійснюється в циліндричній, прямокутній і сферичній системі координат. Тому в якості модулів формоутворення пропонується застосовувати циліндричний $C^{ф}$, прямокутний $P^{ф}$, та сферичний $S^{ф}$:

$$C^{ф}_{zф\cdot\theta ф\cdot yф} = A^3(z_ф)\cdot A^6(\theta_ф)\cdot A^2(y_ф), \quad (1)$$

$$P^{ф}_{zф\cdot yф\cdot xф} = A^3(z_ф)\cdot A^2(y_ф)\cdot A^1(x_ф), \quad (2)$$

$$S^{ф}_{\varphi ф\cdot\psi ф\cdot xф} = A^4(\varphi_ф)\cdot A^5(\psi_ф)\cdot A^1(x_ф), \quad (3)$$

де A^1, A^2, A^3 – матриці четвертого порядку , які описують лінійні переміщення вздовж осей *X, Y, Z*;

A^4, A^5, A^6 - матриці кутових поворотів відносно осей *X, Y, Z*;

$x_ф, y_ф, z_ф, \varphi_ф, \psi_ф, \theta_ф$ – аргументи матриць.

При модульному просторовому моделюванні оброблюваних поверхонь залежність (4) описує загальну частину рівнянь різних поверхонь деталей.

$$r_{\text{ді}} = A_{\text{ді}} r_i, \quad (4)$$

де $A_{\text{ді}} = \Pi_{i=1}^{l} A_{i-1,i}^{j}$матриця переходу із системи координат інструмента в систему координат деталі, яка визначається формоутворюючим кодом верстату;

A^j – матриці узагальнених переміщень, що моделюють поступальний рух і обертальний навколо осі;

$\vec{r_i}$ - радіус-вектор точок ріжучого інструмента.

3D модель конкретної оброблюваної поверхні повинна включати в себе дві незалежні змінні. Для досягнення цього на аргументи в матрицях накладають зв'язки функціональні, огинання чи приховані, і отримують вирази всіх змінних через два аргументи. Число зв'язків визначається із виразу

$$n_з = (b_ф + c_i) - 2, \quad (5)$$

де $b_ф$ – кількість ланок формоутворюючої системи верстата;

c_i - число ланок формоутворюючої системи того ж верстата, які здійснюють профілювання абразивного інструмента.

Модульна тривимірна модель поверхні абразивного круга з використанням модулів визначається рівнянням:

$$Shk(x,\theta_u) = C^u{}_{x,\theta_u} = A^1(x)\cdot A^4(\theta_u)\cdot A^2(R_u)\cdot e4, \quad (6)$$

де $C^u{}_{x,\theta}$ – циліндричний модуль інструментальної поверхні;

$A^1 \ldots A^6$ – матриці переміщення та повороту відносно координатних вісей X, Y, Z;

e_4 – одиничний радіус вектор початку координат;

R_u – радіус абразивного круга;

$x = 0 \ldots B$ – лінійна координата на периферії, яка змінюється від 0 до значення висоти шліфувального круга;

$\theta_u = 0..2\cdot\pi$ – кутова координата профілю інструмента, *рад*.

За допомогою рівняння 6 була побудована математична модель профілю шліфувального круга, у програмному пакеті MatchCAD, яка зображена на рисунку 1.

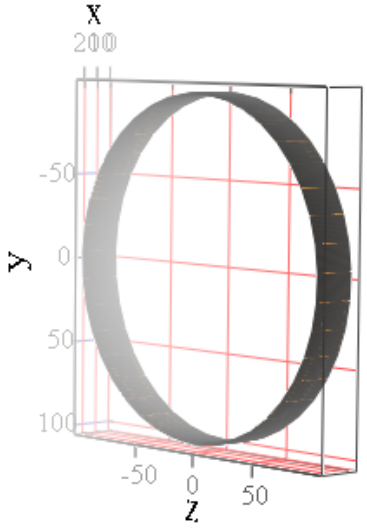


Рисунок 1 – Просторова математична модель абразивного круга

Список використаних джерел

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

2. *Решетов Д.Н., Портман В.Т.* Точность металлорежущих станков. -М.: Машиностроение, 1986, 336 с.

3. *Кальченко В.В.* Модульне 3D моделювання формоутворюючих систем шліфувальних верстатів та оброблюваних поверхонь// Вісник Тернопільського державного технічного університету, 2005.- Том 12.- №2.- С.68 – 79.

УДК 621.923.42

АВАРІЙНИЙ РЕМОНТ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ГАЗ - 544 І ЙОГО МОДИФІКАЦІЙ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ ВНАСЛІДОК КОНСТРУКТИВНОГО ПРОРАХУНКУ

Мосич М. А., здобувач вищої освіти, гр. МБ-181
Науковий керівник: **Пасов Г. В.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Постановка проблеми. Довговічність і надійність роботи будь якої машини залежить від правильних розрахунків на міцність і надійність не тільки всієї машини, а також її складових. Проте, яким б не були надійні вузли та деталі машини без виконання ремонтних робіт не обійтись.

Потребує вирішення проблема виконання ремонтних робіт двигуна в складних умовах: польовий стан, не обладнана спеціальним обладнання майстерня.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для вирішення цієї задачі пропонуються різні методи. Перший полягає в тому, що необхідно насвердлюватись в уламок і після цього його видаляти [1, 3]. Але з урахуванням того, що болт кріплення головки блоку циліндра двигуна ГАЗ – 544.10 термооброблений, це зробити досить

За другим методом пропонується випалювати уламок і, таким чином, видаляти його з отвору [2-4]. Проте застосування випалювання може пошкодити різь в отворі та привести до погіршення ремонтної ситуації, а також потребує спеціального обладнання.

Таким чином, виникла проблема – як видалити уламок і не пошкодити інші частини двигуна.

Головка циліндра закріплюється на блоці картера за допомогою болтів. Особливістю цього кріплення є те, що ці болті розташовані не рівномірно по колу (рис. 2) – кут між ними не 120°.

На рис. 1 представлено місце встановлення болта в картер двигуна.

Рисунок 1 - Місце встановлення болта кріплення в картер двигуна

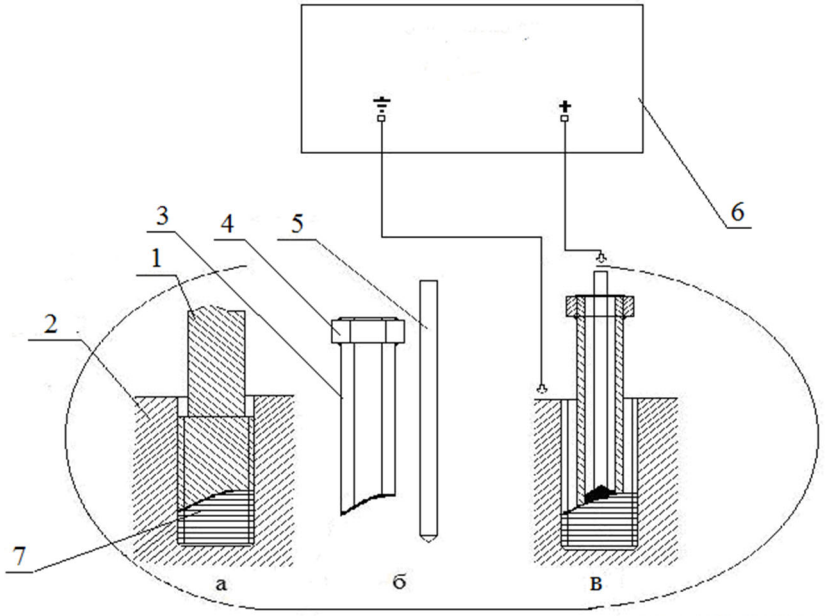
Рисунок 2 - Розірваний болт

У зв’язку з наведеним в процесі роботи циліндра на болти кріплення діють сили, які не однакові для всіх трьох болтів. У свою чергу це призводить до роботи цих болтів не в однакових умовах. В наслідок чого один з кріпильних болтів вириваєтся з глухого отвору картера та пошкоджується – розривається (рис. 2).

Таким чином виникає потреба ремонту. Критичність ситуації усугубляється тим, що при цьому розламана частина болту зостається у глухому отворі. Для подальшого ремонту необхідно видалити цей уламок з отвору.

Для виконання ремонтних робіт було розроблено пристосування представлене на рис. 3.

Замість обламаного болта 1 в отвір картера 2 встановлюють пристосування, яке складається з втулки 3 та привареної до неї гайки 4, при цьому втулка повинна щільно прилягти до відламаної частини, кут нахилу нижньої частини втулки повинен відповідати куту нахилу відламаної частини. У внутрішню порожнину втулки вставляють електрод 5 для виконання зварювальних робіт. Після цього підключають дану конструкцію до зварювального апарату 6. У зв'язку з тим, що втулка 3 контактує з уламком 7, під час зварювання вона приварюється до нього. В подальшому зварювальний електрод 5 виймають з отвору та здійснюють викручування пристосування з отвору картера двигуна разом з приварeним уламком 7. Таким чином проблема як звільнити отвір картера від уламка шпильки вирішується.



1 – болт кріплення, 2 – картер двигуна, 3 – напрямна втулка, 4 – гайка, 5 – електрод, 6 – зварювальний апарат, 7 – уламок болта з'єднання

Рисунок 3 - Методика виправлення несправності:
а – місце обриву болта кріплення; б – пристосування для виправлення несправності; в – виправлення несправності

Список використаних джерел

1. Власов В.М., Жанказиев С.В. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. М.: Академия, 2004. - 480 с.

2. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. - М.: Форум, Инфра-М, 2007. - 432 с.

3. Боровских Ю.И., Никифоров В.М., Кленников В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. М.: Высшая школа, 1983. - 300 с.

4. Практическое руководство, Автомобиль ГАЗ-3309. Устройство, ремонт, техническое обслуживание. Н. Новгород, 2003. - 208 с.

УДК 629.3

ВИСОКОПОТУЖНИЙ ЕЛЕКТРОКАРТИНГ

Мушкетик О. А., здобувач вищої освіти, гр. АТ-191
Науковий керівник: **Литвин О. О.**, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На базі НУ «Чернігівська політехніка» було розроблено прототип високопотужного електрокартингу. В порівнянні з іншими спортивними моделями електрокартингів, він має більше переваг, ніж недоліків.

Картинги з електродвигуном почали виробляти з 2007 року. Вони мали масу переваг над своїми бензиновими аналогами, серед яких були екологічність та економічність. Щодо інших чинників, то ані потужність, ані надійність не стали гіршими, попри зміну типу живлення.

Першим електрокартингом в Чернігівській області став ELECTRO ONE від компанії BikeBox, розроблений на базі НУ «Чернігівська політехніка». Маючи вагу 96 кг, його максимальна швидкість становить 45 км/год, а максимальне навантаження на картинг – 110 кг. Також він має три режими руху: дитячий, дорослий та професіональний. Обмеження швидкості кожного режиму складає 16, 25 та 45 км/год відповідно. Окрім цього, на картинг встановлені гідравлічні дискові гальма, електродвигун, потужністю 1 кВт та тягова акумуляторна батарея Volta bikes, типу AGM. Наразі розроблений другий електрокартинг від BikeBox на базі НУ «Чернігівська політехніка», який має значно більшу потужність, ніж перший.

Він має достатньо просту будову в порівнянні з картингом оснащеним двигуном внутрішнього згорання. Це дає йому значно помітну перевагу не тільки в обслуговуванні, а ще і в швидкому розгоні від нуля. Крім цього, електрокартинг обладнаний міцними шасі та має не менш міцну раму, що збільшує його загальну надійність, саме вона відіграє найбільшу роль при зіткненнях.

Завдяки компоновці та конфігурації розташування електрообладнання цей електрокартинг має кращу маневреність та аеродинаміку, ніж його бензиновий аналог. Попри достатньо просту конструкцію, електрокартинг дуже впевнено «відчуває» себе під час руху, адже має низький центр мас, завдяки низькому кліренсу. Так, 60% всієї маси припадає на задню частину карту, а 40% – на передню. Також, велику роль відіграє широка база конструкції.

Електрокартинг має рейковий механізм рульового керування. В порівнянні з попередником, він має покращений кут повороту коліс. Це відбулося насамперед завдяки використанню принципу Аккермана, який дозволяє встановити різний радіус повороту коліс.

На електрокартингу встановлено електричну систему перемикання передач, що здійснюється за допомогою перемикачів, від яких сигнал подається на контролер. Встановлено два режими руху: підвищена та знижена передачі. До того ж, ці передачі доступні для руху і вперед, і назад, що є значною перевагою над іншими, картами. Саме на підвищеній передачі електрокартинг може набрати потужність до 22 кВт та максимальну швидкість до 180 км/год, що є неймовірно високим показником серед електрокартів. Для порівняння, Rotax Project E20 (Італія), з максимальною потужністю в 24кВт має максимальну швидкість в 135 км/год.

В електрокартингу високої потужності встановлено систему охолодження CryoSolplus, яка має охолоджувач з води, етиленгліколю (він запобігає замерзанню) і парафіну. Також, CryoSolplus виступає хорошим аналогом інших існуючих охолоджувальних систем та коштує всього на 100 євро дорожче, ніж її водний аналог. Живлення системи охолодження здійснюється від окремої акумуляторної батареї 12 В, ємність якої складає 22 А/год.

Акумулятор в свою чергу заряджається від сонячних панелей. Система охолодження ділиться на 2 незалежні контури. Перший направлений до контролера через змієвик, помпу та радіатор, а другий до електродвигуна через сорочку охолодження, помпу та радіатор. На

електрокартингу встановлено 2 помпи Pierburg з напругою 12 В та два радіатори NISSENS розмірами 235х157х42мм.

В електрокартингу високої потужності встановлено електричний двигун BLDC HPM10KW. Він має високий ККД за рахунок більш ефективної економії запасу заряду акумулятора. Основними перевагами двигуна є його водостійкість, тому що він виконаний з нержавіючої сталі в герметичному корпусі. Напруга двигуна складає 96 В, номінальна потужність 10 кВт, а пікова потужність може сягати 22 кВт, при цьому крутний момент становить від 26 до 90 Нм.

На картингу використовуються літій–залізо-фосфатні акумуляторні батареї LiFePO4, які є одним із видів літій-іонних акумуляторних батарей. Катод в акумуляторних батареях виготовляється з фосфату заліза. Такий акумулятор вважається вершиною технології в даній галузі. Акумуляторні батареї встановлені по обидва боки від водія карту на спеціальних кріпленнях. Це зроблено задля кращої аеродинаміки всього карту. На акумуляторах будуть встановлені сонячні батереї. Загальна площа панелей складає 0,5 кв.м. Максимальний результат від сонячних батарей в ясний літній день складає 100 Вт . Цей показник тісно залежить від ККД сонячних панелей, який становить від 7% до 20%, залежно від типу модулів, що перетворюють енергію. У більшості випадків, це кремній. Тонкоплівкові модулі сонячних панелей складаються з основи, в яку входить скло, пластикова плівка або металізована фольга, двох шарів фотоелектричного напівпровідника, які наносяться методом напилення і декількох шарів плівок, тобто відражаючої, захисної та інших. До того ж, доступна функція безконтактного заряду акумулятора від безконтактної зарядки, потужність якої може становити до 5 кВт.

В порівнянні з іншими моделями, електрокартинг високої потужності виглядає найпотужнішим спортивним картом, адже має вищу максимальну швидкість, найбільший запас ходу та найбільшу електроємність акумулятора. Він має приблизно однакову потужність, максимальний крутний момент та розгін від 0 до 100 км/год з Rotax Project E20 та Bosch. Електрокартинг Bosch і електрокартинг високої потужності мають однаковий привід, що йде на задні колеса. Двигуни першого, потужністю 20 кВт, здатні розвивати максимальну швидкість до 130 км/год, а швидкість від 0 до 100 набирають менше ніж за 5 секунд. В той час електрокартинг високої потужності набирає максимальну швидкість до 180 км/год.

Можна зробити висновок, що наведений електрокартинг є одним із найкращих не тільки в Україні, а й у Європі.

Список використаних джерел

1. http://atandii.stu.cn.ua/2017/05/ (дата звернення 17.02.2021).

2. https://bikebox.com.ua/electro-one/electro-one---jelektrokarting-dlja-ljubitelej-spotrivnoj-ezdi-i-drajva (дата звернення 17.02.2021).

3. https://www.rotax-kart.com/upload/files/5977.pdf (дата звернення 18.02.2021).

4. https://xebike.com/product/bldc-dvigatel-10-kvt-48-120-volt-elektricheskij-motocikl-konversionnyj-komplekt/ (дата звернення 19.02.2021)

5. https://www.motorauthority.com/news/1104137_bosch-creates-electric-go-kart (дата звернення 20.02.2021).

УДК 656.13

ВПЛИВ ДОРОЖНІХ УМОВ НА БЕЗПЕКУ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Петровський Є. В., здобувач вищої освіти, гр. АТ-191
Наукові керівники: **Мурашковська В. П.,** старший викладач **Сіра Н. М.**, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кліматичний і метеорологічний вплив на дорогу, руйнівна дія транспортних засобів – це тимчасові чинники, які погіршують властивості автомобільної дороги як інженерної споруди, тим самим, знижуючи ефективність і безпеку дорожнього руху.

Згідно зі статистичними даними, незадовільний стан вулиць і доріг виглядає далеко не наймасовішою причиною виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Однак, багатьох пригод вдалося б уникнути за умови відповідності дорожніх умов вимогам безпеки дорожнього руху.

До ДТП, які пов'язані з незадовільним станом доріг, відносяться події, на виникнення яких вплинули недоліки в утриманні та облаштуванні доріг: підвищена слизькість, забруднення покриття, незадовільний стан узбіч, об'їздів і примикань, відсутність або неправильне встановлення дорожніх знаків, звуження проїзної частини через неповну очищення від снігу, поганий стан мостів і під'їздів до них, обмежена видимість, відсутність огороджень.

Ефективний аналіз аварійності, а отже, і правильний вибір заходів щодо вдосконалення дорожніх умов неможливі без проведення належним чином реєстрації дорожніх умов у місцях скоєння ДТП.

Приблизно 75% ДТП, які обумовлені несприятливими дорожніми умовами, припадають на нерівності проїзної частини і слизькі ділянки. Через присутність вибоїн, просідань, гребінки, погіршується керованість транспортного засобу, можливий занос автомобіля на узбіччя при русі на великій швидкості. Так само, якість покриття доріг значно впливає на собівартість автомобільних перевезень, зважаючи на зниження швидкостей на дорогах з неякісним покриттям.

Швидкість безпечного руху визначається коефіцієнтом зчеплення, який характеризує опір ковзанню колеса по дорозі і чисельно дорівнює відношенню сили опору ковзанню P до ваги G, що приходиться на колесо:

$$\varphi = \frac{P}{G}.$$

Необхідний для безпеки руху коефіцієнт зчеплення забезпечується правильним підбором структури верхнього шару покриття та належним утриманням дороги в процесі експлуатації. Для забезпечення безпеки на слизьких ділянках дороги, першорядне значення має ступінь зношеності протектора, що впливає на величину гальмівного шляху. Кожен водій повинен знати, що на зношених шинах їздити небезпечно. Це пояснюється збільшенням площі зіткнення протектора з поверхнею дороги і зменшенням питомого тиску коліс на покриття. В кінцевому підсумку, вода або бруд видавлюються з-під шини набагато гірше і тим самим зчеплення коліс з покриттям знижується. При екстреному гальмуванні колеса можуть пробуксовувати або піти «юзом».

Невідповідність доріг вимогам – ще одна з основних причин зниження дорожньої безпеки: круті повороти, великі ухили, вузька проїжджа частина, наявність перетинів на одному рівні і т.д. В особливу групу варто виділити фактори, які пов'язані з недоліками при обладнанні вулиць і доріг технічними засобами регулювання дорожнього руху (розмітка, дорожні знаки, світлофори, огорожі). На цю групу припадає 15% від загального числа подій, які пов'язані з незадовільними дорожніми умовами. Відсутність в необхідних місцях дорожніх знаків, їх погана видимість можуть посприяти виникненню ДТП.

Безпека на найбільш небезпечних ділянках доріг, де існує висока конфліктність між пішоходами та автомобілями, при достатньому штучному освітленні збільшується в кілька разів. За рахунок освітлення доріг, в кілька разів знижується ризик ДТП, так як при цьому:

- збільшується можливість швидкого виявлення перешкоди на дорозі;
- підвищується можливість виявлення на дорозі інших учасників руху;
- з'являється відмінність найближчого оточення дороги.

Таким чином, ґрунтуючись на перерахованих проблемах можна зробити висновок, що виявлення причин і умов, що сприяють вчиненню ДТП, вживання заходів до вдосконалення організації дорожнього руху та усунення недоліків в утриманні вулиць і доріг можливі лише при наявності наступних умов:

- своєчасний ремонт дорожнього покриття, ліквідація ожеледиці, будівництво тротуарів і пішохідних доріжок, нанесення розмітки, встановлення необхідних дорожніх знаків;
- постійна взаємодія з дорожніми організаціями, відповідальними за утримання доріг, аж до участі їх в реєстрації дорожніх умов у місцях скоєння ДТП, у випадках, коли ДТП сталася через незадовільні дорожні умови;
- оснащення автомобілів системами GPS, ESP і іншими системами, які передають інформацію про дорожні умови.

Список використаних джерел

1. Абдульзянов А.Р. Безопасность дорожного движения: мнение водителей и пешеходов // Дискуссия. Журнал научных публикаций. №4 (67). 2016. С. 94-99.

2. Недосекина В.В., Айдов Д.Н.: Анализ влияния уличного освещения на ДТП // Символ науки. №7.-2018.-С. 38-40.

3. Державне агентство автомобільних доріг України. УКРАВТОДОР. Веб-сайт. URL: http://www.ukravtodor.gov.ua/.

4. Бондар Т.В., Беленчук О.В. Оцінка ролі дорожніх умов у виникненні дорожньо-транспортних подій на ділянках їх концентрації. Дороги і мости. Київ, Вип 8. 2008. С. 22-28.

5. Межгосударственный стандарт ГОСТ 30413–96. «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием».

УДК 621.225.4

ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНИХ УМОВ ЩОДО ПЕРЕМІЩЕНЬ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНА ВАНКЕЛЯ

Пінчук О. А., здобувач вищої освіти, гр.АТ-171;
Волощук А. В., здобувач вищої освіти, гр. АТ-171;
Биковець О. І., здобувач вищої освіти, гр. МАТн-191
Наукові керівники: **Скляр В. М.,** асистент, **Аксьонова О. О.**, асистент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для визначення вихідних умов, щодо максимальних переміщень осьових точок посадочних поверхонь спряжених деталей, необхідно визначити максимальний та мінімальний об'єм камери згорання, та встановити яке переміщення відповідає відхиленню від середнього об'єму в 3%. Для початку побудуємо модель, що відповідає камері згорання, та повторює початкові геометричні форми деталей Ротор (рис. 1), та знайдемо максимальний та мінімальний об'єми що відповідають кутам зведення лопатей та максимального розведення лопатей, 25,51 та 69,22 градусів відповідно. Отже максимальний об'єм V_{max}=382194,67 мм^3, а мінімальний об'єм V_{min}=66175,4 мм^3. Також визначимо об'єм, що відповідає повороту лопаті на 1°. V_1=9,371 мм^3.

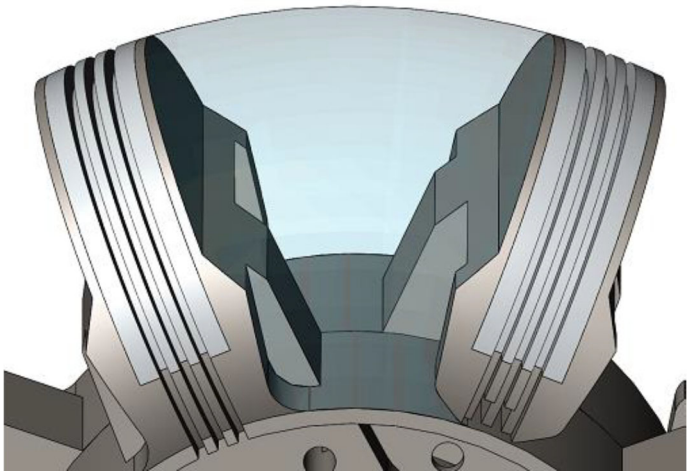


Рисунок 1 – Геометрія камери згорання

Визначимо середній об'єм, та об'єм що відповідає 3% відхилення

$$V_{3\%}=\frac{V\max}{Vmin} * 0.03 = 6725{,}52$$

За пропорцією визначимо на який кут необхідно повернути ротор, щоб об'єм змінився на 3% $\alpha_{3\%}$ = 0,71°. Також необхідно визначити довжину хорди на радіусі що відповідає плечу важелів силових валів, відповідно до кута відхилення. До цього ж необхідно врахувати, що переміщення осей спряжених деталей будуть проходити вздовж вектору максимального значення сил, що розраховано в попередніх пунктах. Визначимо довжину хорди що відповідає куту максимально допустимого відхилення та реальне значення відхилення вздовж вектору сили.

$$L = \frac{\pi * R * \alpha_{3\%}}{180} = 1{,}48 \text{ мм}$$

$$L_{max}=L*\arccos\left(\frac{X}{\sqrt{X^{2}max * Y^{2}max}}\right)=1{,}55 \text{ мм}$$

Дане відхилення відповідає ланцюгам деталей водило-шатун-вал зовнішній (вал середній). Розподілимо максимально допустимі значення за важливістю, складністю виготовлення та забезпеченню міцності та приймемо наступні параметри, що відповідають переміщенням вздовж вектору сили:

- Вал зовнішній (вал середній) 0.65 мм;
- Водило 0.65 мм;
- Шатун 0.25 мм;
- Кривошип 0.60 мм.

Список використаних джерел

1. Гагарин Е.И., Перспективы дальнейшего усовершенствования и развития конструкций автомобильных двигателей // Журнал про автомобили – 2012 – № 1. – С. 1-5.

2. Горшкалев А. А. Использование CAD/CAE-систем для расчета на прочность деталей кривошипно-шатунного механизма ДВС // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета, – 2011 – №3(27) – С. 172-176.

УДК 621.923

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ТОРЦЕВОГО ШЛІФУВАННЯ ПОРШНЕВИХ ПАЛЬЦІВ ДВЗ

Рябов С. І., здобувач вищої освіти, гр. ММБп-201
Наукові керівники: **Кальченко В. І.,** д.т.н., проф., **Слєднікова О. С.,** к.т.н.
Національний університет«Чернігівська політехніка»

Поршневий палець – деталь, що забезпечує рухоме з'єднання шатуна і поршня. Він має циліндричну форму, що віддалено нагадує палець. Для виготовлення поршневих пальців застосовують в основному сталь 45ХА. Після виливки деталь гартують на глибину 1-1,5 мм. У двигунах підвищеної потужності для виготовлення пальців застосовують більш міцні марки легованої сталі.

Поршневі пальці повинні мати високу точність, тому в сучасному машинобудуванні використовується шліфування для підвищення точності деталей. Зокрема застосовується операція круглого шліфування для обробки циліндричних, конічних та торцевих поверхонь. Також важливим моментом є підвищення продуктивності при обробці деталей.

Для підвищення продуктивності та точності обробки торців циліндричних деталей можна використовувати двостороннє шліфування торців зі схрещеними осями циліндричних деталей та кругів з калібруючими ділянками. Правка кругів виконується перед обробкою алмазними олівцями. Деталі подаються в зону обробки безперервно за допомогою барабана подач. Завдяки цьому деталі мають високу точність, також забезпечуючи високу продуктивність обробки [1].

Для забезпечення підвищення точності обробки деталей на двосторонніх торцешліфувальних верстатах необхідно зробити барабан подачі виробів таким чином, щоб при знаходженні деталі на калібруючій ділянці шліфувального круга, інша деталь, завантажена у барабан подачі не повинна входити в зону обробки [2].

Підвищення точності та продуктивності шліфування можна забезпечити використанням двозонного абразивного інструменту. В цьому способі здійснюється чорнове та чистове шліфування торців за один прохід, круги складаються з двох зон різної зернистості, чорнова зовнішня ділянка з більшою зернистістю, чистова – з меншою [3].

Список використаних джерел

1. Кальченко Д.В. Теоретичне та експериментальне дослідження процесу двостороннього шліфування торців зі схрещеними осями циліндричних деталей та кругів з калібруючими ділянками / Д.В. Кальченко // Технічні науки та технології: науковий журнал / Чернігів. нац. технол. ун-т. – Чернігів : Чернігів. нац. технол. ун-т. – 2017. – № 4 (10). – С. 44-53.

2. Єрошенко А.М., Кальченко Д.В. Дослідження процесу двостороннього шліфування торців циліндричних деталей орієнтованими кругами з калібруючими ділянками. Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2018): матеріали тез доповідей VIII міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 10-12 травня 2018 р.): у 2-х т. / Чернігівський національний технологічний університет [та ін.]; відп. за вип.: Єрошенко А.М. [та ін.]. – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – Т.1., С. 183-185.

3. Вайнер Л.Г. Управление структурой цикла двустороннего торцешлифования с применением двухзонных абразивних инструментов. Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации [Текст]: сборник научных трудов XII-ой Международной научно-практической конференции (19-20 марта 2015 года) / редкол.: Горохов А.А.(отв. Ред.); в 4-х томах, Том 1, Юго-Зап. гос. ун-т., Курск, 2015 г. С. 245-249.

УДК 621.43

ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИВІД ДРОСЕЛЬНОЇ ЗАСЛІНКИ ЯК ОДНА ІЗ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ АВТОМОБІЛЯ

Сікалюк В. С., здобувач вищої освіти, гр. МАТн-201;
Сахно Д. Р., здобувач вищої освіти, гр. МАТн-201
Наукові керівники: **Кужельний Я. В.,** к.т.н., **Слєднікова О. С.**, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Одна з основних тенденцій сучасного автомобілебудування – це виключити людський фактор там, де успішно справляється електроніка. Помилки негативно впливають на роботу двигуна і трансмісії. Електронні системи здатні з більшою точністю керувати різними пристроями. Одним з перших успішних пристроїв подібного роду став електронний дросель.

Система для змішування парів бензину з повітрям, що включає механічну дросельну заслінку, була винайдена в 1872 році інженерами Готлібом Даймлером і Вільгельмом Майбахом. У такому вигляді система проіснувала понад століття, поки німецька компанія Bosch не розробила електронний варіант дроселя.

Вперше електронний дросель застосували для гоночного автомобіля. У 1985 році компанія Volkswagen експериментувала над другим поколінням Golf, намагаючись зробити з нього автомобіль для гонок. Для цього Golf оснастили відразу двома двигунами, а для синхронізації їх потужностей використали систему E-Gas. Дросель на одному з них керувався механічно, а для іншого – застосували електропривід, який синхронізував положення заслінки. В результаті цього вдалося домогтися сумарної потужності двигуна в 500 кінських сил, а розгін до сотні займав 3,4 секунди.

Для цивільних автомобілів електронний дросель став доступний практично в той же час. Такі виробники як Mercedes-Benz і BMW оснащують свої автомобілі заслінками з електроприводом. Проте повністю витіснити простий і дешевий у виробництві механічний привід їм не вдалося до цих пір.

Електронний дросель, як і традиційна механічна заслінка, контролює надходження повітря в камеру внутрішнього згоряння двигуна автомобіля. Натискаючи на педаль газу, водій міняє положення заслінки, встановленої в корпусі, що має форму труби через яку проходить потік повітря змінної сили. Застосування електронної дросельної заслінки дозволяє домогтися від двигуна більшої економічності, так як виключає помилку людини при керуванні акселератором.

Механізм заслінки з переходом вузла на електронне керування залишається незмінним. Докорінно змінилася тільки система приводу. Вісь традиційної заслінки пов’язана з педаллю газу тросом. Натискаючи на газ, водій скорочує трос, який повертає вісь заслінки, відкриваючи її. В електронному дросельному вузлі рухом осі керує електромотор, і прямого зв’язку між педаллю газу та заслінкою немає. Педаль в даному випадку виконує функцію пульта дистанційного керування. Електроніка дозволяє змінювати положення заслінки швидко і рівно настільки, наскільки це потрібно для забезпечення роботи двигуна при заданому навантаженні. Відповідно, конструкція дозволяє уникнути втрати потужності, скорочує витрати палива і водночас служить пусковим пристроєм для холодного двигуна.

Електронний дросельний вузол складається з наступних елементів: електронний блок керування; електромотор, який керує приводом дросельної заслінки; механізм, що складається з корпусу, осі і заслінки; датчик положення педалі газу; датчик положення дросельної заслінки.

Датчик положення встановлюється на корпусі заслінки. Його сигнал змінюється при зміні положення шестерні, укріпленої на торці осі. Дані фіксуються, і сигнал, який змінюється в залежності від положення, передається в блок керування. При обробці напруга сигналу перекладається у відсотки: від 0 до 100%. 0% – заслінка закрита, 100% – відкрита повністю.

Датчик, встановлений на педалі газу, фіксує зміну її положення і передає дані блоку керування. Дані обробляються, і в залежності від положення педалі запускається привід заслінки, відкриваючи або прикриваючи її. Існує і зворотний зв'язок. Положення заслінки відстежується датчиком і блоком керування, отримуючи сигнал, порівнює кут відкритої заслінки з положенням педалі газу. Завдяки цьому зв'язку, електронне керування підтримує холостий хід двигуна, контролюючи оптимальне положення заслінки згідно із заданими параметрами.

На сучасних автомобілях, крім керування оборотами двигуна, електронний дросель виконує ще кілька додаткових функцій.

У дросельний вузол інтегрована система холодного пуску. Для реалізації використовується додатковий датчик, який вимірює температуру охолоджуючої рідини і передає дані блоку керування. Для більш швидкого і ефективного прогріву двигуна система відкриває заслінку, забезпечуючи роботу на підвищених обертах. Помірі зростання температури двигуна, заслінка поступово закривається, і оберoти знижуються до холостого ходу.

Також електроніка допомагає компенсувати навантаження на двигун при підключенні додаткових систем. Кліматична установка, генератор, круїз-контроль та інші системи підвищують навантаження на колінчатий вал. Блок керування заслінкою обробляє дані по навантаженню, а потім розраховує оптимальне положення заслінки в тому чи іншому режимі експлуатації.

В цілому, застосування електронної дросельної заслінки значно підвищує економічність автомобіля, але установка системи має високу собівартість, що, як правило, не дозволяє використовувати її для бюджетних моделей автомобілів.

Список використаних джерел

1. Буралов Ю.В. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: метод. посіб. Київ: КПУ, 2016. 137 с.

2. Мазепа С.С. Електрообладнання автомобілів. – Львів: Львівська політехніка, 2014. 345 с.

3. Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. Москва: Солон-Пресс, 2016. 126 с.

УДК 656.13:629.064.5

АВТОМАТИЧНЕ ВИМКНЕННЯ СИСТЕМИ АВАРІЙНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ ПРИ ВВІМКНЕННІ ПОВОРОТУ СВІТЛОВОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА ТРАНСПОРТІ

Цибко М. В., здобувач вищої освіти, гр. ЗАТт-201
Наукові керівники: **Мурашковська В. П.,** старший викладач, **Кологойда А. В.**, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Якщо Ви кермуєте не новітнім транспортом, або їм колись кермували, особливо якщо у Вас малий стаж водіння; або якщо автомобіль призначено для потреб громадського транспорту та водій працює без кондуктора (однією рукою тримає кермо, а іншою дає здачу а очі зосереджено на дзеркало заднього виду) то звичайно відбуваються не дуже приємні, іноді навіть дратівливі ситуації, коли це відбувається у час пік. Все відбувається наступним чином. Коли вмикаєте «аварійку» під час вимушеної зупинки, а при необхідності рушити, машинально вмикаєте «поворот» та починаєте рух. Річ у тому, що звичайна (тобто

найдешевша, найпростіша та найбезвідмовніша, зображена на рис.1) схема унеможливлює показати «поворот» під час ввімкненої аварійної сигналізації [3].

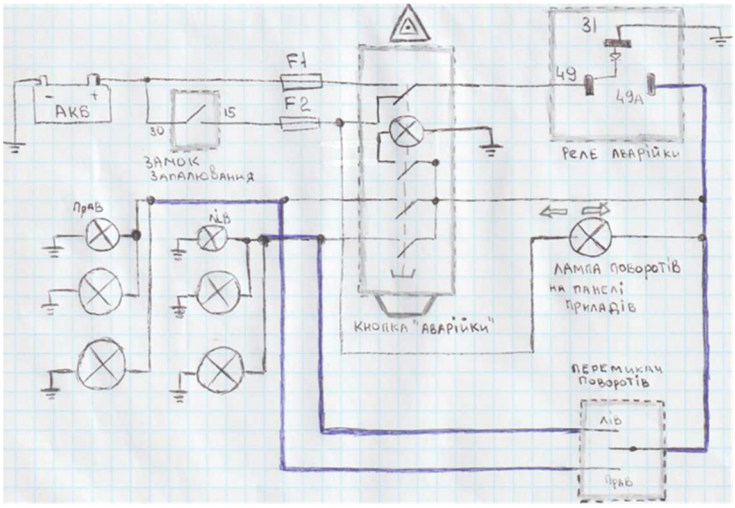


Рисунок 1 - Типова схема світлової сигналізації в режимі вимкненої аварійки.

Засвітити «поворот» не дає можливість ввімкнена кнопка «аварійки», котра замикає лампи лівого та правого борту автомобіля на імпульсний вихід реле 49а. Отож під час перемикання підрульовим перемикачем «поворотів» нічого не відбувається.

Було розроблено схему (рис. 2), котра дозволяє переключити схему на режим «поворот» під час ввімкненої «аварійної сигналізації» та після вимкнення «повороту» систему «аварійки» не вмикати, поки примусово її не ввімкнути. Схема є стабільна в роботі, не створює радіоперешкод для систем автомобіля та складається з елементарної бази запчастин. Подивитись, як реально працює схема можна за посиланням на Ютуб каналі [5].

Єдиний нюанс – треба переробити кнопку «аварійки», а точніше вийняти з кнопки режим фіксації.

Собівартість складає **від 8,6$ до 21$**, в залежності від постачальника та його оптових цін. В цю ціну входять:

- Реле Р2 задніх протитуманних фар 23.3777 (або їм подібне, що має на вході імпульсний вмикаючий/вимикаючий сигнал та має розмикати вихід при відсутності напруги) та роз’єм до нього[1],[2];
- Реле Р1 – п’яти контактне реле та роз’єм до нього;
- Реле Р3 – реле на дві пари контактів (можна замінити на два п’яти контактних реле, з паралельним підключенням обмотки електромагніту) та роз’єм до нього;
- Клеми та дроти для з’єднання;
- Діоди Шотткі (діоди з малим падінням напруги).

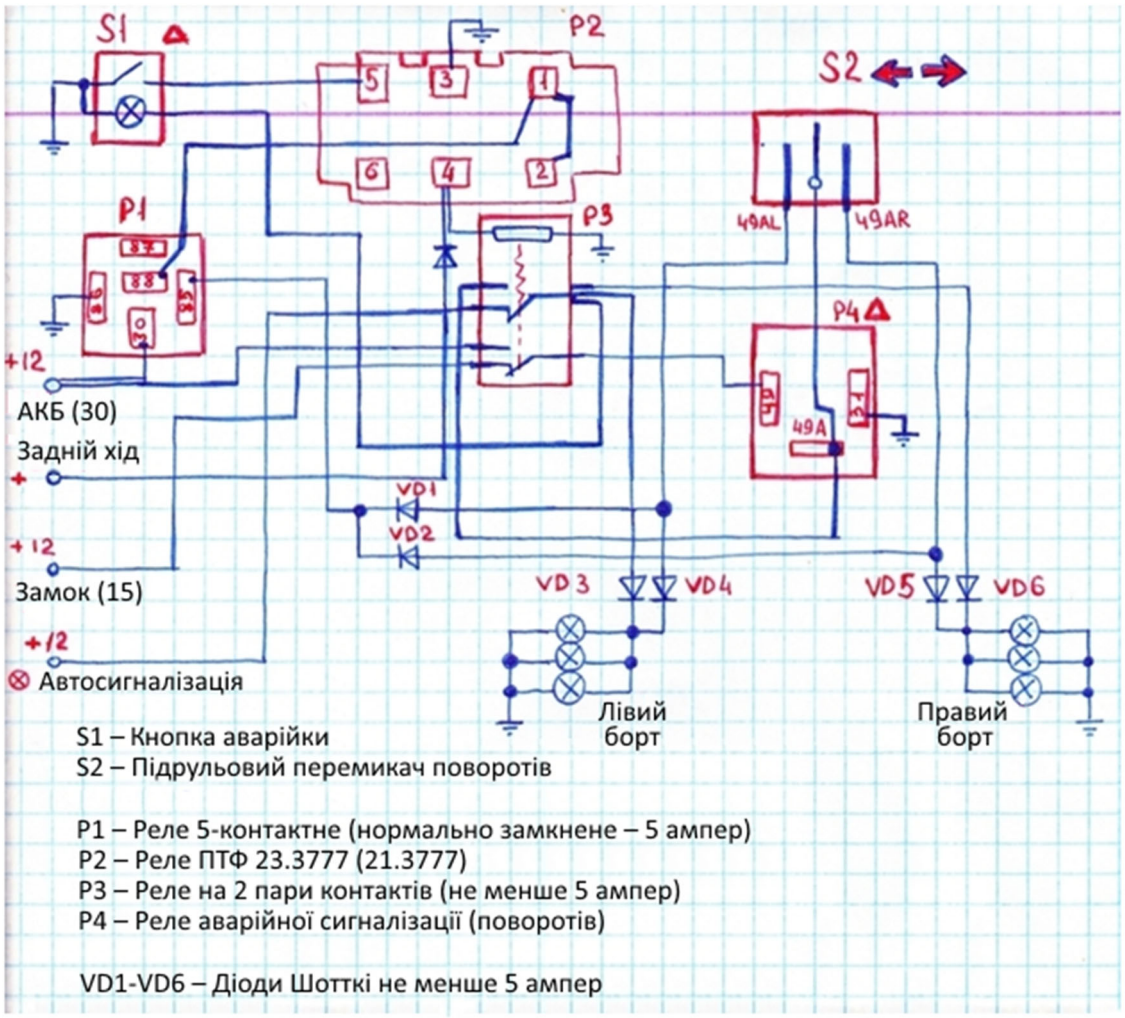


Рисунок 2 - Схема світлової та аварійної сигналізації.

Дана схема має додаткові функції:

1. Вмикати аварійну сигналізацію при русі заднім ходом.
2. Об’єднаний вивід для підключення ламп поворотів до автомобільної сигналізації.

Наприклад, неоригінальні, повністю готові електронні реле коштують біля 30$, які у випадку виходу його із ладу потребують його заміни, бо воно, майже, не ремонтно придатне [5].

Хочеться зауважити, що головною метою розроблення даної схеми було використання готових блоків, котрі можна придбати в більшості магазинів автомобільних запчастин.

Список використаних джерел

1. Реле противотуманных фар ВАЗ 2110 – основные особенности и устройство конструкции: веб-сайт. URL: https://sam-avtoelektrik.ru/vaz/rele-protivotumannyx-far-vaz-2110-osnovnye-osobennosti-i-ustrojstvo-konstrukcii/.

2. Реле задних противотуманных фар 23.3777 ВАЗ-2110 для реализации фиксируемой кнопки из штатной без фиксации. Drive2.ru: веб-сайт. URL: https://www.drive2.ru/b/1475540/.

3. https://youtu.be/PppvxO5-maI.

4. Наконец-то закончил с аварийкой. Drive2.ru: веб-сайт. URL: https://www.drive2.ru/l/582868432265981477/.

5. «Вежливые» поворотники для японцев в виде штатного реле Drive2.ru: веб-сайт. URL: https://www.drive2.ru/o/b/3023274/.

УДК 656.13: 656.08

АНАЛІЗ АВАРІЙНОСТІ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ В УКРАЇНІ

Яремчук О. М., здобувач вищої освіти, гр. АТ-171
Наукові керівники: **Мурашковська В. П.,** старший викладач, **Кужельний Я. В.,** к.т.н.
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

«ДТП – це не просто випадки, це те, чому можна запобігти», – зазначено у звіті Всесвітньої організації охорони здоров'я [1].

За результатами проведеного Національною поліцією аналізу стану аварійності на території країни встановлені основні причини скоєння дорожньо-транспортних пригод із загиблими та/або травмованими людьми, а саме:порушення правил маневрування – 22 відсотки; перевищення безпечної швидкості – 34 відсотки; недотримання дистанції – 8 відсотків; порушення правил проїзду перехрестя – 8 відсотків; керування транспортним засобом у нетверезому стані – 3,23 відсотка; виїзд на смугу зустрічного транспорту – 1,35 відсотка; порушення правил проїзду пішохідних переходів – 6 відсотків.

Велика кількість дорожньо-транспортних пригод та постраждалих від них також впливає на економіку та сферу охорони здоров'я України. За розрахунками експертів Світового банку, соціально-економічні втрати України від дорожньо-транспортного травматизму оцінюються в 68,6 млрд. гривень на рік, що становить близько 1,91 відсотка валового внутрішнього продукту (у розрахунках 2019 року), включаючи матеріальні витрати, пов'язані з пошкодженням майна та зниженням продуктивності праці, та людські втрати через серйозні травми або смерть внаслідок дорожньо-транспортних пригод.

У Міністерстві інфраструктури пояснюють: тривожна статистика пов'язана також зі збільшенням транспортних засобів на дорогах. І запевняють, що найпродуктивніший період виконання програми безпеки припав на кінець 2020 року, а в місцях, де встановили відеокамери спостереження, кількість ДТП зменшилася втричі.

Статистичні дані за 2020 рік (рис. 1, рис. 2): усього ДТП 168107.

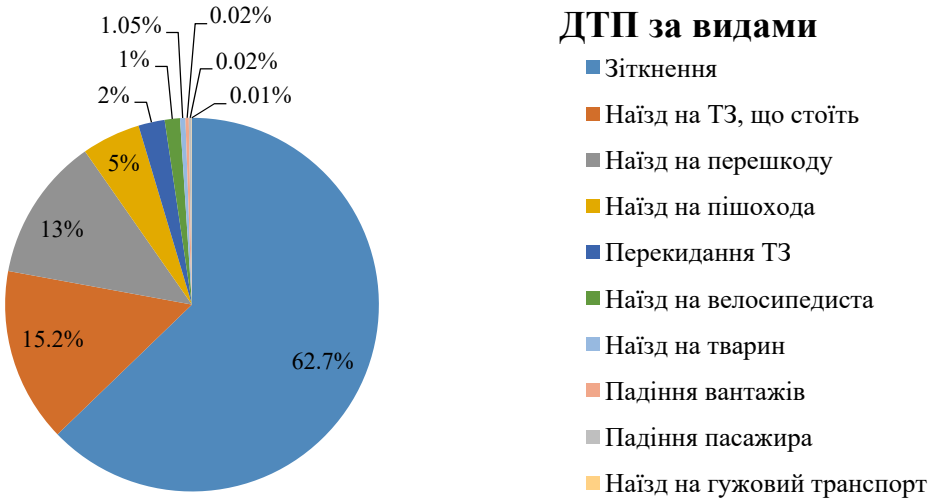


Рисунок 1 – Статистичні дані ДТП за 2020 рік

Рисунок 2 – ДТП за причинами

Уряд затвердив стратегію підвищення безпеки дорожнього руху до 2024 року. Метою цієї Стратегії є зниження рівня смертності внаслідок дорожньо-транспортних пригод щонайменше на 30 відсотків до 2024 року, зниження ступеня тяжкості наслідків дорожньо-транспортних пригод для учасників дорожнього руху та зменшення соціально-економічних втрат від дорожньо-транспортного травматизму, а також запровадження ефективної системи управління безпекою дорожнього руху для забезпечення захисту життя та здоров'я населення.

Зменшення дорожньо-транспортного травматизму та смертності на автошляхах нашої країни призведе до зменшення навантаження на державний бюджет, збільшить можливості зростання ВВП, а головне – збереже велику кількість життів і позбавить страждань наших громадян.

Список використаних джерел

1. Звіт про глобальний статус безпеки дорожнього руху 2018. Всесвітня організація охорони здоров'я. 2018, – 403 с. URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684.

2. Асоціація безпеки дорожнього руху: веб-сайт. URL: http://www.roadsafety.org.ua/.

3. Державне агентство автомобільних доріг України: веб-сайт. URL: http://www.ukravtodor.gov.ua/.

4. Автомобільний та міський транспорт. Міністерство інфраструктури України: веб-сайт. URL: https://mtu.gov.ua/timeline/Avtomobilniy-ta-miskiy-transport.html.

5. Стратегія підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні на період до 2024 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21 жовтня 2020 р. № 1360-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1360-2020-%D1%80#n8.

СЕКЦІЯ
МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ПІДСЕКЦІЯ

ЗВАРЮВАННЯ ТА СПОРІДНЕНІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 621.791, 621.36

ДОСЛІДЖЕННЯ БЛОКУВАННЯ ДИФУЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕРМОЕЛЕМЕНТІВ

Волошенко В. В., Бочаров Д. В., здобувачі вищої освіти гр. МЗВн-201
Науковий керівник: **Нагорна І. В.,** асистент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Термоелектричними перетворювачами називаються невеликі твердотільні пристрої, які можуть працювати як теплові насоси або як електричні генератори потужності.

Робочі елементи таких перетворювачів виготовляють з традиційних термоелектричних матеріалів, серед яких найефективнішим, з точки зору перетворення енергії і стабільності їх термоелектричних властивостей, є телурид вісмуту Bi_2Te_3 [1]. В якості комутаційних пластин термоелементів найчастіше застосовують матеріали з високою тепло- і електропровідністю, наприклад, мідь, срібло та їх сплави.

Існуючі на даний час способи комутації термоелементів передбачають створення антидифузійних прошарків на поверхнях напівпровідникових матеріалів. Такі технології в більшості випадків негативно впливають на роботу термоелементів при підвищених температурах, оскільки зі зростанням температури відбувається збільшення перехідного шару, що складається з твердих розчинів. Так як тверді розчини мають знижену механічну міцність, це призводить до зменшення міцності контактів.

Задача полягає в тому, щоб запропонувати спосіб створення бар'єрних прошарків на поверхні мідної комутуючої пластини. Це дозволить зменшити додатковий електричний і термічний опір бар'єрного шару, що підвищить ефективність термоелектричного елементу.

На основі аналізу літератури було запропоновано вирішити дану задачу шляхом створення антидифузійного прошарку на поверхні міді використовуючи ефект проникнення атомів металу з поверхні на макроскопічні відстані вглиб підкладки при низьких температурах (до 473 К) в умовах іонного бомбардування поверхні в тліючому розряді [2]. Для цього на попередньо оброблену механічно поверхню міді, термічним випаровуванням у вакуумі, наносили шар хрому товщиною 2 мкм. Потім проводили бомбардування цього шару іонами аргону, які отримуються в плазмі тліючого розряду при тиску аргону порядку 10-13,3 Па. Обробку проводили аномальним тліючим розрядом при напрузі на електродах 500-600 В. Тривалість іонного бомбардування становила 1 год. Така обробка дозволяє створювати антидифузійний шар хрому в поверхневому шарі міді товщиною 30-50 мкм.

Запропонований спосіб блокування дифузійних процесів при виготовленні та експлуатації термоелементів відрізняється тим, що бар'єрний прошарок із хрому створюється на попередньо механічно обробленій поверхні міді термічним випаровуванням у вакуумі із наступним бомбардуванням цього шару іонами аргону, які отримуються в плазмі тліючого розряду при тиску аргону порядку 10-13,3 Па. Такий спосіб дозволяє досягти блокування дифузії міді в напівпровідник при температурно-часових умовах виготовлення термоелементів та їх експлуатації.

Список використаних джерел

1. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: Справочник / Л.И. Анатычук. – К.: Наук. думка, 1979. – 768 с.

2. Bolotov Gennady P. Modification of materials surface layers by low-energy ion irradiation in glow discharge / Gennady P. Bolotov, Maksym G. Bolotov, Mykhailo M. Rudenko // 2016 IEEE 36th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), April 19-21, 2016. – Kyiv, Ukraine. – pp. 135 – 139. doi: 10.1109/ELNANO.2016.7493031.

УДК 621.791.18

ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ МАСОПЕРЕНЕСЕННЯ ПРИ ДИФУЗІЙНОМУ ЗВАРЮВАННІ У ВАКУУМІ МІДІ ТА НІКЕЛЮ

Гречка О.М., здобувач вищої освіти гр. МЗВн-201
Науковий керівник: **Ющенко С.М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У процесі виготовлення різноманітних пристроїв для різних сфер застосування постає завдання в отриманні нероз'ємного з'єднання в твердій фазі із різнорідних матеріалів, зокрема для виготовлення термоелектричних елементів. Під час виконання таких задач, як правило, застосовують дифузійне зварювання.

Виконання зварювання в твердій фазі дифузійним методом супроводжується протіканням такого явища як дифузія, тобто процесом проникнення молекул або атомів однієї речовини поміж молекул або атомів іншої, що, в свою чергу, призводить до вирівнювання їх концентрації у всьому об'ємі [1]. Також цей процес називається обміном масами, або масоперенесенням. Взаємодія на дифузійному рівні визначає низку технологічних процесів, які протікають під час зварювання в твердій фазі.

Вивчення процесів масоперенесення при дифузійному зварюванні у вакуумі для виготовлення термоелементів краще за все розглянути на прикладі з'єднання провідника з напівпровідником. Суть процесу полягає в тому, що необхідно запобігти дифузії атомів провідника в напівпровідник, що викликано потребою збільшення строку експлуатації термоелемента та підвищення його надійності. Досягається це за рахунок бар'єрних шарів, що наносяться на поверхню напівпровідника або провідника [2].

У запропонованому нами способі антидифузійний шар наноситься на поверхню провідника. Процеси масоперенесення та ефект блокування дифузії досліджували на зварних з'єднаннях пари мідь-нікель. Як проміжний шар використовували хром, що наносився на поверхню міді іонно-плазмовим методом. Перед зварюванням для створення антидифузійного прошарку всі зразки міді з шаром хрому піддавалися обробці у вакуумі іонами аргону.

Складання деталей під зварювання здійснювалося за двома схемами: *Cu-Ni* та *Cu (Cr)-Ni*. Дифузійне зварювання проводили за режимом: зварювальний тиск *5 МПа*, температура зварювання *850-900 ^0C*, час зварювання *30 хв*. При цьому варто відмітити, що значення температури відпалу режиму зварювання (*350 ^0C*) зразків відповідають режиму роботи та умовам експлуатації термоелемента. Після зварювання отримали криві концентраційного розподілу елементів вздовж зварних з'єднань.

Дифузійні процеси в зоні з'єднання вивчали методом електронної оже-спектроскопії. У результаті обробки результатів концентраційного розподілу та елементного складу вздовж з'єднань було встановлено, що ширина зони дифузійної взаємодії у зразку із антидифузійним шаром на два порядки менше, ніж у зразку безтакого шару. У перехідній зоні зразка, модифікованого хромом, спостерігається суттєве зменшення глибини проникнення міді в нікель порівняно з немодифікованим зразком. Одержані дані дозволяють стверджувати, що зменшення дифузії можна досягти за рахунок модифікації поверхневого шару матеріалу провідника, що, у свою чергу, дозволить підвищити експлуатаційні характеристики термоелектричних елементів, компоненти яких виготовлені методом дифузійного зварювання у вакуумі.

Список використаних джерел

1. Енциклопедія сучасної України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=24421.

2. Uher C. Skutterudite-Based Thermoelectrics. Handbook of Thermoelectrics, Edited by Rowe, CRC Press, 2006.

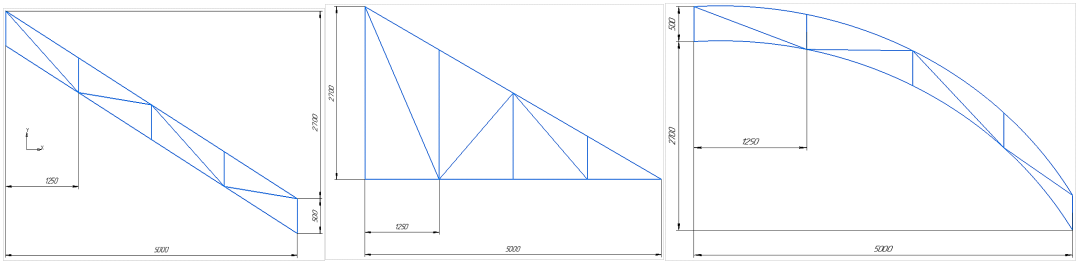
УДК 624.07

ПРОЄКТ КОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО АНГАРА

Коломієць О. І., здобувач вищої освіти гр. ЗВ-171
Науковий керівник: **Олексієнко С. В.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Навіс для автомобіля – це легка конструкція, передбачена для збереження і захисту автомобіля від негоди, опадів, сонця. Навісні конструкції актуальні за рахунок своєї вартості, відносної простоти виготовлення та зручності експлуатації, також слугують гарним доповненням загального фасаду житлового будинку.

Проєктом передбачено проектування і виготовлення навісної конструкції під авто. Серед широкого різноманіття навісних конструкцій, в основі яких лежать ферми, розглядалися 3 основні види ферм: прямокутна, трикутна, арочна конструкції [1, 2] (рис. 1).



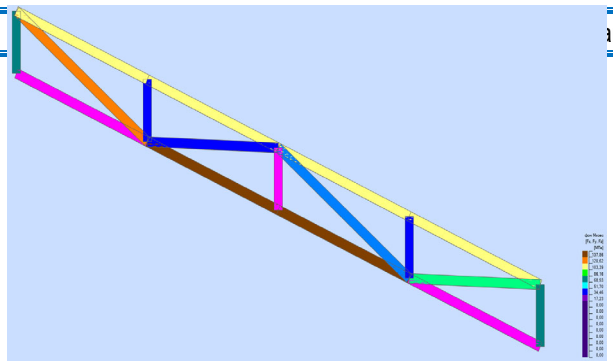
а *б* *в*

а – прямокутна ферма; б – трикутна ферма; в – арочна ферма

Рисунок 1 – Види ферм

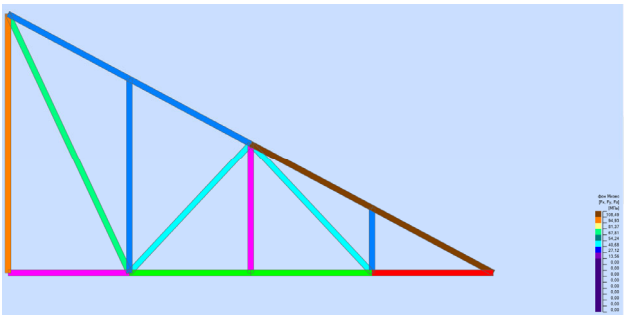
Для вдалого проєктування конструкцій та проведення подальших необхідних розрахунків було використано наступне програмне забезпечення: LinPro27 – для визначення зусиль в стержнях ферми та подальшогу підбору оптимального перерізу; Autodesk Robot Structural Analysis Professional – для проєктування конструкцій та проведення всіх необхідних та перевірочних розрахунків.

Задля визначення оптимального перерізу конструкції у програмі LinPro27 були побудовані розрахункові схеми кожної із конструкцій та були визначені зусилля в стержнях та опорах. Виходячи з отриманих зусиль, з міркувань мінімальної металоємності, що є основними критеріями вибору перерізу для конструкції, були обрані наступні розміри перерізів: для прямокутної ферми труба 20×20×1,5 мм, для трикутної ферми 15×15×1,5 мм та для арочної 15×15×1,5 мм відповідно.

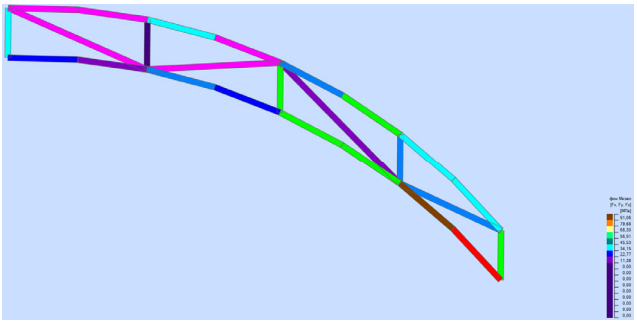


Стержень / Вариант	фон Мизес [Fx, Fy, Fz] мин.	фон Мизес [Fx, Fy, Fz] макс.	Нормальный мин.	Нормальный макс.	Tau xy макс.	Tau xz макс.	фон Мизес макс.
	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа
13 / 2	0,00	137,86	-137,86	0,00	0,00	0,00	137,86
14 / 2	0,00	137,86	-137,86	0,00	0,00	0,00	137,86
9 / 2	0,00	123,59	-123,59	0,00	0,00	0,00	123,59
1 / 2	0,00	103,39	0,00	103,39	0,00	0,00	103,39
16 / 2	0,00	103,39	0,00	103,39	0,00	0,00	103,39
17 / 2	0,00	103,39	0,00	103,39	0,00	0,00	103,39
18 / 2	0,00	103,39	0,00	103,39	0,00	0,00	103,39
12 / 2	0,00	94,71	-94,71	0,00	0,00	0,00	94,71
3 / 2	0,00	63,09	0,00	63,09	0,00	0,00	63,09
4 / 2	0,00	63,09	0,00	63,09	0,00	0,00	63,09
11 / 2	0,00	41,20	0,00	41,20	0,00	0,00	41,20
10 / 2	0,00	31,57	0,00	31,57	0,00	0,00	31,57
7 / 2	0,00	25,24	0,00	25,24	0,00	0,00	25,24
8 / 2	0,00	25,24	0,00	25,24	0,00	0,00	25,24
13 / 1	1,86	1,86	-1,86	-1,86	0,00	0,00	1,86
14 / 1	1,86	1,86	-1,86	-1,86	0,00	0,00	1,86
9 / 1	1,67	1,67	-1,67	-1,67	0,00	0,00	1,67
1 / 1	1,40	1,40	1,40	1,40	0,00	0,00	1,40
16 / 1	1,40	1,40	1,40	1,40	0,00	0,00	1,40
17 / 1	1,40	1,40	1,40	1,40	0,00	0,00	1,40
18 / 1	1,40	1,40	1,40	1,40	0,00	0,00	1,40
12 / 1	1,28	1,28	-1,28	-1,28	0,00	0,00	1,28
3 / 1	0,64	0,64	0,64	0,64	0,00	0,00	0,64
4 / 1	0,63	0,63	0,63	0,63	0,00	0,00	0,63
11 / 1	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	0,56
10 / 1	0,43	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	0,43
6 / 1	0,12	0,12	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,12
7 / 1	0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00	0,12
8 / 1	0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00	0,12
5 / 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 / 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 / 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15 / 1	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00
15 / 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

а



б



в

а – прямокутна ферма; б – трикутна ферма; в – арочна ферма

Рисунок 2 – Результати розрахінків на допустиме напруження

Подальші розрахунки проводилися в програмному забезпеченні Autodesk Robot Structural Analysis Professional. В цій програмі виконувались перевірочні розрахунки на допустимі напруження для перерізу. В розрахунки було враховано власну вагу конструкції, снігове навантаження згідно [3], вагу прогонів ферми та вагу профільованого настилу в якості даху конструкції. Результати розрахунків на допустимі напруження представленні на рис. 2.

З результатів видно, що всі три конструкції витримують задане навантаження із використанням відповідних розмірів перерізу.

Додатково були проведені розрахунки вартості та трудомісткості всіх типів конструкцій. Розрахунок трудомісткості проводився згідно джерела [4]. За результатами розрахунків найбільш оптимальною є прямокутна конструкція. За результатами розрахунків на вартість затраченого матеріалу найдешевшою виявилась арочна конструкція, але з точки зору виготовлення вона буде найскладнішою.

У результаті всіх проведених досліджень та розрахунків можна зробити висновок, що оптимальним з усіх трьох варіантів є конструкція, в основі якої лежить прямокутна ферма, адже вона виконана з елементів, які мають майже однакові конструктивні розміри, тому вона є найкращою з точки зору технологічності, конструкція має оптимальний переріз.

Влаштування даху у вигляді профільованих листів на дану конструкцію не буде викликати великих незручностей, в порівнянні з арочною. Простота компонування деталей та їх кількість дозволяє виготовити конструкцію з оптимальними затратами праці та часу, що робить цю конструкцію доречною з точки зору трудоємності.

Список використаних джерел

1.Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас: Учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 1989. – 328 с.

2.Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції Львів: Світ, 2002 р. – 312с.

3. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.

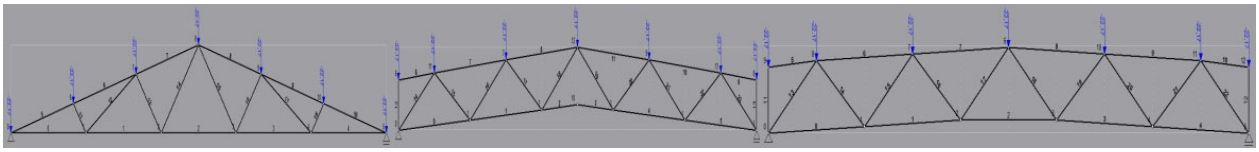
4. Сахновский М.М. Технологичность строительных сварных конструкций. – Киев: Будівельник, 1980. – 264 с.

УДК 624.07

ПРОЄКТ КОНСТРУКЦІЇ ПОКРІВЛІ СКЛАДУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Ятченко Я. Г., здобувач вищої освіти гр. ЗВ-171
Науковий керівник: **Гречка В. М.,** асистент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Основною сферою використання ферм є конструювання металевих каркасів для навісів і різних будівель. Крім того, за допомогою таких конструкцій виконується захист значних площ від сонця і атмосферних опадів. В задумці проєкту лежить проєктування складу для зберігання харчових продуктів. Для порівняння було розглянуто три види ферм (рис. 1).



а *б* *в*

а – трикутна; б – прямокутна; в – аркова

Рисунок 1 – Види ферм

В ході проєктування конструкцій та проведення необхідних розрахунків було використано програми LinPro27 – для визначення зусиль в стержнях ферми, Solid Works – для проєктування, та розрахунків.

Розрахуємо навантаження з врахуванням покрівлі. В якості покрівлі використовуємо профільний лист Н57-750-06 за ДСТУ Б.В.2.6-9:2008 Н57-750-06 [1] (вага 5,6 кг/м^2 товщина листа 0,6 мм).

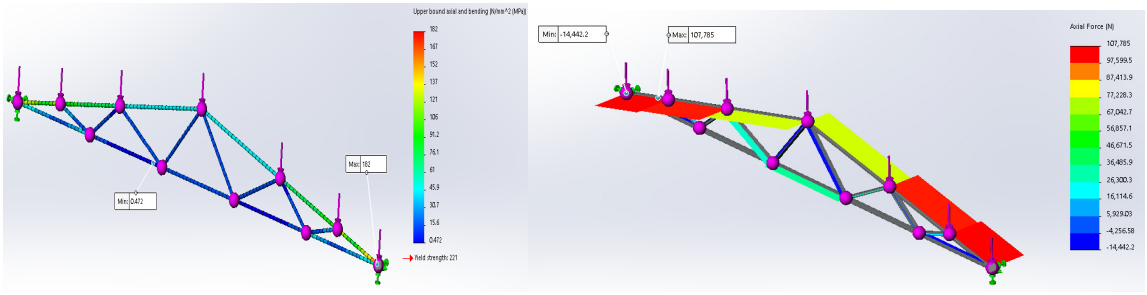
Розрахунок снігового навантаження визначено з врахуванням ваги профільного листа. Номер снігового району Чернігівської області №6 – 180 кг/м^2[2].

Задля того, щоб вирішитись з варіантом перерізу конструкції використали програму LinPro27 та побудували розрахункові схеми конструкцій та визначали зусилля в стержнях та опорах. Оперуючи даними, які отримали в ході розрахунку постало питання саме з чого виготовляти ферму. Вибір пав на профільні труби, адже профільні труби є недорогими, легкими, економічними і міцними елементами, відносяться до категорії ідеальних варіантів для виготовлення об'ємних стропильних ферм.

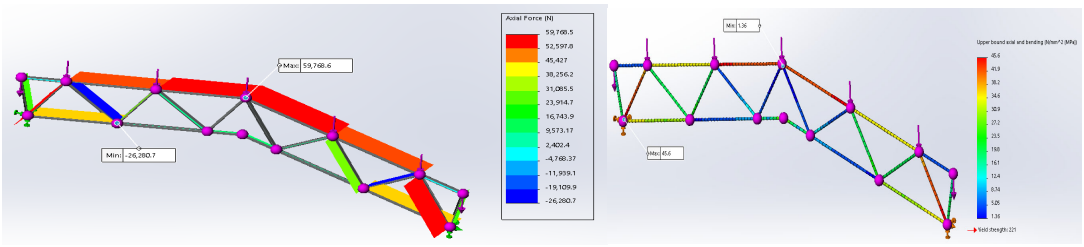
За результатами розрахунків обрано профільну трубу 100×60×5 [3].

В програмі Solid Works виконувались розрахунки на допустимі напруження. В розрахунках було враховано власну вагу конструкції, снігове навантаження, вага прогонів ферми, та вага профільного листу в якості покрівлі даху конструкції.

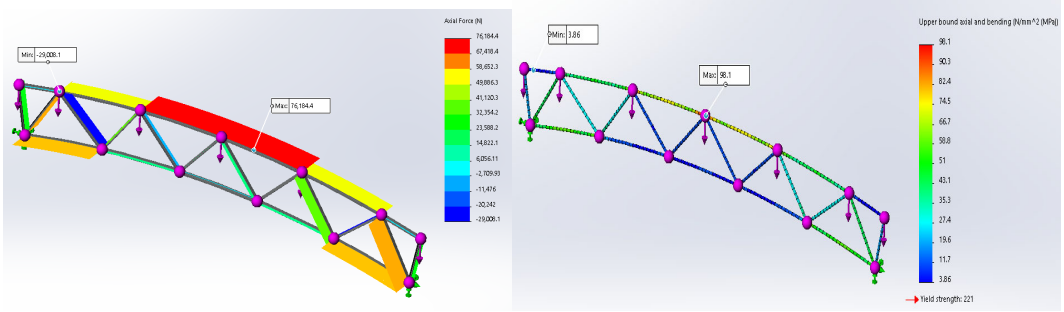
Результати розрахунків на допустимі напруження представленні на рис. 2. Також було проведено розрахунок трудоємності виготовлення кожного із запропонованого варіанту ферм [4]. За результатами розрахунків на трудоємність самою оптимальною з точки зору мінімальних витрат праці виявлиась трикутна ферма – 15 люд-год. на одну одиницю. За результатами розрахунків на вартість затраченого матеріалу найдешевшим виявився також варіант трикутної ферми. Оскільки вага першої 317 кг, другої – 417 кг, третьої – 411 кг, оптимальною є конструкція в основі якої лежить трикутна ферма, адже вона потребує в порівняні з арковою и прямокутною менше затрат по металу і, відповідно, буде дешевшим варіантом, що робить її кращою серед розглянутих конструкцій.



а



б



в

а – трикутна; б – прямокутна; в – аркова

Рисунок 2 – Результати розрахунків

Список використаних джерел

1. ДСТУ Б.В.2.6-9:2008. Конструкції будинків і споруд. Профілі сталеві листові гнуті з трапецієвидними гофрами для будівництва. Технічні умови.

2. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.

3. ГОСТ 8645-68. Трубы стальные прямоугольные. Сортамент.

4. Сахновский М.М. Технологичность строительных сварных конструкций. – Киев: Будівельник, 1980. – 264 с.

СЕКЦІЯ

АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩА

УДК 624.21/.8

ВИЗНАЧЕННЯ АДГЕЗІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АРМАТУРИ ЗАЛІЗОБЕТОНУ

Шарий О. М., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Науковий керівник: **Болотов М. Г.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

З початку XIX століття люди почали активно використовувати сталеву арматуру для зміцнення бетону.

Таке конструктивне рішення дозволило створити новий матеріал – залізобетон й одночасно підвищити темпи будівництва та розширити потенціал сучасної архітектури.

На сьогоднішній день ми можемо застосовувати у будівництві різну арматуру, у якої буде різна адгезія з бетоном [1].

а б в г

Рисунок 1 - а) сталева арматура з періодичним профілем; б) композитна арматура з періодичним профілем; в) гладка сталева арматура; г) гладка композитна арматура

Адгезією (або прилипанням) називають зчеплення двох наведених в контакт поверхонь різних за своєю природою матеріалів. При склеюванні поверхонь різних тіл виникають зв'язки, природа яких може бути різною. Виникнення зв'язків між склеюваними або зварюваними поверхнями відбувається в часі і визначається механізмом адгезії [2]. У процесі склеювання двох полімерних поверхонь з плином часу відбувається збільшення істинної поверхні контакту і кількості зв'язків, що з'єднують контактуючі поверхні. Зв'язки, що забезпечують адгезію тіла з іншим (полімерним, металевим і т. ін.) тілом, можуть бути обумовлені як міжмолекулярною взаємодією, так і силами головних хімічних валентностей.

Після приведення тіла в контакт одночасно починають розвиватися три процеси: збільшення розмірів істинної поверхні контакту, дифузія і виникнення адгезійних зв'язків. Збільшення істинної поверхні контакту може відбуватися в силу низки різних причин таких, як

затікання одного тіла, що знаходиться в рідкому стані, в пори і мікродефекти іншого, розвиток високоеластичної або вимушеноеластичної деформації [3].

Основним фактором забезпечення сумісної роботи арматури і бетону як єдиного монолітного тіла є надійне зчеплення арматури з бетоном.

Зчеплення арматури з бетоном забезпечують:

- збільшенням опору бетону зусиллям зминання і зрізу;
- влаштування обумовлених виступів та інших нерівностей на поверхні арматури (тобто механічне зчеплення арматури за бетон), навіть порівняно гладка арматура має нерівності, які заповнюються бетоном;
- утворення тертя на поверхні арматури завдяки обтискуванню арматури бетоном при його усадці;
- склеюванням бетону з арматурою.

Якщо зчеплення недостатнє, утворення першої тріщини призводить до збільшення видовжень по всій довжині розтягнутої арматури, а це, в свою чергу, спричиняє зростання тріщин і зниження міцності.

Виявлення точного впливу кожного з перерахованих факторів в процентному відношенні важко, та й не має великого практичного значення, так як вони проявляються одночасно. Однак найбільший вплив на міцність зчеплення стрижнів періодичного профілю надає перший фактор - він забезпечує близько 75% від загальної величини зчеплення [4].

Маючи різні параметри періодичного профілю, композитна арматура різних виробників матиме і різні характеристики зчеплення з бетоном. Слід зазначити, що саме зчеплення бетону з виступами профілю і мікронерівностями поверхні арматури (у порівнянні з іншими факторами) має вирішальний вплив на спільну роботу арматури і бетону, а отже, і визначає властивості композитних матеріалів і їх успішну експлуатацію.

Це ставить на один з перших планів необхідність проведення досліджень в області зчеплення бетону з виступами профілю і мікронерівностями поверхні арматури.

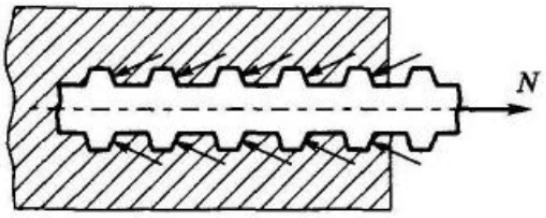


Рисунок 2 - Зчеплення арматури періодичного профіля з бетоном

Список використаних джерел

1. Studfiles Сцепление арматуры с бетоном [Електронний ресурс] /Studfiles – Режим доступу до ресурсу: https://studfile.net/preview/2855041/page:13/

2. AIP Study of adhesion of composite polymeric reinforcement to concrete [Електронний ресурс] / AIP – Режим доступу до ресурсу: https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/1.4973046

3. Cyberleninka Адгезия стальных и стеклопластиковых кладочных сеток с бетоном [Електронний ресурс] /Cyberleninka – Режим доступу до ресурсу: https://cyberleninka.ru/article/n/adgeziya-stalnyh-i-stekloplastikovyh-kladochnyh-setok-s-betonom/viewer

4. Контакт арматуры с бетоном, Холмянский М.М., Стройиздат, Москва, 1981г., 184стр.

УДК 621

АДИТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АРХІТЕКТУРІ ТА МІСТОБУДУВАННІ

Олексієнко С. В., здобувач вищої освіти гр. МБАп-201,
Прибитько І. О., к.т.н., доцент, **Ганєєв Т. Р.,** к.т.н., доцент,
Ганєєва Т. В., ст.викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Розробка проектів в архітектурі та містобудуванні завжди складний та багатовекторний процес, що потребує візуалізації прийнятих рішень. Сучасний рівень CAD систем дозволяє максимально реалістично моделювати міську забудову та ландшафт на етапі проектування об'єкту будівництва, а доступність технологій адитивного виробництва (Additive Manufacturing, AM) прискорює та здешевлює процес виготовлення макету[1]. В більшості проектів застосування AM-технологій на цьому і обмежується[2], однак для проектів з скульптурними композиціями стає можливим виготовити майстер-макет для лиття. Переорієнтація AM з сфери візуалізації та презентаційних моделей у кінцевий виріб є світовим трендом, так відсоток застосування AM-технологій при виготовленні майстер-макетів для лиття металом в 2004 році складав 8.1%, а в 2013 році вже − 10.8%[2].

В якості об'єкту візуалізації макетування та виготовлення майстер-макету розглянемо центральну частину скульптурної композиції встановленої в вересні 2020 року в місті Чернігові.

Рисунок 1 – Скульптурна композиція при вході до Валу [3]

Скульптурна композиція складається з двох груп скульптур, розташованих півколом по обидві сторони від бронзового макету «Чернігівська фортеця початку XVIIIст.». Одна група скульптур зображує князя Мстислава та Нестора Літописця інша полковника Мартина Небаба, який входив до найближчого оточення гетьмана Хмельницького, та засновника Чернігівського книговидавництва Лазара Барановича. Автором скульптур є київський скульптор Олексій Шевченко. Автором центральної частини композиції є чернігівський історик Олександр Бондар.

Рисунок 2 – Частина бронзового макету [3] та частина майстер-макету для лиття

Впровадженням АМ-технологій в проект займався колектив Національного університету «Чернігівська політехніка». Виготовлення елементів майстер-макету проводили за технологією FDM (Fused Deposition Modeling), що відповідно до стандарта ASTM F2792.1549323-1(США) відноситься до категорії технологій Material Extrusion та описується як пошарове нанесення розплавленого матеріалу за допомогою екструдера [4]. Для 3D друку використовували принтери лабораторії адитивних технологій моделі ZAVmaxPro та Z-bolt. Матеріалом для друку обрали поліетилентерефталат модифікований гліколем (PETg) для поліпшення температурних і фізико-механічних властивостей від фірми 3DPlast. Для зменшення часу виготовлення збільшили висоту шарів полімеру до 200 мкм та застосували хімічне згладжування готових поверхонь. Обрана технологія дозволила пройти всі етапи погодження від 3D моделі та макету для візуалізації (масштаб 1:300) до готового мастер-макету для лиття (масштаб 1:285) за 5-6 місяців.

Список використаних джерел

1. Ковалевский С. В. Развитие аддитивных технологий на основе послойного выращивания деталей машин / С. В. Ковалевский, Н. С. Гончарова // Научный вестник Донбасской государственной машиностроительной академии. - 2015. - № 3. - С. 149-154. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvdgma_2015_3_22

2. Характеристика рынка аддитивных технологий [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу: https://extxe.com/9663/harakteristika-rynka-additivnyh-tehnologij

3. Ярослав Куц: скульптурна композиція на Валу – нова туристична принада Чернігова [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: http://svoboda.fm/politics/chernigov/275894.html?language=ru.

4. Классификация и терминология аддитивных технологий [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://extxe.com/9643/klassifikacija-i-terminologija-additivnyh-tehnologij/.

УДК 691.618.92

КОМПОЗИТНА АРМАТУРА ЯК КОНКУРЕНТ ТРАДИЦІЙНІЙ МЕТАЛЕВІЙ АРМАТУРІ

Акіменко О. О.,
ТОВ «Імператив ЮА»
Корзаченко М. М., к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Традиційна сталева арматура має серйозного конкурента. Поряд з незаперечними перевагами, головним з яких є характеристики міцності, сталева арматура має ряд недоліків. Перш за все, це висока схильність до дії корозії, як звичайної, так і хімічної. До недоліків можна віднести і занадто велику вагу, а також високу ступінь електро- і теплопровідності.

Композитна, або полімерна арматура абсолютно позбавлена цих недоліків. Саме це і зробило її головним конкурентом арматури сталевій.

Композитна арматура – це композитний стрижень круглого або еліптичного, періодичного профілю, виготовленого з поздовжнього волокна відповідного матеріалу та термореактивного в'яжучого, що просочує та зв'язує волокна, сформований і затверділий у довгу тонку структурну форму, придатну для використання для армування бетону.

Ступінь корозійної стійкості композитної арматури практично дорівнює рівню нержавіючої сталі. Причому корозійна стійкість спостерігається і при взаємодії з агресивним середовищем. Особливо це стосується хлористих солей, сірчаної та соляної кислоти і оксидів азоту. Ці якості в значній мірі продовжують міжремонтний цикл експлуатації об'єкта в порівнянні зі звичайними залізо-бетонними конструкціями. До явних переваг матеріалу можна віднести і стійкість до значних температурних перепадів: від -70 до +100 градусів Цельсія, а також малу вагу – в 5 разів легше сталевого аналога. Цей тип арматури абсолютно не проводить електричний струм, тобто є по суті відмінним діелектриком.

Незважаючи на те, що скловолокно, що лежить в основі арматури, вельми жароміцне, сполучний пластиковий компонент високу температуру не витримує. Це не робить даний матеріал вогненебезпечним, але при температурі, що перевищує 200 °С, вона починає втрачати свою міцність якості. Тому, при використанні композитної арматури слід враховувати вимоги до вогнестійкості та пожежної безпеки згідно ДБН В.1.1-7 [1].

Завдяки низькому модулю пружності арматура зі склопластику легко згинається. Якщо при виготовленні дорожніх плит і фундаментів це ні в якій мірі не заважає, то при влаштуванні перекриттів потрібно проведення спеціальних розрахунків. Але при цьому пружності виявляється достатнім для того, щоб з арматури не можна було зігнути криволінійні елементи, тому такі деталі гнуть в виробничих умовах.

Композитну арматуру ТОВ «ІМПЕРАТИВ ЮА» [2] найкраще застосовувати у конструкціях в яких арматура працює на розтяг, також у спорудах які піддаються впливу агресивних середовищах. В Україні реалізовано дуже багато об'єктів на яких використовувалась композитна арматура та допомогла заощадити кошти та час при будівництві.

Найчастіше композитну арматуру використовують при армуванні промислової підлоги, армуванні газобетону, на об'єктах дорожнього будівництва, у басейнах, паркінгах, тощо (рис. 1). Композитну сітку зазвичай використовують забудовники для армування цегляної кладки стін та облаштування підлоги.

Хочеться відзначити один безсумнівний плюс, який під час є вирішальним – ціна. В даний час застосування склопластикової арматури обходиться в середньому на 50 відсотків дешевше.

Рисунок 1. Застосування композитної арматури ТОВ «ІМПЕРАТИВ ЮА»: а)-б) свинокомплекс; в) станція очистки стічних вод, Угорщина, м. Вац; г) фабрика іграшок

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017.06.01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 35 с. (Державні будівельні норми України).

2. Склопластикова арматура ТОВ «ІМПЕРАТИВ ЮА» Режим доступу: https://stekloarmatura.com.ua/ (Дата звернення: 15.03.2021).

УДК 69.059.7

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ БУДІВНИЦТВА КОМПЛЕКСУ ПЕРЕРОБКИ БІОМАСИ В БІОГАЗ

Тертишник Г. С., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Науковий керівник: **Болотов М. Г.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Пошук альтернативних видів палива - тема, яка хвилює людей вже кілька десятиліть. Причини такого інтересу-поступове і неминуче виснаження ресурсів планети, рахунки за електроенергію і газ, незмінно зростаючі щороку. Крім використання теплової енергії сонця або вітру є ще один досить перспективний природний вид палива це - біогаз.

За своїми фізико-хімічними показниками біогаз близький до природного газу-оскільки основний його компонент - метан. Джерелами отримання біометану служать продукти метанового бродіння органічних речовин рослинного і тваринного походження. Тож раціональне використання відходів сільськогосподарського виробництва-велика і важлива проблема сучасності. Вона пов'язана, з одного боку, з можливістю використання величезного потенціалу біомаси для отримання рідкого і газоподібного (біогаз) видів палив. З іншого-з необхідністю запобігати забрудненню водойм, зараження грунту хвороботворними бактеріями і гельмінтами, що містяться в гнойових стоках тваринницьких ферм.

У біогазової технології використовується процес ферментізації-розкладання органічних матеріалів в результаті життєдіяльності мікроорганізмів (специфічний природний біоценоз анаеробних бактерій різних фізіологічних груп). Основними продуктами цього процесу є горючі гази (переважно метан - водень - монооксис вуглецю) і гумус. Для отримання біометану біогаз очищають від СО і вологи. Технологія відрізняється високою рентабельністю-так як дозволяє утилізувати стоки тваринницьких ферм-ссльскохо сільськогосподарських і побутових відходів.

Головні переваги біогазу-наявність місцевих джерел сировини-зниження парникового ефекту та екологічного збитку від систем збору органічних відходів - забезпечення екологічно замкнутої енергетичної системи.

В індивідуальних і фермерських господарствах завжди є відходи великої рогатої худоби (ВРХ), свиней, птахів, а також відходи рослинного походження. Їх постійно зростаючі обсяги створюють цілий ряд проблем по їх збору, транспортуванню, зберіганню, переробці. Присутність цих відходів створює несприятливу екологічну обстановку, пов'язану з забрудненням навколишнього середовища, грунтових вод і грунту. Найбільш перспективним вирішенням цієї проблеми є утилізація сільськогосподарських відходів у біогазових установках (БГУ) з отриманням біогазу і рідких високоякісних органічних добрив. Одночасно установка може бути використана для переробки стоків побутової каналізації та індивідуальних господарств.

В основу роботи БГУ закладені біологічні процеси зброджування і розкладання органічних речовин під впливом метаноутворюючих бактерій в анаеробних умовах, характерних відсутністю вільногокисню, високої вологості і температурного середовища 15-20ºС для психрофільних, 30-40оС для мезофільних і 50-70о С для термофільних бактерія.

Анаеробне зброджування здійснюється в герметичній ємності –реакторі (метантенке) зазвичай циліндричної форми горизонтального або вертикального розташування. Для ефективного броджування в порожнині реактора необхідно підтримувати постійну температуру відповідно з прийнятим режимом бродіння: мезофільним або термофільним і здійснювати регулярне перемішування зброджується сировини.

Слід зазначити, що мезофільний режим вимагає менших витрат тепла, але розпад органічних речовин при такій температурі відбувається повільніше і не в повному обсязі.

Термофільний режим переробки сировини вимагає великих витрат тепла, має більш високу швидкість розпаду, більш високий вихід біогазу і найменш шкідливий для навколишнього середовища. Однак цей режим більш складний для реалізації та контролю. В процесі зброджування відбувається виділення біогазу, що містить40-70% метану, 30-60% вуглекислого газу, близько 1% сірководню і невеликі кількості азоту і водню. Об'ємна теплота згоряння біогазу становить близько 22 МДж.

Кількість утворюється біогазу для нормально поточного процесу при температурі 35-37º С і середньому часу утримання сировини в реакторі, що дорівнює 10 дням, знаходиться в межах 30-70 м3 біогазу на тонну сировини в добу. Якщо відома вага добового свіжого гною, то добовий вихід біогазу буде приблизно наступним: 1 тонна гною ВРХ-40-50 м3 біогазу, 1 тонна свинячого гною-70-80 м3 біогазу, 1 тонна пташиного посліду-60-70 м3 біогазу.

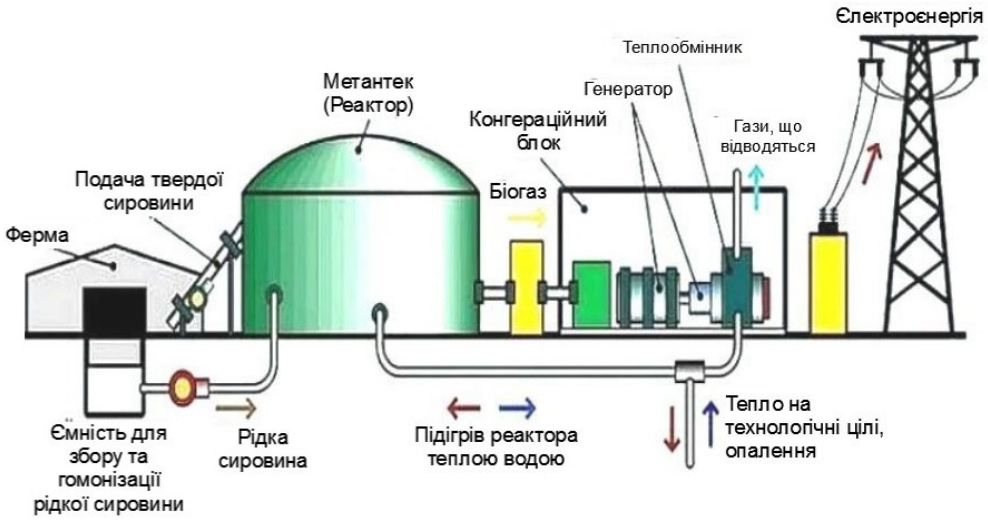


Рисунок 1 - Схема отримання біогазу

У цих умовах під дією наявних в біомасі бактерій гній і пташиний послід розкладаються з виділенням метану (СН) — 60-70%- вуглекислого газу (СО) — 30-40 - невеликої кількості сірководню (н 8) — 0-3%- домішок водню - аміаку і оксидів азоту

Таким чином при наявності фермерського господарства будівництво біогазового комплексу є доцільним і має ряд плюсів. Паливо, що отримується в біогазових установках (біогаз), є поновлюваним і альтернативним традиційним, джерелом енергії. Використання подібних агрегатів дозволяє домогтися позитивних результатів в різних складових їх застосування, це:

1. Екологічна - при влаштуванні подібних установок поблизу підприємств, які є постачальниками сировини, зменшується захисна санітарна зона навколо них. Знижуються викиди шкідливих речовин в атмосферу.

2. Енергетична - маючи доступну сировину за мінімальними цінами, а іноді і без такої (безкоштовно), в результаті споживач отримує різні види енергії і палива з низькою собівартістю.

3. Економічна - монтаж біогазових установок дозволяє уникнути будівництва очисних споруд і загороджувальних пристроїв (розтікання гною на тваринницьких комплексах), і витрат з утилізації сміття.

Список використаних джерел

1. Баадер В., Доне Е., Бренндерфер М. . Биогаз: теория и практика. - М.: Колос, 1982. — 148 с.

2. Турилин, А., Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. - Санкт-Петербург : Наука и Техника , 2014. - 317 с.

3. Соуфер С., Заборски О. - Биомасса как источник энерги - М.: Мир, 1985

4. Ананьева В.В., Горячева И.С., Сидорова В.И. (ред.) Биоэнергетика: мировой опыт и прогноз развития. Строительство биогазовых установок. Краткое руководство. – Б.: «Евро», 2006 – 28 с.

5. Устройство, преимущества и недостатки, проектирование биогазовых установок. [Електронний ресурс]https://dom-i-remont.info/posts/gazosnabzhenie/ustrojstvo-preimushhestva-i-nedostatki-proektirovanie-biogazovyh-ustanovok/

УДК 534.1:620

ЧИСЕЛЬНИЙ АНАЛІЗ НЕСТАЦІОНАРНИХ КОЛИВАНЬ СТЕРЖНІВ З ВІДКРИТОЮ ТРІЩИНОЮ

Кот В. Р., здобувач вищої освіти, гр. БА-181
Прибитько І.О., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для елементів конструкцій, працюючих при динамічних навантаженнях, актуальною задачею є розробка експрес методів виявлення зовнішніх і прихованих пошкоджень, що ґрунтуються на аналізі їх коливань [1, 2].

У доповіді приведено результати розрахункових досліджень з визначення закономірностей впливу локального пошкодження призматичних стержнів (консольно закріпленого і защемленого з обох кінців) на зміну амплітуди і частоти нестаціонарних коливань.

Для побудови математичної моделі об'єкту вивчення було застосовано методику скінченноелементного моделювання у частотному просторі інтегральних перетворень Фур'є [3,4]. Локальне пошкодження у вигляді відкритої тріщини було враховано за допомогою спеціального скінченного елемента з відповідною матрицею жорсткості [5].

За результатами проведених розрахункових досліджень було встановлено, що основна частота резонансних коливань стержнів зменшується, тоді як амплітуда їх коливань збільшується при зростанні відносної глибини тріщини. Показано, що залежності відносної зміни амплітуди та частоти коливань, від глибини тріщини для консольно закріпленого стержня мають криволінійний характер, тоді як для стержня защемленого з обох кінців вони мають лінійний вигляд. Підтверджено той факт, що вплив пошкодження на досліджувані модальні характеристики є найбільш суттєвим при їх розміщенні біля закріплення для консольних стержнів та в центрі стержнів, закріплених з обох кінців.

Список використаних джерел

1. Rizos P. F., Aspragathos N., Dimarogonas A. D. Identification of crack location and magnitude in a cantilever beam from the vibration modes. J. Sound and Vibr. 1990. Vol. 138. No 3. P. 381–388.

2. Ostachowitz W.M., Krawczuk M. Analysis of the effect of cracks on the natural frequencies of a cantilever beam. J Sound Vib. 1991. Vol. 150. P. 191–201.

3. Дубенец В. Г., Хильчевский В. В. Пассивное демпфирование композитных конструкций. Киев: Вища шк. 1995. 226 с.

4. Савченко Е. В. Пассивное демпфирование колебаний композитных конструкций. Нежин: Аспект-Полиграф. 2006. 232 с.

5. Sinha J.K., Friswell M.I., Edwards S. Simplified models for the localion of cracks in beam structures using measured vibration data. J. of Sound and Vibr. 2002. Vol. 251, No. 1. P. 13-38.

УДК 621.923.42

ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ У БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ

Аксютенко К. А., Бугаєвський І. Ю., здобувачі вищої освіти, гр. БА-181,
Савченко О. В., д.т.н., проф.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Композиційні матеріали (КМ) – це штучно створені, неоднорідні структури, які складаються з двох або більше компонентів: матриці (основи) та наповнювача. У якості матриці в композиційних матеріалах можуть бути використані метали, полімери та кераміка, а у якості наповнювача різної форми – різноманітні штучні і природні матеріали, що слугує для досягнення необхідних властивостей матеріалів. У будівельній практиці також широко використовуються КМ, наприклад, у конструкціях із залізобетону (мости, балки, колони) – роль матриці в такому випадку виконує бетон, а роль підсилюючого елемента відіграє арматура [1].

КМ знайшли широке застосування як декоративні (композитні панелі), так і конструктивні елементи (анкерні кріплення, склопластикова арматура). Композитні панелі – це складна багатошарова структура, яка використовується для облицювання будівель та споруд. Також вони можуть використовуватись для зовнішнього дизайну та внутрішнього інтер'єру споруд. Цей матеріал виготовляється шляхом сполучення двох алюмінієвих листів, між якими знаходиться внутрішній поліетиленовий шар. За допомогою таких панелей будівлі можна надавати складних архітектурних форм. Вони мають малу вагу та добрі акустичні властивості. Матеріал, з якого виготовлені панелі, легко піддається обробці, однак вартість таких панелей дуже висока, тому на даний момент вони не набули широкого застосування.

Анкерні кріплення зі скловолокон використовуються для бетонних конструкцій, армування цегляних елементів, кріплень укосів ґрунтів тощо. У порівнянні зі сталевими вони є легшими та корозійностійкими. Транспортування бухт матеріалу зі скловолокна є набагато простішим, що дозволяє зменшити витрати часу. Монтаж таких елементів також є швидшим у порівнянні з металевими каркасами та сітками. У той же час слід зазначити, що такі композиційний матеріали не слід застосовувати у високонавантажених елементах будівельних конструкцій, оскільки скловолокна мають крихкий характер руйнування. Також у композитної арматури недостатня поперечна жорсткість, це пов'язано з тим, що модуль пружності в 4 рази нижчий, ніж у металевої арматури такого самого діаметру. Тому на практиці обмежують застосуванням склопластикової арматури для поперечних перекриттів, або при цьому проводиться збільшення коефіцієнта армування [3]. У той же час, композитна арматура має малу термостійкість – при температурі понад 200°С вона втрачає свої характеристики міцності. Використання композитної арматури є найбільш обґрунтованим в агресивних середовищах. Вона має низьку теплопровідність та високі діелектричні властивості, не накопичує електростатичної енергії та має прогнозований ресурс 80 років, за умови, що її не буде пошкоджено [5].

Прикладами використання композитних матеріалів у будівельних конструкціях світу та України є використання композитної арматури у конструкції мосту довжиною 40 метрів у Данії, водоочисна станція в Угорщині, де відбувається постійний контакт композитної арматури. В Україні існують підприємства для виробництва склопластикової і базальтопластикової композитної арматури. Таку арматуру широко застосовують для армування конструкцій стрічкових та пальових фундаментів, паркінгів, припортових споруд, армування кам'яних стовпів та простінків, дорожніх полотнищ тощо. Досить розповсюдженим є використання композитної арматури при армуванні ґрунту на схилах та при виконанні інших земляних робіт завдяки анізотропним властивостям матеріалу, значній міцності на розтяг і

високій корозійній стійкості [4]. Таку арматуру було використано при будівництві промислової будівлі у місті Козин, силосу у селі Мала Каратуль, фабриці іграшок, при зведенні фундаменту різноманітних приватних будівель та реставрації Антонієвих печер у Чернігові.

Таким чином, на сьогоднішній день, вивчення композитних матеріалів сфокусовано на підборі найбільш оптимальних складових матеріалів для конкретного практичного застосування. Незважаючи на зазначені вище недоліки, висока корозійна стійкість, здатність до сприйняття ударних навантажень та зовнішній вигляд [2] у теперішній час і у подальшому є чинниками, що обумовлюють розширення застосувань композиційних матеріалів у якості конструктивних та декоративних елементів.

Список використаних джерел

1. Кондращенко О.В. Конспект лекцій з дисципліни «Композиційні будівельні матеріали» (для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форм навчання напряму 6.092100 (6.060101) «Будівництво» спеціальності «Міське будівництво та господарство»). Харків: ХНАМГ, 2009. 68 с.

2. Шитова И. Ю., Самошина Е. Н., Кислицына С. Н., Болтышев С. А. Современные композиционные строительные материалы: учебное пособие. Пенза: ПГУАС, 2015. 136 с.

3. Костюкова М. О., Галясовський В. І. Аналіз характеристик композитних матеріалів в залежності від сфер їх застосування. Визначення основних переваг, недоліків та перспективних напрямів досліджень композитних матеріалів: матеріали наук. конф. (Дніпро, 12 лют. 2021 р.). Дніпро: ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», 2021. С. 132-135.

4. Корзаченко М. М., Данич Д. І. Бетонні конструкції з використанням скловолокна при реставрації пам'яток архітектури: матеріали. II Міжнародної наук.-практ. конф. (Ліверпуль, 9-11 жовт. 2019 р.). Ліверпуль, 2019. С. 258-263.

5. Композитна будівельна арматура HARDplus – сучасна заміна сталевої арматури. URL: https://imp-rp.com/uk/product/9?gclid=Cj0KCQjwi7yCBhDJARIsAMWFScPqRjiPu8tONIkmFFZ3TaF-F5cqveNM7xnLxo1Ho0Wq7iWOAd-KmKQaAlyDEALw_wcB (дата звернення: 15.03.2021).

УДК 514.182

ТРЕНДИ РЕСАЙКЛІНГУ, АПСАЙКЛІНГУ, ФРІСАЙКЛІНГУ, ШЕРІНГУ В FASHION-ІНДУСТРІЇ

Барбаш М. І., здобувач вищої освіти гр. МБАн-191
Савченко О. В., д.т.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Турбота про раціональне використання ресурсів знаходиться в одному ряду з ліквідацією злиденності, нерівності та голоду. За прогнозами дослідницько-консалтингової компанії Gartner на заміну нинішній лінійній економіці (створення, використання, захоронення відходів) найближчим десятиліттям повинна прийти економіка замкненого циклу - шерінг-економіка: оренда та спільне користування замість купівлі та продажу. Netflix вже сьогодні пропонує взяти в оренду необмежену кількість разів спортивний, повсякденний і діловий одяг. Раціональне користування знаходить найбільший відгук у молоді - почастішали мережеві челленжі *#рікбезкупівель;* така тенденція ризикує залишити навіть відомі бренди без значної долі ринку і, відповідно, мільйонів прибутку, тому маркетологи цих компаній не можуть не звертати увагу на формування нової реальності – свідомого споживання.

Третя за величиною компанія з виробництва одягу Inditex Group (материнська група бренду Zara) до 2025 планує перейти на екологічні та перероблені тканини, тренд ресайклінг (створення нового виробу шляхом переробки старих матеріалів) набирає оберти і відомий бренд стає прикладом.

Не збавляє оберти і популярність вінтажних речей, і можливе пропагування вінтажного ресайклінгу (наприклад, через соцмережі) – це екологічність і економічність одночасно [1]. Створення прикраси чи деталі гардеробу зі старої але дорогої вам речі – це її нове життя, а вам – позитивні емоції і відсутність зайвих витрат.

Ще одна тенденція свідомого споживання знайшла відгук не тільки в світі, а й в Україні – апсайклінг – надання нового життя старій речі без хімічної обробки; платформи Shafa, Prom.ua продають речі, які були в користуванні мільйонами за рік, а Olx – перевищує цю кількість в таких категоріях як «дитячі речі» та «мода та стиль». Кожен з нас знайомий на практиці з «домашнім» апсайклінгом: перев'язати светр, перешити одяг. Популярністю серед звичайних покупців та знаменитостей користується американський бренд Reformation, який зосередив власну діяльність на апсайклінгу – це сучасний одяг зі стокових тканин, переробленого вінтажного одягу та екологічних матеріалів, зіркові клієнтки та екологічно відповідальні модниці від Сіднею до Лондону носять одяг цієї марки [2]. Український бренд Ksenia Schnaider, заснований подружжям дизайнерів, використовує вінтажний денім для своїх колекцій, з щорічно перероблених 5 тон старих джинсів з'являється 5000 одиниць нового одягу. Ще 5 років тому засновниця бренду не афішувала що її колекції зі старих джинсів, щоб не відлякати потенційних покупців, а сьогодні речі бренду користуються попитом на всіх континентах, про них пишуть Vogue, Harper's Bazaar, ELLE, ними доповнюють свій образ для Паризького тижня моди [3]. Ukrainian Fashion Week запустила проект, де ділитиметься історіями брендів, що реалізують ідеї свідомої моди, свідомого споживання, ідеї, що впливають на споживчі звички та трансформацію індустрії.

І ще один відомий нам з дитинства популярний сьогодні тренд – фрісайклінг – вільний, безкоштовний обіг непотрібних речей (наприклад, малих вже за розміром дитячих у гарному стані) та предметів придатних до вживання за призначенням. Формати обміну: ярмарки, безкоштовні магазини, соціальні установи, об'яви на онлайн-сервісах. А якщо річ вже не підходить для фрісайклінгу – ій шлях на ресайклінг.

Виробництво одягу – одна з найбільш забруднюючих природу індустрій, можливо саме тому fashion-сегмент підхопив тренд раціонального споживання першим в Україні і світі: капсульний гардероб, екологічне виробництво, ресайклінг та апсайклінг – це ідеї, які транслюють локальні та відомі бренди сьогодні, потрібно лише зробити переусвідомлення у власній голові.

Список використаних джерел

1. Тренды ресайклинга и апсайклинга в мире фэшн-индустрии. Использование старых вещей URL: http://modamaster-pro.com.ua/blog/recycling

2. «Сталий» розвиток - найважливіший принцип для Reformation. URL: https://www.farfetch.com/ua/shopping/women/reformation/items.aspx

3. Свідома мода – це дизайн. 10 фактів про український бренд KSENIASCHNAIDER URL: https://bit.ua/2020/07/kseniaschnaider/

УДК 72.025.5

РЕНОВАЦІЯ П'ЯТИПОВЕРХІВОК

Бєляєв Б. П., здобувач вищої освіти гр. МБАп-201
Прибитько І. О., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На теперішній час в Україні гостро стоїть проблема зі старою забудовою. За даними Міністерства регіонального розвитку та будівництва [4], в Україні близько одного мільярда квадратних метрів житла є застарілим. Це фактично 70-80% від всього житлового фонду країни. Окрім цього, 8% будинків перебувають в аварійному стані й небезпечні для життя. Загалом це радянські п'ятиповерхові панельні будинки, так звані «хрущовки», які масово будувались в Україні з кінця 50-х років минулого століття.

«Хрущовок» – панельних та цегляних п'ятиповерхових будинків з невеликими квартирами – в 1960-х роках тільки у Києві встигли побудувати близько трьох тисяч [4]. У ті роки окреме житло з власними кухнями і ванними кімнатами було справжнім щастям для людей, які після Другої світової війни жили у комуналках і приватному секторі без зручностей. Переселення у нові будинки оспівувалося у живописі, кіно і, навіть, театрі.

Передбачалося, що дані будівлі будуть використовуватися не більше двадцяти років — до настання ери комунізму. Далі Радянський Союз припинив своє існування, а будинки залишилися, а у двохтисячних роках «хрущовки» залишалися ліквідним житлом, хоча їм було близько тридцять років, нове житло практично не будувалося, окрім елітного житла. В середині двохтисячних ціни на п'ятиповерхівки в Києві піднялися до 100 тисяч доларів. Але через десять років таку квартиру вже продавали вчетверо дешевше, бо падіння гривні і величезна кількість нового житла похитнули позиції цієї нерухомості [1].

За понад п'ятдесят років будинки зносилися та застаріли, бо в деяких за півстоліття ніколи не проводився капітальний ремонт. Застаріло усе – системи водопостачання, каналізація, електромережі та конструкції будинків, планування малометражних квартир. Кухні площею 4-7 м^2, тісні, витягнуті кімнати від 7 до 18 м^2, низькі стелі – 2,5 метри. Прохідні витягнуті кімнати, які часто зустрічаються у двох- і трьохкімнатних квартирах, не дають відчути себе на самоті, а відсутність ліфту – є критичною для людей з інвалідністю, сімей з маленькими дітьми і осіб старшого віку.

З 2006 року в Україні діє закон щодо реконструкції застарілого житла [1]. Проте реконструкція цих будинків на практиці так і не змогла відбутися через недосконалість законодавства. Нові законодавчі ініціативи передбачають можливості реконструювати або зносити житло різної поверховості, не лише п'ятиповерхові будівлі, знесення багатоквартирних будинків, проживання в яких становить загрозу життю та здоров'ю, а їх реконструкція є економічно невиправданою, зменшення відсотка згоди усіх власників зі 100% до 75%; відселення мешканців не в межах міста або іншого населеного пункту, а в межах мікрорайону. А також обмеження дії закон на пам'ятки культурної спадщини, приватні будинки та дачі.

Згідно до [2-3], на 15-20% дешевше з розрахунку на 1 м^2 не ремонтувати «хрущовки», а знести та побудувати на її місці багатоповерхівку. Бо такий процес потребує зведення нових комунікацій, електропідстанцій, ділянок для нових шкіл і дитсадків, а також паркувальних майданчиків.

Прикладів «реновації» застарілого житла достатньо у світі [2]. Так, у Німеччині, на території колишньої НДР, подібні проекти реалізувало архітектурне бюро Stefan Forster. Зокрема, у містечку Лайнефельде під час реновації панельного будинку архітектори не лише не збільшили поверховість, а навпаки видалили верхній поверх і розділили задовгу споруду на окремі секції.

Список використаних джерел

1. UA.NEWS. Реновація п'ятиповерхівок: де у Києві зноситимуть хрущовки [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: https://ua.news/ua/renovatsiya-p-yatipoverhivok-de-u-kiyevi-znositimut-hrushhovki/

2. DeutscheWelle. Як зрушити з мертвої точки проблему старих хрущовок в Україні [Електронний ресурс] / DeutscheWelle. https://www.dw.com/uk/%D1%8F%D0%BA-%D0%B7%D1%80%D1%83% D1%88%D0% B8% D1% 82% D0% B8-%D0%B7-%D0%BC%D0%B5% D1%80%D1%82%D0% B2%D0%BE%D1%97-%

D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B8-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB %D0% B5%D0% BC%D1%83-%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%85-%D1%85%D1%8 0% D1 %83%D1%89%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BA-%D0%B2-%D1%83%D0%BA% D1%80% D0%B0 %D1%97%D0%BD%D1%96/a-501238

3. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд, / [Лінда С.М.], 2010.

4. Хмарочос Мінрегіон хоче зносити старі будинки для будівництва нових багатоповерхівок. Яким чином? [Електронний ресурс] / Хмарочос – Режим доступу до ресурсу https://hmarochos.kiev.ua/2019/06/03/minregion-pidgotuvav-proekt-znesennya-hrushhovok-shho-vin-peredbachaye/

УДК 514.182

РАЦІОНАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ – НОВИЙ ТРЕНД В ОДЯЗІ ТА ДИЗАЙНІ

Болгарська Є. В., здобувач вищої освіти гр. ДС-201
Здор К. О., здобувач вищої освіти гр. ДС-201
Бублікова В. Г., здобувач вищої освіти гр. БА-191
Науковий керівник: **Барбаш М. І.,** ст. викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Раціональне або свідоме споживання поступово стає все більш популярним трендом у різних куточках нашої планети. Мова йде не просто про якісь разові акції чи проєкти, а про відповідальну оцінку впливу людини на навколишнє природне середовище і критичну оцінку людини, як споживача природних ресурсів.

Ні для кого не секрет, що чимало товарів повсякденного попиту (одягу, косметики, аксесуарів), придбаних або отриманих в рамках різноманітних акцій, виявляються зовсім не потрібними і автоматично переходять у статус «сміття». При цьому ми дуже часто не розуміємо, що утилізація або переробка цього сміття потребує додаткових енергетичних затрат і негативно впливає на екологію.

Послідовники теорії раціонального споживання закликають пересічних громадян зосередитися не на придбанні безлічі речей, які дуже часто є непотрібними, а витрачати зароблені кошти на оздоровлення, духовний розвиток, подорожі і т.д. На сьогодні існує безліч можливостей для самореалізації і отримання задоволення від життя без придбання матеріальних цінностей сумнівної якості, які згодом стають джерелом забруднення навколишнього середовища.

У більшості європейських країн запровадження принципів свідомого споживання є одним з першочергових завдань владних структур усіх рівнів. Наприклад, у Великобританії на рівні уряду приймаються рішення щодо розвитку модного бізнесу та сталого виробництва. Сполучене Королівство зробило найважливіший перший крок у своєму переході до сталого розвитку, почавши використовувати більш чисті джерела електроенергії та розпочавши обговорення ряду важливих питань, таких як соціальна вартість одягу, екологічна ціна моди, текстильні відходи, нові економічні моделі для індустрії моди тощо [2].

Проте, в нашій країні існує низка об’єктивних і суб’єктивних чинників, які гальмують розвиток свідомого споживання. Одним з найвагоміших чинників, який впливає на поведінку споживачів, безумовно, є дохід конкретної особи, сім’ї, родини. Саме від нього залежить величина заощаджень, обсяги та якість придбаних товарів і послуг відповідно до наявних смаків та уподобань. Дохід є також показником рівня та якості життя населення [1].

Статистика Держстату ілюструє дуже сумні речі: у середньому українці заощаджують 6% від доходу, а на цигарки та алкоголь витрачають 7%. Ще одна національна особливість – у сімейному бюджеті дуже велика частка припадає на продукти [3].

Всесвітньо відомі бренди все частіше звертаються до ідеї шерінгу (спільного використання). З недавніх яскравих прикладів:

- Levi's представили колекцію одягу, яку не можна купити, але можна орендувати за $ 55 в тиждень. Колекція складається з трьох предметів, всі вони зроблені з перероблених вінтажних Levi's.

- Популярний бренд Banana Republic вже запустив сервіси з оренди одягу.
- Шведська компанія H&M оголосила про початок співпраці з китайською онлайн-платформою з прокату одягу. Проект буде запущений по всьому світу і дозволить клієнтам купувати і продавати архівні речі у відмінному стані.

Для он-лайн присутності в соцмережах важливо часто оновлювати гардероб. І тут орендний бізнес дуже до речі. Брендам вже важко отримати прибуток на падаючому ринку, а оренда дає нові можливості заробітку. Тому логічно, що в майбутньому деякі дизайнери створюватимуть речі виключно для оренди.

Ця ідея має всі шанси стати популярною в нашій країні. Адже, численні вітчизняні експерти підкреслюють, що в Україні свідома мода не дуже розвинена зокрема через відсутність сертифікованого виробництва, визнаного за міжнародними сертифікатами. Наша текстильна промисловість настільки деформована, що назвати її працюючою та стійкою поки що не можна. Дизайнери і бренди споживають закордонний текстильний продукт [2]. Вже найближчим часом можемо очікувати, що мистецтво споживання в сучасних умовах стане не менш актуальним, ніж мистецтво збільшення доходів родини. Головне – усвідомити на рівні держави, громади, окремого громадянина, що мова не йде про відмову від якихось матеріальних благ, а лише про організацію «правильного», максимально безвідходного споживання.

Це дуже не простий шлях, бо в умовах тотального рекламного пресингу виробників через всі можливі засоби комунікації, пересічному громадянину складно утриматися від непотрібних і неефективних покупок. Але, іншої альтернативи у нас не має. Або ми почнемо відповідально ставитися до споживання, або станемо жертвами власного виробництва непотрібних товарів і послуг.

Список використаних джерел

1. Кізима Т.О., Шаманська О.С. Споживча поведінка домогосподарств: сутність, моделі, вектори оптимізації. *Світ фінансів*. 2012. №1. URL: http://dspace. wunu.edu.ua/bitstream/316497/18404/1/%D0%9A%D1%96%D0%B7%D0%B8% D0% BC%D0%B0%20%D0%A2..pdf

2. Sustainable fashion. Мода на екологічність та свідоме споживання URL: http://culturebridges.eu/success_stories/chervinska_naida

3. Усвідомлене споживання: як витрачати менше, але жити краще. URL: https://www.the-village.com.ua/village/food/special/270833-premiya-special

---

УДК 697.1

АНАЛІЗ НЕОБХІДНОСТІ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ БУДИНКІВ СЕРІЇ АППС ЧН-94

Браточкін В. О., Кузнецов О. Д., здобувачі вищої освіти гр. БА-171
Ганєєв Т. Р., к.т.н., доцент
Національний університет«Чернігівська політехніка»

Поступове збільшення вартості енергоресурсів змушує замислюватися над прискоренням темпів термомодернізації житлового фонду, яка включає сукупність рішень по утепленню будівлі, та проведення модернізації інженерних систем. Першочерговим кроком є аналіз стану огороджуючих конструкцій найбільш розповсюджених серій будинків з метою прийняття типового плану модернізації. З цією метою були обстежені, типові для міста Чернігова, будинки серії ЧН різних років будівництва.

Особливістю огороджуючих конструкцій цієї серії є використання тришарових панелей з ефективним утеплювачем (рисунок 1в, г) та стиків з декомпресійною порожниною.

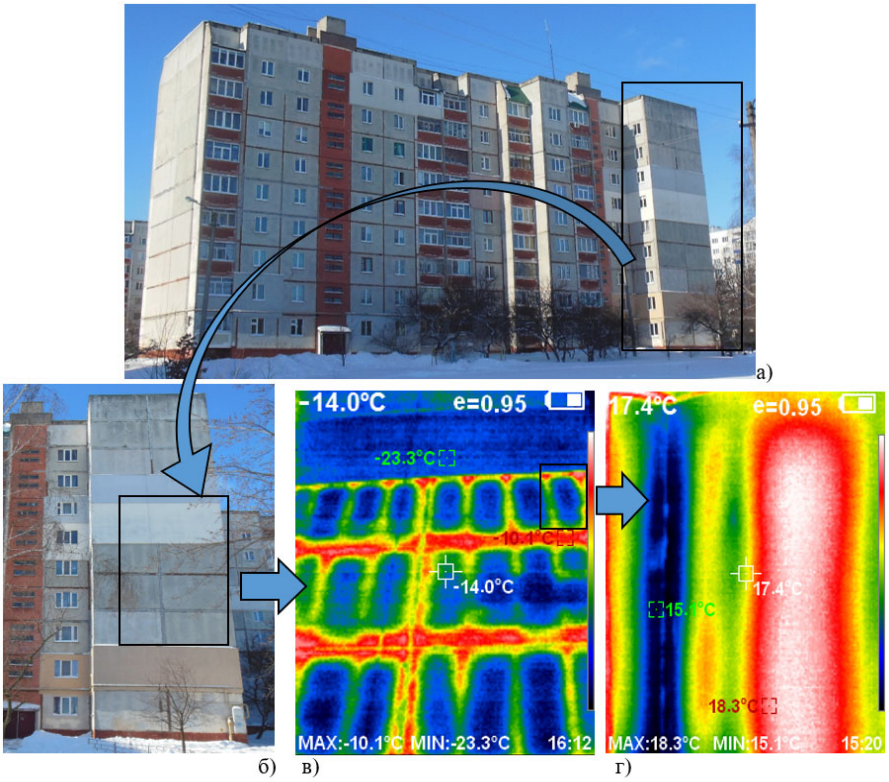


Рисунок 1 –Об'єкт дослідження: а) будинок досліджуваної серії;

б) досліджувана панель будинку в) тепловізійна зйомка панелі ззовні будинку; г) тепловізійна зйомка панелі зсередини будинку.

На час будівництва теплотехнічні характеристики таких будівельних рішень були більш ніж сучасними, але введення в дію більш жорстких норм вимагає додаткового утеплення.

Провівши попередній розрахунок за наступними характеристиками: товщина панелі 350мм, матеріал панелі керамзитобетон на керамзитовому піску, утеплювач пінополістирол ПСБ-35 товщиною 50 мм з'ясували, що опір теплопередачі складає 1.01 (м²•˚С)/Вт (рисунок 2), а це не відповідає мінімальному значенню 3.3 (м²•˚С)/Вт за ДБН В.2.6-31:2016. Окрім того занепокоєння викликає стан декомпресійних порожнин. Радіаційна температура внутрішньої поверхні панелі в безпосередній близькості до порожнин складає +15.1 ˚С при температурі повітря в приміщенні +19.4 ˚С (рисунок 1г).

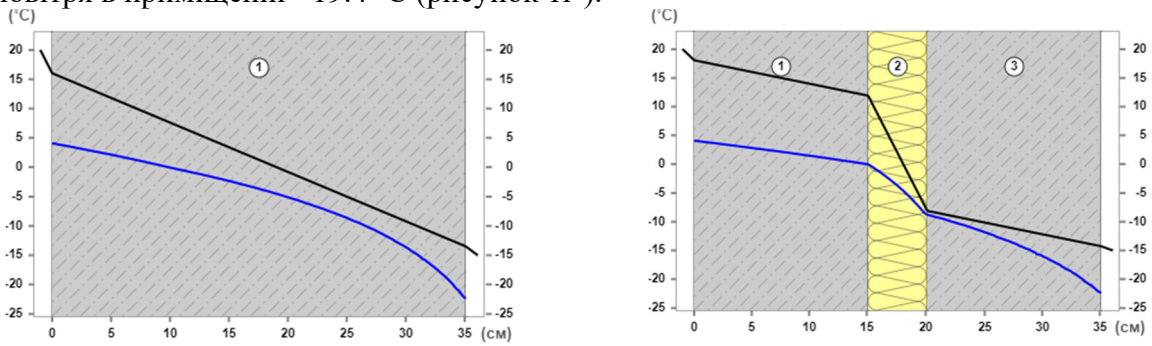


Рисунок 2 – Розрахунковий розподіл температури та температури «точки роси» по товщині панелі на ділянках: а) без утеплювача; б) з утеплювачем

Також можна зазначити, що без утеплення фактичне значення питомої енергопотреби становить 93,88 (кВт*год/м^2), що відповідає класу енергетичної ефективності D.

Додавши утеплювач ПСБ-С-35 товщиною 100мм (рисунок 3) опір теплопередачі складатиме 3.39 (м²•˚С)/Вт, що відповідає нормам ДБН В.2.6-31:2016.

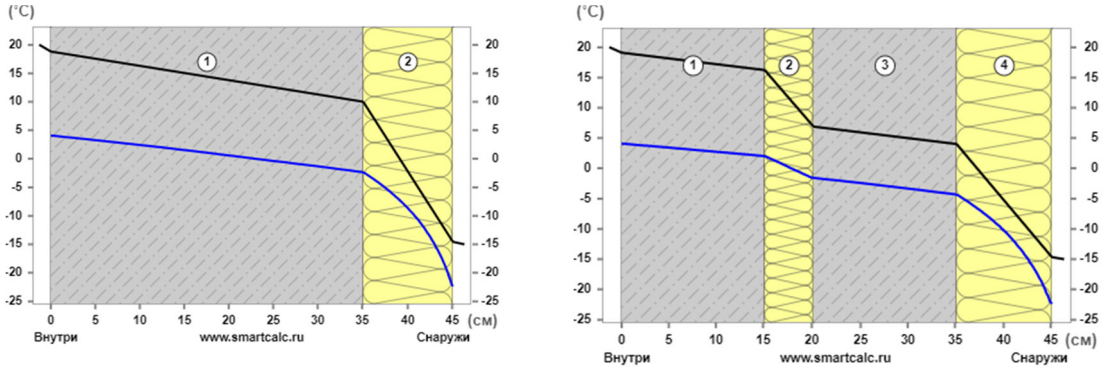


Рисунок 3 – Розрахунковий розподіл температури та температури «точки роси» по товщині панелі з зовнішнім утепленням на ділянках: а) без утеплювача; б) з утеплювачем

Тому пропонуємо проводити термомодернізацію будинків даної серії з використанням утеплювача з мінімальною товщиною 100мм. Таке утеплення, наприклад пінополістиролом ПСБ-35, дозволить покращити комфортність житлового фонду та знизити питомі енергопотреби до 21,3 (кВт*год/м2).

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель [Електронний ресурс] // ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК). – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://gazobeton.org/sites/default/files/sites/all/uploads/DBN-V.2.6-31-2016-Teplova-izolyatsiya-budivel.pdf.

УДК 620.9

ОПТИМІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Висоцька Х.О., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Ганєєв Т.Р., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Одним із перспективних напрямів розвитку відновлюваних джерел енергії, є сонячна енергетика. В останні роки дана галузь активно розвивається в будівництві. Завдяки розвитку нових технологій і запровадженню субсидованих тарифів («зелених» тарифів) сонячні енергетичні системи і пристрої дозволяють здійснювати ефективне виробництво та економію електричної енергії, завдяки природним, невичерпним ресурсам Сонця.

До переваги сонячних електростанцій можемо віднести: 1) зниження витрат – собівартість сонячної електроенергії нижча за тарифи на електрику в мережі; 2) енергонезалежність виробництва; 3) термін окупності інвестицій, залежно від типу і потужності сонячної електростанції (СЕС), становить 5-7 років, для приватних (домашніх) сонячних електростанцій – до 10 років; 4) низькі експлуатаційні витрати – мінімальна кількість обслуговуючого персоналу за рахунок високої автоматизації та незначних витрат на техобслуговування; 5) скорочення експлуатаційних витрат/економія енергії – сонячна енергетична система може зменшити або взагалі усунути рахунок за електрику; 6) розвиток технологій – технології в сонячній енергетиці постійно розвиваються; 7) інновації в квантовій фізиці і нанотехнології можуть потенційно підвищити ефективність сонячних панелей і

подвоїти електричну потужність сонячних енергетичних систем. До головних критеріїв формування проекту будівництва СЕС повинні входити такі техніко-економічні показники:

- кількість виробленої електричної енергії (кВт/год);
- отримана потужність станції (кВт);
- обсяг інвестицій повної реалізації проекту (тис./млн. грн);
- середньостатистичний отриманий показник вартості встановленої потужності проекту (тис. грн./кВт);
- термін окупності вкладених інвестицій (міс., років);
- ефективна площа фотоелектричних паналей сонячної електростанції;
- прибуток станції (тис. грн./міс);
- вартість виробленої електричної енергії, що в свою чергу залежить від умов ринку;
- повна ефективність генерації/перетворення енергії СЕС;
- економічні ризики, які враховані як сума потенційно-можливих втрат;
- повна фаза тривалості будівництва та реалізації проекту СЕС включаючи проектні, пусконалагоджувані роботи;
- повна кількість годин генерації в місяці із апроксимованою інсоляцією в стандартних тестових умовах;
- узгоджувальні коефіцієнти, які враховують значення кількості тестових і робочих годин в м'ясці.

Типи проекту станції СЕС: з підключенням та скидом електроенергії в мережу (on-grid), автономна СЕС (off-grid); гібридна СЕС (tue-grid).

Основне завдання підвищення техніко-економічної ефективності полягає у збільшенні питомого показника кількості виробленої електричної енергії (кВт/год) при мінімальному вкладенні в будівництва СЕС. Даної цілі можна досягти використовуючи різні шляхи досягнення цього завдання: 1) використання новітніх інноваційних сонячних модулів і панелей з високим ККД >14—17%; 2) сприятливе розташування станції до максимальної сонячної інсоляції; 3) оптимізація структури станції і практичних технологій здешевлення будівництва; 4) використання незбудованих земельних площ або земель суміжного функціонального призначення; 5) використання концепції мінімалізму проекту в залежності від необхідних умов — зменшення кількості компонент та як наслідок вартості проекту СЕС за рахунок адаптування його до певних умов.

Кожна сонячна електростанція (СЕС) складається із набору встановлених на монтажні конструкції сонячних батарей, які в свою чергу складаються із набору окремих сонячних елементів (рис.1). На практиці елементи з'єднуються в батареї, щоб сумарна напруга була достатня для живлення інверторів в оптимальному режимі без суттєвих електричних втрат. На рис.1 наведено структурну схему вироблення енергії за допомогою модулів сонячних фотоелектричних перетворювачів [1].

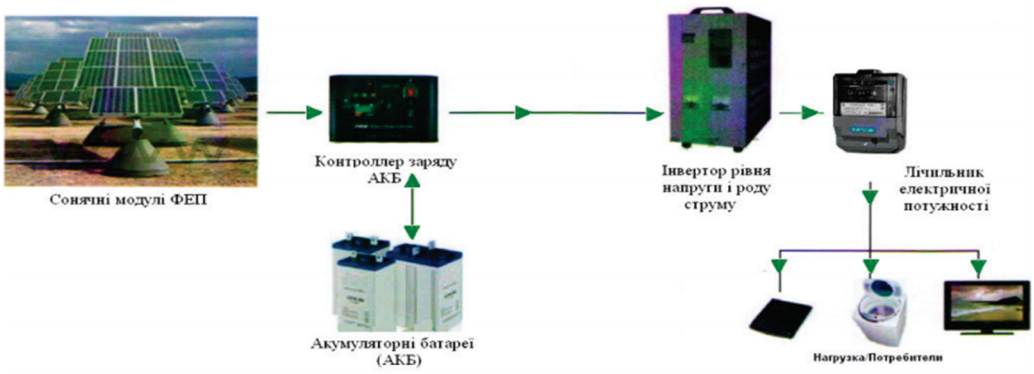


Рисунок 1 - Структура процесу вироблення енергії за допомогою модулів сонячних ФЕП

Стандартна схема сонячної станції на базі ФЕП (рис. 1) включає модулі ФЕП, контролер заряду акумуляторних батарей, інвертор, лічильник електричної потужності та споживачів [2].

Великий потенціал зростання сонячної енергетики обумовлений необхідністю забезпечення національної енергетичної та екологічної безпеки як в Україні, так і у інших країнах світу. Мною були проаналізовані проблеми будівництва сонячних електростанцій в сучасних умовах і наведені шляхи оптимізації як діючих так і проектів СЕС на стадії будівництва. Наведені сучасні підходи збільшення ефективності та оптимізації проектів СЕС.

Список використаних джерел

1. Аналітичний огляд сучасних технологій фотоелектричних перетворювачів для сонячної енергетики / В. П. Кожем'яко, В. Г. Домбровський, В. Ф. Жердецький, В. І. Маліновський, Г. В. Притуляк // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. — № 2(22). — 2011. — С. 142—157.

2. Солнечная электростанция: прибыльный бизнес или недешевая игрушка? / Матеріали компанії Rentechno [Електронний ресурс]. — Режим доступу : World Wide Web: http://rentechno.ua/articles/solnechnaya-energetika-pribilniy-biznes.html

---

УДК 628.336.5

ДОЦІЛЬНІСТЬ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ АЕРОТЕНКІВ В SBR-РЕАКТОРИ НА ІСНУЮЧИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ В МАЛИХ МІСТАХ ТА СЕЛИЩАХ

Галета О. В., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Науковий керівник: **Болотов М. Г.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В наш час досить гостро стоїть питання реновації існуючих очисних споруд в маленьких містах та селищах. Причиною цього є те, що майже всі очисні споруди будувалися в 60-80х роках минулого століття, з врахування великої перспективи розвитку селищ, існуючих промислових підприємств та виробництв. На даний час, враховуючи тенденції вимирання селищ, закриття промислових виробництв проектні потужності очисних споруд є в рази більші ніж фактичні. А через це ефективність очистки стічних вод не відповідає діючим нормативним вимогам, експлуатація очисних споруд економічно не ефективна.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є реконструкція очисних споруд. Під час реконструкції очисних споруд необхідно змінювати технологічну схему очистки на більш сучасну та енергоефективну. Але для економії коштів та раціональності необхідно враховувати також існуючі споруди, будівлі і прив'язувати їх до нових проектних рішень.

Якщо проаналізувати існуючі очисні споруди в районних центрах Чернігівської області (в Україні ситуація навряд буде відрізнятися), то конструкція та технологічна схема очистки у багатьох них схожа. В їх склад входять: прийомні колодязі з решітками, пісколовки, блоки з аеротенків з відстійниками в металевих чи залізобетонних корпусах, біоставки доочистки, мулові майданчики.

На сьогоднішній день в Україні набуває популярності технологія біологічної очистки стічних вод на реакторах циклічної дії (SBR-реакторах). Дана технологія була розроблена в Нідерландах і на даний час отримала велике розповсюдження в країнах Європи, США та інших розвинутих країнах для біологічної очистки малих та середніх об'ємів стічних вод. Зокрема в Польші при очистці стічних вод на малих очисних спорудах (до 500м3/добу)

використовують лише технологію SBR-реакторів. На Україні вони успішно використовуються на очистці стічних вод від комплексів по переробці м'яса птиці ТМ «Наша ряба».

Враховуючи відносно невеликі добові об'єми стічних вод в малих містах та селищах в наш час, високу добову нерівномірність їх надходження на очисні споруди, різкі годинні і добові коливання концентрацій забруднень оптимальним по експлуатаційним та капітальним витратам є варіант використання даної технологічної схеми з використанням існуючих аеротенків в режимі реакторів періодичної дії (SBR-реактор). А саме використання існуючих резервуарів під аеротенки і переоснащення їх в SBR-реактори. Це дозволяє набагато зменшити вартість будівельних робіт, скоротити терміни реконструкції, оскільки відпадає потреба в будівництві нових залізобетонних чи металевих резервуарів.

Особливість такої технології полягає в тому, що всі біологічні процеси очищення (такі як окислення органічних речовин, нітрифікація-денітрифікація, біологічне і хімічне видалення фосфору), а також супутні їм технологічні операції (завантаження реактора, відстоювання очищеної води і її зливання, видалення надлишкового мулу) послідовно відбуваються в одному резервуарі (SBR-реакторі), але рознесені в часі. В класичних проточних аеротенках вищезгадані процеси відбуваються одночасно, але в різних спорудах або в різних місцях споруди (наприклад: денітрифікація).

Переваги даної технології:

- простота обслуговування і експлуатації;
- можливість розміщення на маленькій площі;
- зниження споживання електроенергії в порівнянні з традиційними схемами;
- можлива реалізація в існуючих ємностях;
- стійкість до різних гідравлічним навантаженням і рівнями забруднень;
- повна автоматизація з мінімальним комплектом устаткування і експлуатації.

Використання даної технології дозволяє відмовитись від первинних, вторинних відстійників та систем рециркуляції мулу при цьому без проблем тримати концентрацію активного мулу до 7 г/м3. Спрощується технологічний регламент експлуатації, що дозволяє повністю автоматизувати роботу очисних споруд. Система не критична до коливань показників води, що надходить на очистку, як якості так і по об'єму і саме вона в цьому випадку може забезпечити стабільні показники очистки. З проточними аеротенками досягти таких показників проблематично. Дана система дозволяє скид стічних вод з асенізаційних машин, що вивозять стоки з неканалізованих приватних господарств, а це в середньому 50% від загальної кількості абонентів. Концентрація забруднюючих речовин в даних стічних водах в 3 рази більше ніж концентрація в централізованій каналізаційній мережі, що дуже часто приводить до неякісної очистки та збоїв в робочі очисних споруд.

Послідовність фаз технологічного процесу для одного реактора така:

SBR-реактор це той же аеротенк, в якому процеси наповнення, аерації, денітрифікації і відстоювання відбуваються в одному і тому ж резервуарі, але тільки розділені в часі:

- наповнення порцією стічної води обсягу реактора;
- цикл перемішування (при необхідності): денітрифікація, видалення фосфору;
- цикл аерації - нітрифікація і очищення від ГПК, БПК;
- відстоювання мулової суміші;
- слив очищеної води і надлишкового мулу.

Після закінчення всіх операцій, зазначені цикли роботи повторюються з новим обсягом стічних вод. Процес очищення стічної води в вигляді графіка приведений на малюнку нижче.

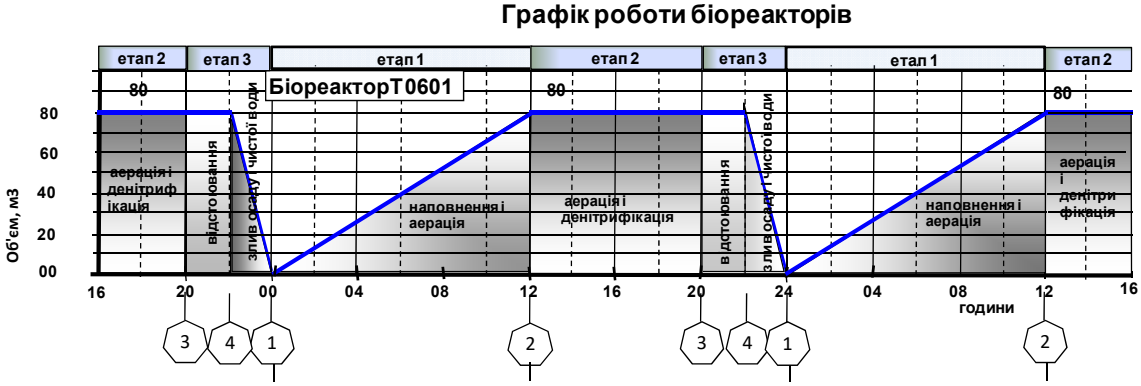


Рис.1. Графік роботи біореакторів

Таким чином при реконструкції очисних споруд доцільно використовувати існуючі резервуари аеротенків для переоснащення їх SBR-реактори, оскільки це дозволяє змінити та удосконалити технологію очистки стічних вод в більш короткі терміни реконструкції, несе велику економію коштів як при проведенні будівельних робіт , так і при експлуатації очисних споруд.

Список використаних джерел

1. Водоснабжение. Водоотведение. Технологии строительства и реконструкции, эксплуатации и ремонта. Справочник – Харьков: Пособие, 2008 – 712с.
2. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади і розрахунки: Навчальний посібник. – Київ-Харків, КНУБА, ХНУБА, ТО Екслюзив, 2012. – 540с.
3. Ретехнологизация сооружений очистки сточных вод. – М.: ООО «Издательский Дом «Вокруг цвета», 2012. – 211с.
4. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов / С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, В.И.Калицун. – М.: Стройиздат, 1996. – 591с.

УДК 67.07

ПРОБЛЕМАТИКА ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ В УКРАЇНІ

Галушка М. Я., здобувач вищої освіти гр. МБАп-201
Науковий керівник: **Прибитько І. О.,** к.т.н.,доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ландшафтна архітектура як наука або мистецтво створення парків існує вже досить давно, ще з глибини століть, вважать що визначення «Ландшафтна архітектура» вперше з'явилася у США близько двохсот років тому, але найяскравіший шлях виникнення та розвитку стилів ландшафтного дизайну обчислюється багатьма століттями.

У місцях поселення та життєдіяльності стародавніх землеробів починається формування антропогенних ландшафтів – істотно змінених людиною природних ландшафтів. Перші спроби обробітку садових ділянок, на думку вчених, робилися в Межиріччі (Мала Азія).

Загалом ландшафтна архітектура – це поєднання в одну композицію архітектурні, будівельні та природні компоненти.

В Україні останні роки основним типом парку, який створювався, вважався парк культури та відпочинку, і лише нещодавно почали реставрувати та реконструювати стародавні сади-парки, більшість з яких на цей час уже знищені. Головною перевагою цих парків були дивовижні пейзажі до яких людина не торкалася. Зараз головна проблематика парків та садів полягає в тому що міста удосконалюються та на місці парків будують торгові центри та багатоповерхівки.

Ландшафтна архітектура — широке поняття, що охоплює в себе такі напрямки:

- Озеленення місцевості та громадська інфраструктура;
- Ландшафтне проектування освітньою метою та дизайн середовища для громадських установ та державних закладів;
- Парки, ботанічні сади, лісорозсадники, природні заповідники;
- Планування і ландшафтний дизайн приватного житла;
- Екологічна оцінка та оцінка ландшафту, консультування з планування та управління земельними ресурсами;
- Прибережні, морські розробки та пом'якшення їх наслідків;

Серед українських ландшафтних архітекторів можна виділити Леонід Рубцов або Максим Коцюба.

На фестивалі ідей в Одесі, який організовував Impact Hub Odesa, Максим, який є засновником студії ландшафтної архітектури KOTSIUBA, розповів про дану архітектуру.

«За свою практику я брав участь у розробці багатьох міських проектів, мені доводилося працювати з різними просторами. У якийсь момент зрозумів, що це вийшло за рамки компетенції ландшафтного архітектора як дизайнера. Виникло питання: Що таке Ландшафтна архітектура взагалі? Яка її роль у розвитку міста?» – розказав Максим.

Простими словами ландшафтна архітектура – це все те що нас оточує, раніше ландшафт був природнім, але зараз це те що створила людина для зручності свого існування.

Раніше ландшафтних архітекторів вважали просто садівниками, вони працювали для створення парків та садів для королівських родин. У 1960-х роках було зрозуміло що міста були вже досить розвинуті, але в них буду незручно жити через те що люди почали необдумано забудовувати місто, через це почали забувати та взагалі знищувати сади та парки.

Проблеми ландшафтної архітектури в Україні – є відсутність новітніх та зрозумілих технологій розвитку міст, а старі вже застаріли та не працюють, а нові ще тільки в розробці.

В радянські часи влада забирала право вибору містян про вибір міста в якому вони хочуть жити, адже всі рішення яким повинне бути місто приймали вони, а архітекторам просто залишилось працювати з ними, з цією проблематикою ми стикаємося навіть зараз, але зараз люди вже потроху починають вмикатися в життя свого міста, але відбувається це все тільки тоді коли в місті відбуваються масштабні проблеми, наприклад широкого розголосу набула ситуація в місті Запоріжжя, там забудовник вирубав біля 500 дерев в парку, задля того щоб побудувати там ТРЦ, містяни тоді забралися бастувати та звертатися до влади для заборони забудови ТРЦ в цьому місті. На цьому прикладі можна побачити чому неможна ігнорувати зміни в місті в якому ти живеш.

Список використаних джерел

1. Ландшафтна архітектура: як развивати місто: веб-сайт. URL**:** https://mind.ua/ru/openmind/amp/20203678-landshaftnaya-arhitektura-kak-razvivat-goroda-i-pri-chem-zdes-zhiteli (дата звернення: 14.03.2021).

2. Ландшафтна архітектура: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/ (Дата звернення: 14.03.2021).

3. Історія ландшафтної архітектури: веб-сайт. URL:http://landscape.totalarch.com/ukrain (Дата звернення: 14.03.2021).

УДК 691

ВИКОРИСТАННЯ СКЛОПЛАСТИКОВОЇ ТА НЕМЕТАЛЕВОЇ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ В БУДІВНИЦТВІ

Гембар Г. О., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Науковий керівник: **Прибитько І.О.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Нові технології все більше заполоняють будівельну індустрію і все частіше використовують інноваційні матеріали, які за технічними й економічними показниками перевищують традиційні матеріали. Одним із інноваційних напрямків в будівництві є в застосування склопластикової арматури, замість традиційної, металевої [1].

Армуючим елементом є неметалева склопластикова арматура з застосуванням скляних волокон. Склопластикова арматура представляє собою склопластиковий стержень діаметром від 4 до 20 мм., випускаються як прутками довжиною до 12 м, так і в бухтах діаметром до 10 мм включно, з ребристою поверхнею спіралеподібного профілю (рис. 1).

Рисунок 1 – Склопластикова арматура

Згідно з «ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» композитну арматуру слід застосовувати в наступних конструкціях:

–плитах перекриття довжиною до 5 м, товщиною плити 200 мм, з кроком осередків 200х200 діаметром 8 мм, (арматура укладається в верхні і нижні зони плити), клас бетону В25;

–при армування цегляної кладки, особливо в зимовий час, коли розчин для кладки вводять протизамерзаючі добавки – хлористі солі, які визивають корозію стальної арматури;

–при армуванні тонкостінних конструкцій різного призначення в випадках, коли відсутня можливість забезпечити нормативні вимоги до товщини захисного шару;

–при будівництві будинків із опалубки яка не знімається;

–при зведенні опор для ЛЕП;

– при армуванні дерев'яних і клеєних балок для підвищення жорсткості згинаючого моменту (зменшення об'єму деревини до 30%, з економією до 15% від вартості деревини);

–при будівництві об'єктів промислового призначення, будівлі сільського господарства, так як арматура не містить фенольних смол, що підтверджуються випробуваннями санітарно-гігієнічних служб.

Згідно нормативних документів [9], неметалева арматура випускається профілями з наступними діаметрами 4, 5, 5.5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 мм (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика стальної і склопластикової арматури

Характеристика	Арматура	
	Металева класу А-III	Арматура композитна, склопластикова
Матеріал	Сталь	Склоровінг, зв'язаний полімером епоксидною смолою
Деформативність	пружно-пластичний	ідеально-пружний
Поріг міцності на розтяг, МПа	390	1200
Модуль пружності, МПа	210000	55000
Відносне подовження, %	25	2,2
Коефіцієнт теплопровідності Вт/м^{0}С	46	0,35
Густина кг/м^3	7850	1900
Корозійна стійкість до агресивного середовища	кородує	не піддається корозії
Теплопровідність	теплопровідна	нетеплопровідна
Електропровідність	електропровідна	діелектрик
Профілі які випускаються	6-80	4-20
Екологічність	екологічно чиста	відноситься до категорії мало небезпечні
Довговічність	у відповідності до будівельних норм	прогнозована довго-вічність не менше 80 років

Неметалеву композитну арматуру може бути використано у вигляді окремих стержнів, або сіток чи каркасів.

Технологія збирання каркасів з композитної арматури і стальної є аналогічною. Використовуються ті ж прийоми, оснащення та витратні матеріали. Традиційно, в'язка арматури стальним дротом, чи більш ефективно і економічно, використання самозатягуючих полімерних стяжок.

Арматура діаметром 4-8 мм. поставляється в бухтах, діаметр бухти 1,0 м. При цьому довжина арматури 50 м. Арматура діаметром 10 мм також поставляється в бухтах, діаметр якої складає 1,6 м, а довжина – 50 м. Арматура діаметром 12 мм і більше виготовляється будь-якої будівельної довжини (обмеження 12 м, довжина кузова вантажного автомобіля).

Список використаних джерел

1. Барбарина Т. М. Стекловолокнистые строительные материалы / Т. М. Барбарина. – М. : Стройиздат, 1968. – 172 с.

2. Фролов Н. П. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции / Н. П. Фролов. – М. : Стройиздат, 1980. – 104 с.

3. Николаев Е. Применение композитных материалов в строительстве в мире. Потенциал роста в России [Электронный ресурс] / Е. Николаев. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/download/presentation/galen_in_the_world.pdf.

4. Неметаллическая арматура: опыт разработки и применения неметаллической арматуры в СССР и за рубежом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://armada-spb.ru/informaciya_pokupatelyu/stati.

5. Хатько А. А. Сцепление стеклопластиковой арматуры с бетоном / А. А. Хатько // Материалы Междунар. научно-метод. конф. «Современные проблемы внедрения европейских стандартов в области строительства» (Минск, БНТУ, 27 – 28 мая 2014). – Минск, 2014 – С. 158 – 168.

6. 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.

7. Гамеляк І. П. Математична модель втомної міцності неметалевої стержневої арматури / І. П. Гамеляк // Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава : ПолтНТУ, 2015. – Вип. 1(43). − С. 162 – 168.

8. 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.

9. ГОСТ 31938-2012. Міждержавний стандарт «Арматура композитна полімерна для армування бетонних конструкцій. Загальні технічні умови» – [чинний від 2014-01-01]. Міждержавний стандарт. – К., 2012.

10. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. − К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.

11. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. − К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 166 с.

12. EN 1992-1-1: 2004 Eurocode 2:Design of concrete structures General rules and rules for building.

13. ACI 440.1R-06. Guide for the Design and Construction of Structural Concrete Reinforced with FRP Bars: Reported by ACI Committee 440. – Supersedes ACI 440.1R-03; became effective February 10, 2006. – American Concrete Institute, 2006. – 44 p.

УДК 691.328

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ В ПОРІВНЯННІ З РОЗРАХУНКАМИ ЗА СНИП 2.03.01-84*

Дмитрук О. І., Білоус І. В. здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Науковий керівник: **Корзаченко М. М.**, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Методика розрахунків залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 [1] та ДСТУ Б В.2.6-156:2010 [2] суттєво відрізняється від СНиП 2.03 01-84* [3].

Як стверджують дослідники [4] методика розрахунку міцності згинальних елементів за нормальними перерізами за СНиП 2.03 01-84* [3] мала наступні недоліки:

- розрахунок призводив до завищеної несучої здатності;
- розрахункові схеми залізобетонних елементів у стадії руйнування відрізнялися від дійсних;
- розрахунок міцності не враховував властивість бетону деформуватися за межею досягнення ним критичних значень деформації;
- недоліком є відоме визначення так званого «розрахункового опору арматури стискові» за деформацією, котра відповідає максимуму діаграми стиску бетону.

У відповідності с СНиП 2.03.01-84* розрахунок нормальних перерізів виконували в залежності від співвідношення між значенням відносної висоти стиснутої зони бетону, яку визначали з умов рівноваги зусиль, і граничної відносної висоти стиснутої зони, при якій в розтягнутій арматурі припускали напруження арматури рівними розрахунковій міцності арматури. Тобто критерій появи граничного стану було досягнення напруження в арматурі граничних значень. При цьому не враховували вплив деформації бетону після досягнення напружень в бетоні максимальних значень.

За нормами ДБН В.2.6-98:2009 критеріями появи граничного стану є досягнення деформаціями стиснутого бетону граничних значень. Дане твердження відповідає Єврокоду 2 [5].

Суть деформаційного методу полягає у врахуванні приросту у перерізі не зусиль, а деформації.

В загальному випадку для визначення несучої здатності, кривизни, переміщень, перерозподілу зусиль в статично невизначних конструкціях необхідно виходити з напружено-деформованого стану залізобетонних перерізів [1], визначеного на основі використання нелінійної діаграми (рис. 1).

Однак даний метод пов'язаний з застосуванням складного математичного апарату, що є не досить зручним у розрахунках.

Існують формули та таблиці, які дозволяють застосовувати методику розрахунку за СНиП, але з урахуванням в ній особливостей деформаційної моделі за рахунок уведення у формули уточнюючих параметрів, які враховують відмінності у формах епюр напружень у бетоні стиснутої зони.

Існують також суттєві розбіжності і у визначенні розрахункових параметрів. Ці розбіжності виникають за рахунок застосування різних коефіцієнтів надійності.

Для прикладу. Опір арматурної сталі А240С(А-I) за СНиП 2.03.01-84* становила 225 МПа, за ДСТУ Б В.2.6-156:2010 ж це значення скаладає 218 МПа.

Схожі розбіжності є й між ДБН В.2.6-98:2009 та Єврокод 2. Для прикладу, коефіцієнт надійності для визначення розрахункової міцності бетону на стиск за ДБН В.2.6-98:2009 приймають 1,3 в той час як за Єврокод 2 цей коефіцієнт 1,5.

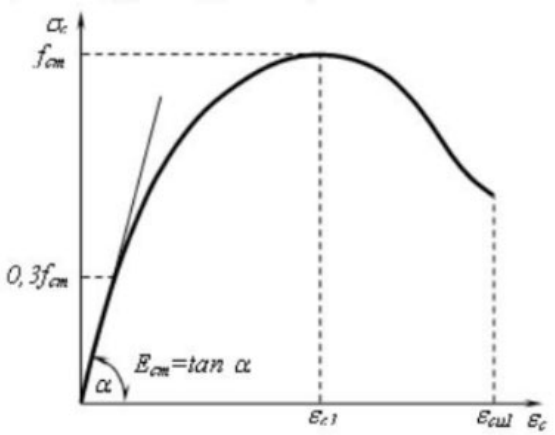


Рисунок 1 - Діаграма «напруження-деформації» бетону [1]

Порівнюючи СНиП 2.03.01-84* з ДБН В.2.6-98:2009 та ДСТУ Б В.2.6-156:2010 можна сказати, що деформаційний метод рішення рівнянь рівноваги, поряд з використанням криволінійних діаграм деформування бетону, дозволяє отримати повну діаграму стану конструкції з високою точністю. Проте існує нагальна потреба в розробленні посібника з розрахунку залізобетонних елементів за сучасними нормами.

Ті матеріали, які зараз існують мають ряд неточностей та помилок в розрахунках, це підтверджується і тим, що лише в 2020 році, після 11 років, як почав діяти ДБН В.2.6-98:2009 вийшли зміни до даного нормативного документу.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011.06.01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Державні будівельні норми України).

2. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011.06.01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с. (Національний стандарт України).

3. СНиП 2.03 01-84* Бетонные и железобетонные конструкции. М.: Госстрой СССР, 1989. 80 с.

4. Будівельні конструкції: навчальний посібник / Винников Ю.Л., Пічугін С.Ф., Довженко О.О., Дмитренко А.О., ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2015. – 400 с.

5. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT). [Чинний від 2013.07.01]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=26636 (Дата звернення: 15.03.2021).

УДК 711

ПЕРЕВАГИ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ ЖИТЛОВИХ РАЙОНІВ

Дубовик І. В., здобувач вищої освіти групи МБАн-201
Савченко О. В., д.т.н., проф.
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

Основною перевагою малоповерхової забудови є ефективне використання території, де споруджується будівля. За даними ДБН Б.2.2-:2019 максимально допустимими є 30 % забудови території будинками з поверховістю 9 поверхів й вище, такі будинки є звичним типом житлової забудови по всій Україні, і споруджувати поряд будинок такої ж поверховості можна на відстані 20 метрів, а іноді і більше, що є вкрай нераціональним використанням території міста й провокує до спорудження масштабних паркувальних майданчиків і зелених зон, які ніяк не використовуються.

Таким невдалим прикладом планування міста є новий район під Санкт-Петербургом, розрахований на 300 тис. населення – так званий «Спальний район» (рис. 1), який швидко втрачає свою привабливість як новобудова. На першому етапі жителі купують квартири, малий бізнес викуповує або орендує перші поверхи під магазини та створює інфраструктуру цього району. Відведення великої території під паркувальні майданчики провокує автомобілізацію, що не дозволяє розвинутися громадському транспорту. Жителі, які не мають машин, продають ці квартири людям з меншим достатком і меншою купівлеспроможністю. Одночасно з цим малі підприємці починають розуміти, що люди в таких районах практично не ходять вулицями, тому можуть навіть не знати, що такі магазини існують, а коли ці квартири починають купувати найбідніші прошарки населення, ці магазини у більшості випадків закриваються. Це все перетворює такі райони на «гетто». До того ж висотні будинки не сприяють соціальним зв’язкам між жителями, тобто люди не знають, з ким вони живуть поруч, що зменшує безпеку будинку та їх власну безпеку.

Рисунок 1 – «Спальний район» під Санкт-Петербургом

З іншого боку, можна підійти до планування сельбищної зони, як масового явища, у вигляді «американської мрії». Це так названа субурбія, або приватні будинки з гаражем для машини (рис. 2), тобто кожна сім'я має мінімум одну машину, що провокує масову автомобілізацію населення та спричинює масові затори, коли населення зранку їде автомобілями в центр міста на роботу. Такі райони займають величезні території, однак тут складно влаштувати маршрути громадського транспорту, це не вигідно перевізникам.

Таким чином, для території України ідеальним рішенням, на нашу думку, буде щось середнє між цими двома варіантами, наприклад, квартальна забудова – невисокі будинки висотою 5-6 поверхів, що дозволить одночасно виконати всі умови сучасного благоустрою і українського нормування будівництва, а саме: дотримання норм інсоляції через невисоку забудову, за нормами того ж ДБН можна забудувати 50% території й отримати таку ж кількість житлової площі, як із 30%-забудовою 9- і більше поверховими будинками. Це також підвищить рівень безпеки населення під час пожежі, а саме: більшість драбин на пожежних машинах, наприклад, в Чернігові, дістають максимум до 7-го поверху. Також жителі кожного з будинків розуміють, де їх конкретна присадибна територія.

Рисунок 2 – Субурбії в США

Сусіди знають один одного в обличчя, що забезпечує більшу безпеку в будинку та дозволяє підтримувати гарні відносини між сусідами, що зменшує злочинність. Таким прикладом є досить близька до України країна – Фінляндія. На сьогоднішній момент в її столиці Гельсінкі існує район Яткясаари, що забудовується в основному 4-6 поверховими будинками (рис. 3). На початку забудови туди зразу ж була проведена лінія трамваю.

Рисунок 3 – Забудова району Яткясаари у Гельсінкі

Таким чином, враховуючи проведене дослідження, можна зробити висновок, що для покращення умов у сельбищних територіях при розробці архітектурних проєктів нових

житлових районів треба більше звертати уваги на зручність та комфортність проживання населення, забезпеченість громадським транспортом та більше впроваджувати в життя проєкти житлової забудови будинками з 4-6 поверхами.

Список використаних джерел

1. ДБН Б.2.2-:2019 Планування та забудова території. К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.

2. Бесконечные пробки за ваши деньги [електронний ресурс]. Режим доступу: https://www. youtube. com/watch?v=DVycwO-n6xA.

3. Чем плохи многоэтажные микрорайоны на примере Кудрово [електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=7QKEeuWKbTw

4. Многоэтажки. Почему сегодня так строить нельзя [електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=NwulRaH6Tn0

УДК 625.7

ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ АБО МІСТО ДЛЯ ЛЮДЕЙ

Дубовик І. В., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Ганєєв Т.Р., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

З появою перших двигунів спочатку парових, а потім й двигунів внутрішнього згорання, з’явився й перший громадський транспорт, замінив коней та кінні повозки.

Першим масовим автомобілем був Ford Model T компанії Ford Motor Company, що спричинив масову автомобілізацію в США. Прекрасним прикладом міста Америки, яке пропонувало максимальну свободу для руху машин був Детройт. На рубежі XIX-XX-го століть він був процвітаючим містом США, іноді через європейську архітектуру його називали «Парижем заходу». В цьому місті в після воєнні роки розташувались три національні гіганти автомобілебудування Америки Chrysler, General Motors і Ford Motor Company. Що спричинило масштабну автомобілізацію. Траси, які будували через центр міста за законом про допомогу в будуванні доріг були розраховані на рух великої кількості машин, але жодним чином не для людей.

Рисунок 1 – Центральна частина міста Детройт 1947 та 1997 років [1]

У 1956 році у Детройті демонтували трамвайні шляхи протяжністю в 850 кілометрів та замінені автобусами. Через їх переповненість люди почали пересаджуватись навіть у найдешевші автомобілі, схожа тенденція спостерігається і в Україні. Потім у 60-ті роки фабрики почали переміщувати за межі міста, щоб обійти вимоги профспілок про підвищення зарплат, а також це допомагало знизити ризики у випадку страйку робітників. У ці ж часи збільшувалася конкуренція з боку європейських країн. Ці чинники, а також через те що в 1973 році арабські країни оголосили нафтове ембарго країнам, які допомагали Ізраїлю, що спричинило подорожчання нафти у 7 разів, що сильно вдарило по економіці США. І першим воно вдарило по Детройту, що спричинило безробіття та переїзд більше ніж половини населення.

Це був прекрасний приклад автомобілецентричного міста і підтвердження твердження що « Неможливо задовольнити попит на дорожню інфраструктуру скільки б доріг не було б побудовано». Сучасним прикладом таких проблем є дослідження Transportation for America під назвою THE CONGESTION CON [2]. В якому чітко продемонстровані дані в трьох основних критеріях: збільшення протяжності доріг, зростання населення та збільшення кількості заторів за 25 років з 1993 по 2017 у 100 найбільших містах США. Й виявилося, що загальний результат вийшов таким: населення зросло на 32%, протяжність доріг виросла на 42% й при цьому кількості заторів збільшилося на 144%. Щодо Детройта, цього періоду, в якому населення зменшилося на 5 %, протяжність доріг виросла на 15%, а кількості заторів все одно збільшилося на 45%. За даними дослідження на ці дороги було витрачено 500 мільярдів доларів та кожен рік по 5 мільярдів на експлуатацію, які були витрачені й витрачаються марно. Тому можна зробити такий висновок: зведення нових доріг приведе лише до більшої автомобілізації (збільшення кількості авто на дорозі), що приведе до зниження комфорту, збільшення часу на дорогу.

Для зменшення кількості машин в місті є 2 обов’язкові правила, яких потрібно дотримуватися. Перше це зробити місто менш зручним для автомобілів. Якраз у 2018 році було введено в дію ДБН В 2.3-5: 2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» в якому описано усі потрібні для цього будівельні рішення. Такі як звуження як доріг, так і окремої полоси для транспорту, на всіх пішохідних переходах встановлювати острівки безпеки з тротуаром або підняти їх на рівень з тротуаром, також дотримуватися принципу без бар’єрного середовища (прибрати всі огорожі між дорогою і тротуаром), створення серпантинного руху на деяких ділянках дороги зі звуженням то на одній полосі то на іншій, відміна пріоритету автомобілів перед громадським транспортом (прибрати кармани для зупинок). З не будівельних рішень зробити всі парковки в місті платними й зменшити їх кількість та платний в’їзд в центр міста. Друге правило, яке є врівноважуючим фактором зменшення автомобілізації. З будівельних рішень можна виділити такі: при величезному пасажиропотоку – метро; для Чернігова підійшов би трамвай, що не тільки покращить транспортну ситуацію але й добавить престижу місту; виділення окремої смуги для громадського транспорту (тролейбусів); прибрати кармани для зупинок; проектувати тротуари зупинок на рівні підлоги сучасних тролейбусів.

Єдиним громадським транспортом в Чернігові, який може конкурувати з приватним транспортом є тролейбуси. В цілому збільшення громадського транспорту приведе до покращення комфорту, зменшення вартості проїзду та зменшенню часу на дорогу. Але потрібно звернути увагу на автобуси й маршрутні таксі. Автобуси, при покращенні комфорту, можуть стати прекрасним міжміським транспортом або працювати на маршрутах з низьким пасажиропотоком.

Хоча місто Чернігів на теперішній момент не сильно страждає від заторів чи інших транспортних проблем, ці поради допоможуть економити гроші платників податків на недопущенні помилок в міському проектуванні та організації транспорту. Ці помилки вже зробили інші країни нам потрібно використовувати їхній досвід.

Список використаних джерел

1. Детройт [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%82.

2. THE CONGESTION CON How more lanes and more money equals more congestion [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://t4america.org/wp-content/uploads/2020/03/Congestion-Report-2020-FINAL.pdf.

3. ДБН В 2.3-5: 2018 Вулиці та дороги населених пунктів – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018.

УДК 69.003

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОЦІНОЧНОЇ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Єрмакова О. В., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201,
Ющенко С. М., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Запорукою прийняття продуктивних, економічно-вигідних рішень при оцінюванні вартості об'єкта є правильна розробка проектно-кошторисної документації.

Кошторис – це документ, у якому визначена і розрахована вартість майбутнього будівництва. У кошторисі вказано об'єм виконуваних робіт і кількість матеріальних ресурсів, які буде залучено для реалізації проекту, тобто необхідних вкладень з боку замовника. Отже, кошторис є одним з найважливіших критеріїв для прийняття правильних управлінських рішень. Метою даного аналізу є виявлення основних проблем в області кошторисної справи.

Достовірна кошторисна вартість будівництва (нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, технічного переоснащення) того чи іншого об'єкта капітального будівництва дозволяє замовнику приймати адекватні рішення про доцільність робіт та їх тривалість. Заниження на початковому етапі кошторисної вартості призводить до необхідності виділяти бюджетному або приватному інвестору додаткові асигнування, що негативно позначається на всьому процесі перспективного фінансового планування. Необхідність виділення додаткових коштів коригує прогнозований бюджет, і, як наслідок – неможливість розпочати нові інвестиційні проекти, в тому числі соціальної спрямованості. Для приватних інвесторів недостовірна початкова вартість зменшує ефективність капітальних вкладень і спричиняє зниження прибутковості.

Таким чином, всі економічні суб'єкти, незалежно від їх форм власності та адміністративного підпорядкування зацікавлені в достовірному визначенні вартості капітальних вкладень в будівництво (нове будівництво, реконструкцію, капітальний ремонту, технічне переоснащення) об'єктів капітального будівництва.

Основні проблеми кошторисної справи, що перешкоджають правильному визначенню витрат на будівництво:

- застаріла кошторисно-нормативна база;
- відсутність спеціально підготовлених фахівців в області кошторисного нормування;
- слабка проробка рішень на стадії «проектна документація».

Проблема перша. Застаріла кошторисно-нормативна база.

Містобудівне законодавство передбачає в складі проектної документації обов'язкову розробку розділу «Кошторис на будівництво об'єктів капітального будівництва» [5]. Бюджетні замовники зобов'язані використовувати затверджені кошторисні нормативи [4].

Кошторисно-нормативні бази, що використовуються в даний час, засновані на основі застарілих технологічних рішень по організації робіт [9], а також з використанням матеріалів, які в даний час

замінені більш технологічними та ефективними. Це вимагає кардинального реформування системи кошторисного нормування в будівництві [3].

Кошторис як частина документації, що супроводжує процес будівництва (реконструкції, капітального ремонту, технічного переоснащення), – це один з головних елементів будівельного виробництва [2].

Приведення кошторисно-нормативної бази до реалій сьогоднішнього дня (використання нових матеріалів, технологій і методів будівництва) є нагальною проблемою всього будівельного комплексу. До рішення цього важливого завдання повинні бути залучені державні науково-дослідні інститути.

Проблема друга. Відсутність системи підготовки фахівців кошторисної справи.

Жодна зі спеціальностей вищої і середньої спеціальної освіти не передбачає підготовку фахівців в області кошторисного нормування [7]. Спеціаліст в кошторисній сфері за законодавством має знати методичні та нормативні документи в області ціноутворення і кошторисного нормування в будівництві; організацію розробки проектної документації, порядок її погодження та затвердження; порядок фінансування будівництва, основи бухгалтерського обліку та оподаткування в будівництві; економіку галузі; основи архітектурного і технологічного проектування будівель і споруд; прикладні програмні продукти для автоматизації процесу складання кошторисних розрахунків [6]. Зокрема, кошторисник повинен знати не тільки правила проектування всіх інженерних мереж, а й особливості виробництва кожного з видів монтажних робіт (будівельні конструкції, водопровід, газопостачання, електропостачання, опалення, ліфтове господарство, слабкострумові мережі тощо).

Формування окремої спеціальності дозволить цілеспрямовано готувати фахівців як для роботи в області застосування кошторисних нормативів, так і в області їх розробки і вдосконалення.

Проблема третя. Недоліки проектної документації.

Суттєвою проблемою підготовки кошторисної документації для конкретного об'єкта є недоопрацьованість проекту, викликана нестачею часу на проектування і недостатньою кваліфікацією проектувальників. Думка, що проект може бути суттєво дороблений на стадії "робоча документація" [8], не дозволяє замовнику в повній мірі оцінити розмір витрат на будівництво того чи іншого об'єкта. Наслідком є довгобуди і нескінченно зростаючі витрати забудовників (як бюджетних, так і приватних) на реалізацію проектів.

В умовах постійного доопрацювання проектних рішень, і, як наслідок, коригування кошторисної вартості об'єкта, замовник не має змоги об'єктивно оцінити свої витрати на будівництво, а значить, прийняти зважене управлінське рішення про доцільність будівництва, і не може скласти реальний фінансовий план будівництва.

Саме над вирішенням цих трьох проблем, слід працювати органам державної влади, вищим навчальним закладам та організаціям в області проектування і будівництва.

Список використаних джерел

1. Горячкин П. В. Про стан питань ціноутворення і кошторисного нормування в будівництві // Містобудування. - 2010. - № 6. - С. 50-58.

2. Добышева Т.В. Роль ценообразования в повышении эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2015. - No4 (15). - С.32–40.

3. Беркута, А.В. Система реформування ціноутворення у будівництві України [Текст]: автореф. дис. канд. економ. наук / А.В. Беркута; [Київський національний університет будівництва та архітектури] - К., 2002. - 20 с.4. ДСТУ Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2013.

5. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2014.

6. Про затвердження Єдиного кваліфікаційного довідника посад керівників, фахівців і службовців, розділ "Кваліфікаційні характеристики посад керівників і фахівців архітектури і містобудівної діяльності. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23.04.2008 № 188 // Ціноутворення та кошторисне нормування у будівництві. - 2008. - № 10.

7. Половцев І. М. Про підготовку фахівців з ціноутворення в будівництві // Міжнародний журнал експериментального освіти. - 2012. - № 6. - С. 73-75.

8. Гнатченко Є. Ю. Конспект лекцій з дисципліни «Законодавство та архітектурно-проектна справа» Гнатченко; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2013. - 50 с.

9. Сомов М. Ю. Проблемні питання кошторисного нормування в будівництві // Актуальні питання економічних наук. - 2016. - № 48. С. 101-107.

УДК 711

ОСОБЛИВОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ 2-Ї ПОЛ. ХХ СТ.

Єрмоленко М. В., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Науковий керівник: д.т.н. **Савченко О.В.**
Національний університет "Чернігівська політехніка"

Реконструкція забудови є одним із важливих напрямів вирішення житлової проблеми. Вона дає змогу не тільки продовжити життєвий цикл, а й істотно поліпшити якість житла, ліквідувати комунальне заселення, забезпечити будинки сучасним інженерним обладнанням, поліпшити архітектурну виразність будвель, підвищити їхню енергоефективність, експлуатаційну надійність та довговічність.[1]

При реконструкції житлових будинків, виходячи з існуючих містобудівних умов і діючих норм проектування, крім робіт, що виконуються при капітальному ремонті, можуть здійснюватися такі роботи:

- зміни планування приміщень, здійснення надбудови, прибудови, а за необхідності та обгрунтованості – їх часткове розбирання;
- підвищення рівня інженерного обладнання з реконструкцією зовнішніх мереж, крім магістральних;
- поліпшення архітектурної виразності будинків, а також благоустрій прилеглої території.

Питомі витрати на комплексний капітальний ремонт багатьох будівель нерідко наближаються до показників нового будівництва, а іноді і перевищують їх. Термін служби капітально відремонтованих будівель значно нижчий, ніж нових. Тому в окремих випадках доцільніше відмовитися від ремонту старого малоцінного житлового фонду, планувати його знесення і заміну новими капітальними будівлями, що відповідають сучасним нормам. [2]

Економічні реформи 1918 року внесли значні зміни в структуру і внутрішнє життя кварталу і здебільшого визначили їхніх сучасний стан.

До 1958 року в масовому житловому будівництві СРСР переважали квартири, призначені здебільшого для покімнатного заселення декількома родинами. Проектувалися вони, зазвичай, із великими відокремленими кімнатами і кухнями, розрахованими на декілька господинь. Покімнатне заселення сковувало можливості архітектурно-планувального вдосконалення квартир унаслідок неможливості обліку майбутнього складу мешканців і конкретного призначення окремих житлових приміщень. Після постанови ЦК КПРС і СМ СРСР «Про розвиток житлового будівництва в СРСР» (1957 р) були розроблені типові проекти житлових будинків з економічними упорядкованими квартирами для заселення однією родиною, що дозволило значно поліпшити умови проживання населення. Унаслідок повсюдного переходу на будівництво будинків за типовими проектами з економічними квартирами вже на початку 60-х років було практично вирішено складне соціально-економічне завдання забезпечення основної маси населення окремими квартирами у нових будинках. У 1960 р вже 88 % житлових будинків у країні будувалися за типовими проектами.

Під час проектування реконструкції житлової території в центральній частині історичних міст варто використовувати методику соціально-просторового аналізу, який передбачає детальний прогноз використання кожного фрагмента зовнішнього житлового середовища з урахуванням стійких стереотипів поведінки людей на цих територіях.

Для забезпечення комфортності прибудинкових територій, тобто мікрорівня житлового середовища, варто використати результати дослідження щодо прогнозованої поведінки людей на цих територіях.

Проблеми формування умов життєдіяльності населення співвідносяться з удосконаленням матеріально-просторового середовища, якість і комфортність якого значною мірою обумовлюється містобудівними вирішеннями, а також соціально-економічними змінами в суспільстві. Особливо гострі проблеми пов'язані з розвитком великих міст. У них створилися значні диспропорції у соціальному і господарському розвитку середовища. Актуальною є проблема раціонального використання всіх видів ресурсів, насамперед міських земель, пошуку територій під забудову, але при цьому накопичилися значні обсяги старого занедбаного фонду [1]

Панельне будівництво торкнулося і країн Європи, в містах Варшавського договору також будувалися панельні будинки радянського типу. Наприклад, в німецькому Лайнефельде реконструкцію почали з двох L-образних «панельок» (рис. 1). Реконструкція передбачала зменшення загальної кількості квартир на 40 штук. Була створена буферна зона між навколишнім простором і житловою площею у вигляді конструкції вздовж першого поверху, виконаної з цегли. Ця конструкція дозволила власникам квартир на перших поверхах облаштувати власні невеликі сади. Балкони і тераси в квартирах, що виходять на південь і захід, розширюють площу. Зовнішні стіни будинків пофарбовані в яскраві кольори [3].

В ході робіт з реконструкції житлових будинків в Німеччині здійснювалися такі заходи, як:

заміна покриття даху; утеплення технічного поверху;
утеплення фасадів з декоративним оформленням будівлі;
заміна вікон з вирішенням завдання провітрювання і рекуперації;
утеплення перекриттів підвалу з його санацією; санація балконів;
санація під'їздів;
монтаж ліфта в зовнішній частині будівлі (за відсутності ліфта);
заміна інженерних комунікацій в будівлі;
заміна радіаторів з установкою на них термостатів і теплолічильників; улаштування горизонтальної схеми подачі тепла в квартири;
встановлення квартирних лічильників споживання води;
пристрій теплового вузла в підвалі будівлі і колективних лічильників витрат газу, води;
облаштування прибудинкової території.

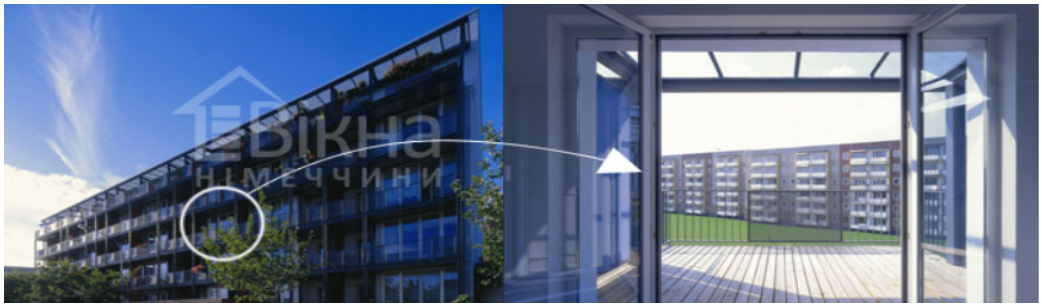


Рисунок 1 – Реконструкція будинку в Лайнефельде [3]

В Чехії реконструкція передбачала кардинальну зміну планувань, капітальний ремонт несучих елементів будівель і покрівлі, установка сучасних ліфтів, заміна віконних конструкцій, утеплення фасадів тощо (рис. 2).

Рисунок 2 – Приклад реконструкції будинку в Чехії [3]

Польщі вдається реалізовувати енергозберігаючі технології та програму енергоефективності. Панельні будинки реконструюють, проводячи заміну інженерних мереж, утеплюючи фасади, змінюючи вікна (рис. 3). Всі ці заходи проводяться за рахунок товариств власників житла (ТВЖ).

Рисунок 3 – Приклад реконструкції будинку в Польщі [3]

Список використаних джерел

1. Проблеми та перспективи розвитку житлової забудови в умовах комплексної реконструкції міста. монографія / [Ю. І. Гайко, Т. В. Жидкова, О. В. Завальний та ін.]. – Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, 2019. – 248 с.

2. Архітектура будівель і споруд / [В. О. Плоский, Г. В. Гетун, В. Л. Мартинов та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Рута, 2018. – 752 с. – (технічна експлуатація та реконструкція будівель; кн. 4).

3. Реконструкция панельных домов в Европе [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://okna-germanii.com.ua/stati/rekonstrukciya-panelnykh-domov-v-evrope/.

4. Как в Европе делают энергоэффективными советские дома [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://zppe.net.kg/ru/content/kak-v-evrope-delayut-energoeffektivnymi-sovetskie-doma.

УДК 621:69

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Жила І. А., здобувач вищої освіти гр. МБАн-191
Прибитько І. О., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Населення України кожен день відчуває проблеми, викликані зростанням тарифів на енергоносії. На жаль, наше суспільство поки що так і не навчилось раціонально використовувати наявні ресурси. На сьогоднішній день невідкладним завданням є зниження питомого енергоспоживання в будівництві, на транспорті та в інших галузях за рахунок впровадження енергозберігаючих технологій.

В другій половині XX століття на території України, практично у всіх великих та середніх містах велося масове житлове будівництво за типовими проектами [1]. За минулі 40-50 років експлуатації більша частина цих будівель застаріла, та потребує невідкладної реконструкції або реновації. Експлуатаційне енергоспоживання існуючих житлових і громадських будівель в Україні значно перевищує аналогічні показники в технічно-розвинених країнах з подібними кліматичними характеристиками. Більше того, більшість будівель, які були побудовані в кінці 50-60-х років минулого століття, на сьогоднішній є аварійними.

Вивчаючи зарубіжний досвід та окремі приклади реконструкції житлових будівель перших індустріальних типових серій країн ЄС, група архітекторів та проєктувальників розробила концепцію та соціально-економічні основи реконструкції будівель п’яти- та меншої поверховості за методом вторинної забудови без знесення або частковим знесенням і 2-3-х кратним приростом житлових площ.

Виходячи з цього були запропоновані деякі рекомендації та напрямки роботи [2-4]:

- розробка техніко-економічне обґрунтування комплексного використання традиційних централізованих і нетрадиційних систем теплопостачання, в тому числі локальних, з використанням котельних контейнерного типу, розташованих на покрівлі або поблизу опалювальних будівель;
- розробка програм завершення забудови житлових кварталів та мікрорайонів з ліквідацією вітрових протягів і організацію замкнутих дворових та міжквартальних територій;
- розробка генеральних планів, програм та бізнес-планів вторинної забудови будівель малоповерхових житлових кварталів;
- опрацювання питань, пов’язані з утепленням огороджуючих конструкцій існуючих житлових будівель, відповідно до нових теплотехнічних нормативів;
- розробка планів переходу на автоматизовані індивідуальні теплові пункти та планів реконструкції теплових мереж;
- виконання переходів на використання покрівельних котельнь для опалення та гарячого водопостачання з обліком приросту житлових площ.
- реалізація комплексу заходів по економії електроенергії з організацією на основі цих кварталів енергетично-ефективних зон міського господарства.
- розробка програм використання підземного простору для розміщення стоянок для автомобілів, складських приміщень з використанням природної теплоти землі або штучних джерел підігріву повітря до необхідної температури.

З переліченого очевидно, що в даний час доцільно переглянути чинні містобудівні норми України на предмет вдосконалення їх в частині питань регулювання енергозбереження. Слід пам'ятати, що найбільш економічно-вигідний шлях зменшення тепловтрат і теплонадходжень на території забудови – це облік кліматичних особливостей місця будівництва на самому ранньому етапі проєктування – під час вибору схеми забудови та ступеня її розкриття або

замкнутості за різними напрямками. Вирішення цього питання сприятиме підвищенню енергоефективності містобудівних рішень забудови міст України.

Список використаних джерел

1. Автономов А.Б. Положение в области систем централизованного теплоснабжения в странах Центральной и Восточной Европы //Электрические станции. 2004. №7.

2. Аракелов В.Е. Кремер А.И. Методические вопросы экономии энергоресурсов. – М., Энергоатомиздат, 2015 г.

3. Андрющенко А.И. Николаев Ю.Е. Выбор перспективных схем теплоснабжения городов с использованием парогазовых технологий. //Промышленная энергетика. 2004. № 9.

4. Афонин А. Методика проведения энергетических обследований предприятий и организаций /А. Афонин, А. Сторожков, В. Шароухова, Н. Коваль. – Энергосбережение, 2007 № 1. – С.6-18.

УДК 69.059.73

ОСОБЛИВОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ ЗА РАХУНОК ЗБІЛЬШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ

Торгонська В. В., здобувач вищої освіти, гр. МБАн-191
Руденко М. М., ст. викл.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

За останні роки будівництво та реконструкція житла набуває все більшого попиту. Значимість цього напряму зараз набагато вища, це підтверджує як зарубіжний досвід будівництва, так і внутрішній попит на цей вид діяльності. У містах України зберігається значна міська малоповерхова забудова приватної та комунальної власності, що характеризується різноманітними об'ємно-планувальними рішеннями, конструктивними схемами та використанням різноманітних будівельних матеріалів. Такі будинки зводились у різні періоди, і зараз вони потребують подальшої експлуатації. На сьогодні актуальним питанням при виборі архітектурно конструктивного рішення будинку є аналіз типових конструктивних рішень.

До початку реконструкції та освоєння земельної ділянки необхідно виконати роботи з інженерної підготовки території. А саме: спланувати територію під реконструкцію з урахуванням існуючої вулично-дорожньої мережі, відстаней до будівель, споруд (у т.ч. інженерних мереж та споруд). Необхідно враховувати планувальні обмеження, що розповсюджуються на земельну ділянку:

- санітарно-захисні зони від об'єктів, які є джерелами виділення шкідливих речовин, запахів, підвищених рівнів шуму, вібрації, ультразвукових і електромагнітних хвиль, електронних полів, іонізуючих випромінювань тощо;
- санітарно-захисна зона у відповідності з ДСП 173-96;
- «Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів;
- зони санітарної охорони від підземних та відкритих джерел водопостачання, водозабірних та водоочисних споруд, водоводів, об'єктів оздоровчого призначення та інше;
- зони охорони пам'яток культурної спадщини, археологічних територій, історичного ареалу населеного пункту;
- прибережні захисні смуги, водоохоронні зони;
- інші охоронні зони (навколо особливо цінних природних об'єктів, гідрометеорологічних станцій, уздовж ліній зв'язку, електропередачі, об'єктів транспорту тощо);
- зони особливого режиму використання земель навколо військових об'єктів Збройних Сил України та інших військових формувань, в прикордонній смузі;

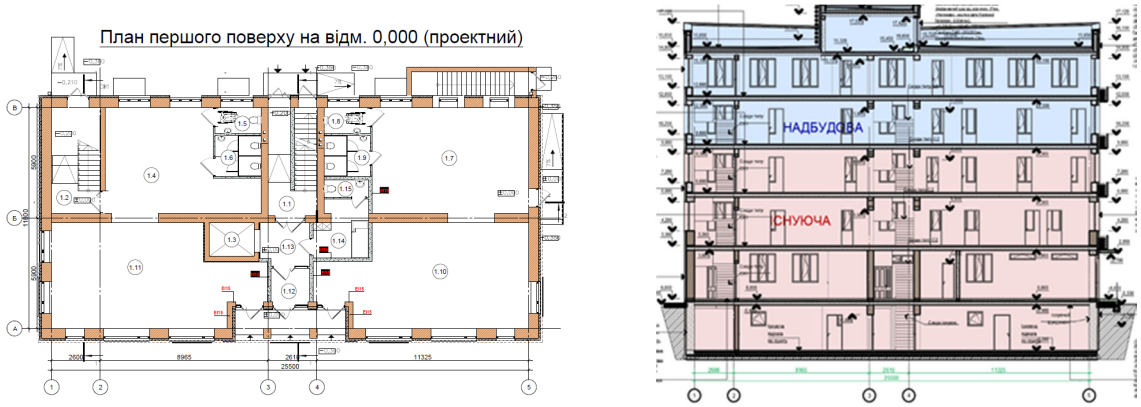
- межі червоних ліній вулиць;

- планувальні обмеження щодо використання земельної ділянки, які виникли в період після затвердження містобудівної документації.

В роботі розглядається п’ятиповерхова будівля цивільного призначення (рис. 1), з поздовжніми та поперечними стінами, котрі виконані з пустотілої керамічної цегли (1-2 поверх) та газобетонних блоків (3-5 поверх). Газобетоні блоки забезпечують необхідні експлуатаційні характеристики споруди з мінімальним додатковим навантаження на стіни нижніх поверхів та фундаменти. Ядром жорсткості будівлі є дві сходові клітини в осях 1-2 та 3-4 між осями Б-В. Диском жорсткості будівлі слугують збірні плити перекриття. Покрівля плоска, з мінімальними ухилами та внутрішньою системою водовідводу.

Існуючі стрічкові фундаменти не завжди відповідають вимогам ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель та споруд», тому необхідно передбачити їх підсилення шляхом збільшення площі фундаментної стрічки.

При проектуванні основ і фундаментів необхідно виключати можливість виникнення деформацій, що можуть зумовити руйнування основи чи споруди, передбачати заходи щодо зменшення негативного впливу цих деформацій.



а) б)

Рисунок 1.1 - План-схема (а) та висотна схема (б) будівлі соціально-побутового призначення

Список використаних джерел

1. Організація будівельного виробництва: навчальний посібник / А. М. Дорош. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 255 с.

2. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019.01.01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2018. 36 с. (Державні будівельні норми України).

3. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011.06.01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Державні будівельні норми України).

4. Будівельні конструкції: навчальний посібник / Винников Ю.Л., Пічугін С.Ф., Довженко О.О., Дмитренко А.О., ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2015. – 400 с.

УДК 372.874: 7.021.3

ІННОВАЦІЇ В МЕТОДИЦІ ВИКЛАДАННЯ ЖИВОПИСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ХУДОЖНЬОЇ СПАДЩИНИ ВСЕСВІТНЬОВІДОМИХ МИТЦІВ

Морозова Г. О., ст.викадач
Ганєєва Т. В., ст.викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Питанню проблематики художньої освіти в Україні приділяє увагу багато авторів. Деякі з них займаються дитячою освітою [1]. Досліджують інновації й аналізують їх вплив на загальний і художньо-естетичний розвиток дітей, через ознайомлення й використання манери та мотивів творчості митця (художника, скульптора, дизайнера, архітектора) у виконанні власних робіт. Досить популярним стає прийом ознайомлення зі спадщиною відомих митців через використання їхньої стилістики у власних творах. Діти сприймають ці роботи, намагаються долучитися до авторської манери й випробовують її у втіленні власного задуму.

Інші [2] – розглядають суперечку у академічній та неформальній художній освіті, віддаючи перевагу останній у зв'язку з її швидкістю та насиченістю. Тому тема дослідження з запровадження інновацій в методиці викладання живопису на даний час є актуальною.

Сучасні дизайнерські фірми широко використовують у своїх роботах репродукції всесвітньовідомих творів мистецтва. Так, наприклад, у 2017 році французький бренд Louis Vuitton [3] презентував колекцію аксесуарів із принтом відомих художніх шедеврів в паризькому Луврі, де знаходяться картини їх авторів.

Також відомий журнал Vogue на постійній основі запрошує до співпраці відомих представників сучасного світу мистецтва для «фантазування» на тему легендарних сумок бренду Lady Dior [4]. Колаборації моди та мистецтва вже десятиріччя є трендом у всьому світі. У процесі цього запозичення важливим постає також питання порушення авторських прав.

Сучасний освітній процес вимагає від викладача вміння використовувати і навчати не лише класичним технікам образотворчого мистецтва, але й розмовляти на мові молоді – володіти технікою та технологіями. Запровадження штучного інтелекту у освітньому процесі зацікавлює і приваблює здобувачів вищої освіти до творчого процесу.

Значна кількість абітурієнтів, які вступають на творчі спеціальності не мають початкової ланки художнього виховання (дитячої художньої школи), але цей параметр на сьогодні вже не є показником вдалого працевлаштування та комерційного успіху результатів творчості випускника. Тому завданням викладача стає створення умов для одночасного підвищення рівня художньої освіти та надання впевненості здобувачу у власних силах.

У Національному університеті «Чернігівська політехніка» вперше в Україні в освітній процес було впроваджено завдання із живопису, створене за допомогою штучного інтелекту.

У дослідженні було використано можливості накладання художніх фільтрів у Adobe Photoshop [5]. Фільтри з підменю «Художні» допомагають автору без зусиль досягнути художніх ефектів для образотворчого мистецтва або комерційного проекту. Наприклад, фільтр «Аплікація» для колажів або для оформлення ілюстрацій. Ці фільтри відтворюють природні або традиційні медіа-ефекти. Застосовувані фільтри мають достатньо грубі елементи зображення та не дають можливості використати манеру роботи відомого митця.

DEEP DREAM GENERATOR [6] – програма штучного інтелекту, що дозволяє отримувати перетворене у стилі та манері відомого автора власне завантажене фото (рис.1).

Рис. 1 – Приклад обробки фото за допомогою штучного інтелекту програмою DEEP DREAM GENERATOR

Сучасні фотографії міста піддали обробці штучним інтелектом програмою DEEP DREAM GENERATOR для генерування місцевих впізнаваних краєвидів та створення ряду робіт з відчуттям, що відомі митці побували на пленері в Чернігові.

Для прикладу всесвітньо відомих робіт у дослідженні було використано «Іриси» Ван Гога, «Копиці сіна в Шайи» Клода Моне, «Голубі озера» Фрідріха Хундервассера, «Іній. Схід сонця» Ігоря Грабаря та інші.

Згенеровані за допомогою штучного інтелекта зображення виявилися у деяких елементах неможливими для фізичного відтворення, тому створення здобувачами власних художніх робіт на їх основі стало активним творчим пошуком із вивчення манери відомого майстра.

Водночас, відбувається процес не чистого копіювання, а переосмислення стилістики митця та його техніки для формування власного стилю творчої роботи. Використання штучного інтелекту для обробки фотографій спонукає здобувачів творчих напрямків займатися власною фотографією та створювати інші проекти.

Спостерігалося підвищення темпів вивчення художньої техніки митців – здобувачі при написанні робіт у манері різних авторів обмінюються враженнями і здобутками та навчають один одного.

Таким чином, інноваційне впровадження штучного інтелекту у методиці викладання живопису з використанням художньої спадщини всесвітньовідомих митців дозволило:

- вивчити на прикладах історію мистецтва;
- отримати навички роботи у певних техніці та стилі;
- викликати зацікавленість здобувачів;
- швидко відчути позитивний результат творчої роботи;
- продемонструвати можливості створення комерційного проекту;
- популяризувати творчі спеціальності та туристичну привабливість міста Чернігова, що має значний соціальний ефект.

Список використаних джерел

1. Рагозіна В. В. Вчимось творити у митців: методика художньо-творчої діяльності дитини Журнал "Мистецтво та освіта", № 1 (79), 2016 URL: http://doshkillya.ostriv.in.ua/publication/code-75CAB1FF1124B/list-1CDC1433F27

2. Макар Р. Художня освіта в Україні: академічна vs неформальна URL: https://lb.ua/culture/2018/07/23/403461_hudozhnya_osvita_ukraini_akademichna.html

3. По материалам ТСН С изображением картин известных художников: новая коллекция сумок от Louis Vuitton URL: https://tsn.ua/ru/lady/moda/pisk-mody/kartiny-izvestnyh-hudozhnikov-novaya-kollekciya-sumok-ot-louis-vuitton-840510.html

4. Знаменитые художники преобразили сумку Lady Dior URL: https://www.vogue.ru/fashion/znamenitye-hudozhniki-preobrazili-sumku-lady-dior

5. Довідка з ефектів фільтра URL: https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/using/filter-effects-reference.html

6. Офіційний сайт URL: https://deepdreamgenerator.com/

УДК: 712.253

ОСОБЛИВОСТІ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ ТРОСТЯНЕЦЬКОГО ДЕНДРОПАРКУ

Білявська П. Г., здобувач вищої освіти, гр. АМ-191
Науковий керівник: **Завацький С. В.,** к. ф.-м. н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Тростянецький дендропарк є досить відомою в світі пам'яткою садово-паркового мистецтва та ландшафтної архітектури, який було засновано в 1834 році [1]. Проект розробляли відомі майстри садово-паркової справи – брати Євстигнєєви, а з 1857 року до процесу розбудови і удосконалення парку долучився уродженець Ельзасу Карл Данилович Шлінглоф, вчений-садівник, який в подальшому став доглядачем Тростянецького парку. Це дивовижне місце є справжньою перлиною садово-паркової архітектури. Не даремно цей дендропарк називають *музеєм природи*. А відтак він з кожним роком приваблює все більше туристів з України і закордону [2].

Місцевість, в якій розташований парк, на початку 30-х років 19 століття була степовою розораною рівниною, прорізаною ярами і балками. Ділянка перетиналася із заболоченою долиною струмка Тростянець, вздовж берегів якого ріс невеликий гай вікових дубів.

Розбудова парку розпочалась, коли в балках після спорудження гребель утворилися два великі і два малі ставки. Згодом ландшафти парку протягом багатьох років формувалися навколо цієї системи водойм загальною площею понад 10 га. Перші дерева (ялини, тополі) висаджувалися в найбільш захищених від вітрів місцях – в широкій балці Боговщина і на ділянці ріллі біля Великого ставка [3]. Відзначимо, що унікальність парку полягає в *особливій і оригінальній композиційній побудові*, оскільки ззовні – це просто лісовий масив, а всередині – справжній «гірський» край з пагорбами і озерами [4]. Просторову організацію Тростянецького дендропарку можна охарактеризувати як *замкнуту*.

Досліджуючи композиційну побудову ландшафту можна помітити три цікаві і дещо специфічні особливості організації планувально-просторової структури Тростянецького парку. По-перше, це використання *ефекту несподіванки*. При підході або під'їзді до парку спостерігається поступове наближення зовнішніх «фасадів» парку, які не мають нічого спільного з тими картинами, які очікують відвідувачів в його «інтер'єрах» (рис. 1).

Рисунок 1 – Центральний вхід («екстер'єр») та типові «інтер'єри» парку

По-друге, це *відсутність будь-яких зовнішніх візуальних зв'язків*; це суто «внутрішня» композиція, і всі композиційні орієнтири парку розгортаються в його центральній частині. Нарешті, звертає на себе увагу *композиційне значення кожного архітектурного компонента* в ансамблі. Роль основної домінанти і орієнтиру належить тут водній системі, що утворює головний відкритий простір парку (рис.2).

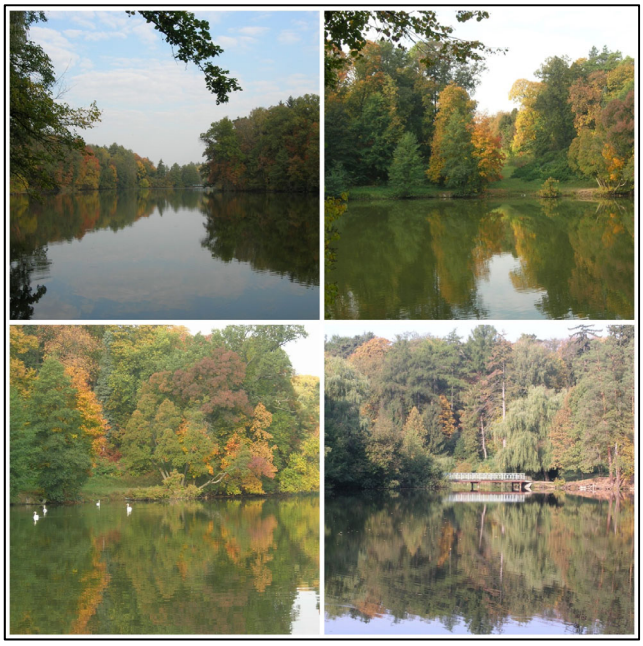


Рисунок 2 – Мальовничі пейзажи навколо Великого ставу

Підкреслимо, той факт, що естетична виразність парку визначається не будівлями, скульптурами, фонтанами або іншими традиційними архітектурно-художніми атрибутами, а унікальними деревами-пам'ятниками, полянами, що відіграють роль своєрідних залів і анфілад; різними формами рельєфу землі, які утворюють «амфітеатри», «піраміди» і інші об'ємно просторові побудови (рис. 3).

Рисунок 3 – Пейзажні картини галявин парку

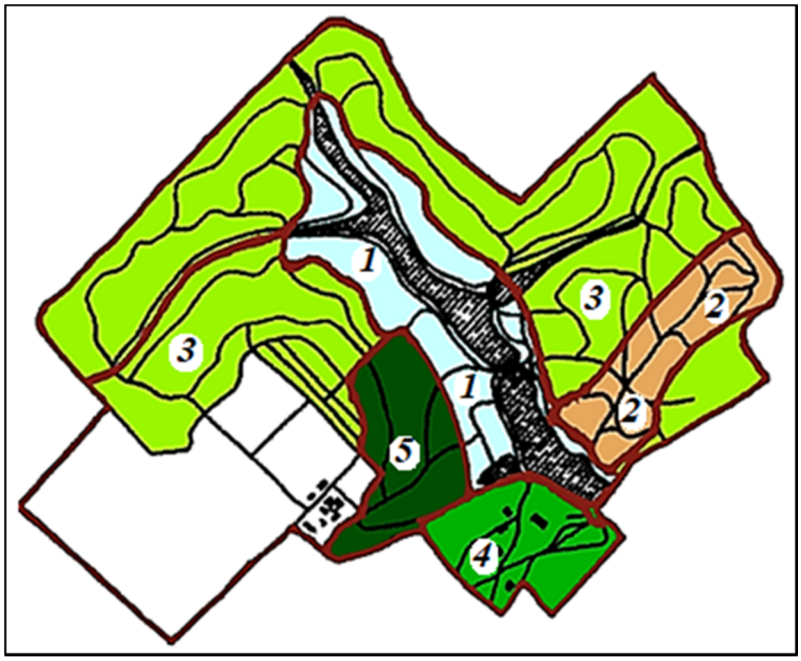


Рисунок 4 – Схема розташування пейзажних районів дендропарку

За структурою парк поділяється на декілька пейзажних районів (рис. 4), кожен з яких має специфічний характер організації ландшафтного простору: приозерний-балковий (*1*), гірничо-горбистий («Швейцарія») (*2*), рівнинний (*3*), присадибний (*4*) і лісовий (*5*).

Для приозерного району характерні різкі контрасти між відкритими світлими просторами Великого ставу і похмурими глибокими балками, які, розходячись від водойми, врізаються в масив лісу. Гірничо-горбистий район розташований в східній частині парку, тут перепади висот досягають свого максимуму (до 35 метрів). Ритмічна зміна ландшафтної картини («гори» – «ущелини» – «гори»), насадження різноманітних рослинних ансамблів по схилах і пагорбах, створює виключно мальовниче видовище, яке сприймається як створене природою (див. рис. 5).

Рисунок 5 – Види деяких архітектурно-ландшафтних композицій дендропарку

В створенні пейзажної картини відчувається ретельно продумана взаємодія рельєфу і рослинності. Дуже ефектними є малі пагорби, покриті козацьким ялівцем. Здається цілком природним розташування ялин і сосен по схилах великих пагорбів, що візуально збільшує їх розміри. Нарешті, самі вершини пагорбів вирішені як своєрідні альпінаріуми з низькорослими сланкими рослинами. Це забезпечує можливість панорамного огляду прилеглої місцевості.

Присадибний район розташований на південній периферії парку, за Лебединим озером. Від старої садиби Івана Михайловича Скоропадського, засновника парка, збереглися лише два службові флігелі, каштанова і дубова алеї. Маєток був орієнтований в північному напрямку, де за галявиною знаходиться розширена частина ставка, а ще далі - Швейцарська ущелина і найвищі вершини «гір».

З архітектурно-художньої точки зору вельми цікавим є рівнинно-пейзажний район, який відомий своїми майстерно сформованими галявинами – Первомайською, Табірною тощо. Розміри галявин складають в середньому від 0,5 до 2,0 га, деякі з них доповнюють одна одну та просторово пов'язуються зі ставками. Декоративна цінність галявин посилена включенням великих дерев-солітерів і мальовничих деревно-чагарникових груп.

Прогулянкові шляхи і стежки прокладені в парку таким чином, що зумовлюють найбільш вигідну, ефектну послідовність естетичних вражень, «поєднують» галявини, переліски, алейні посадки і окремі групи рослин в єдину безперервну композицію.

Флора дендропарку відрізняється рідкісним багатством і різноманітністю. Тут налічується 1426 видів, різновидів і форм дерев і чагарників. Не менше значення має парк і в якості зразка, прикладу формування штучно створеного в степу мальовничого пейзажу. Вже декілька поколінь майстрів садово-паркової справи вивчають його рослинні композиції, творчо розвивають вперше використані тут художні прийоми дизайну рослинних об'єктів привезених з усього світу [3].

Список використаних джерел

1. Косаревський І. А. *Тростянецкий парк*: монографія / Київ: Госстройиздат, 1964.

2. Тростянецкий дендропарк, с.Тростянец // Siver: вебсайт. URL:http://siver.org.ua/?p=542 (дата звернення: 14.03.2021).

3. Ландшафтная архитектура и зеленое строительство // Totalarch: вебсайт. URL:http://landscape.totalarch.com/node/280 (дата звернення: 14.03.2021).

4. П.г.т. Тростянец // Latifundist: вебсайт. URL:https://latifundist.com/kult-agro/156-dendropark-trostyanets (дата звернення : 14.03.2021).

УДК: 711.123

ПРОЄКТ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ РЕНОВАЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ БУДІВЛІ КОЛИШНЬОГО КІНОТЕАТРУ «ПЕРЕМОГА» В м. ЧЕРНІГОВІ

Савицький О. О., Гетьманський В. І., здобувачі вищої освіти, гр.АМ-191
Науковий керівник: **Завацький С. В.,** к. ф.-м. н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Проблеми сучасного містобудування, розробка генпланів розвитку територій вимагають інноваційних стратегічних підходів, спрямованих на вирішення соціально-економічного розвитку населених пунктів, одним з яких є ревіталізація та функціональна реновація будівель та комплексів, які припинили своє функціонування. Головна мета регенерації будівель, експлуатація яких за призначенням на сьогодні припинилася, це використання їх капітального потенціалу для соціально-культурного розвитку громад міста, включення об’єктів з оновленими функціями в комерційну діяльність з наповнення міського бюджету [1].

Рисунок 1 – Головний фасад кінотеатру «Перемога».

Одним з цікавих об’єктів в місті Чернігові, ревіталізація якого зараз на часі, є колишній кінотеатр «Перемога», який було побудовано в 1985 році. На сьогоднішній день будівля кінотеатру разом з навколишньою територією (див. рис. 1) знаходиться на балансі Національного університету «Чернігівська політехніка», і за призначенням (як кінотеатр) не використовується.

Аналіз ситуаційної схеми розташування колишнього кінотеатру серед міської забудови (див. рис. 2) показує його вигідне місцезнаходження на розі вулиць Шевченка і Рокосовського в оточенні житлового масиву. Тому, з точки зору урбаністики, будівля займає одне з центральних та стратегічних місць в Деснянському районі міста Чернігова. Зазначимо, локація будівлі біля перетину пішохідного та транспортного трафіку, естетично вписується в довколишнє архітектурне середовище (поруч – будівля НУ «Чернігівська політехніка», як і будівля кінотеатру, також виконана в стилі модернізму).

Рисунок 2 – Ситуаційний план дислокації кінотеатру «Перемога»:
1 – будівля кінотеатру; 2 – житлова забудова; 3 – центральний корпус НУ «Чернігівська політехніка»

Оскільки будівля знаходиться на балансі Національного університету «Чернігівська політехніка» (це навчально-науковий заклад, діяльність якого пов'язана з підготовкою висококваліфікованих і конкурентноздатних на ринку праці фахівців для різних галузей економіки й виробництва, в тому числі і з дизайну середовища, архітектури і містобудування), на базі колишнього кінотеатру «Перемога», за умови реновації приміщень, можливо створити навчально-науковий та культурно-мистецький комплекс (ННКМК) для студентів і викладачів університету.

Метою діяльності такого комплексу в загальній структурі університету є забезпечення освітніх потреб студентів, розвиток професійної творчості викладачів, просування інноваційних підходів до організації та дизайну внутрішнього і зовнішнього архітектурного середовища міста.

На рисунку 3 наведено ескізний план-схему функціональної реновації внутрішніх приміщень будівлі колишнього кінотеатру «Перемога».

Рисунок 3 – План-схема функціональної реновації приміщень кінотеатру під навчально-науковий та культурно-мистецький комплекс

Нові функції надаються таким приміщенням: велика зала (*5*) (428 м^2) перебудовується в «Коворкінг»[2; 3]; мала зала (*3*) (194 м^2) – в аудиторії та майстерні архітектурно-дизайнерського проектування й моделювання; побутові приміщення (*7*) (220 м^2) – в спеціалізовані кабінети та дослідницькі лабораторії. Функції деяких технічних (*6*) та санітарно-гігієнічних приміщень (8) залишаються незмінюваними. Приміщення фойє (*1*) разом з кафе (*2*) планується прилаштувати під виставкові площі. В середній залі (*4*) (224 м^2) облаштовується сучасна конференц-зала зі збереженою початковою функцією кінозали.

Під час дослідження поверхні покрівлі кінотеатру виникла ідея організувати на даху специфічний простір – терасу (див. рис. 4), на якій розмістити літній кіно-лекторій з кафе. Враховуючи перспективу оточуючого середовища і вид на красиву вулицю, тераса (Руфтоп) з лекторієм та кафе на даху [4] буде привабливою зоною для відпочинку і роботи, місцем для проведення культурних заходів в теплу пору року, арт-виставок та прем'єр фільмів різних жанрів.

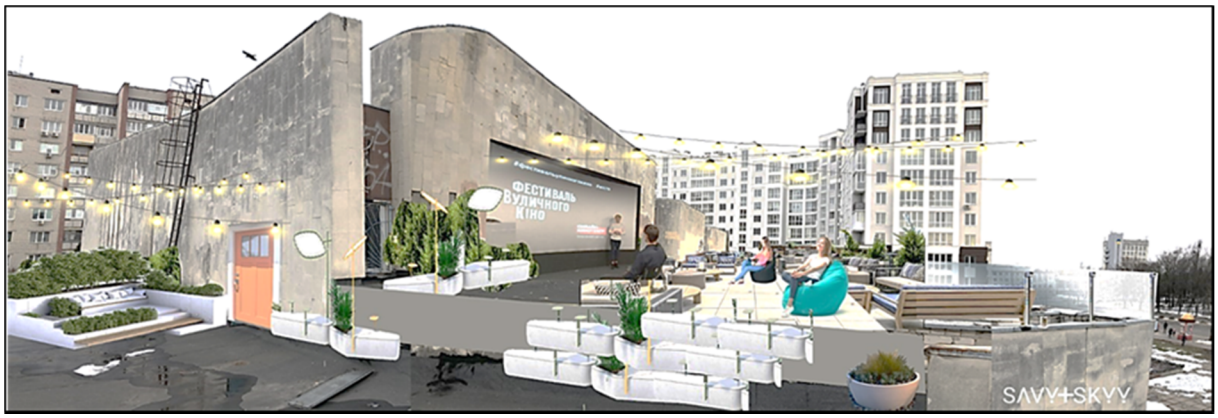


Рисунок 4 – Облаштування тераси-лекторію та кафе (Руф топ) на даху комплексу

Можливий варіант благоустрою та оформлення прилеглої до комплексу території наведено на рисунку 5.

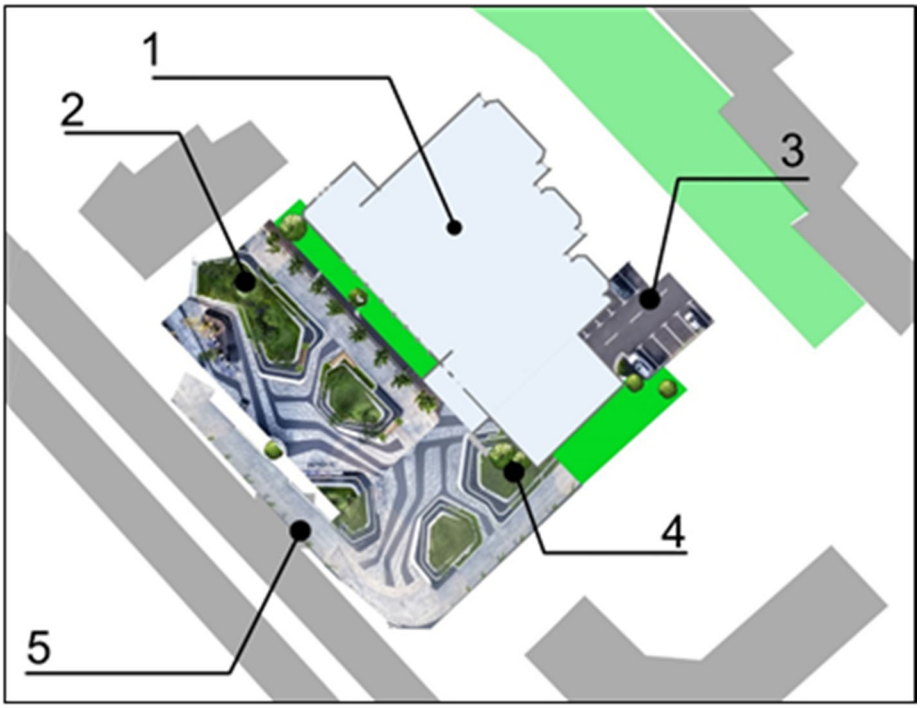


Рисунок 5 – Схема благоустрою території комплексу:
1- будівля комплексу; 2 – зелена зона відпочинку, громадський простір; 3 – паркінг;
4 – збережені існуючі зелені зони (ялинки); 5 – зупинка громадського транспорту

Назву навчально-наукового та культурно-мистецького комплексу Національного університету «Чернігівська політехніка» можна залишити в англомовному перекладі – «Victory», зберігаючи історичну назву будівлі кінотеатру.

Таким чином, запропонований варіант функціональної реновації приміщень колишнього кінотеатру «Перемога» передбачає ревіталізацію будівлі як креативного простору професійного зростання студентів і викладачів університету, як центру навчально-наукової й культурно-мистецької діяльності суб’єктів освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Завацький С.В., Павленко В.В., Котельчук Л.С., Кнуренко С.В. Про перспективи ревіталізації промислової зони заводу «Октябрьский молот» в м. Чернігові. //Збірник наукових праць ЧДІЕУ «Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землевпорядкування – Європейській досвід»: Чернігів, 2013 р. вип. №9, С. 204-211.

2. Бабич С., Пархименко В. Коворкинг: концепция и перспективы. Наука и инновации. 2014. Т. 6. №136. С.42 – 47. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kovorking-kontseptsiya-i-perspektivy/viewer.

3. Снігур Х. Коворкінг: переваги та недоліки в організації робочих місць. *Вісник Тернопільського національного економічного університету.* 2017. № 4. С. 117–124. URL: http://visnykj.tneu.edu.ua /index.php/htneu/article/view/974.

4. Новгородская Н.О., Граница Ю.В. — Эксплуатируемая кровля: тенденции и концепция в озеленении // Сельское хозяйство. – 2019. – № 4. DOI: 10.7256/2453-8809.2019.4.33023 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=33023.

УДК: 376.091:712

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ СЕНСОРНОГО САДУ ДЛЯ РОЗВИТКУ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

Довженко О. В., Юрчук О. С., здобувачі вищої освіти, гр. АМ-191
Науковий керівник: **Завацький С. В.,** к. ф.-м .н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Відомо, що розвиток учнів початкових класів з інклюзивною формою навчання, де в класах одночасно перебувають як діти з нормою та і з обмеженими психо-фізичними можливостями, досить часто супроводжується такими стрес-факторами як: *відчуття власної неповноцінності*; т*руднощі у спілкуванні з однолітками; труднощі у засвоєнні навчального матеріалу* [1].

Наведені стрес-фактори є взаємопов’язаними між собою і проявляються в комплексі. З метою мінімізації впливу стрес-факторів на розвиток учнів доцільним є створення для таких дітей спеціально організованого природного середовища, зі сприятливими умовами. Виявляється, що в подоланні стрес-факторів найбільш ефективним є вплив зовнішніх подразників на органи чуття людини. Підсилити сенсорні відчуття органів зору, слуху, нюху, дотику і смаку можуть рослини і елементи ландшафтної архітектури, які підібрані спеціальним чином і розміщені на ділянках біля закладів загальної середньої освіти [4].

Такі ділянки називають сенсорними садами. Сенсорний сад – це спеціально організована природна територія, де створені сприятливі умови для спілкування з природним середовищем [3].

Головним завданням сенсорного саду щодо загального розвитку дітей є концентрація функціонування всіх органів відчуттів або окремої групи за допомогою рослин і інших природних матеріалів, гармонійно розміщених в одному просторі. Так тактильні відчуття, пов’язані з функціонуванням дрібної моторики рук, сприяють розвитку мовлення учнів, оскільки подразнення моторних центрів головному мозку викликає активізацію мовних.

В сенсорному саду є можливість оточити дитину різноманітними ароматами, формами, звуками і текстурою рослин, які можна обмацати пальчиками і тут же спробувати на смак. Завдяки цим новим відчуттям в мозку дитини буде утворюватися безліч нейронних зв'язків, які дадуть поштовх розвитку нервової системи та інтелекту [1].

Розглянемо детальніше структуру сенсорних садів. Сучасне зонування сенсорних садів можна розділити на 2 типи [2]:

За сенсорним принципом:

- зона звуків (можливість слухати);
- тактильна зона (можливість торкатися і чіпати);
- зона кольору (можливість спостерігати і відчувати світловий і колірний вплив);
- зона запахів (можливість відчувати різні запахи);
- зона смаків (можливість спробувати на смак різні фрукти і ягоди).

За типом впливу на людину:

- зона стимулююча активність органів відчуттів;
- зона розслаблення;
- зона релаксації і заспокоювання.

Загалом існує багато різновидів зонування, проте основною метою створення сенсорного саду є розслаблення, котре є невід'ємною складовою розумового розвитку, оскільки людина не зможе пізнавати щось нове в стресовій ситуації.

Розміри ділянки під сенсорний сад можуть бути будь-якими, починаючи від 5х5 м і до великих садів. Для прикладу можливого облаштування сенсорного саду розглянемо пришкільну ділянку Чернігівського ліцею №22 (вул. Рокосовського 45Б) (рис. 1, (1)), площею 1600 м2. Територія ділянки трикутна в плані і розташована з південної сторони будівлі школи (2) і має достатню площу для реалізації варіанту планування саду зі збільшеною його функціональністю та можливістю практичного застосування саду в навчальному процесі. Оскільки сенсорний сад призначається для розвитку учнів початкової школи в умовах інклюзивного навчання, то потрібно враховувати також розміри інвалідного візка (максимальна ширина 73 см) при проектуванні стежин, мінімальна ширина яких 180 см [5-7].

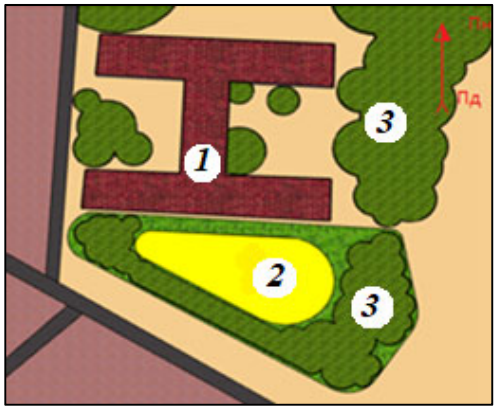


Рисунок 1 – План-схема пришкільної території: 1 – будівля Чернігівського ліцею №22; 2 – ділянка під сенсорний сад; 3- існуюча зелена зона

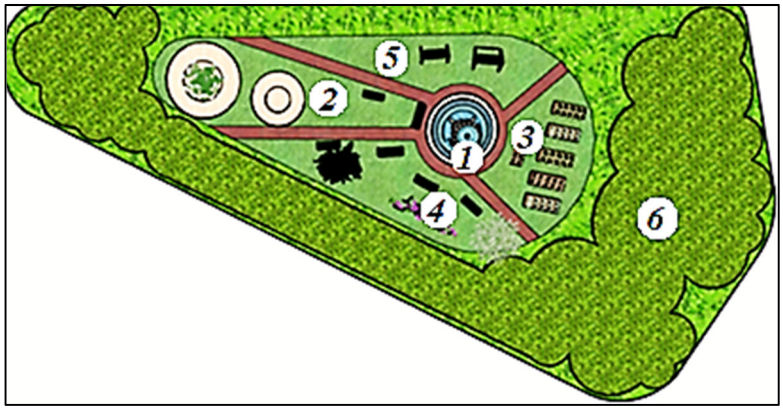


Рисунок 2 – Схематичний план зонування сенсорного саду: 1– фонтан (звукова зона); 2 – тактильна зона; 3 – навчально-розвивальна зона; 4 – зона запахів; 5 – розважально-ігрова зона; 6 – зелена зона

Розглянемо детальніше зонування ділянки сенсорного саду (рис.2). Зелена зона – зона дерев та очікування для батьків або вчителів. Зона запахів – територія з різноманітними квітами, вона знаходиться трохи віддалено, бо існує велика кількість людей з алергією на пилок. Зона кольорів – місце з різноманітними квітами та кольоровими кущами. Тактильна зона – зона з максимальною кількістю текстур, аби розвивати дітей, приклад організації такої зони зображено на рис. 3.

Рисунок 3 – Тактильна зона сенсорного саду

Зона стимулююча активність – ділянка з великою кількістю різноманітних доріжок та простір, щоб діти могли погратись. Зона розслаблення – зона для більш спокійних дітей або для тих, хто хоче перепочити. Зона релаксації, заспокоювання може містити годівнички, щоб привчати дітей турбуватись про нашої Землю та всіх її мешканців, навіть найменших.

Перспективу ділянки сенсорного саду зображено на рисунку 4. Тут схематично показано можливе заповнення деяких зон засобами чуттєвого розвитку, навчання та розважально-ігрової діяльності.

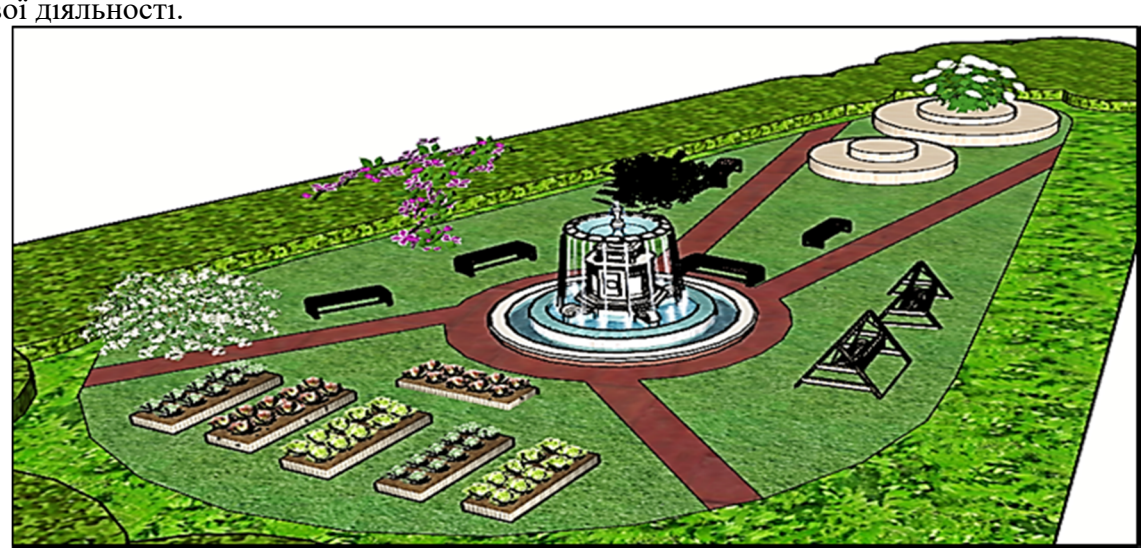


Рисунок 4 - Перспектива ділянки сенсорного саду

Отже, сенсорні сади можуть мати різні функції, але всі вони слугують для заспокоєння та розвитку дітей шкільного віку. Пізнання світу відбувається в кожну секунду і від нас залежить, чи буде наповнене наше життя приємними емоціями і відчуттями або ж залишиться непоміченим, як не прожите в повній мірі. Створюючи сенсорний сад для учнів з особливими потребами, які навчаються разом з іншими дітьми в закладах загальної середньої освіти, ми покращуємо й наповнюйте їхнє життя найяскравішими відчуттями, створюємо умови для повноцінного всебічного розвитку.

Список використаних джерел

1. https://www.greenmarket.com.ua/blog/na-zdorovie/sensornyiy-sad/

2. Вукович Н.А. Сенсорные сады: теория и практика. Электронная книга. 2019. https://books.google.com.ua/books?id=51GnDwAAQBAJ&pg=PA16&lpg=PA16&dq=%D0%BA

%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F+%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%85+%D1%81%D0%B0%D0%B4%D1%96%D0%B2&source=bl&ots=OyG5_SmOfL&sig=ACfU3U3G4fgXEWC5ooV_T3fCIBT7gSD3xA&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwiPoZDHorLvAhVEiIsKHYfbAGkQ6AEwCHoECAUQAw#v=twopage&q&f=false

3. Ковальська Г.Л., Обиночна З.В. Особливості планувальної організації сенсорного саду при реабілітаційних центрах. Архітектурний вісник КНУБА.2019. №.17-18. С.290-299.

4. Завацький С.В., Морозова Г.О. Проєктування універсального дизайну соціального середовища для дітей з особливими освітніми потребами засобами ландшафтної архітектури. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Вип.6 (162) / Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка; голов. ред. М.О. Носко. Чернігів: НУЧК, 2020. С. 54– 59. (Серія Педагогічні науки).

5. ДБН В.2.2-3-97 «Будинки та споруди навчальних закладів».

6. ДБНВ.2.2-17:2006. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення.

7. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій.

УДК 624.13

ВІДМІННІСТЬ ПІЩАНИХ І ГЛИНИСТИХ ГРУНТІВ

Корзаченко М. М., к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Усі гірські породи складаються з мінералів. Мінерал – це самородний елемент або природна хімічна сполука, яка має своєрідний комплекс фізико-хімічних властивостей [1].

Кількість більшості мінералів невелика, й лише близько 50 з них складають основну масу гірських порід.

Головними фізичними властивостями мінералів є колір, блиск, прозорість, спайність, твердість, щільність. Дані властивості дають змогу розпізнати мінерали в польових умовах за допомогою спеціальних довідників.

За походженням гірські породи поділяють на магматичні (утворилися внаслідок застигання магми), осадові (утворилися у верхній частині земної кори внаслідок руйнування порід) та метаморфічні (утворилися в результаті зміни магматичних і осадових порід під впливом високих температур і тисків).

Структура осадових порід дуже різноманітна: так, у пісків вона зерниста, у глин – глиняста, у вапняків – кристалічна. Глини мають частинки пластинчатої або голчатої форми довжиною не більше 2 мікрони та завтовшки не більше 0,1 мікрона.

Всі відмінності властивостей грунтів зумовлені переважно розмірами і формою їх частинок і впливом води, яка знаходиться в проміжках між частинками.

Розрізняють наступні суттєві відмінності піску від глини:

- вологість глин, тобто вагове відношення вологи (води) до ваги в сухому стані, змінюється в досить значних межах, від 3% (тверда глина) до 60% (глинисті відклади в руслах рік); вологість піску змінюється в більш вузьким межах;

- за час висихання і зменшення вологості глина проходить три стадії: текучу, пластичну і тверду, при чому в твердий стан настільки може бути міцний, що для розробки глини необхідно підривати пласти. Пластичний стан характеризується тим, що грунт може під впливом місцевого тиску змінити свою форму, не змінюючи при цьому власного об’єму. Пісок при послідовному висушуванні проходить лише два стани, а саме: якщо пісок крупний, то він з текучого стану переходить в сипучий; якщо ж він досить дрібний, то він з текучого стану переходить в стан твердого тіла. Таким чином, пісок не пластичний [2].

- глина під час висушування сильно зменшується в об'ємі і починає розтріскуватися, пісок – ні;

- глина під навантаженням стискається повільно, проте на значну товщину, пісок стискається зразу ж після прикладення навантаження, на незначну величину;

- пісок є водопроникним у всіх станах, особливо крупний пісок, тому його застосовують в дренажних системах. Глина в пластичному і твердому стані майже не пропускає воду і використовується як гідроізоляція.

Список використаних джерел

1. Інженерна геологія. Механіка грунтів, основи та фундаменти: підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.

2. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. – К.: КНУБА, 2012. – 165 с.

УДК 628.477.6

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Чікірісова К. І., здобувач вищої освіти, гр. БА-171
Науковий керівник: **Корзаченко М. М.,** к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Щороку населені пункти утворюють великі обсяги твердих побутових відходів. На цьому тлі все активніше розвивається рух Zero Waste («Нуль відходів»), який закликає збільшити обсяг переробки сміття та зменшити кількість відходів. Завдяки цьому людство може значно знизити рівень забруднення навколишнього середовища [1].

Переваги використання вторинних ресурсів, які допомагають зменшити [2]:

- несприятливий вплив на територію міста або його передмість за рахунок зменшення кількості та обсягів звалищ;

- знизити кількість відходів для захоронення;

- загальний рівень екологічного навантаження і енерговитрат за рахунок уже проведених робіт по видобутку (з майже неминучою втратою, територій водойм, лісів або полів, і часткової втрати родючих ґрунтів);

- видобутку невідтворюваних корисних копалин;

- знизити екологічний податок на підприємство.

Деякі ентузіасти створюють власні виробництва з переробки та перетворюють сміття в дивовижні речі. Одним із способів застосування продуктів переробки є їх використання як дешевих і міцних будівельних матеріалів [1].

Для прикладу, з переробленого паперу можна виготовити конструкції, що за своїми властивостями не поступаються деревині. Виріб створюється шляхом прокатки паперу з нерозчинним клеєм. Далі виходить щось схоже на дерев'яну колоду, яку розрізають на придатні для роботи дошки [3].

Або можна виготовляти досить міцні конструкції з переробленого пластику (рис. 1).

Рисунок 1 - Матеріали на основі переробленого пластику

PlasticRoad – концепція будівництва доріг з переробленого пластику, яка була розроблена в Голландії. Дороги складаються з модулів, які порожнисті усередині, завдяки чому в них можна прокладати комунікації і труби.

Також можна виробляти будівельні блоки на основі пластикових пакетів. Перероблені пакети поміщають в спеціальну форму, а потім під високою температурою спресовують, щоб утворити блок. Такі блоки використовуються у міжкімнатних перегородках.

Одним з сучасних недорогих та досить привабливих матеріалів є вироби на основі переробленого скла. IceStone – матеріал створений з додаванням до скла портландцементу та нетоксичних пігментів (рис. 2).

Рисунок 2 - IceStone (матеріали на основі переробленого скла)

З вторинної сировини можна навіть зводити цілі будинки [4]. Фасад павільйону голландського Тижня дизайну`2018 (рис. 3) має барвистий фасад з переробленого пластику, а також дерев'яний каркас, виготовлений також з вторсировини. Спроектований він для того, щоб показати цінність замкнутого будівельного циклу [4].

Рисунок 3 - Павільйон голландського Тижня дизайну`2018

Отже можна підсумувати, що використовуючи вторинну сировину ми маємо ряд переваг, отримуючи нові конструктивні та архітектурні рішення в сфері будівництва, ми не завдаємо неминучої шкоди природі, а навпаки звільняємось від проблеми забруднення територій.

Список використаних джерел

1. Материалы, созданные путём переработки отходов. URL: https://www.rmnt.ru/story/decoration/materialy-sozdannye-putem-pererabotki-otxodov.1786301/ (дата звернення: 14.03.2021).

2. Вторичные строительные материалы. URL: https://www.konstruktiv-sd.com/services/vtorichnye-materialy/ (дата звернення: 14.03.2021).

3. 9 видов мусора, который может быть использован в качестве строительного материала. URL: http://stroyres.net/novosti/9-vidov-musora-dlya-stroitelstva.html (дата звернення: 14.03.2021).

4. Топ-10 необычных зданий из вторичного сырья. URL: https://www.architime.ru/specarch/top_10_recicling/building.htm (дата звернення: 14.03.2021).

УДК К 728

ЩО ТАКЕ ТАУНХАУС І ОСОБЛИВОСТІ ТАКОГО ЖИТЛА

Шугалій В.В., здобувач вищої освіти, *гр. МБАп-201*
Науковий керівник - **Прибитько І.О.,** к.т.н., доц.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Вступ.

Зблокований будинок – це одно-, дво- або триповерхова будівля, яка складається з відокремлених житлових зон. Головна умова – щоб кожне з таких жител надавало мешканцям можливість незалежного проживання.

Метою роботи є аналіз і дослідження використання площі й об'ємно-планувальних рішень зблокованих будинків на прикладі таунхаусів.

Розвитком індивідуального житлового будинку є спарений будинок у вигляді двох індивідуальних житлових будинків, що мають одну загальну поперечну стіну і симетричну

малоповерхового будівлі квартирного типу, що складається з кількох квартир у вигляді індивідуальних житлових будинків,"зблокованих" в одну лінію і, як правило, мають власний невелику земельну ділянку.

Виділяють два види зблокованих будинків: таунхауси і дуплекси, розглянемо детальніше перший тип. Таунхаус – комплекс малоповерхових комфортабельних будинків, суміщених між собою бічними стінами. Кожен з таких будинків має свій вхід, іноді гараж і невеликий палісадник. [2]

Таунхауси з кожним роком стають все більш популярними в Україні, зараз вони активно будуються не тільки біля Києва, а й під Львовом, у Вінниці, Кам'янці-Подільському та інших містах. Розглянемо основні відмінності таунхауса від різних видів квартир: пентхауси; дуплекси; звичайна квартира.

Пентхауси – це квартири на верхніх поверхах, які відносяться до елітної нерухомості. Найчастіше вони оснащені різними вишукуваннями, на кшталт басейну, тераси з оглядовим майданчиком і іншим. Таунхаус позбавлений подібних надмірностей, але натомість вони набагато просторніші, а також приємним доповненням служить невелика земельна ділянка, якою оснащуються майже всі таунхауси. Деякі варіанти таунхаусів мають на увазі вільне внутрішнє планування. Додатковий плюс – наявність на кожному з рівнів (поверхів) окремого санвузла [1].

Де найчастіше будують таунхауси і чому.

Оскільки таунхаус є альтернативою міській квартирі, то їх найчастіше зводять у передмістях або малозаселених районах. Саме в таких областях досить місця для того, щоб побудувати кілька довгих житлових будівель, облаштувати алеї, гаражі або паркомісця для кожного мешканця, а ще передбачити містечко для заднього дворика. У центрі мегаполіса складно знайти незабудований клаптик землі, щоб гарантувати власникам досить свободи та простору для розміреного життя.

Залежно від концепції котеджного містечка на території можуть зводити багатоквартирні будинки, дуплекси і котеджі, а також облаштовувати зону для кемпінгу, зводити басейн, альтанки, мангали. Житлові комплекси винятково для таунхаусів зустрічаються не так часто. Девелопери бажають освоювати максимум території, щоб заселити ЖК великою кількістю людей і створити необхідну інфраструктуру для комфортного проживання.

Переваги та недоліки таунхаусів

Переваги таунхаусів: Доступна ціна – у порівнянні із квадратними метрами у столиці та великих містах таунхаус обійдеться дешевше на 10, 20 або навіть 30%;

Просте утримання – на відміну від котеджів витрати на ремонт каналізації, обслуговування водопроводу та інших комунікацій розділяються на всіх мешканців;

Цікаве планування – нетипове розташування кімнат дозволяє реалізувати незвичайний інтер'єр;

Велика площа – розмір такого житла починається з 70-80 м2 і може досягати 300 м2, що дуже багато та відмінно підходить великій родині; Далекість від міста – оскільки нерухомість цього типу розташовуються на деякому видаленні від населеного пункту, ніхто не порушить ваш спокій і ніщо не перешкодить повноцінному відпочинку;

Безпека – територія звичайно обгороджена, захищена від проникнення сторонніх шлагбаумом, будкою охорони та системою відеоспостереження;

Упорядженa територія – по периметру встановлюються лавочки, облаштовуються місця відпочинку, проектуються прогулянкові алеї, палісадники, клумби.

Легко паркуватися – для кожного таунхауса передбачений гараж на 1 або 2 машини або ж паркомісце під відкритим небом, так що не потрібно боротися із сусідами за паркування.

Недоліки таунхаусів: Далекість від міста – цей пункт одночасно відноситься як до плюсів, так і до мінусів. Вам доведеться довше добиратися до робочого місця, дитсадка або школи, тому без особистого авто родині не обійтися;

У таунахаусах економ-класу погана шумоізоляція – причиною тому тонкі міжквартирні перегородки. От чому після покупки варто покрити стіни додатковим шаром звукоізоляції або доплатити за житло хоча б середнього класу;

Потрібно стежити за прибудинковою територією – біля будинку завжди ростуть квіти, є газон або обладнана зона для відпочинку, де прийдеться регулярно стригти газон, пересаджувати рослини. На це потрібно додаткові гроші та час, або ж прийдеться доплачувати КК за послуги;

Не завжди розвинена інфраструктура – якщо комплекс перебуває на значному видаленні від міста, наприклад, серед лісу, то до супермаркету, лікарні та інших об'єктів прийдеться їхати не одна годину. Краще вибирати житлові комплекси із власною інфраструктурою або котеджні містечка у передмісті.

Таунхауси – прекрасний вибір для тих, хто завжди мріяв про власний будинок і поки не відклав необхідні кошти на котедж. Цей тип нерухомості набагато дешевше ділянки землі та двоповерхової будівлі, а ще набагато простіше обслуговується. Витрати на підтримку комунікацій діляться між сусідами і вам не доводиться переплачувати за утримання особистої заміської вілли. Звичайно, рахунки за ремонтні роботи каналізації або водопроводу у таунхаусі вищі, ніж у квартирі. Однак це незрівнянно з перевагами такого типу нерухомості. [3]

Список посилань на джерела

1. Сергієнко М. Що таке таунхаус: в чому відмінність від будинку, квартири, пентхауса і дуплексу [Електронний ресурс] / Марина Сергієнко – Режим доступу до ресурсу: https://dom.ria.com/uk/articles/chtotakoe-taunkhaus-v-chem-otlichie-ot-doma-kvartiry-pentkhausa-i-174874.html.

2. Будинки і споруди ЖИТЛОВІ БУДИНКИ. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ [Електронний ресурс] // ДБН В.2.2-15-2005. – 101. – Режим доступу до ресурсу: https://kga.gov.ua/files/doc/normy-derjavy/dbn/Budynky-isporudy-ZhYTLOVI-BUDYNKY-OSNOVNI-POLOZhENNJa-DBN-V22-15-2005.pdf.

3. https://vsekottedzhi.com.ua/ua/news/pljusy-i-minusy-zhizni-v-taunhause

---

УДК 514.182

КОЛІР РОКУ ВІД PANTONE: ХТО, ЯК І НАВІЩО ОБИРАЄ ОРІЄНТИР ДЛЯ АРХІТЕКТОРІВ ТА ДИЗАЙНЕРІВ

Хоменко А. В., здобувач вищої освіти гр. ДС-201
Прохоренко Д. С., здобувач вищої освіти гр. ДС-201
Корзаченко Н. О., здобувач вищої освіти гр. ДС-201
Артеменко Д. А., здобувач вищої освіти гр. БА-191
Науковий керівник: **Барбаш М. І.,** ст. викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Всесвітньо відома система класифікації кольорів Pantone або PMS (Pantone Matching System) вперше заявила про себе у 1963 році. Її розробник – Лоренс Герберт (засновник компанії Pantone Inc) спробував створити універсальну систему, яка б дозволяла максимально чітко ідентифікувати і підбирати кольори та відтінки при організації різноманітних робіт, пов’язаних з кольоровим оформленням кінцевого продукту. Більше п’яти останніх десятиліть засвідчують, що ця система виявилася дуже ефективною і використовується дизайнерами, архітекторами, розробниками поліграфічної продукції практично у всіх країнах світу.

Щороку фахівці Pantone ініціюють масштабне дослідження, за підсумками якого оприлюднюють головний колір прийдешнього року. До цього процесу долучаються психологи, соціологи, дизайнери, аналітики та експерти багатьох інших галузей. Обраний колір стає справжнім орієнтиром для архітекторів, модельєрів і флористів. Він уособлює ключові цінності і проблеми, які є спільними для представників різних країн і народів. При цьому, представники Pantone наголошують, що не претендують на монополізацію трендових кольорів і відтінків наступного року, а лише відображають результати зібраної і систематизованої інформації.

За підсумками 2020 року Інститут кольору США Pantone представив одразу два кольори, які обрали головними у наступному році: насичений жовтий та сірий (рис.1). Поєднання двох кольорів символізує силу та надію, міць та позитивний настрій, яких бракує людям під час пандемії [1]. До цього подвійний відтінок (ніжно-рожевий і світло-блакитний) обирався лише у 2016 році.

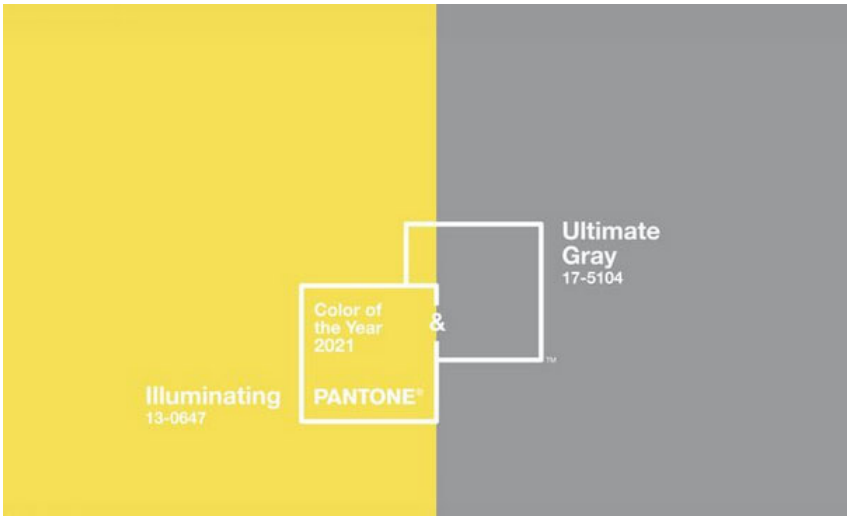


Рисунок 1 - Кольори 2021 року від Pantone Color Institute

За словами віце-президентки Інституту кольору Pantone Лорі Прессман, повернення до ідеї подвійного кольору року пов'язане з намаганням об'єднати людство на фоні існуючих глобальних викликів. «Стало абсолютно очевидно, що один колір не зможе виразити всього того, що було потрібно, – замість цього стало важливо вибрати два незалежні кольори, які могли б поєднуватися. Не тільки для того, щоб підсвідомо передати повідомлення про те, як всі ми потребуємо одне одного, а й тому, що саме поєднання цих відтінків розповідає нашу історію», – підкреслила Лорі Прессман [2].

Цікаво, що назви для відтінків Pantone обирає за допомогою дитячої гри в асоціації. «Якщо я вам скажу слово шоколад, то у вас буде точне і чітке зображення перед очима, – коментують в компанії. – Назва відтінку повинна чітко передавати суть і бути зрозумілою. Емоційний зв'язок тут обов'язковий» [3].

Попри «необов'язковість» задекларованих Pantone кольорів 2021 року, дизайнери провідних світових будинків моди вже внесли корективи до підготовки колекцій для літніх тижнів моди. Навіть, якщо карантинні обмеження не дозволять провести модні покази у повному обсязі при наявності глядачів та журналістів, основні напрями «кольорової політики» будуть однозначно перегукуватися з сірим Ultimate Grey і яскраво-жовтим Illuminating. Саме ці відтінки будуть превалювати при виборі тканин та виготовленні різноманітних аксесуарів.

Експерти вважають, що дослідження фахівців Pantone не лише відображають «суспільні настрої», а й певною мірою впливають на формування планетарної позитивної аури. З одного боку сірий колір нагадує, що примара світової пандемії, на жаль, не зникла. Але жовтий колір життя і процвітання надихає на нові звершення та перемоги. Подібні твердження дуже часто

спричиняють певні критичні оцінки та заяви з боку журналістів. Проте, півроку, проведені світом у самоізоляції, довели, що пересічним громадянам дійсно не вистачає елементарної енергетичної підтримки і позитивних емоцій. Хоча б через живі і яскраві кольори одягу, інтер'єру квартир та оздоблення будівель.

Список використаних джерел

1. Інститут кольору Pantone представив одразу два кольори 2021 року. URL: https://hromadske.ua/posts/institut-koloru-pantone-predstaviv-odrazu-dva-kolori-2021-roku
2. Якими будуть головні кольори 2021 року за версією Pantone. URL: https://spacemag.com.ua/other/style/yakymy-budut-golovni-kolory-2021-roku-za-versiyeyu-pantone/
3. Як Pantone обирає головний колір року. URL: https://vogue.ua/ua/article/fashion/brend/kak-pantone-vybiraet-glavnyy-cvet-goda.html

---

УДК 699.86

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ

Філіпович В. М., Вітун О. М., здобувач вищої освіти, гр. МБАп-201
Науковий керівник: **Корзаченко М. М.,** к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Головні втрати тепла в будівлях виникають через:

- стіни, які мають низький термічний опір;
- покрівлю (звичайно з м'якими плоскими покрівлями і низьким термічним опором);
- вікна і балконні двері, які в силу фізичного зносу мають нещільності, здатні до фільтрації повітря, та й сама конструкція вікон не відповідає сучасним вимогам;
- фундаменти, у яких відсутня теплоізоляція;
- вхідні двері, що потребують їх повсякчасної заміни;
- зовнішні виступаючі конструкції, балкони, козирьки, і т.п., сприятливі до передавання тепла в зовнішнє середовище.

При цьому втрати через зовніщні стіни складають приблизно 30%, через підвальні і горищні перекриття – 10%, через вікна – до 30%, через вентиляцію – 30%. Внаслідок чого енерговтрати на 1 кв.м опалювальної площі в Україні в 2-2,5 рази перевищує середні показники в західноєвропейських країнах з подібним кліматом.

Для підтримки всередині будівлі нормального температурного режиму і для дотримання в ній санітарно-гігієнічних умов, зовнішні стіни повинні мати достатні теплоізоляційні властивості.

Огороджуючі конструкції (зовнішні стіни, горищні перекриття тощо) повинні мати протидію зайвій втраті тепла приміщеннями, тобто чинити необхідний опір передачі тепла. Головним показником теплозахисних властивостей огороджуючих конструкцій (огороджень) є ступінь супротиву проходження через них тепла. Цей показник називають опір теплопровідності; величина його для конструкцій будівель різного призначення і для різних кліматичних умов встановлюється нормами теплотехнічного розрахунку огороджень.

Товщина і конструкція зовнішніх стін визначаються не тільки розрахунками міцності, але і теплотехнічними вимогами.

Огороджуючі стінові та інші конструкції повинні також мати достатню теплостійкість, щоб при різких змінах температури зовнішнього повітря не було значних змін температури внутрішніх поверхонь і повітря в приміщенні.

Із матеріалів, які мають однакову загальну пористість, вищий опір теплопередачі чинять ті, в яких пори закриті, сферичні діаметром 0,1…2,0 мм.

Повітря, що міститься в таких порах, практично нерухоме й показує найменший з усіх земних матеріалів коефіцієнт теплопровідності 0,023 Вт/(м.к). Які б не створювалися теплоізоляційні матеріали, основне завдання при цьому – наблизитися до наведеного значення.

Крупні, особливо сполучені між собою пори, зумовлюють переміщення повітря, наслідком чого є конвекційне передавання теплоти, тобто по суті повітря перетворюється з теплоізолятора на теплоносій. Звідси мета створення матеріалу – одержати високо – й дрібнопористий легкий матеріал. При цьому міжпоровий простір – «каркас» – має утворюватися речовиною аморфною, а не кристалічною.

Пористість теплоізоляційних матеріалів, як правило, вища ніж 50%, а деякі матеріали, наприклад ніздрюваті пластмаси, мають пористість 90…98%.

Водопоглинання, водонасичення і особливо замерзання води в порах матеріалу призводить до різкого збільшення теплопровідності, оскільки теплопровідність води приблизно в 25, а льоду в 100 раз вищі, ніж повітря. З цієї причини теплоізоляційний шар потрібно обов'язково захищати від зволоження.

Існують різні способи утворення пор.

Спосіб газоутворення ґрунтується на виділенні газоподібних продуктів в об'ємі матеріалу, який в цей час перебуває у в'язко чи пропластичному стані. Газоутворювачі вводять у сировину суміш компонентів, чим забезпечують перебіг хімічних реакцій з виділенням газової фази. Гази, прагнучі вийти з маси, яка твердне, утворюють пористу структуру матеріалу – газобетону, газосилікату, газокераміки, ніздрюватого скла, газонаповненої пластмаси тощо.

Як хімічні газоутворювачі найчастіше використовують алюмінієву пудру та технічний пероксид водню (пергідроль). Алюмінієва пудра в реакції з гідроксидом кальцію сприяє виділенню молекулярного водню, а пергідроль легко розкладається в лужному середовищі з утворенням молекулярного кисню. При цьому цементне тісто спучується.

Так само при розплавленні скла і смол уводять реагенти, які сприяють утворенню газів: CO_2, N_2 тощо.

Роль газоутворювача може також відігравати вода, яка міститься у вихідній сировині, наприклад у перліті та вермикуліті, і при термічній обробці їх, спучує гірську породу в період пропластичного стану.

Спосіб піноутворення ґрунтується на введенні у воду замішування піноутворювальних речовин (поверхнево-активних речовин). Піноутворювачами є солі жирних кислот: натрієві мила; мильний корінь та сапонін, який здобувають із нього; клеє каніфольний піноутворювач, який здобувають з каніфольного мила; алюмосульфатнафтеновий піноутворювач, який здобувають з гасового контакту та сірчанокислого глинозему; гідролізована кров, одержувана обробкою відходів м'ясокомбінатів.

Поряд з піноутворювачами застосовують також стабілізатори піни, які підвищують стійкість і в'язкість до моменту отвердіння в'яжучого. До них належать столярний клей, сірчанокислий глинозем, смоли тощо.

Спосіб підвищеного водозамішування ґрунтується на введені надлишкової кількості води при виготовленні формувальних мас і наступному її випаровуванні із збереженням пористості при висушуванні. Щоб запобігти розшаруванню мас, використовують стабілізатори суспензії, наприклад рідке скло.

Середню густину матеріалу регулюють кількістю води, що вводиться. Спосіб застосовують у виробництві деревноволокнистих плит, торф'яних, азбестотрепельних та інших матеріалів. Технологія потребує підвищених затрат теплоти на висушування виробів.

Спосіб розпушування ґрунтується на одержанні волокнистої маси із щільної мінеральної чи органічної сировини. Найбільш поширене виробництво мінеральної вати (шлаковати, скловати) та виробів з неї. Сировиною є металургійні шлаки, скляний бій та відходи скла,

гірські породи (пегматит, туфи, базальт). Найпоширенішим у практиці способом плавлення шихти є вагранковий, а переробка розплаву на волокна виконується здебільшого дуттьовим чи відцентровим способами. При безперервному витяганні волокон застосовують фільєрний спосіб. Способом механічного розпушування виробляють азбестові волокна і матеріали з них: папір, картон, повсть. Розпушуванням одержують і органічні теплоізоляційні матеріали: бавовняну та вовняну вати, повсть, деревні волокна.

Спосіб вигоряючих добавок, які вводять в сировину як пороутворювальні компоненти, здебільшого використовують для виготовлення керамічних теплоізоляційних виробів.

До глинястої сировини, діатоміту, трепелу вводять тирсу, вугільний пил, торф'яну кришку, які при випалюванні вигоряють, забезпечуючи пористість виробу.

Поризація матеріалів допомагає зменшити тепловтрати приміщення.

Важливим також є розрахувати температури. Розрахунок втрат тепла можна починати тоді коли визначені розрахункові температури, вибрані конструкції огороджень, вирішене питання про систему опалення в даному приміщенні або попередньо вирішено яка система опалення.

УДК 628.22

ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ПОБУТОВОЇ ТА ЗЛИВОВОЇ КАНАЛІЗАЦІЇ

Буштрук С. Г., здобувач вищої освіти, гр. МБАн-191
Науковий керівник: **Корзаченко М. М.,** к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для відводу дощових вод з території господарств необхідно передбачати будівництво комбінованих мереж водовідведення, яка складається з закритих колекторів та відкритих лотків.

Загальна довжина каналізаційний колекторів дощової каналізації може бути різною. Мінімальна глибина закладання труб закритої дощової мережі приймається у відповідності з нормативними документами [1]. Відкриті лотки для збору дощових вод прокладаються по поверхні землі. Ухил траси дощових колекторів визначається згідно гідравлічного розрахунку та [1], оптимальний ухили лотків – 0,003.

Закриту мережу водовідведення можна передбачати з труб ПП InCor SN 12. Для збору дощових вод на ній передбачається встановлення прямокутних дощоприймачів фірми ACO S300K в кількості необхідній за технологічними вимогами. Дощоприймачі ACO S300K використовуються для точкового водовідведення і розраховані на високі класи навантажень. Вони виготовлені з полімербетону з кріпленням Powerlock, верхньою частиною з захисним кантом (6 мм) з чавуну і чавунної ребристою решіткою. Складаються з двох частин: з нижньої частини з отвором для відводу діаметром 150мм чи 200мм та верхньої частини з чугунною решіткою. Від дощоприймачів дощові води відводяться до залізобетонних оглядових колодязів, які також виконуються функцію пісковловлювачів. Дощоприймачі розташовуються на відстані 0,5м від оглядових колодязів. Відвід дощових вод від них до оглядових колодязів можна виконувати за допомогою труб ПП InCor SN 8 діаметром 160мм та 200мм.

Оглядові колодязі також необхідно передбачати на поворотах та в місцях приєднання колекторів.

Для відводу дощових вод з дахів адміністративних будівель необхідно передбачати влаштування дощоприймачів, наприклад Sturon в кількості необхідної за розрахунками. Від

даних дощоприймачів прокладають труби ПЕ100 діам. 110мм до оглядових колодязів. Траси даних колекторів повинні проходити вздовж будівель, де відсутні транспортні шляхи.

Діаметр закритих дощових каналізаційних колекторів приймають згідно таблиць для гідравлічного розрахунку каналізаційних мереж та складають від 250мм до 400мм, що відповідає вимогам [1].

Відкрита мережа водовідведення дощових вод може передбачатися з відкритих лотків ACO Monoblock PD гідравлічним перерізом 150 та 200. Ширина лотків ACO Monoblock PD150 – 200мм, а лотків ACO Monoblock PD 200 – 250мм. ACO Monoblock – це система, яка складається з двох суцільнолитих каналів. Матеріал, з якого зроблена система каналів - полімербетон. Клас навантаження даної системи дозволяє їй витримувати вагу більше ніж 40 тон. Лоткові колектори приєднуються до закритої мережі за допомогою ревізійних елементів з отворами для приєднання 150мм.

Перед початком виконання земляних робіт необхідно викликати представників всіх інженерних мереж, для уточнення їх проходження по трасі дощової мережі. Земляні роботи в зоні перетину з підземними інженерними комунікаціями, виконувати вручну, в присутності власників мереж.

Згідно проектного рішення, для очищення дощових вод від зважених речовин та очищення їх від забруднень нафтопродуктами необхідно передбачати будівництво очисних споруд. А саме пісковловлювачів, які представляють собою залізобетонний монолітний резервуар з розміщеним в середині його, нафтовловлюючим пристроєм [2].

При проходженні стоків через дані очисні споруди відбувається поступове осадження нерозчинних речовин, а саме важких мінеральних домішок, головним чином піску у пісковловлювачі, потім в нафтоуловлювачі, гравітаційним способом відділяється велика частина нафтових частинок. Вловлювання залишкових нафтових часток забезпечується динамічним поглинанням їх в залізобетонний відвід. Система зливової каналізації, що складається з пісковловлювача та нафтоуловлювача дозволяє отримати на виході ступінь очищення по завислих речовин до 20мг/л, по нафтопродуктах до 0,3 мг/л.

Пісковловлювач складається з основного резервуару та приямку. До вхідної частини основного резервуару підводиться ПП труба дощової каналізації Ø400мм. Для збору осаду в початку проточної частини пісковловлювача передбачений приямок, глибиною 1,0 м. Днище основного резервуару пісковловлювача встановлюється з ухилом 0,005 до відвідної частини пісковловлювача, для збігання піску в приямок. З відвідної частини конструкції виходить відвідна ПЕ труба Ø200мм довжиною 5м з ухилом 0,03 до КНС, яка перекачує очищену воду по напірному колектору до відвідної канави. Конструкції пісковловлювача виконуються з монолітного та збірного залізобетону згідно з типовими проектами. Днище необхідно передбачати монолітне з армуванням, яке влаштовується на щебеневу основу товщиною 0,15 м. Стінки резервуару зводять з блоків ФБС. Стики між блоками необхідно замонолічувати [3].

Для очищення води від нафтопродуктів, масел, жирів, смол, та інших речовин осад яких є малоефективним, в конструкції передбачають нафтовловлюючу сталеву трубу розрізану по ширині резервуару та встановлену в кінці, яка перехоплює нафтопродукти, які сплили на поверхню. Нафтопродукти відводять за допомогою цієї ж металевої труби, підведеної до колодязя.

Внутрішня поверхня резервуару очисних споруд покривається гідроізоляційним розчином, наприклад «Пенетрон». Для загальної площи гідроізоляції 150 м.кв., необхідна кількість розчину «Пенетрн» складає 150 кг.

Очисна споруда повинна бути накрита залізобетонними плитами. Для огляду за накопиченням відходів на початку та в кінці резервуар накривається металевими решітками. Решітки закріплюються в грунті за допомгою штирів з арматури діаметром 16мм приварених до решіток.

Очисні споруди споруджуються в рівень з поверхнею землі, навколо них необхідно влаштовувати щебеневе покриття шириною не менше ніж 0,5 м, та товщиною 15…20 см.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К.: Мінрегіон України, 2013. 219 с.

2. Водовідведення. Навчальний посібник / Під ред. М. В. Пеховка. К.: Ресурсний центр Гурт, 2019. 148 с.

3. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2018. 343 с.

УДК 550.82

ПРОБЛЕМАТИКА ГЕОТЕХНІЧНОГО МОНІТОРИНГУ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Гармаш О. Ю., здобувач вищої освіти гр. МБАн-201
Корзаченко М. М., к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Надзвичайно важливим і трудомістким етапом будь-якого будівництва є земляні роботи. Особливими рисами робіт, що виконуються на цьому етапі, є їх значний вплив на стійкість і довговічність будівель та споруд, а також – важкодоступність після їх завершення. Важкодоступність означає, що у разі необхідності досить важко: по-перше – щось змінити у конструкціях, зведених на етапі нульового циклу; по-друге – визначити зміни, що відбулися з підземними конструкціями та з основами під фундаментами в процесі експлуатації.

Для визначення несучої здатності ґрунтів, їх механічних властивостей, вибору оптимального типу фундаментів і взагалі можливості будівництва на певній території проводять геотехнічний моніторинг. Зазвичай на цьому етапі розрахунковим шляхом прогнозують подальший стан ґрунтів та їх вплив на подальший стан споруджуваних будівель та споруд.

Для спостереження за станом будівель та споруд у процесі їх експлуатації також проводять геотехнічний моніторинг. Але, у зв'язку із важкодоступністю основ та підземних конструкцій, існуючі методи геотехнічного моніторингу або дозволяють лише поверхово визначити їх технічний стан, або потребують робіт із значною трудомісткістю та вартістю.

Нормативно-правова база України тлумачить геотехнічний моніторинг як комплекс заходів, які забезпечують регулярне (постійне) спостереження за технічним станом територій та ґрунтових мас з метою попередження негативних явищ, що впливають на цілісність та надійність об'єктів спостереження [1], або ж як комплекс робіт щодо натурного нагляду за станом і поведінкою системи «споруда – фундамент – основа», споруд або їх частин (фундамент), станом ґрунтів основи, гідрогеологічних умов територій [2].

Геотехнічні вишукування виконують як у складі інженерно-геологічних вишукувань, так і самостійно, на територіях, де вже вивчені інженерно-геологічні умови.

Для оцінки вивченості території виконують пошук та вивчення фондових і архівних матеріалів, що містять відомості про структурно-тектонічні особливості території, орографію та гідрографію, геологічну будову, властивості ґрунтів, гідрогеологічні умови, інженерно-геологічні процеси та досвід будівництва, а також інші відомості, які дозволяють зробити оцінку складності інженерно-геологічних умов, ступеня їх вивченості і розробити програму подальших вишукувальних робіт [3].

Геотехнічні вишукування відповідно з чинними нормами [3] включають:

- визначення складу, стану і властивостей ґрунтів;
- прогноз змін стану і властивостей ґрунтів під впливом різних факторів (зволоження, обводнення та осушення, термічні впливи, статичні і динамічні навантаження);

- прогнозну оцінку стійкості схилів і укосів;
- моделювання та розроблення рекомендацій з підвищення стійкості природних і створення штучних геотехнічних масивів ґрунтів;
- розроблення рекомендацій із влаштування основ, фундаментів і захисних споруд;
- розроблення рекомендацій з використання природних і штучних ґрунтових матеріалів у будівництві.

Особливу увагу приділяють до ділянок де поширені ґрунти з особливими властивостями (просідні, набухаючі, слабкі, засолені, елювіальні, техногенні).

Велике значення при проведенні геологічних вишукувань має рекогносцировка, яка включає три основні періоди: підготовчий; польовий та камеральний. Рекогносцирувальне обстеження території включає огляд ділянки та прилеглої території в тому числі візуальне обстеження існуючої забудови, а також результати опитування населення [3].

Під час обстеження основ враховують ряд інженерно-геологічних чинників, серед яких [4]: положення рівня ґрунтових вод, суфозія, зміна фізико-механічних властивостей ґрунтів основи, обвальні переміщення і опливання ґрунтів тощо. Під час геотехнічного моніторингу будівель та споруд, що експлуатуються, ці чинники можна визначити шляхом огляду конструкцій та виявленням чинників деформацій [4]: відшаровування облицювання, висока вогкість стін, розкриття тріщин у будівлі, крен будівель тощо.

Проте для визначення фізико-механічних характеристик грунтів основ необхідно виконати лабораторні або польові дослідження грунтів, для чого виконують шурфування або відбір грунту з свердловин (рис. 1).

Рисунок 1 - Відбір грунтів для дослідження в шурфі з під підошви фундаменту

Отже, геотехнічний моніторинг будівель та споруд включає комплекс досліджень, проведення яких є достатньо складним процесом. Точність та правдивість результатів таких досліджень значно залежить не лише від обраних методів та обладнання, а й від персоналу, що їх виконує. Такі дослідження мають проводити лише компетентні працівники, що добре знають, як працювати з відповідним обладнанням і мають достатньо знань, щоб провести якісний аналіз та отримати коректні результати.

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016 Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд. Основні положення. [Чинний від 2017.04.01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 42 с. (Національний стандарт України).

2. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019.01.01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2018. 36 с. (Державні будівельні норми України).

3. ДБН А.2.1-1-2008 Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва. [Чинний від 2008.07.01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 72 с. (Державні будівельні норми України).

4. Дишлик А. Комплексний геотехнічний моніторинг як основа збереження пам'яток архітектури / А. Дишлик, С. Марков, Е. Кожан // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2010. Вип. 2. С. 135-141. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sdgn_2010_2_26. (Дата звернення: 15.03.2021).

УДК 725.8

АКТУАЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА МУЗЕЮ СУЧАСНОГО МИСТЕЦТВА В М. ЧЕРНІГОВІ

Лукін А. А., здобувач вищої освіти, гр. МБАп-201
Прибитько І. О., к.т.н., доцент
Національного університету «Чернігівська політехніка»

На сьогоднішній день в місті Чернігові працює чотири музеї. Останній з них був відкртитий 36 років тому. За цей час наповнення музеїв та їх обладнання ніяк не змінилося, а їх зовнішній та внутрішній вид порядком застаріли. Сьогодні музеї Чернігова предсталяють собою велику кількість приміщень з експонатами, розташованими за броньованим склом. Вони катастрофічно нудні, не інтерактивні та не сучасні. Саме тому питання будівництва нового музею сучасного мистецтва в Чернігові на сьогодні дуже актуальне.

В другій половині XX, початку XXI сторіччя соціокультурна роль музеїв була суттєво переосмислена як в науці, так і в громадській свідомості.

Технологічні і культурні перетворення привели до створення, з одного боку, суспільства гіперкоммунікації, а з іншого боку – до індивідуалізації всіх повідомлень, фрагметнації суспільства і загубленню кодів спілкування між різними суб'єктами.

Щоб подолати це розділення між глобальним і локальним в соціальному житті регіону, потрібен був громадський простір в якості центрального елементу міста.

Музеї виконують функцію громадського простору і виступають в якості центральних елементів наших міст. Музеї синтезують мистецтво, людський досвід, науку і техніку. В результаті цього, сьогодні музеї сприймаються не тільки як хранителі минулого, а й як творці майбутнього, як центри актуальної інформації та активної коммунікації.

В результаті цих змін з'явилася потреба у нових формах організації музейної діяльності і всього музейного простору. Особливого значення при цьому набула архітектура музейних будівель. Окрім створення рекреаційних зон та зон дозвілля, огранізація простору повинна була виражати взаємозв'язок всіх основних функцій музею: між предметом культури і людиною, між предметом і хранителем, між музеєм і відвідувачем музею. Відповідно, відбулися зміни і у внутрішній структурі музейних будівель:

- Основна діяльність музею найшла вираз в залах постіної експозиції і тимчасових виставок, приміщеннях для заходів, кабінетів для занятть, кінозалах, лекторіях, конференц-залах. Особливі вимоги з'явилися і до фондосховищ. Для зберігання і презентації коллекцій почали бути важливими технічні, інженерно-конструктивні характеристики, що відповідають за освітлення, мікроклімат та систему безпеки музею.

- Діяльність по прийому відвідувачів сприяла появі нових типів приміщень – інформаційної довідки, консультацій, місць зустрічів, кафе, ресторанів, місць для відпочинку, дитячих центрів і.т.д.

- Господачра діяльність музею також потребувала особливих просторів для транспортування і зберігання експонатів, матеріалів, для майстерень по підготуванню експозицій і виставок, для лабораторій та реставраційних майстерень музею.

Функції музею як соціокультурного інституту поставили перед архітекторами та проєктувальниками нові задачі:

- Для зберігання і презентації коллекцій почали бути важливими технічні, інженерно-конструктивні характеристики, що відповідають за освітлення, мікроклімат та систему безпеки музею.

- Для реалізації освітньої та виховної, дозвіллєвої функції знадобився обширний рекркаційний простір, тому що музеї стали центрами актуальної інформації та комунікації.

В основу нової архітектури покладено нову музеологічну концепцію – відкритість та доступність культурної спадщини.

Сьогодні музей знаходиться в умовах ринкової конкуренції, а музейний продукт в сфері економіки послуг. Виробляється новий підхід до розуміння сутності музею і його громадського призначення. На перше місце поставлений не музейний предмет з його властивостями і функціями, а залучена в сферу діяльності музею людина. Прикладом такого музею є побудований за проектом Ренцо П'яно найбільший музей Нідерландів – НЕМО. Цей музей розповідає відвідувачам, як влаштований і функціонує навколишній світ. У музеї багато експонатів, зроблених з підручних матеріалів. З їх допомогою дотепно й іронічно пояснюється, як в цьому світі все влаштовано і чому «воно» працює. Експонати оживають, тільки коли їх чіпають, крутять, вертять, тобто, коли з ними грають. Тут діє суворе правило, записане в усі програмні документи музею: «Чіпати руками обов'язково!» Це не зовсім музей. Це пізнавальний центр, де діти можуть самі ставити експерименти і побачити не тільки результат, але і сам процес. Відвідувач стає учасником або керівником процесу. Він не милується якимось готовим і досконалим у всіх відносинах продуктом цивілізації, як у багатьох інших музеях, а моделює природні явища та технологічні процеси. Дорослі: батьки, дідусі-бабусі, вчителі грають в прості ігри, пропоновані музеєм, з таким же азартом і захопленням, як і діти. Такий музей є цікавим для людей будь-якого віку.

Список використаних джерел

1. Cyberleninka Строительство новых музеев в контексте глобальных вызовов современности [Електронний ресурс] /

Cyberleninka – Режим доступу до ресурсу: https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelstvo-novyh-muzeev-v-kontekste-globalnyh-vyzovov-sovremennosti

2. Tourlib Роль музея в современной туристской деятельности [Електронний ресурс] / Tourlib – Режим доступу до ресурсу: https://tourlib.net/statti_tourism/petrova2.htm

3. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд / [Лінда С.М.], 2010.

4. Музейний портал Чернігівський обласний історичний музей ім. В. Тарновського [Електронний ресурс] / Музейний портал – Режим доступу до ресурсу https://museum-portal.com/ua/museum/chernihiv-v-tarnowsky-regional-ristory-museum

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПІДСЕКЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

УДК 004.5

ІНФОРМАЦІЙНО-КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ВЕБ-РЕСУРСУ «КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ» НУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Агієнко М.Ю., здобувач вищої освіти гр. ПІ-171
Неруш К.Ю., здобувач вищої освіти ПІ-171
Науковий керівник: **Трунова О.В.**, к.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Основними завданнями нової парадигми освіти в сучасних інформаційних умовах є розробка і впровадження цілісного та інтеграційного підходів і способів освоєння світу, а також забезпечення доступу до отримання освіти та безперервного підвищення культурного, освітнього та професійного рівня без обмежень. Освітня установа є відкритою системою та потребує створення особливого інформаційного середовища для забезпечення ефективної взаємодії всіх учасників освітнього процесу. Подібним майданчиком інтернет-спілкування здобувачів вищої освіти (ЗВО), батьків, науково-педагогічних працівників (НПП) та стейкхолдерів може виступати веб-сайт [1].

Сайт кафедри – інформаційна, наукова, освітня та комунікаційна основа модернізації педагогічної діяльності кафедри ВНЗ, що сприяє створенню нової моделі освіти в умовах інформатизації системи освіти суспільства.

Інформаційно-концептуальна модель формує основні параметри майбутнього веб-ресурсу, що включає критерії підбору та розташування матеріалу, а також сприяє максимальному донесенню інформації до користувача. Основою для створення веб-ресурсу слугувала інформація, яку надала кафедра «Інформаційних технологій та програмної інженерії» НУ «Чернігівська політехніка», що включала текстовий та ілюстративний матеріал.

Основні завдання сайту кафедри це:

–забезпечення своєчасного доступу ЗВО та НПП до постійно оновлюваної інформації про педагогічну діяльність кафедри та університету;

–забезпечення вільного доступу ЗВО, батькам, НПП та стейкхолдерам до нормативно-правових документів, що регламентують навчальну діяльність (навчальні плани, освітні програми, робочі програми, що відповідають кваліфікаційним вимогам підготовки фахівця та ін.);

–ознайомлення з процесом, формами та методиками навчання, а також науковою та дослідницькою діяльністю, забезпечення ЗВО та НПП доступу до всіх наукових, методичних матеріалів та комп'ютерних засобів навчання ВНЗ;

–створення умов для впровадження інноваційних технологій навчання в педагогічну діяльність кафедри (чати, електронні семінари, технології дистанційного та комп’ютерного навчання);

–концентрація на сайті кафедри посилань на тематичні освітні сайти і портали інших ВНЗ;

–надання фотоматеріалів про діяльність кафедри, НПП, робіт ЗВО і випускників кафедри, ведення поточної інформаційної та рекламної роботи;

–забезпечення безперервного моніторингу наукової та педагогічної діяльності кафедри.

При створенні структури веб-ресурсу, яка розділяється на внутрішню та зовнішню, формується перелік сторінок та взаємозв’язок між ними з урахуванням зручності орієнтації та пошуку інформації.

Розроблена внутрішня структура веб-ресурсу включає в себе весь контент розбитий на основні теми (розділи), яка враховує продумані логічні зв’язки між ними (рис. 1).

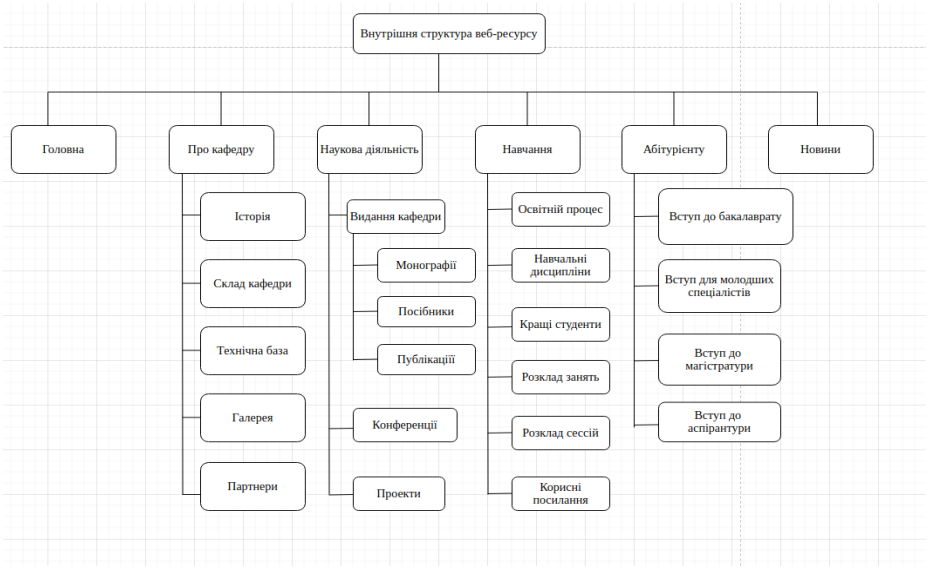


Рисунок 1 - Внутрішня структура веб-ресурсу «Кафедра ІТтаПІ»

Розроблена зовнішня структура веб-ресурсу, яка відповідає за розташування основних важливих елементів на сторінці, що включає в себе логотип, меню, пошук, інформаційні блоки, контактну інформацію тощо (рис. 2).

Рисунок 2 - Зовнішня структура веб-ресурсу «Кафедра ІТтаПІ»

Практичний досвід показує, що активно працюючий освітній веб-сайт дозволяє успішно вирішувати такі важливі завдання, як просування освітніх послуг, підтримка іміджу кафедри, комунікації з професійним і науковим співтовариством, супровід і підвищення комфортності освітнього процесу, розвиток взаємовідносин з учасниками ринку освітніх послуг і ринку праці, залучення спонсорів та партнерів [2]. Створення освітніх сайтів на кожній кафедрі вузу, на нашу думку, дозволить змінити ставлення до процесу навчання і сприятиме впровадженню технологій комп'ютерного та дистанційного навчання.

Список використаних джерел

1. Березко О.Л. Пелещишин А.М., Жежнич П.І. Концепція створення веб-сайта Національного університету „Львівська політехніка” / О.Л. Березко, А.М. Пелещишин, П.І. Жежнич [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/3146/12-berezko-57-65.pdf (дата звернення 19.12.2020).

2. Пелещишин А.М. Формування суспільного авторитету ВНЗ шляхом комплексного подання в системі Вікіпедія / А.М. Пелещишин, Ю.Й. Пероганич, О.В. Марковець, Н.О. Думанський // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». – 2009. – № 653. – С. 180-187

УДК 004.415

РЕФАКТОРИНГ ЯК ПРОЦЕС УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Ладоха А. В., здобувачка вищої освіти 3 курсу
Петренко Д. О., здобувач вищої освіти 6 курсу
Науковий керівник: **Білоус І.В.,** доцент, к.т.н
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Рефакторинг (або його інколи називають реорганізацією коду) – це процес зміни внутрішньої структури програмного продукту, який не зачіпає його зовнішню поведінку й має на меті полегшення розуміння програмного коду й оптимізацію продуктивності. Рефакторинг повинен відбуватися постійно під час розробки програмного продукту. Навіть якщо на початку розробки код був ідеальний, в процесі розробки повинен відбутися рефакторинг, який удосконалює якість програмного продукту. Без рефакторингу не обходиться жоден дійсно складний і довготривалий проект. Адже якщо цей проект постійно використовується, то він постійно дороблюється, відповідно з'являється додатковий код, який може призвести до суцільного хаосу, якщо не буде проведено рефакторинг.

Якщо розробники хочуть мати добре структурований код, який легко читається та швидко допрацьовується, тоді слід постійно проводити рефакторинг. Код, який пройшов рефакторинг, тобто «чистий код», значно легше й дешевше підтримувати, ніж заплутаний код [1]. Але рідко вдається мати такий код постійно, адже розробники поспішають, у процесі можуть змінюватися вимоги до поставленої задачі, тестувальники можуть знаходити помилки в роботі програми, які потрібно швидко виправити, або виникають термінові доопрацювання, які доводиться робити нашвидкуруч.

Як зрозуміти, що коду потрібен рефакторинг. У першу чергу, «чистий код» повинен проходити всі тести, навіть якщо проходить 95% тестів, значить десь існує «брудний код». Код, який не потребує реорганізації, повинен бути очевидним для інших розробників. Погане іменування змінних, завеликі класи й методи – це все впливає на очевидність коду. Постійне дублювання коду – це також є ознакою наявності «брудного коду». Й останньою ознакою «брудного коду» є кількість класів та інших рухомих частин. Чим менше класів та й самого коду, тим менше вірогідність того, що програмний продукт може «зламатися» при черговій зміні коду. Звісно, якщо код занадто заплутаний і потребує великої кількості спроб рефакторингу, простіше буде написати програмний продукт з нуля.

Яким чином проводиться рефакторинг. Під час рефакторингу проводяться маленькі послідовні покращення коду. У заплутаному програмному коді, можна чистити все, але варто почати в першу чергу з деяких проблем [2]:

1. Мертвий код. Видаленню підлягають змінні, методи або класи, які не використовуються й навряд чи знадобяться. Гірше всього, якщо мертвий код зустрінеться в умовно складній конструкції, яка не виконується через помилку або зміну вимог.

2. Дублювання. Якщо один й той самий код зустрічається не один раз у програмі, то його потрібно винести в окрему функцію.

3. Неправильні назви змінних, функцій, класів, які не передають суті їх призначення. Імена повинні повідомляти, навіщо даний елемент коду існує, що він робить і як

використовується. Якщо існують такі змінні, навіть без коментарів, тоді вони підлягають рефакторингу.

4. Занадто довгі функції, методи та класи. Оптимальний розмір методів і функцій – 20-30 рядків. Якщо виходить більше, то слід розділити функцію на декілька маленьких і додайте до однієї спільної. Так само і з класами, якщо клас більше 20-30 рядків, то слід його розбити на декілька маленьких і додати їх об'єкти до одного спільного класу.

5. Багато коментарів. «Поганий код» часто стараються замаскувати за великою кількістю коментарів, щоб усе було зрозуміло. Тому спочатку потрібно спробувати переписати потрібну ділянку коду так, щоб стало зрозуміло сторонньому програмісту (який ніколи не бачив даний проект) про що йдеться в функції чи методі без коментарів.

6. Довгий список параметрів функції чи методу тільки більш заплутує, ніж допомагає. У разі потрібності всіх цих параметрів, їх можна винести в окрему структуру або клас із зрозумілим ім'ям, а до функції передати посилання на нього [3].

Звісно, після кожної правки слід перевіряти сусідні ділянки коду, адже можна випадково заплутати код ще більше.

Чим може бути небезпечний рефакторинг. Через те, що зміна проходить у робочому коді можна не тільки все спростити, а зробити код взагалі непрацюючим. Такий рефакторинг може зупинити виконання проекту на декілька днів. Проводити реорганізацію коду потрібно постійно, а не від випадку до випадку [4].

Таким чином, рефакторинг це не просто примха «чистого» коду, а велика допомога в удосконаленні якості програмного продукту, в тому числі щодо оптимізації продуктивності програмному продукту (чим важче код, тим довше він виконується). Тому рефакторингу повинно бути місце в будь-якій розробці програмного продукту.

Список використаних джерел

1. Чистий код [Електронний ресурс] // Refactoring.Guru. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://refactoring.guru/uk/refactoring/what-is-refactoring.

2. Что такое рефакторинг кода? Основные принципы и правила рефакторинга [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://analytics.infozone.pro/basic-principles-and-rules-of-refactoring/.

3. Рефакторинг — это неизбежный процесс [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://web-creator.ru/articles/refactoring.

4. Что такое рефакторинг кода и зачем он нужен [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://skillbox.ru/media/code/chto_takoe_refaktoring_ koda_i_zachem _on_nuzhen/.

УДК 621.923.42

СИСТЕМА КЛАСТЕРИЗАЦІЇ КЛІЄНТСЬКОГО НАБОРУ ДАНИХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Валентій В. С., здобувач вищої освіти, гр. МПІн-191
Науковий керівник: **Дорош М. С.**, д.т.н., доцент
Національний університет "Чернігівська політехніка"

Розвиток методів запису і зберігання даних привело до бурхливого зростання обсягів інформації, що збирається і аналізується. Обсяги даних настільки значні, що людині просто не під силу проаналізувати їх самостійно, хоча необхідність проведення такого аналізу цілком очевидна, адже в цих "сирих" даних укладені знання, які можуть бути використані при прийнятті рішень. Для того щоб провести автоматичний аналіз даних, використовується Data Mining[1].

Сьогодні майже в будь-якому великому бізнесі є величезна купа даних, які збираються і зберігаються протягом багатьох років. Data Mining - це інструмент аналізу даних бізнесу та знаходження в них певних залежностей. Кластеризація - об'єднання в групи схожих об'єктів - є однією з фундаментальних завдань в галузі аналізу даних і Data Mining. Економічна і політична ситуація швидко змінюється, тому бізнес потребує впевненості не тільки в сьогоднішньому, але і в завтрашньому дні. Інтелектуальний аналіз даних дає можливість управляти майбутнім бізнесу шляхом точного прогнозування, заснованого на аналізі минулого і сьогодення.

Мета роботи: створити систему кластеризації наборів клієнтських даних, яка сприятиме покращенню якості обслуговування, збільшенню прибутку, підвищенню лояльності клієнтів, прогнозуванню продажів.

Структура розроблюваного додатку буде містити чотири основні модулі:

–модуль імпорту відповідає за конвертування і інтегрування даних з файлів різних форматів (csv, xls, xlsx тощо);

–модуль підготовки до аналізу. Предобробку даних можна розділити на два етапи – очищення і трансформацію. Очищення дозволяє виключити з даних чинники, що заважають їх коректній обробці аналітичними алгоритмами: аномальні і фіктивні значення, пропуски, протиріччя, дублікати, шуми тощо. Трансформація даних виконується для їх узгодження (типів, форматів, діапазонів тощо) із існуючими аналітичними алгоритмами. Вона включає такі операції, як квантування, нормування, перетворення форматів і типів даних, кодування, злиття, угруповання тощо;

–модуль аналізу підготовлених даних - для аналізу вхідних даних будемо використовувати алгоритми data mining, а саме: алгоритм $\mathrm{k}-$ найближчих сусідів $(\mathrm{kNN})^2$ та Apriori[3]. Для вирішення завдання класифікації можуть використовуватися метод k-найближчого сусіда (k-Nearest Neighbor). Класифікація найбільш проста і поширена задача Data Mining. В результаті рішення задачі класифікації виявляються ознаки, які характеризують групи об'єктів досліджуваного набору даних - класи; за цими ознаками новий об'єкт можна віднести до того чи іншого класу. Найбільш відомий алгоритм рішення задачі пошуку асоціативних правил - алгоритм Apriori. В результаті виконання завдання пошуку асоціативних правил відшукуються закономірності між пов'язаними подіями в наборі даних. Пошук закономірностей здійснюється не на основі властивостей аналізованого об'єкта, а між кількома подіями, які відбуваються одночасно;

–модуль візуалізації за допомогою якого користувач формує найбільш інформативне подання для певного виду даних (таблиці, графіки, діаграми, текстові документи тощо).

Архітектура додатку[4] зображена на рисунку 1.

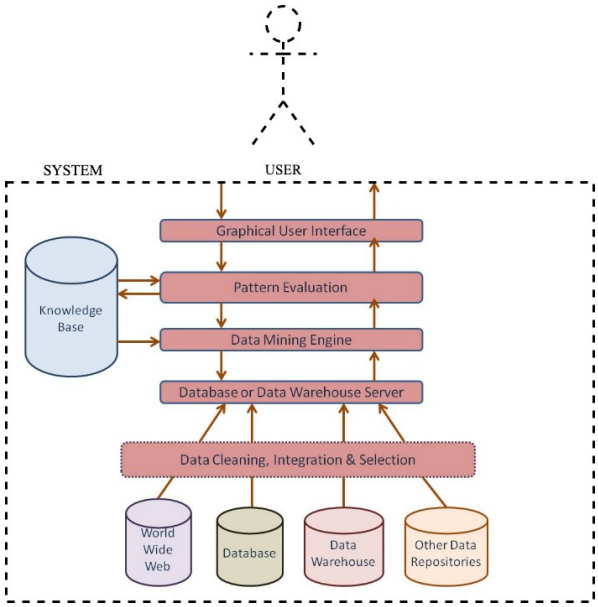


Рисунок 1 – Архітектура додатку

Основні модулі архітектури додатку:

–модуль GUI взаємодіє між користувачем та системою обміну даними. Цей модуль допомагає користувачеві легко та ефективно використовувати систему, не знаючи реальної складності процесу;

–модуль pattern evaluation головним чином відповідає за міру цікавості шаблону, використовуючи порогове значення. Він взаємодіє з механізмом обміну даними, щоб зосередити пошук на цікавих зразках;

–database or data warehouse server містить фактичні дані, готові до обробки. Отже, сервер відповідає за отримання відповідних даних на основі запиту користувача щодо вилучення даних;

–data mining engine є основним компонентом будь-якої системи обміну даними. Він складається з ряду модулів для виконання завдань з пошуку даних, включаючи об'єднання, класифікацію, характеристику, кластеризацію, прогнозування, аналіз часових рядів тощо;

–knowledge base (База знань) є корисною для всього процесу вилучення даних. База знань може навіть містити переконання користувачів та дані з досвіду користувачів, які можуть бути корисними в процесі пошуку даних. Система data mining engine може отримати дані з бази знань, щоб зробити результат більш точним та надійним. Модуль pattern evaluation регулярно взаємодіє з базою знань, щоб отримати вхідні дані, а також оновити їх.

Отже, розробка додатку для прогнозування продажів, аналізу клієнтів та продуктів або послуг на мові програмування Python з використанням графічного фреймворку Qt та модулем PyQt5 значно підвищить ефективність прийняття рішень при веденні бізнесу.

Список використаних джерел

1. Data Mining — добыча данных. BaseGroup Labs: веб-сайт. URL: https://basegroup.ru/community/articles/data-mining

2. Nearest Neighbors. Scikit learn: веб-сайт. URL: https://scikit-learn.org/stable/modules/neighbors.html

3. Apriori Algorithm. GeeksforGeeks: веб-сайт. URL: https://www.geeksforgeeks.org/apriori-algorithm/

4. Data Mining Architecture. URL: https://www.wideskills.com/data-mining-tutorial/data-mining-architecture

УДК 621.923.42

Данилович В. В., здобувач вищої освіти, гр. МПІн-191
Науковий керівник: **Акименко А. М.,** к.ф.-м.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

ВИКОРИСТАННЯ ЧАТ-БОТІВ У СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ

Сьогодні використання чат-ботів для забезпечення віртуального спілкування бізнесу зі своїми потенційними та існуючими користувачами є актуальною задачею, що надасть можливості швидкого обміну інформацією між бізнесом і клієнтами в сучасних месенджер чатах для розв'язання будь-яких питань консультування, можливості одночасного обслуговування десятків тисяч клієнтів, доступності бізнесу 24/7 та інших переваг. Для різних компаній, що існують у бізнес-середовищі, важливим є своєчасне та швидке забезпечення користувачів необхідною інформацією. Саме тут у нагоді стає технологія чат-ботів, яку багато експертів вважають майбутнім сфери обслуговування та управління клієнтами.

Наразі все актуальнішою проблемою для бізнесу стає побудова та використання чат-ботів для оптимізації своїх бізнес-процесів і створення умов цілодобової онлайн-присутності для обслуговування та консультування своїх клієнтів, а також загального вирішення їхніх питань без необхідності залучення людських ресурсів, що значно знижує фінансові витрати.

Чат-боти прийнято поділяти на три основні типи [1]:

- службові – автоматизовані програми, призначені для виконання допоміжних завдань, таких як облік учасників чату, гарантування безпеки учасників чату, підключення додаткових функцій у разі застосування певної команди тощо;
- інформаційно-розважальні – автоматизовані програми, що імітують мовну поведінку людини і виконують інформаційну, комерційну або розважальну функції;
- боти-утиліти – автоматизовані сервісні програми, які полегшують користування іншими програмами, наприклад бот-перекладач, бот-калькулятор.

Згідно з [3] експерти в цій галузі розглядають такі функції чатботів:

- забезпечення безперервного функціонування сервісу обслуговування клієнтів;
- персоналізація процесу комунікацій з новими та існуючими клієнтами бізнесу;
- впорядкування процесу здійснення покупок користувачами та надання консультацій під час цього процесу;
- автоматизація повторюваних завдань.

Боти можуть використовуватися в усіх бізнес-галузях, де можлива комунікація з користувачем. Передбачаючи величезний потенціал, підприємства починають інтенсивно вкладати кошти у розвиток чат-ботів для власного бізнесу з метою автоматизації значної кількості процесів, які раніше виконували співробітники компанії, наприклад консультування. Велике значення має те, що великі технологічні компанії створили власні відкриті платформи та інтерфейси для розробки чат-ботів, серед яких Microsoft, Facebook, Google, Amazon, Apple тощо [2].

Завдяки бізнес-рішенню, яке пропонує технологія чат-ботів, власникам надається можливість застосовувати технології штучного інтелекту. Крім того, використання якісного чат-бота гарантує більш швидку й точну службу підтримки для клієнтів, що підвищить репутацію бренду. Очікується, що незабаром кожний бізнес буде мати власний чат-бот.

Однією з основних причин значної популярності чат-ботів є небажання користувачів завантажувати нові чи оновлені додатки на свої мобільні пристрої, для того щоб користуватися певними послугами. Маючи здатність функціонувати на різних платформах, чат-боти можуть вирішити цю проблему. Згідно з даними від компанії Signity Solutions (рис.1) використовуючи чат-боти, бізнес може скористатися наступними перевагами [4]:

- можливість отримання швидкої відповіді на поставлені користувачами питання;
- вирішення скарги;

- пошук обслуговування клієнтів;
- отримання ідей для покупки;
- отримання платежів;
- оформлення бронювання.

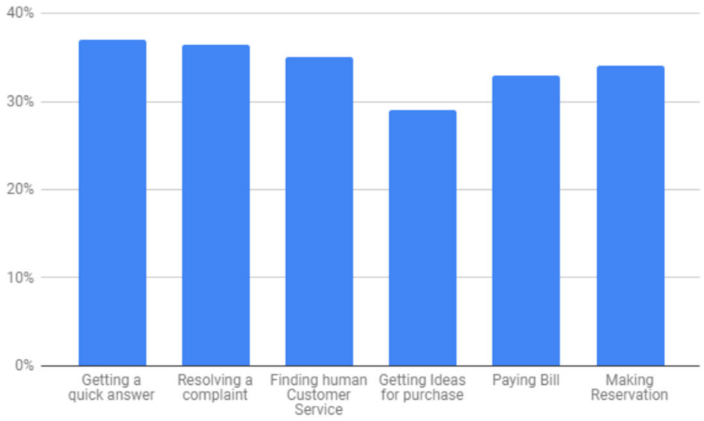


Рисунок 1 – Способи використання чат-ботів згідно з даними компанії Signity Solutions

Використання в бізнесі автоматизованих чат-ботів може привести до значного скорочення витрат на трудові ресурси. Хоча повна автоматизація роботи служби підтримки клієнтів не є можливою у найближчі роки, проте автоматизація таких процесів, як онлайн-продажі та консультування клієнтів через месенджер чати приведе до оптимізації фінансових ресурсів компанії.

Таким чином, чат-боти є одним із найпростіших способів вирішення задач обміну інформаційними повідомленнями між користувачами, що забезпечить отримання інформації в обмежений часовий термін. Телефонні дзвінки, електронні листи та навіть веб-форми не можуть дозволити надати відповідь користувачам упродовж декількох секунд, на що натомість спроможна сучасна технологія чат-ботів. Тому, в різних компаніях доцільним є застосування технології чат-ботів, що забезпечить можливості швидкого отримання необхідної інформації та вплине на ефективність компанії в цілому.

Список використаних джерел

1. Бот (программа) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Бот_(программа)

2. Chatbot report 2018: global trends and analysis [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://chatbotsmagazine.com/chatbot-report-2018-global-trends-and-analysis-4d8bbe4d924b

3. What is a chatbot and how to use it for your business [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://medium.com/swlh/what-is-a-chatbot-and-how-to-use-it-for-your-business-976ec2e0a99f

4. Top 10 Chatbot Trends That You Cannot Ignore In 2020 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.signitysolutions.com/blog/top-chatbot-trends-cannot-ignore/

УДК 004.056

Ломонос М. В., здобувач вищої освіти, гр. ПІ-171,
Манойленко В. М., здобувачка вищої освіти, гр. ПІ-171
Науковий керівник: **Войцеховська М. М.,** викладач кафедри ІТ та ПІ
Національний університет «Чернігівська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНА ГЕНЕРАЦІЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ ЗА API

Сучасний світ рухається в дуже швидкому темпі і автоматизація більшості процесів є дуже актуальною проблемою. Це стосується і розробки програмного забезпечення. При проектуванні продукту та його реалізації дуже часто приділяється недостатня увага написанню документації для бібліотек або API (Application Programming Interface).

При розробці програмного продукту одним з ключових питань є документування коду. Через рутинність більшість спеціалістів всіляко намагаються уникнути цієї роботи або шукають можливості її автоматизувати. Відсутність документації коду ускладнює технічне обслуговування, взаємодію команди через низьку читабельність коду. Тому гостро стоїть питання автоматизації цього процесу з метою мінімізації часових витрат.

Написання документації для API є невід'ємною частиною її розробки. Дуже часто виникає питання, яким чином найкраще відобразити API. Для цього існує маса інструментів, що дозволяють писати документацію до API.

В сегменті програмного забезпечення, яке вирішує задачу автоматизації генерування документації, лідерами виступають Doxygen, Sphinx, Pandoc, LaTex та Markdown. Декілька слів про кожний інструмент.

Doxygen є чудовим інструментом для генерації документації з вихідного коду. Інструмент спрямований на документування програмного забезпечення, написаного на мові C++. Проте її можливості цим не обмежені. Система підтримує набагато більше мов програмування: C, Objective-C, C #, PHP, Java, Python, IDL, Fortran, VHDL, Tcl, і частково D. За допомогою Doxygen можна створити онлайн HTML документацію [1], що реалізується за допомогою відповідних налаштувань.

Sphinx використовує полегшену мову розмітки reStructuredText, за допомогою якої можна створювати текстові документи з чіткою структурою. Далі такі документи можуть бути перетворені в будь-який інший формат: HTML, ODT, ePub, LaTeX, man та інші. Sphinx розширює можливості reStructuredText і спрощує процес генерації в різні формати. Він може бути використаний як для проектної документації так і для документації коду [2].

Pandoc – універсальний текстовий конвертор. Він розуміє купу форматів на вході і виході. Може створити документацію у форматі HTML, PDF, FB2 або EPUB. Крім того, він безкоштовний, існує під всі платформи та є зовнішнім інструментом – це не редактор, а саме конвертор [3].

LaTex є де-факто стандартом для документування наукових проектів, проте може бути застосований для інших типів проектів, коду та проектної документації. Особливості LaTex: легкість в роботі, зберігання історії змін проекту та доступність [4].

Markdown був створений Джоном Грубером. Розробник заклав у продукт максимально простий синтаксис розмітки тексту, завдяки чому вирішена проблема надійності коду та документації. Основною задачею Markdown є перетворення тексту в HTML для веб-письменників. Цей же інструмент може бути використаний і для документування, проте обмежений у форматах [5]. Для вирішення цієї задачі звертаються до Pandoc.

При створенні подібних інструментів слід враховувати сучасні потреби розробки програмного забезпечення. Безперечною перевагою є можливість створення автоматичної генерації документації у форматі HTML, в якій будуть сформовані приклади використання API за допомогою функції fetch() (ECMAScript). Це дозволить дуже швидко отримати уявлення про дані, які приймає та повертає API.

Багато сучасних IDE (Integrated Development Environment) мають можливість використання розширень. Це дозволяє формувати документацію під час написання коду. Розширення може дозволити протестувати розроблене API, не виходячи з оточення розробки, і автоматично сформувати документацію до цього ендпоінта. Це дозволяє розробнику одразу перевірити сформовану документацію на правильність і якщо є потреба - відредагувати її.

При використанні відповідних інструментів під час розробки багато задач можна делегувати автоматизованим системам: написання документації, автоматичне форматування тексту, виправлення помилок тощо. Це може в рази пришвидшити розробку кінцевого продукту, проте не слід забувати, що за якість цього продукту відповідальний саме програміст. Кожний етап, навіть автоматизований, повинен контролюватися, адже погано спроектована архітектура, неякісний код або неповна документація можуть знищити навіть інноваційні та унікальні в своєму роді проекти.

Список використаних джерел

1. Doxygen (Copyright © 1997-2018 by Dimitri van Heesch.) [Електронний ресурс]//:[офіційний веб портал]. – Режим доступу https://www.doxygen.nl/index.html, вільний. – Назва з екрана.

2. Sphynx (© Copyright 2007-2021, Georg Brandl and the Sphinx team. Created using Sphinx 4.0.0+.) [Електронний ресурс] //: [офіційний веб портал]. – Режим доступу https://www.sphinx-doc.org/en/master/, вільний. – Назва з екрана.

3. Pandoc (Copyright 2006–2020 John MacFarlane.) [Електронний ресурс] //: [офіційний веб портал]. – Режим доступу https://pandoc.org/, вільний. – Назва з екрана.

4. The Latex Project (frank.mittelbach@latex-project.org) [Електронний ресурс] //: [офіційний веб портал]. – Режим доступу https://www.latex-project.org/, вільний. – Назва з екрана.

5. Markdown (Copyright © 2011-2021 Evan Wondrasek / Apricity Software LLC) [Електронний ресурс] //: [офіційний веб портал]. – Режим доступу http://markdownpad.com/, вільний. – Назва з екрана.

УДК 004.93'1

ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ БІБЛІОТЕКИ OPENCV У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Мамчуровський В. С., здобувач вищої освіти, гр. ПІ-181;
Войтенко В. П., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для виконання завдань з цифрової обробки зображень [1] на етапі навчання найчастіше пропонується MATLAB – науковий пакет, який складається з досконалого середовища розробки з власною мовою програмування [2]. Незважаючи на переваги (простота мови, ґрунтовна документація та легкість налагодження коду), слід відмітити й ряд недоліків:

– закритість вихідного коду, причому вартість ліцензії коливається від декількох десятків до сотень доларів;

– низька портативність створюваних за допомогою MATLAB додатків;

– низька продуктивність внаслідок інтерпретованого характеру мови;

– велика ресурсоємність для розгортання та використання [3].

В якості безкоштовної, актуальної та продуктивної альтернативи розглянемо кросплатформену бібліотеку з відкритим вихідним кодом OpenCV [4], порівнюючи

можливості базових функцій з аналогічними в MATLAB. OpenCV підтримує операційні системи Windows, Linux, MacOS, iOS, Android та мови програмування C++, C, Python, Java [5].

Для експериментальних досліджень було обрано мову програмування Python, яка є простою для вивчення, проте надає потужне середовище для навчання та експериментів з комп'ютерним баченням і машинним навчанням [6].

Результати порівняння базових функцій за категоріями, які надають OpenCV і MATLAB, представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Огляд базових функцій MATLAB і OpenCV [7, 8]

Категорія	**MATLAB**	**OpenCV**
Зчитування зображення	A = imread(filename) A = imread(filename, fmt) [A, cmap] = imread(filename)	img = cv2.imread(filename, flags)
Збереження зображення	imwrite(A, filename) imwrite(A, map, filename)	cv2.imwrite(filename, img)
Відображення зображення	imshow(I) imshow(X, map) imshow(filename)	cv2.imshow(winname, mat)
Малювання геометричних фігур	roi = drawline(__, Name, Value)	img = cv2.line(img, pt1, pt2, color, thickness=..., lineType=...)
	roi = drawcircle(__, Name, Value)	img = cv2.circle(img, center, radius, color, thickness=..., lineType=...)
	roi = drawrectangle(__, Name, Value)	img = cv2.rectangle(img, pt1, pt2, color[, thickness[, lineType[, shift]]])
	roi = drawellipse(__, Name, Value)	img = cv2.ellipse(img, center, axes, angle, startAngle, endAngle, color[, thickness[, lineType[, shift]]])
	roi = drawpolyline(__, Name, Value)	img = cv2.polylines(img, pts, isClosed, color[, thickness[, lineType[, shift]]])
Зображення тексту на зображеннях	RGB = insertText(I, position, text) RGB = insertText(__, Name, Value)	cv2.putText(img, text, org, fontFace, fontScale, color[, thickness[, lineType[, bottomLeftOrigin]]])
Перетворення кольорових просторів	LAB = rgb2lab(RGB) RGB = lab2rgb(LAB) HSV = rgb2hsv(RGB) RGB = hsv2rgb(HSV) тощо	cv2.cvtColor(input_image, flag)
Загальні геометричні трансформації	Icropped = imcrop(I, rect) Xcropped = imcrop(X, cmap, rect)	roi = image[startY:endY, startX:endX]
	J = imresize(I, scale) J = imresize(I, [numrows, numcols])	cv2.resize(src, dsize[, dst[, fx[, fy[, interpolation]]]])
	J = imrotate(I, angle) J = imrotate(I, angle, method, bbox)	cv2.rotate(src, rotateCode[, dst])
		M = cv2.getRotationMatrix2D(center, angle, scale)

Категорія	MATLAB	OpenCV
		cv2.warpAffine(src, M, dsize[, dst[, flags[, borderMode[, borderValue]]]])
	B = imtranslation(A, translation) __ = imtranslate(__, Name, Value)	cv2.warpAffine(src, M, dsize)
Фільтрування зображення	B = imfilter(A, h, options, ...)	cv2.blur(src, ksize[, dst[, anchor[, borderType]]])
	B = imgaussfilt(__, Name, Value) B = imgaussfilt3(A, sigma)	cv2.GaussianBlur(src, ksize, sigmaX[, dst[, sigmaY[, borderType]]])
	J = medfilt2(I,[m n])	cv2.medianBlur(src, ksize[, dst])
	J = imbilatfilt(I, degreeOfSmoothing, spatialSigma)	cv2.bilateralFilter(src, d, sigmaColor, sigmaSpace[, dst[, borderType]])

Проведений аналіз дозволяє відмітити, що набір функцій бібліотеки OpenCV Python не поступається функціоналу MATLAB, а місцями, навіть, спрощує роботу користувача.

Також було виконано експериментальну перевірку деяких функцій таблиці 1 та з'ясовані їхні особливості. За допомогою системи управління пакетами було встановлено останні версії бібліотек OpenCV-Python 4.5.1.48, NumPy 1.20.1 і Matplotlib 3.3.4. Перевірка включала зчитування та відображення зображення, малювання геометричної фігури, збільшення розміру, розмиття та поворот на 45 і 90 градусів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що потужною та безкоштовною альтернативою науковому пакету MATLAB в процесі навчання можуть стати популярна бібліотека OpenCV і мова програмування Python, які пропонують всі необхідні для обробки зображень функції та методи, залишаючись простими для вивчення. Тому інтеграція даної бібліотеки до освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» є доцільною.

Список використаних джерел

1. DIP – Applications and Usage [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/dip/applications_and_usage.htm

2. OPENCV VS MATLAB: WHICH IS BEST FOR SUCCESSFUL COMPUTER VISION PROJECT? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.analyticsinsight.net/opencv-vs-matlab-which-is-best-for-successful-computer-vision-project/

3. System Requirements for MATLAB R2020b [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mathworks.com/support/requirements/matlab-system-requirements.html

4. OpenCV – Overview [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/opencv/opencv_overview.htm

5. OpenCV – Overview [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.geeksforgeeks.org/opencv-overview/

6. OpenCV (C++ vs Python) vs MATLAB for Computer Vision [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learnopencv.com/opencv-c-vs-python-vs-matlab-for-computer-vision/

7. Image Processing Toolbox — Functions [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mathworks.com/help/images/referencelist.html

8. Alexander Mordvintsev & Abid K. OpenCV-Python Tutorials Documentation, Release 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://readthedocs.org/projects/opencv-python-tutroals/downloads/pdf/latest/

УДК 004.27

СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРЗАГРОЗ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ДАНИХ СОЦМЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Москаленко Д.М., здобувач вищої освіти, гр. мнПі-191
Таценко А.С., здобувач вищої освіти, гр. мнПі-191
Науковий керівник: **Дорош М.С.**, д.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У сучасному світі одна з основних тенденцій розвитку глобальної мережі є активний розвиток соціальних мереж. Все більше користувачів долучаються до найбільш популярних соціальних мереж, таких як Facebook, Twitter, Instagram. Кожна з цих платформ дозволяє користувачам ділитися думками, новинами, давати свої власні оцінки щодо подій у світі, тощо. Оскільки використання соціальних мереж стає все більш впровадженим в повсякденне життя користувачів, соціальні мережі є одним з найнебезпечніших місць у кіберпросторі, оскільки ними користуються не тільки доброзичливі для користувача люди. В соціальних мережах існують загрози, що стосуються дуже багатьох складових благополуччя життя користувача. Недоброзичливці можуть нанести шкоду матеріальному статусу, репутації, технічному/програмному забезпеченню, фізичному та ментальному здоров'ю користувача соціальних мереж. Велика кількість людей діляться своєю думкою через Інтернет, тому в епоху інформації даний підхід до аналізу думки громадськості та окремих користувачів вимагає своєї уваги і є достатньо актуальним. В області класифікації настроїв аналізуються думки або настрої людей на предмет особистих образ, нецензурної лексики, токсичної поведінки, персональних погрозах[1]. Системи аналізу настроїв застосовуються в соціальних платформах і майже в кожному бізнесі, тому що думки або настрої відображають переконання, вибір і діяльність людей. За допомогою цих систем також можна приймати рішення для бізнесу, в політичних цілях і тому подібне [2].

Об'єктом дослідження є перш за все задача інтелектуального аналізу повідомлень соціальної мережі Twitter, а також різні методи і архітектури машинного навчання для вирішення завдань аналізу природної мови. Метою є розробка методики виявлення потенційно небезпечних повідомлень у соціальних мережах на прикладі розробки класифікатора емоційного тону повідомлень користувачів соціальної мережі Twitter за змістом їх публічних повідомлень (твітів) для аналізу безпеки аккаунтів користувачів.

Методами дослідження стали: метод обробки текстових даних до векторного виду та згорткова нейронна мережа. Задача класифікації настроїв була вирішена за допомогою алгоритму Випадкового Лісу[3].

Згорткові нейронні мережі були спочатку розроблені для комп'ютерного зору, наприклад для аналізу зображень. З 2011 року вони стають все більш популярними в NLP. У 2014 році CNN була успішно використана в задачах обробки текстів, таких як класифікація пропозицій і моделювання пропозицій [4]. CNN складається з згортаючого і об'єднуючого шарів. Вхідні дані передаються в ланцюжок з одного або декількох згортальних шарів, за якими розташовується шар пулу. Ця структура шару зі згорточним пулом може повторюватися для створення більш глибоких змін, які утворюють глибокі CNN. Згорточний шар застосовує шаблон фільтра до вхідних даних. Це допомагає зіставити вхідні дані з базовою картою об'єктів і знайти локальні зв'язки між ними. Шаблон фільтра зменшує кількість ваг в мережі, зіставляючи частини вхідних даних однієї функції. Крім того, шар об'єднання скорочує карту об'єктів і об'єднує семантично подібні об'єкти разом. Згорточний шар може складатися з більш ніж одного шаблону фільтра, що показано наведеною структурою на рисунку 1. Слова передаються в мережу і фільтруються згорточними шарами. Після об'єднання FNN з шаром softmax прогнозує клас повідомлення.

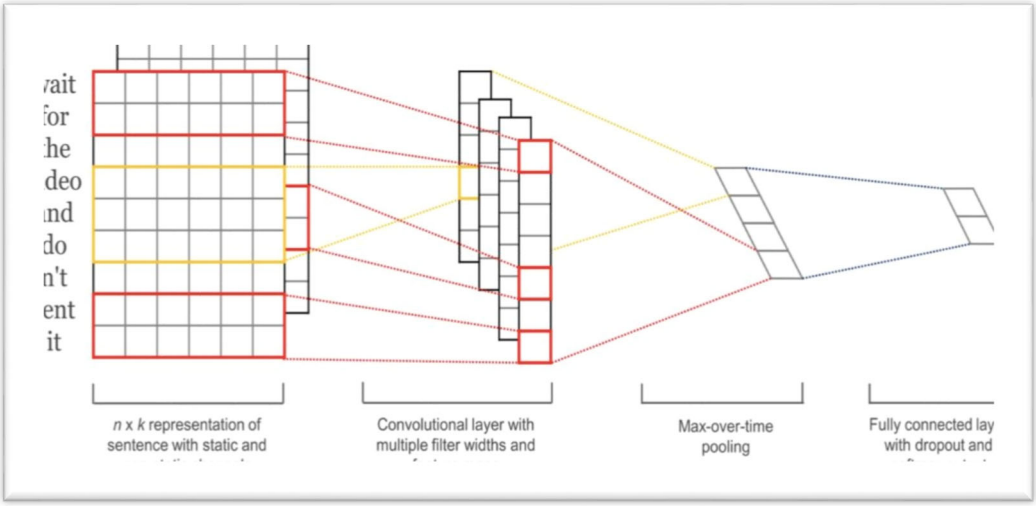


Рисунок 1 – Структура згорточного шару

Для реалізації системи було обрано мікросервісну архітектуру[4], яка складається з двох основних сервісів. Перший для отримання інформації про аккаунти за допомогою Twitter API, та перетворення, очистки текстових даних для подальшої обробки другим сервісом - нейромережевим модулем (рисунок 2)

Нейромержевий модуль представляє собою сервіс для класифікації текстових даних на основі моделі, побудованої на розміченій вибірці з більш ніж 160 000 заголовків новин. В подальшому оброблена інформація про настрої користувачів класифікується та передається до інтерфейсу користувача.

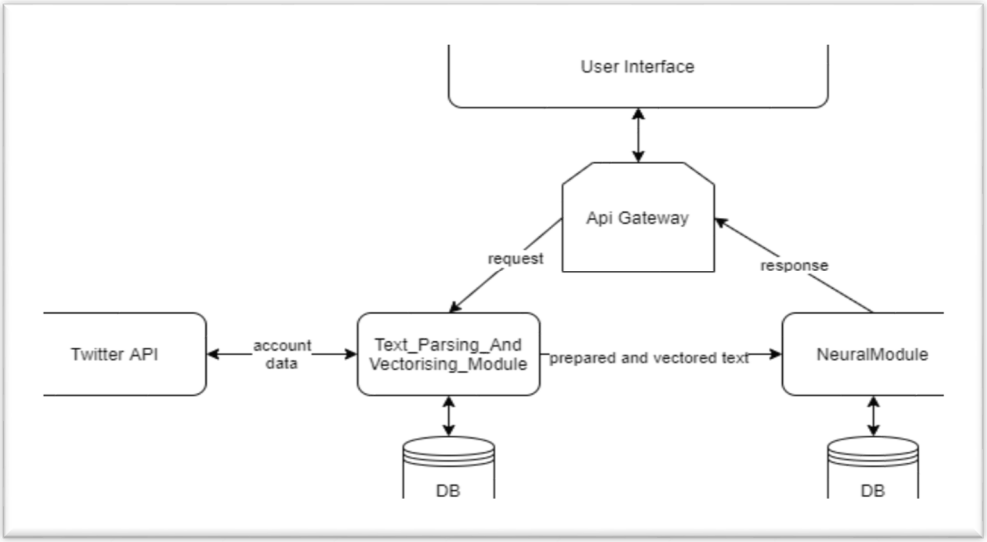


Рисунок 2. – Структура нейромережевого модуля

Завдяки використанню мікросервісної архітектури система може відображати користувацький інтерфейс як на мобільних застосунках так і на веб-браузерах, а також дозволяє налаштовувати параметри нейромережі, моделей і обирати API інших соціальних мереж, таких як Instagram та Facebook [5]. Вибір налаштувань та параметрів обмежуються тільки бажанням замовника та доступності API інших соціальних мереж, як дата сетів для навчання моделі нейромережі.

Список використаних джерел

1. Кібербулінг [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://security.mosmetod.ru/internet-zavisimosti/98-kiberbulling

2. Online Social Networks: Threats and Solutions https://arxiv.org/abs/1303.3764
3. A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53
4. Microservice Architecture [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://microservices.io/
5. Преимущества микросервисной архитектуры [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://otus.ru/nest/post/1012

УДК 004.658.2

ПОРІВНЯННЯ СУЧАСНИХ CASE-ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЄКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Нагорний П. В., здобувач вищої освіти групи ПІ-181
Науковий керівник: **Білоус І. В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сучасному етапі розвитку IT-технологій бази даних та системи роботи з ними посідають провідне місце у розробці складних інформаційних систем. При цьому спостерігається тенденція до ускладнення структури проєктованих баз даних. Зважаючи на це, особливої актуальності набувають CASE-технології проєктування баз даних. Під CASE-технологією розуміємо методологію та набір конкретних інструментів аналізу, моделювання, проєктування, окремих аспектів розробки та супроводження інформаційних систем програмного забезпечення [1]. Одним з головних призначень CASE-технологій є відокремлення та автоматизація процесу проєктування від розробки.

Сучасні CASE-технології проєктування баз даних можна порівнювати за кількома критеріями. В першу чергу, це функціональні можливості. Одним з найбільш важливих компонент засобів проєктування баз даних є візуальний конструктор, який надає можливість зручної графічної побудови моделі бази даних та подальшої реалізації самої бази даних на основі побудованої моделі. Не всі сучасні CASE-технології пропонують вказану можливість, тому можемо виділити дві групи засобів проєктування баз даних: неповнофункціональні (реалізують лише обмежений набір можливостей, візуальний конструктор відсутній), повнофункціональні (реалізують майже всі необхідні розробнику інструменти проєктування, візуальний конструктор наявний) [1].

Інший критерій порівняння засобів проєктування баз даних – вартість технології. Комерційні технології часто пропонують дещо ширший перелік функціональних можливостей, проте для більшості проєктувальників та розробників переважно достатньо функціонала некомерційних технологій.

Як вже було зазначено, існує велика кількість комерційних та некомерційних засобів проєктування баз даних. Розглянемо деяких популярних представників, їх переваги та недоліки [2].

1) *MySQL Workbench*. Інструмент для візуального проєктування та подальшої розробки баз даних MySQL. Передбачаємо можливості проєктування, розробки, адміністрування баз даних. Існує в декількох версіях: Community, Standard, Enterprise. Видання Community є безкоштовним та включає більшість функцій, необхідних користувачу. Основним практичним обмеженням можна назвати підтримку виключно MySQL.

2) *dbFrogeStudio.* Створені окремі програмні продукти для MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server. Передбачає підтримку розробки запитів, дизайну баз даних, адміністрування, роботи з даними, аналізу даних. Безкоштовна версія Express досить обмежена та містить лише

найбільш необхідний функціонал. В той же час, версія Enterprise передбачає надзвичайно велику кількість можливостей: від візуального редактору запитів до генерування звітів.

3) *HeidiSQL.* Передбачає роботу з MySQL, SQL Server, PostgreSQL, SQLite. Існує лише безкоштовна версія – технологія розповсюджується з відкритим кодом. Проте, функціонал системи дуже обмежений. Відсутня підтримка візуального проєктування баз даних, побудови моделей.

4) *Erwin Data Modeler*. Сучасна версія системи підтримує поширені СУБД: MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Teradata тощо. Існує лише комерційна версія, але можливий безкоштовний тріал. Одна з найдавніших технологій автоматизованого проєктування баз даних, через що користувальницький інтерфейс є дещо застарілим (останнім часом ситуація покращується).

5) *Navicat*. Створені окремі програмні продукти для MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server, SQLite. Зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Navicat користуються відомі світові компанії, такі як Apple Inc., Yahoo Inc., Hewlett Packard тощо. Наявний весь функціонал, необхідний для ефективних проєктування, розробки та адміністрування баз даних. Безкоштовна версія відсутня, але пропонується тріал-версія.

6) *DataExpress*. Безкоштовна, вільнопоширювана технологія. Функціонал досить широкий. Наявний візуальний дизайнер баз даних, конструктор SQL-запитів, побудова звітів, діаграм тощо. Інтерфейс інтуїтивно зрозумілий та простий. Дещо незручна система роботи з об’єктами.

Тепер, коли було розглянуто сучасні популярні представники CASE-технології проєктування баз даних, систематизуємо розглянуту інформацію [3] в таблиці.

Таблиця 1 - Порівняльний аналіз сучасних CASE-технологій проєктування баз даних

Назва	**Особливості**	**Переваги**	**Недоліки**
MySQL Workbench	Підтримка нотації UML, одночасне підключенні до декількох серверів БД	Реалізація функцій моделювання та адміністрування, можливість відновлення схеми БД	Підтримка виключно SQL, обмеженість безкоштовної версії
dbForgeStudio	Широкі можливості візуального проєктування, підтримка аналізу та роботи з даними	Простота керування, зрозумілий інтерфейс, широкі можливості повної версії	Не підтримуються підписані процедури та сертифікати
HeidiSQL	Підтримка декількох серверів, робота з SQL-скриптами, експорт даних в різні формати	Наявність portable версії, зрозумілий інтерфейс	Відсутність можливостей візуального проєктування, обмежений функціонал
Erwin Data Modeler	Підтримка різних нотацій, синхронізація моделей, автоматизоване створення структури	Зворотний інжиринг, перевірка синтаксису моделі, експорт/імпорт об'єктів	Дещо застарілий інтерфейс, відсутність найбільш сучасних поширених опцій
Navicat	Візуальний конструктор запитів, SSH та HTTP тунелінг, міграція і синхронізація даних та структури	Якісний, зрозумілий інтерфейс, спрощене адміністрування	Обмежені можливості багатокори-стувальницького середовища
DataExpress	Графічний підхід до проєктування та розробки, побудова звітів та діаграм	Широкий функціонал за умови відкритого доступу	Незручна система роботи з об’єктами

Отже, розглянуто та порівняно різних представників сучасних CASE-технологій проєктування баз даних. Можемо бачити, що кожен представник має свої переваги та недоліки. Вибір конкретної технології залежить від потреб розробника. В будь якому разі, використання CASE-технологій значно спрощує процеси проєктування, розробки та адміністрування баз даних. В перспективі дослідження подальший розгляд та порівняння різних CASE-технологій проєктування баз даних.

Список використаних джерел

1. Постіл С.Д. CASE-технології. Міждисциплінарне інформаційне моделювання: навчальний посібник – Ірпінь: Університет ДФС України, 2018. – 304 с.

2. Обзор программных средств для создания баз данных – [Електронний ресурс] – URL: https://videouroki.net/razrabotki/obzor-programmnykh-sriedstv-dlia-sozdaniia-baz-dannykh.html (дата звернення: 16.03.2021).

3. Анисимова Н. С., Назарова О. Б. CASE-средства для проектирования баз данных: обзор и краткая характеристика – Наука. Информатизация. Технологии. Образование. : зб. материалов Междунар. наук.-практ. конф. (Екатеринбург, 26 февраля) – Екатеринбург, 2018. – С. 472-480.

УДК 004.93'1

ІНТЕРАКТИВНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ОБЛИЧ

Прищепа Д. О., здобувач вищої освіти гр. ПІ-181;
Войтенко В. П., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Технології розпізнавання облич широко використовуються в системах доступу, відеоспостереження, фотографії, для розблокуванням смартфонів тощо.

Метою дослідження є створення на основі відповідних функцій MATLAB додатку, який зможе знаходити людське обличчя, у реальному часі відстежувати його та відображати траєкторію руху. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:

– аналіз джерел інформації за темою дослідження;

– систематизація та оцінка можливостей доступних релевантних функцій MATLAB;

– експериментальна перевірка можливостей застосування функцій відстежування облич та з'ясування особливостей їхнього використання.

На сьогоднішній день існує чимала кількість бібліотек функцій для роботи з цифровими зображеннями взагалі та з відстеженням облич зокрема. Найбільш популярними є Open CV [1] та MATLAB [2]. В даній роботі, яка носить пошуковий характер, використання саме пакету прикладних програм для вирішення задач технічних розрахунків MATLAB має такі переваги, як наявність якісної довідникової системи, швидкість перевірки результатів, а також можливість створення мультидисциплінарних додатків для різноманітних застосувань.

Так, застосування інструменту MATLAB GUIDE [3] дозволило швидко створити стандартний графічний інтерфейс, зрозумілий широкому колу користувачів MATLAB, і такий, що дозволяє доволі просто змінювати та доповнювати елементами людино-машинної взаємодії.

Для розпізнавання облич використаний пакет інструментів Computer Vision ToolBox [4], що містить набір алгоритмів та функцій для розробки систем спостереження за різними об’єктами.

Для відображення траєкторії переміщення обличчя використано пакет для обробки

зображень Image Processing Toolbox [5].

Згадані пакет інструментів вміщують велику кількість функцій для роботи із зображеннями, що потребує їхньої чіткої систематизації та відбору. Так, під час створення додатку були визначені наступні основні вимоги до нього:

– виведення відео з динамічним відстеженням обличчя;
– можливість обрати зображення для повторення переміщення обличчя;
– зупинка відеоспостереження;
– очистка полотна, на якому виводяться результати спостереження.

Для перевірки роботи додатку були експериментально перевірені певні функції MATLAB та виявлені особливості їхнього використання. Для експериментів було використане наступне обладнання:

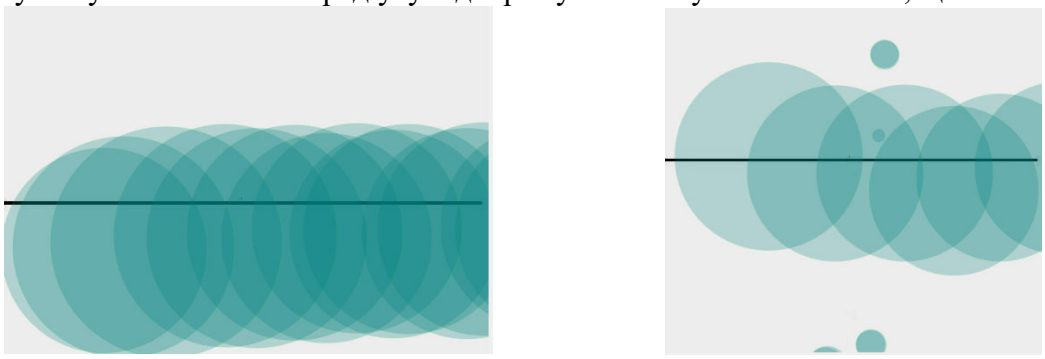
– персональний комп'ютер з процесором Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz та обсягом оперативної памяті 8 *Гб*;
– відеоадаптер GeForce GTX 1660 Ti;
– полоса пропускання пам'яті 288,05 *Гб/с*.

Тестування додатку для зручних умов спостереження, коли освітлення достатнє (освітленість сцени не менша за 70 *лк*, а фон не містить великої кількості деталей (рисунок 1а), показало адекватність вибору функцій для знаходження обличчя на сцені та відстеження руху з кутовими швидкостями до 25 *рад/с*. Проте за умов неоднорідного фону, як це продемонстровано на рисунку 1б, додаток періодично фіксував цеглинки як обличчя. Це вимагає розширити коло застосовуваних алгоритмів, зокрема, фільтрації фону.

а) б)

Рисунок 1 – Робота додатку з фоном без великої кількості деталей (а) та з неоднорідним фоном (б)

Результати відстеження траєкторії переміщення обличчя на різних типах фону наведені на рисунку 3. Тут кола меншого радіусу відображують зчитування об'єктів, що не є обличчям.



а) б)

Рисунок 3 – Відстеження траєкторії руху об'єктів при їхньому переміщенні за умов фону без великої кількості деталей (а) та неоднорідному фоні (б)

В результаті проведених досліджень було створено додаток, який розпізнає та відслідковує людське обличчя у реальному часі, відображуючи його переміщення на

зображенні. Встановлено, що розпізнавання відбувається більш ефективно при гарному освітленні та однорідному фоні, в той час, як кут нахилу обличчя має незначний вплив на зчитування. Подальші зусилля доцільно сконцентрувати на пришвидшенні роботи розробленого додатку та додаванні можливості збереження отриманої траєкторії.

Список використаних джерел

1. OpenCV (Open Source Computer Vision) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://opencv.org/

2. The MathWorks Support [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mathworks.com/support/

3. Image Processing Toolbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.mathworks.com/help/images/index.html

4. Computer Vision Toolbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ch.mathworks.com/help/vision/index.html?searchHighlight=computer%20vision&s_tid=srchtitle

5. App Building [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ch.mathworks.com/help/matlab/gui-development.html?category=gui-development&s_tid=CRUX_topnav

---

УДК 519

ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕКУРЕНТНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Рибалко В. А., здобувач вищої освіти гр. мПІн-191
Науковий керівник: **Акименко А. М.,** к.ф.-м.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Рекурентна нейронна мережа (РНС) - це тип ІНС, який добре підходить для вирішення завдань, пов'язаних з тимчасовими рядами. РНС крок за кроком обробляє тимчасову послідовність даних, перебираючи її елементи і зберігаючи внутрішній стан, отримане при обробці попередніх елементів. Ми будемо використовувати спеціалізований шар РНС, який називається «Довга короткострокова пам'ять» (англ. Long Short-Term Memory, LSTM). [1]

На відміну від інших алгоритмів машинного навчання, LSTM рекурентні нейронні мережі здатні автоматично виявляти ознаки в часових послідовностях, обробляти багатовимірні дані, а також виводити послідовності змінної довжини, завдяки чому їх можна використовувати для інтервального прогнозування[2].

Порядок дій щодо навчання РНС у простому (одномірному) випадку виглядає наступним чином [3]:

1. Підготовка набору даних. Перед навчанням нейронної мережі важливо підготувати дані шляхом їх масштабування. Одним з поширених способів виконання масштабування є стандартизація (standardization).

2. Побудова базового рішення(baseline). Рішення будується без залучення машинного навчання. Алгоритм побудови наступний: для заданого вхідного вектору «переглядається» вся історія і прогнозується наступне значення як середнє з останніх 20 спостережень (рис.1).

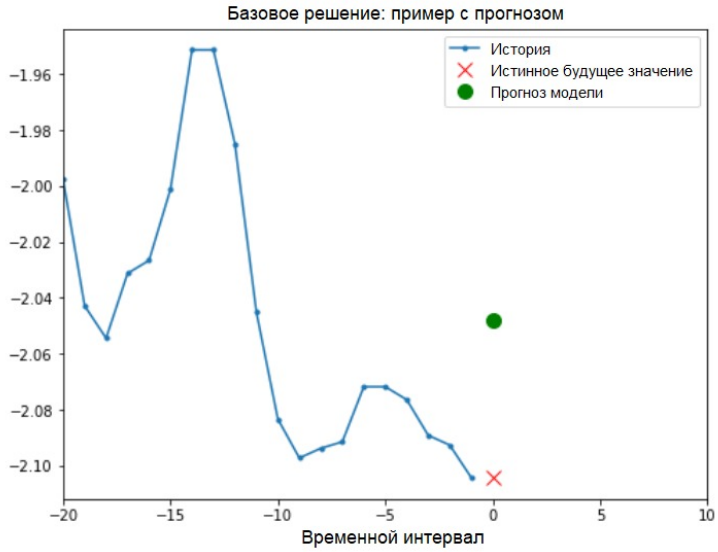


Рисунок 1 – Базове рішення

Навчання моделі. Через великого розміру набору даних можна скоротити кількість кроків навчання. У нашому випадку кожна епоха буде проходити тільки 200 кроків замість повних даних навчання, як це зазвичай робиться:

Train for 200 steps, validate for 50 steps
Epoch 1/10 200/200 [==============] - 2s 11ms/step - loss: 0.4075 - val_loss: 0.1351
Epoch 2/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.1118 - val_loss: 0.0360
Epoch 3/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0490 - val_loss: 0.0289
Epoch 4/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0444 - val_loss: 0.0257
Epoch 5/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0299 - val_loss: 0.0235
Epoch 6/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0317 - val_loss: 0.0224
Epoch 7/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0287 - val_loss: 0.0206
Epoch 8/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0263 - val_loss: 0.0200
Epoch 9/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0254 - val_loss: 0.0182
Epoch 10/10 200/200 [==============] - 1s 4ms/step - loss: 0.0228 - val_loss: 0.0174

3. Прогнозування з використанням простої моделі LSTM. Після виконання підготовки виконуємо прогноз. Результати наведені на рис.2.

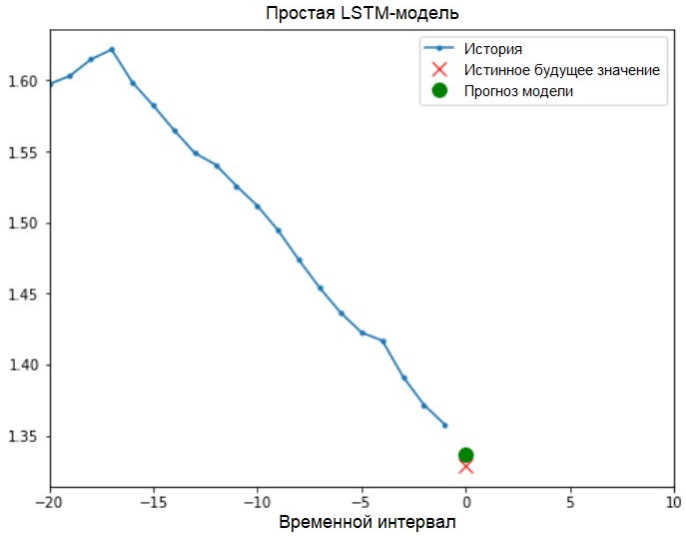


Рисунок 2 – Прогноз з використанням LSTM

Очевидно, що застосування даної методики суттєво підвищує якість прогнозування у простих(одномірних) випадках.

Список використаних джерел

1. Recurrent neural network [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Recurrent_neural_network

2. Multi-Step LSTM Time Series Forecasting Models for Power Usage [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://machinelearningmastery.com/how-to-develop-lstm-models-for-multi-step-time-series-forecasting-of-household-power-consumption/

3. Прогнозирование временных рядов [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.tensorflow.org/tutorials/structured_data/time_series?hl=ru#part_1_forecast_a_univariate_time_series

---

УДК 004.056.5

ОСНОВНІ ЕТАПИ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ КОРИСТУВАЧЕМ І ІНФОРМАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ОБРОБКИ ПЕРВИННОЇ ПРОЕКТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Ровник О. С., здобувач вищої освіти гр. МПІн-191
Науковий керівник: **Трунова О. В.**, к.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для побудови системи розпізнавання та обробки первинної проектної інформації необхідно чітко визначити функціонал, який забезпечить всі потреби користувача, щодо створення діаграм. При формуванні вимог до системи необхідно детально ознайомитися з предметною областю та скласти список дій, що необхідні користувачу під час використання додатка.

Виділимо 4 основні етапи взаємодії між користувачем і системою:

1. Формування зображення з намальованої діаграми.
2. Взаємодія зі створеною діаграмою.
3. Зберігання та розповсюдження файлу діаграми.
4. Керування налаштуваннями додатку та дослідження інформації.

Перший етап характеризується двома типами вхідних даних: зображення та тип діаграми. Для більш результативного аналізу необхідно користуватися якісними світлинами. Зважаючи на технічні засоби, користувач має змогу лише використовувати функцію спалаху під час фотографування діаграми. Для передачі типу діаграми користувач повинен визначити (вибрати) його перед створенням фото.

Другий етап. Аналіз зображення не гарантує стовідсотково точний результат. Алгоритм може помилково видалити сутність або додати зайвий зв’язок. Необхідно брати до уваги потенційне бажання користувача змінити діаграму. Тож під час другого етапу необхідно виділити наступні дії користувача: редагування діаграми, додавання, видалення та редагування сутностей, зв’язків на діаграмі.

Третій етап – експорт в якості файлу або зображення. Перший передбачає подальше використання діаграми у більш спеціалізованих системах, наприклад у Enterprise Architect, Visual Paradigm, тощо. Експорт зображення необхідний для створення документації. Також, користувач повинен мати змогу видаляти непотрібні діаграми.

Четвертий етап. Керування налаштуваннями – це додатковий функціонал, який дає змогу користувачеві змінити додаток для більш комфортного використання. Зазвичай, головними вимогами є зміна інтерфейсу та налаштування звуку під час фотографування. Для

користувачів-початківців необхідно дати змогу ознайомитися з функціоналом системи та описом наявних діаграм. Вивчення цієї інформації дасть змогу більш впевнено орієнтуватись в області побудови діаграм.

На основі етапів користування та вимог було сформовано функціонал, який повинна підтримувати система, що відображено в діаграмі варіантів використання на рисунку 1, зокрема це:

− вибір типу діаграми для розпізнавання;
− створення діаграми за допомогою аналізу фото або рисунку;
− зберігання, видалення та експорт діаграм;
− додавання, видалення, редагування сутностей діаграми;
− додавання, видалення, редагування зв’язків діаграми;
− керування камерою та мобільним пристроєм;
− керування ліхтариком та мобільним пристроєм;
− зміна графічного інтерфейсу та налаштувань додатка;
− додавання нових типів діаграм для розпізнавання з Diagram Store.

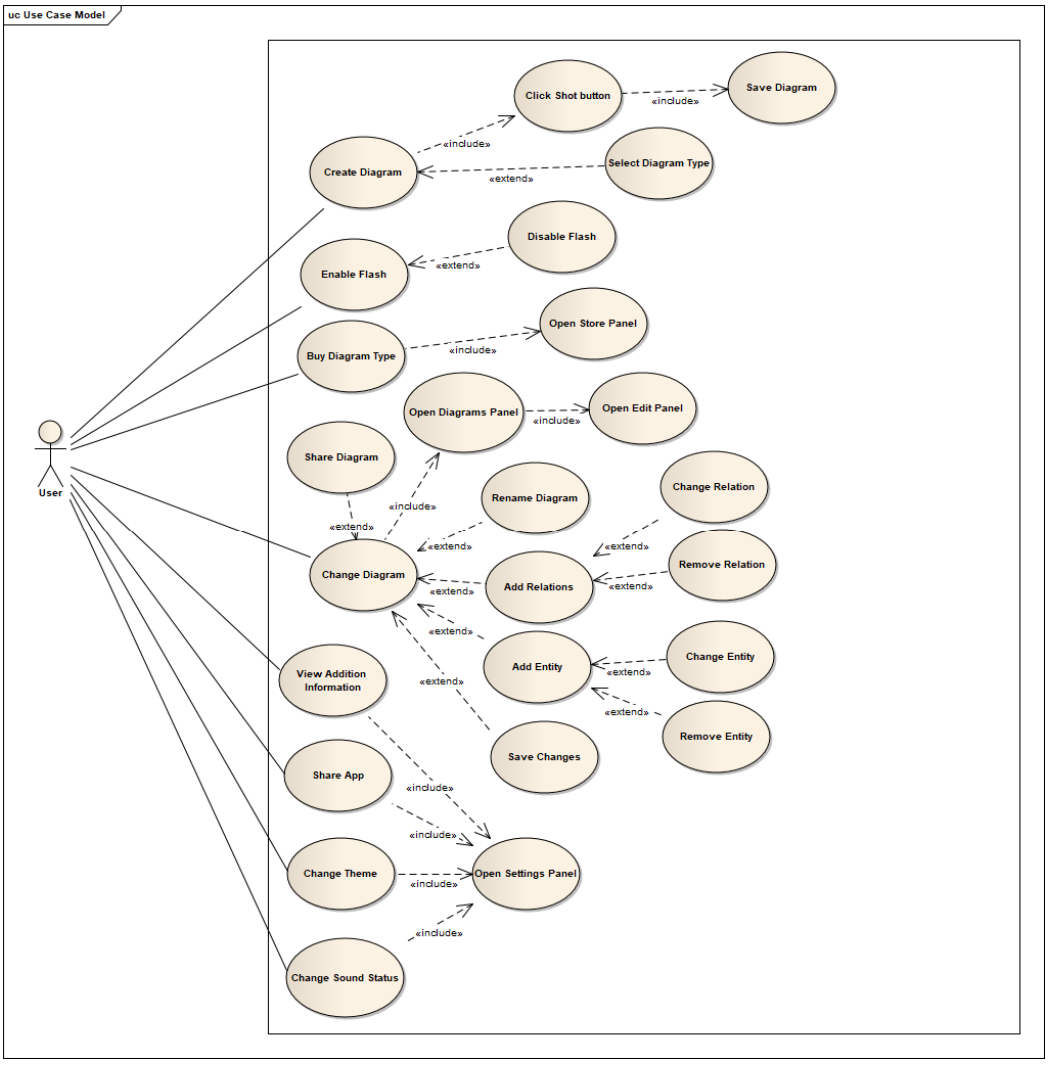


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання

Реалізація функціоналу розроблюваної системи у поєднанні з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом дасть змогу користувачам швидко та без великих зусиль створювати діаграми, проектувати системи на етапі аналізу вимог під час обговорень та брейн штормів, скоротити часові витрати та фінансові витрати.

Список використаних джерел

All About UML [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://qa-platforms.com/all-about-uml

Аписелла М. UML Упрощает описание проектов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.osp.ru/cw/2000/16-17/4602/

How to Write Effective Use Cases? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.visual-paradigm.com/tutorials/writingeffectiveusecase.jsp

UML Class Diagram Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/uml-class-diagram-tutorial/

УКД 004.51

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ТЕСТУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ СФОРМОВАНОСТІ КОМПЕТЕНЦІЇ UX/UI ДИЗАЙНЕРІВ

Руднєв Д. Я., здобувач вищої освіти гр. МПІн-191
Фокін К. М., здобувач вищої освіти гр МПІн-191
Науковий керівник: **Трунова О. В.**, к.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасний ринок праці пропонує велику кількість напрямків для навчання в сфері дизайну. UI/UX, веб, промисловий, графічний, шрифтової, інтер’єрний – і це далеко не повний список. Сьогодні і в доступному для огляду майбутньому один з найбільш затребуваних фахівців UI/UX-дизайнер.

Інструменти створення сайтів спрощені настільки, що запустити власний онлайн-ресурс без знання коду можна за 5 хвилин. Але важливо пам'ятати, що сайт повинен вирішувати завдання замовника і бути зрозумілим для користувача. Те ж саме стосується і мобільних додатків. Саме питання зрозумілості і вирішує UI/UX-дизайнер: встає на місце користувача і проектує інтерфейс від а до я. Без компетентного UI/UX-дизайнера не запускається жоден сайт або додаток. Для визначення рівня компетенцій використовують карти компетенцій, які допомагають визначити сильні і слабкі сторони UI/UX-дизайнера.

Джонні Берч зібрав колекцію карт компетенцій для дизайнерів і розробників від різних компаній. Саме дизайнерських, звичайно, замало, але є приклади від Basecamp, Buzzfeed, Coryndon Luxmoore, Lyst, Ope, Peter Merholz (сама розумна, хоча там немає hard skills), Zendesk. Влаштовані вони просто: є перелік навичок, для кожного дається оцінка рівня володіння.

Карта основних компетенцій UI/UX-дизайнера представлена на рисунку 1.

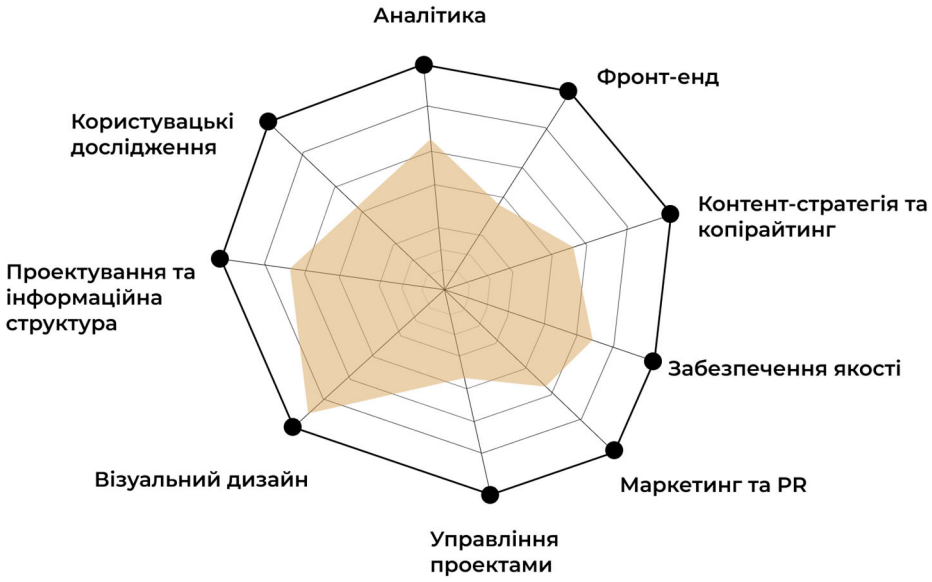


Рисунок 1 - Система компетенцій UX/UI-дизайнера

Найбільш застосованим методом моніторингу сформованості компетенцій є тестування.

Існує багато форм тестування UX/UI-дизайнерів, найбільш розповсюджені це тести закритої форми, що передбачають вибір відповіді з певної кількості варіантів, а саме, тест-альтернатива або тест-відповідність.

Тест-альтернатива вимагає вибору однієї з двох запропонованих відповідей у виді контрольних запитань або у формі гри: знаходження невідповідностей, пошук неточностей та різних стилів в одному макеті чи сторінці. Його перевагою є те, що він допомагає швидше орієнтуватися в матеріалі, знаходити спільне та відмінне у явищах, легше класифікувати конкретні явища за певними видами. Недолік цього виду тесту полягає в тому, що він не дає змоги вільно конструювати, формулювати відповідь.

Найвідоміші – набір ігор Method Action та KernType. Прикладом завдання, може слугувати завдання: вирівняти міжлітерний простір, максимально точно наблизившись до оригіналу. Пізніше свій варіант можна порівняти з ідеальним і підрахувати, як точно дизайнер впорався із завданням за 100-бальною шкалою [2].

Тест-відповідність, як правило, складається з двох частин, між якими слід встановити відповідність. Застосовують його для виявлення таких результатів засвоєння, як уміння визначати використання речовин, апаратів, процесів, встановлювати зв'язок між абстрактним і конкретним поняттями, класифікувати їх тощо. Перевага тестів-відповідностей полягає у компактній формі завдання, завдяки якій протягом короткого часу вдається перевірити засвоєння великого обсягу навчального матеріалу. Недоліком є обмеженість безпосередньої мети контролю і ускладнення при доборі матеріалу.

Uxcel – курс побудований повністю на проходження тестів на увагу та відповідність [3]. Uxcel допомагає дизайнерам виявити свої сильні та слабкі сторони за допомогою діаграми головних компетенцій дизайнера. Також він містить тести за відповідним темами, такими як: теорія кольору, компоненти користувацького інтерфейсу, основи UX/UI-дизайна і т.п.

Запропонована нами система тестування пропонує визначити рівень сформованості компетенції UX/UI-дизайнерів. Основні відмінності від курсу Uxcel:

1. Визначається рівень компетентності UX/UI-дизайнера, а не кожного виду окремо (UX або UI), як пропонується в існуючих системах.

2. Процес виконання тестування у нашій системі містить додатковий етап.

Зокрема, алгоритм виконання завдання, виглядає наступним чином:

−уважно прочитати тестове завдання і визначити головні фрази та вимоги до його виконання

−на порожньому шаблоні картки, фрейму або екрану розмістити компоненти правильного стилю та форми згідно тестового завдання;

−порівняти свій результат та правильну відповідь;

3. По завершенню тестування UX/UI-дизайнер отримує процентну оцінку рівня компетеності.

Плюсами системи є:

−поєднання компетенцій UX та UX дизайнерів, оскільки роботодавці віддають перевагу UX/UI-дизайнеріам;

−при виконанні тестового завдання вимагається не просто вибір правильно відповіді із двох варіантів, а створення її зі списку різних компонентів;

−комплексна оцінка компетентності UX/UI-дизайнера.

Список використаних джерел

1. Deadsign.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://deadsign.ru/ux/ui_ux_who_does_what/.

2. Lookatme.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.lookatme.ru/mag/live/inspiration-lists/214455-testy.

3. Uxcel. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uxcel.com/blog/why-uxcel-now.

УДК 621.923.42

АКТУАЛЬНІСТЬ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ З ВІДКРИТИХ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ

Федотов А. А., с здобувач вищої освіти гр. МПІн-191
Науковий керівник: **Акименко А. М.,** к.ф.-м.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ми живемо у цифровому світі, безліч процесів автоматизовані за допомогою веб-додатків. Час від часу постають завдання зі збору інформації[1], для подальшої її обробки, аналізу, збереження, тощо.

Основними сферами застосування технологій збору інформації та обробки зібраних даних, на нашу думку, є [2]

1. Дослідження ринку. Інформація за певний період часу може допомогти стежити за ситуацією в тому напрямку, куди буде прагнути компанія або галузь, забезпечуючи потужний фундамент для дослідження ринку.

2. Витяг контактної інформації. Збір таких даних, як поштові адреси, контактну інформацію з різних сайтів і соціальних мереж. Це дозволяє складати зручні списки контактів і всієї супутньої інформації для бізнесу - дані про клієнтів, постачальників або виробників.

3. Відстеження цін. Збір даних буде корисний і для тих, хто займається питаннями ціноутворення.

4. Пошук та аналіз контенту. Наприклад, для роботодавця, який активно шукає кандидатів для роботи в своїй компанії, або для здобувача, який шукає певну посаду. Існують інструменти за допомогою яких можна налаштувати вибірку даних на основі різних доданих фільтрів і ефективно отримувати інформацію, без рутинного ручного пошуку.

Велика кількість сфер застосування та способів представлення інформації призвело до виокремлення наступних груп методів добування інформації [3] з відкритих інтернет-джерел:

1. Ручний - в даному випадку роль парсеру виконує людина. Він виробляє весь ланцюжок дій, необхідну для отримання необхідної інформації. Інформація збирається звичайним копіпастом.
2. Гібридний - користувач як і раніше виконує основні дії для отримання інформації, але може використовувати допоміжні програмні засоби для автоматизації збору, наприклад, браузерний плагін, який на основі конфігурації витягує і структурує інформацію з певних місць сторінки при активації.
3. Автоматичний - отримання і структурування інформації виконується автоматично.

Для автоматизованого отримання інформації з веб-сторінок існує 3 типи інструментів:

1. Бібліотеки. Цей підхід вимагає розуміння процесу формування запитів і логіки роботи програми, що тягне за собою додаткові витрати на вивчення низькорівневої роботи сайту. Можливо, це доречно і виправдано для одиничного сайту, але в разі якщо потрібно написати кілька парсеров для декількох різнорідних сайтів за обмежений час - навряд чи.

2. Headless-браузери. Даний підхід дозволяє обробляти сторінку в браузері з підтримкою JavaScript, що дозволяє писати свої сценарії для отримання необхідної інформації і навіть використовувати JavaScript бібліотеки на зразок jQuery для отримання інформації зі сторінки, що прискорює розробку парсеров. Відсутність графічного інтерфейсу дозволяє запускати дані браузери навіть на серверах, що підтримують тільки консольний режим.

3. SaaS рішення. Дані сервіси надають графічний інтерфейс, за допомогою якого можна вказати адресу сторінки, вказати блоки, з яких потрібно витягти інформацію, а також створити ряд правил по вилученню даних. Такі сервіси не мають тієї гнучкістю, яку надають низькорівневі рішення

Основна проблема автоматичних парсерів - вони перестають працювати при зміні логіки роботи сайту. Такі проблеми ускладнюють автоматичну підтримку збору інформаційного контенту та суттєво впливають на якість інформаційної підтримки бізнес-процесів.

Отримані дані можна використовувати найрізноманітнішими способами у вищенаведених сферах для:

- маркетингових досліджень;
- моніторингу ЗМІ в реальному часі;
- аналізу громадської думки;
- автоматичного ціноутворення (при розумному застосуванні) на базі аналізу цін конкурентів;
- побудова списку потенційних користувачів на базі інформації про користувачів ресурсів конкурентів;
- створення API для сайтів без API.

Таким чином, збір даних є актуальною задачею у різноманітних галузях діяльності людини.

Список використаних джерел

1. Збирання даних [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85
2. Методи збору інформації [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.marketing.spb.ru/lib-research/methods/collect_and_analysis.htm
3. Веб-парсинг [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://inostudio.com/blog/articles-develop/veb-parsing-zadachi-problemy-instrumenty/

УДК 004.93:72

ДВА ПРИНЦИПИ ЯКІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ, ВИКОРИСТАНІ У WEB-ДОДАТКУ PHOTOBOOM

Ларченко О.А., здобувачка вищої освіти гр. ЗМКІп-201
Науковий керівник: **Базилевич В.М.,** к.е.н., доц.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Цей WEB-додаток запланований для професійних фотографів, які можуть залишати свої фотографії на цьому сайті, тут буде їх портфоліо, можна буде залишати вподобайку та коментар під кожним постом.

На Back-end-і використовувався Node.js, який зв’язується з базою даних MySQL. На Front-end-і використовувався фреймворк Angular.

Архітектура - це базова організація системи, втілена в її компонентах, їх відносинах між собою і з оточенням, а також принципи, що визначають проектування і розвиток системи.

Два стовпи якісної архітектури:

–принцип розділення проблем (separation of concern або SoC) – це відокремлення комп'ютерної програми на окремі рівні, так що кожен рівень відповідає за окрему проблему. Іншими словами, цей принцип допоможе нам визначити необхідні рівні та обов'язки кожного рівня;

–принцип "тримайте все простим" (keep it simple stupid або KISS) – більшість систем працюють краще, якщо вони залишаються простими, а не ускладненими, тому простота повинна бути головною метою в дизайні і непотрібної складності слід уникати.

Дана архітектура WEB-додатку складається з трьох рівнів:

–рівень контролерів – це верхній рівень веб-додатку. Він відповідає за обробку запитів користувача та повертання коректної відповіді назад. Рівень контролерів має також обробляти виняткові ситуації, які виникли на інших рівнях. Оскільки рівень контролерів є вхідною точкою нашого додатку, тому він має піклуватися аутентифікацією і має діяти як перша лінія оборони проти неавторизованих користувачів;

–рівень сервісів знаходиться нижче веб-рівня за ієрархією. Він діє як проміжний рівень та містить як інфраструктурні, так і сервіси додатку. Сервіси додатку надають публічне API сервісного рівня. Вони також діють як проміжні рівні транзакцій та відповідальні за авторизацію. Інфраструктурні сервіси містять код, який з’єднується за зовнішніми ресурсами, такими як файлові системи, бази даних або поштові сервери. Часто ці методи використовують більш, ніж один сервіс додатку;

–рівень моделей є найнижчим рівнем у веб-додатку. Він відповідає за зв’язок із використовуваним сховищем даних.

Важливе правило: компоненти, які належать до певного рівня, можуть використовувати компоненти, які належать до того ж самого рівня або рівня під ним.

На рисунку 1 зображена архітектура WEB-додатку PhotoBoom, яка складається з трьох рівнів.

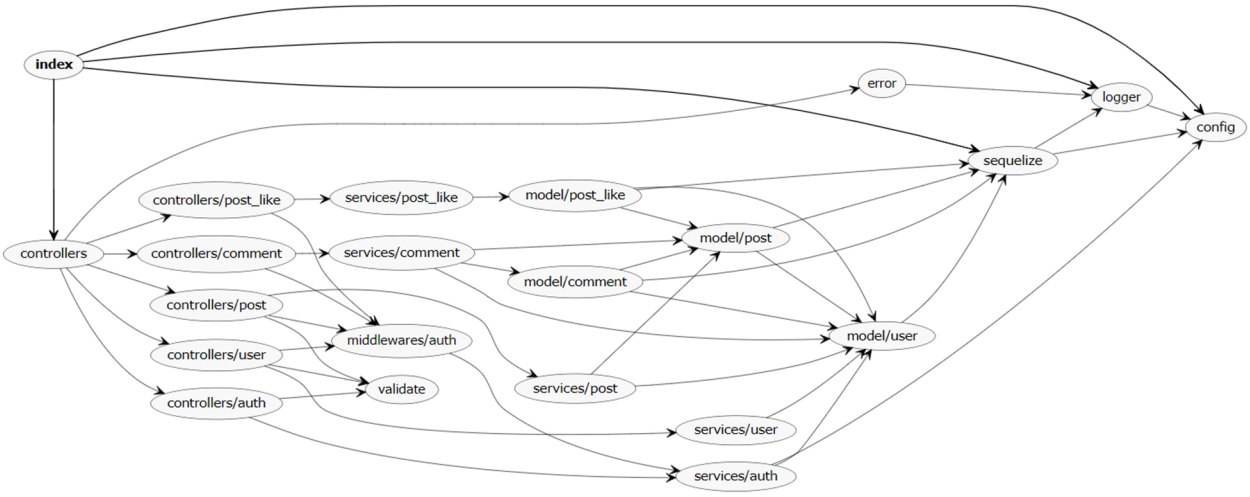


Рисунок 1 – Архітектура back-end-частини додатку PhotoBoom

Отже, можна сказати, що ці два принципи найважливіші в проектуванні додатків. Вони розділяють програму на окремі рівні, так що кожен рівень відповідає за окрему проблему. І це в майбутньому допоможе програмісту додати новий функціонал в програму, бо кожен рівень розділений на окремій компоненти, в яких описано одну чи дві поведінки системи.

Список використаних джерел

1. Поняття архітектури системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L6.htm

2. KISS (принцип) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/KISS_(%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BF)

3. Принцип розділення проблем [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BE%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8#

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПІДСЕКЦІЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

УДК 004.056.55

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДИК ОЦІКИ РИЗИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Бакалов Ю. М., Косарєва Д. І., здобувачі вищої освіти гр. КБ-181
Науковий керівник: **Синенко М. А.**, к.ф.м.-н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Інтенсивний розвиток комп'ютерних технологій сприяв широкому їх впровадженню у більшість сфер людської діяльності, що, з одного боку, спростило і прискорило процеси аналізу, зберігання та обробки інформації. Разом з тим збільшення об'єму інформації, яка підлягає обробці, розширення кола користувачів інформаційними джерелами приводять до нових можливостей для несанкціонованого доступу до даних та появи нових вразливостей. У зв'язку з цим задачі, пов'язані з гарантуванням інформаційної безпеки залишаються на сьогодні досить актуальними.

Одним із обов'язкових елементів дослідження існуючих та створення нових систем захисту інформації (СЗІ) є оцінка ризиків. Існує думка, що процеси оцінки ризиків є фундаментом для побудови ефективної СЗІ організації. На даний час відома значна кількість методів та моделей оцінки інформаційної безпеки, які використовують якісні та кількісні підходи для визначення оптимальних способів обробки ризиків, у тому числі стандарти (ISO/IEC 27005, EBIOS, NIST SP800-30, OCTAVE та ін.) та спеціалізовані програмні продукти (CRAMM, Counter Measures, Гриф, РискМенеджер, Risk Watch та ін.) Однак проблема пов'язана з оцінкою ризиків не є остаточно вирішеною, відповідні моделі та методи продовжують розвиватись та удосконалюватись.

Існуючі методики можна поділити на декілька груп в залежності від способу оцінювання ризику:

−методики, що використовують оцінку ризику на якісному рівні, як то «високий», «сердній», «низький». До таких методик відноситься, наприклад, FRAP;

−методики, які оцінюють ризик кількісно числовим значенням. Наприклад, методика RiskWatch, де для оцінки ризику використовують значення можливих річних втрат;

−методики, які застосовують змішані оцінки. До таких методик відносять CRAMM, методики Microsoft та інші.

У загальному випадку для кількісного розрахунку ризику доцільно використовувати співвідношення:

$$R_{ij} = P_i^u P_{ij}^v A_{j,}$$

де R_{ij} − ризик ***i-го*** ресурсу по відношенню до ***j-ї*** загрози, P_i^u − ймовірність ***i***-ї загрози, P_{ij}^v − вразливість захисту j-го ресурсу по відношеню до ***i***-ї загрози, A_j − цінність j-го ресурсу.

Процес захисту інформації не завжди вдається описати формально. Це стосується, наприклад, моделей, які описують поведінку персоналу. У такому випадку можна використовувати моделі, побудовані на основі нечітких множин. Модель розрахунків ризиків на основі нечітких множин будується з використанням нечітких когнітивних карт, тобто простих зважених графів, вершини яких – елементи предметної області (наприклад, множина порушників), дуги – причинні зв'язки між ними. Методи оцінки ризиків на основі нечітких множин дозволяють побудувати адекватну модель навіть при недостатній кількості вихідних даних.

Список використаних джерел

1. Домарев В.В. Управління інформаційною безпекою в банківських установах (Теорія і практика впровадження стандартів серії ISO 27k) / В.В. Домарев, Д.В. Домарев – Донецьк: Велстар, 2012. – 146 с.

2. Корниенко М.А. Модель оценки рисков информационной безопасности на основе теории нечетких множеств / М.А. Корниенко, Е.А. Островерхова // Материалы XVIII международного молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». Т. 4 – Х.: ХНУРЭ, 2014. – С. 279.

3. Корченко А.Г. Построение систем защиты информации на нечетких множествах. Теория и практические решения / А.Г. Корченко — К.: «МК-Пресс», 2006 - 320с.

УДК 004.062

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ ЯК МЕТОД ЗАПОБІГАННЯ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ

Батицька А. С., здобувачка вищої освіти Гр КБ-171
Науковий керівник: **Ткач Ю. М.,** к.т.н., професор
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

На сьогоднішній день, безпека підприємств стоїть у пріоритеті, системи відеоспостереження використовують на місцях, які мають потребу постійного контролю або нагляду. Відеоспостереження – це можливість до високого рівня продуктивності підприємства, постійний контроль в реальному часі та підтримка на вищому рівні безпеки.

Постійний контроль 27/7 в ручному та автоматичному режимі працюють для безпеки. Влаштовані розширені відеоаналітичні функції з якими буде легко дізнатися про загрози безпеці, по всьому підприємстві автоматично і своєчасно.

Інноваційні технології системи відеоспостреження, безумовно включає в себе: програмні складні рішення та процеси вищого рівня інтелекту. Програмне забезпечення зі сполучанням відповідних камер можуть розпізнати номери проїжджаючих автомобілів, сканувати обличчя людини, поведінку, об’єкти різних форм і багато чого іншого.

− AHDкамери – аналогове транспортування зображення високої чіткості в HD форматі.

− Цифрові камери – максимальне розширення зображення, здатність мережі до передачі даних.

− Інтелектуальні камери – має відеоаналіз.

− Багатооб'єктивні зчитувальні камери – чітке зображення в деталях.

− Тепловізори – спеціальні рішення та технологічні процеси.

Рухомі циліндричні відеокамери– повний аналіз зовнішнього простору. Огляд на 360 градусів, має оптичний зум, швидкість достигає 6 м/с, а також підпорядковане інтуїтивним управлінням.

Автоматичні системи відеоспостереження – відстежують одночастно до 60-ти цілей для більшого рівня безпеки. Немає необхідності в обслуговуванні. Має системі відвідуваності, фіксування робочих та клієнтів, фіксує об’єкт навіть на великих швидкостях.

Щодо переваг систем інтелектуальних відеокамер:

− Поліпшує обслуговування клієнтів та продуктивність всього колективу.

− Надається денний контроль в реальному часі, з любої точки, де дб ви не знаходились.

− Надійна система проти можливих правопорушень. Підтримує високий рішень безпеки та мінімізація втрати важливої інформації підприємства.

Насамперед основними джерелами витоку інформації є суб’єкти та об’єкти :

− Співробітники підприємства;

− Сторонні люди;

− Злочинці;

− Твердим або рідким середовищем;

− Повітряними масами атмосфери;

Всі суб'єкти та об'єкти здатні передавати усі види інформації: ознаковую , семантичну а також маскуючі речовини. Семантична інформація міститься в документах, таблицях, кресленнях, схемах; інформація про ознакові та сигнальні демаскуючі ознаки у бракованих вузлах і деталях, в характеристиках радіоактивних випромінювань тощо; демаскуючі речовини - в газоподібних, рідких і твердих відходах виробництва.

Втрати носіїв з цінною або конфіденційною інформацією можливі при відсутності в організації чіткої системи відеоспостереження її носіїв або при навмисній крадіжці.

Наприклад, камера зафіксувала підозрілого чоловіка який зайшов до приміщення підприємства о 8 годині ранку, камера прокручується на 360 градусів, з високою чіткістю картинки і мала змогу записати усі зовнішні данні, ходу, обличчя (при наявності тату на людині). Після приходу даного чоловіка зі стола співробітниці після 8:10 було вкрадено документ, проаналізувавши та обшукавши все в приміщенні було вирішено, що саме той чоловік має причетність до цього інциденту, продивившись камери відеоспостереження, був складений фоторобот людини, і за короткий проміжок часу був найдений чоловік.

Проаналізувавши дану ситуацію можна зробити висновок, що використання інтелектуальних систем відеоспостереження на підприємствах, надає змогу фіксувати та запобігати витоку важливої інформації ІзОД.

Список використаних джерел

1. Запобігання витоку інормації [Електронний ресурс] file:///C:/Users/%D0%90% D0% BD% D0% B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9%D1%88%D0%B0/Downloads/1411-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1% 82%D0%B0%D1%82% D1%82%D1%96-5406-1-10-20170322%20(1).pdf
2. Інтелектуальна система відеоспостереження МВКОМ [Електронний ресурс] https://mvkom.net/stvorenna-kompleksnih-ta-intelektualnih-sistem-videosposterezenna
3. Інтелектуальна система відеоспостереження ABAS [Електронний ресурс] https://www.abasco.cz/uk/tekhnolohiya/intelektualni-systemy-videosposterezhennya

---

УДК 004.056.55

BLOCKCHAIN

Богдановський І. П., здобувач вищої освіти гр.КБ-181
Науковий керівник: **Семендяй С.М.**, викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Блокчейн - новітня технологія, інтерес до якої зріс разом з популярністю криптовалют. Сьогодні її широко обговорюють не тільки в світі фінансів. Блокчейн вже пробують використовувати для зберігання і обробки персональних даних та ідентифікації, в маркетингу і комп'ютерних іграх.

З назви можна зрозуміти базові завдання і цілі, поставлені перед технологією. У перекладі з англійської «Block» - означає блоки, а «chain» перекладається як «ланцюжок». З чого випливає, що блокчейн - це ланцюжок блоків, причому ланцюжок, в якій присутня сувора послідовність.

Блоки - це інформація, дані про транзакції, угодах і контактах всередині системи, які представлені в криптографічного формі. Всі ці блоки збудовані в ланцюжок, тобто мають зв'язок між собою. Щоб записати новий блок, потрібно послідовне зчитування даних з усіх попередніх.

Всю зібрану інформацію неможливо видалити, замінити або підмінити. Дані накопичуються і з них формується доповнювана база.

Головна особливість блокчейн - децентралізація. Немає ніякого основного сервера, на якому тримається вся інформація. Даними володіють одночасно всі учасники блокчейн-мережі. Тобто абсолютно в усіх учасників рівні права, тому вчинення операцій, транзакцій проводиться між ними безпосередньо.

Під транзакціями розуміють будь-які дії, що здійснюються учасниками мережі. Це відправка грошових коштів, встановлення прав власності, покупка віртуального контенту тощо.

Коли транзакція тільки створена, вона ставиться в чергу (мемпул) і чекає там, поки її правильність підтвердять шляхом додавання в блок. Сформований блок перевіряється іншими учасниками системи, і, якщо порушень не виявлено, встає в кінець ланцюжка. Після цього моменту його вже неможливо змінити.

Крім нової інформації, в блоці зберігаються зашифровані дані про попередніх блоках. База автоматично оновлюється на всіх пристроях, що знаходяться в складі системи, після чого валідатори (тобто Майнери) переходять до генерації наступного блоку.

Якщо базу даних, розташовану на єдиному сервері, зламати теоретично можна за умови застосування будь-яких існуючих засобів захисту, то з блокчейнами жоден з цих методів не спрацює. Простими словами - в них нічого зламувати. Залишається лише варіант спроби крадіжки особистих ключів окремих користувачів.

Така передача блоків повністю безпечна. В процесі може брати участь багато комп'ютерів, і на кожному з них буде міститися повна копія блоку. Якщо на одному з етапів відбудеться збій, досить відключити зіпсовану ланку і передати блок заново.

Ми можемо визначити блок-ланцюжок як систему, яка дозволяє групі підключених комп'ютерів підтримувати єдиний оновлений і безпечний регістр. Для виконання транзакцій на блокчейн потрібен гаманець, програма, яка дозволяє зберігати і обмінювати ваші активи. Оскільки тільки ви повинні мати можливість витрачати їх, кожен гаманець захищений спеціальним криптографічним методом, який використовує унікальну пару різних, але пов'язаних ключів: закритий і відкритий ключ.

Якщо повідомлення зашифровано за допомогою спеціального відкритого ключа, тільки власник парного закритого ключа може розшифрувати і прочитати повідомлення.

Отже Децентралізований характер Blockchain робить його ідеальною технологією для кібербезпеки. Цю технологію почали використовувати у багатьох сферах людського життя у всьому світі - від обміну медичними та фінансовими даними до моніторингу боротьби з відмиванням грошей та платформ зашифрованих повідомлень.

Цей процес створює довіру, одночасно підтримуючи високий рівень цілісності даних. За допомогою якого відсутня можливість корупкції, всі транзакції видно для користувачів системи. Індустрія кібербезпеки може отримати користь від унікальних функцій блокчейну, які створюють практично непроникну стіну між хакером та вашою інформацією.

Список використаних джерел

1 https://arxiv.org/pdf/1903.07602.pdf
2 https://medium.com/freecodecamp-russia-русскоязычный/как-работает-блокчейн-blockchain-5262a2cd4842
3 https://fincult.info/article/blokcheyn-chto-eto-takoe-i-kak-ego-ispolzuyut-v-finansakh/
4 https://alpari.com/ru/beginner/glossary/blockchain/

УДК 004.456

ДЕРЖАВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ ТА ЇХ ЗАХИСТ

Грищенко Д. В., здобувач вищої освіти гр. КБ-181
Науковий керівник: **Ткач Ю. М.**, д.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У сучасному світі інформаційні ресурси стають одним з головних чинників прискорення розвитку країни та підвищення її іміджу у світовому співтоваристві. Розрізняють інформаційні ресурси державні та недержавні. Розглянемо захищеність державних інформаційних ресурсів.

Державні інформаційні ресурси – це систематизована інформація, що є доступною за допомогою інформаційних технологій, право на володіння, використання або розпорядження якою належить державним органам, військовим формуванням, утвореним відповідно до законів України, державним підприємствам, установам та організаціям, а також інформація, створення якої передбачено законодавством та яка обробляється фізичними або юридичними особами відповідно до наданих їм повноважень суб'єктами владних повноважень [1].

До державних інформаційних ресурсів відносяться інформаційні ресурси створені, придбані, накопичені за рахунок коштів державного бюджету, позабюджетних державних фондів та платників податків [3].

Державні інформаційні ресурси забезпечують виконання завдань державного управління; забезпечення прав та безпеки громадян; підтримки соціально-економічного розвитку країни, розвитку культури, науки, освіти і т. д.

Під загрозою безпеки інформаційним ресурсам будемо розуміти дії, які можуть призвести до спотворення, несанкціонованого використання або, навіть, до руйнування інформаційних ресурсів керованої системи, а також програмних і апаратних засобів.

Щоб запобігти цих загроз, ми визначили основні рекомендації щодо забезпечення захисту державних інформаційних ресурсів:

– Регулярно проводити оцінку стану захищеності державних інформаційних ресурсів та об'єктів, що належать до критичної інформаційної інфраструктури держави.

– Забезпечувати безпечне зберігання та сканування на предмет вразливості державних інформаційних ресурсів, розміщених в Інтернеті.

– Утворити захищений центр оброблення даних для розміщення державних інформаційних ресурсів.

– Модернізувати та вдосконалити апаратне і програмне оснащення комплексів, а саме впровадити спеціалізоване програмне забезпечення, призначене для автоматизації процесу оцінки стану захищеності державних інформаційних ресурсів, та додаткове спеціалізоване апаратне забезпечення для захисту від мережевих атак.

– Мати комплексні системи захисту інформації з підтвердженою відповідністю в інформаційно-телекомунікаційних системах, у яких обробляється або передбачається оброблення інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом, а також створити та атестувати комплекси технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності органів державної влади, підприємств, установ та організацій, що входять до сфери управління таких органів.

Контроль за забезпеченням захисту державних інформаційних ресурсів відбувається наступним чином:

– Контроль за забезпеченням захисту державних інформаційних ресурсів здійснюється Департаментом спеціальних телекомунікаційних систем та захисту інформації Служби безпеки України і полягає у перевірці виконання власниками автоматизованих систем та операторами мереж передачі даних вимог нормативно-правових актів і нормативних документів з технічного та криптографічного захисту інформації.

– Власники автоматизованих систем та оператори мереж передачі даних повинні створювати необхідні умови для здійснення державного контролю за забезпеченням захисту державних інформаційних ресурсів.

– Власники автоматизованих систем та оператори мереж передачі даних повинні повідомляти ДСТСЗІ СБ України про виявлені ними спроби та факти здійснення несанкціонованих дій щодо державних інформаційних ресурсів [2].

Безпека державних інформаційних ресурсів та інформаційних технологій є одними з найбільш вагомих чинників забезпечення національних інтересів держави. Державні інформаційні ресурси є першоосновою інформаційного суверенітету, за їхньою допомогою держава контролює та регулює інформаційні потоки. Це головний ресурс людської діяльності. Отже, захист державних інформаційних ресурсів повинен забезпечуватися впровадженням комплексу технічних, криптографічних, організаційних та інших заходів і засобів комплексної системи захисту інформації, спрямованих на недопущення блокування інформації, несанкціонованого ознайомлення з нею та/або її модифікації.

Список використаних джерел

1. Про Державну службу спеціального зв'язку та захист інформації України : Закон України. – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3475-15

2. Про затвердження Порядку захисту державних інформаційних ресурсів у інформаційно-телекомунікаційних системах : Закон України. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0027-02#Text

3. Довгань О.Д. Інформаційні ресурси: національні та державні, зміст, поняття // Державне управління : інформація і право. – 2015. – № 3. – Режим доступу : //www.ippi.org.ua/sites/default/files/dovgan.pdf

---

УДК 004.056.5

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ПРОТИБОРСТВА

Дубиніна В. М., здобувачка вищої освіти. КБ-171
Науковий керівник**: Гур'єв В. І.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Інформаційне протиборство - форма боротьби сторін, що представляє собою використання спеціальних (політичних, економічних, дипломатичних, військових та інших) методів, способів і засобів для впливу на інформаційне середовище протилежної сторони і захисту власної в інтересах досягнення поставлених цілей.

Основними сферами ведення інформаційного протиборства є:

−політична;

−дипломатична;

−фінансово-економічна;

−інноваційна;

−військова.

Інформаційно-психологічне протиборство – це система інформаційних і психологічних впливів на інформаційні ресурси противника, свідомість і почуття його військовослужбовців і населення, а також комплекс заходів щодо захисту власних інформаційних і психологічних ресурсів. Об'єктами інформаційно-психологічного протиборства виступають населення, армії і уряди протиборчих, дружніх і нейтральних країн. Сферою його відання можуть бути системи управління, канали зв'язку і електронні комунікації, бази і банки даних, засоби масової

інформації, свідомість і психіка людей. Будь-яка війна передбачає наявність засобів її ведення. В даному випадку необхідно вести мову про «інформаційно-психологічному зброю.

Сучасна інформатизація і комп'ютеризація різних сфер суспільного життя, збільшення енергетичних і психофізіологічних впливів на людину, ослаблення його стресостійкості, формування монотонності і своєрідної автоматичності дій, підвищення стомлюваності зробили об'єкти управління і зв'язку, енергетики і транспорту, банківську систему і військову діяльність дуже уразливими по відношенню до інформаційно-психологічного впливу. За деякими оцінками вже сьогодні ця, поки що нетрадиційна зброя, за своїми вражаючими факторами і наслідками застосування порівняна з зброєю масового ураження. А в XXI столітті інформаційно-психологічна зброя цілком ймовірно може стати найважливішим фактором стримування, прийнявши естафету від ядерних засобів озброєння.

Інформаційно-психологічне протиборство є специфічною формою сучасних війн. Воно ведеться за допомогою інформаційно-психологічної зброї і в мирний час виступає в якості найважливішого засобу соціального тиску, спрямованого на зниження морально-психологічного стану противника і дезорганізацію системи його державного і військового управління, а також стримування від прийняття рішень на використання збройної сили. У воєнний час інформаційно-психологічний протиборство направлено на те, щоб паралізувати волю військ і населення супротивника до опору, викликавши у них почуття приреченості, замішання і страху. Уже сьогодні інформаційно-психологічну зброю часто називають зброєю, яку не видно або зброєю, яка не вбиває, але перемагає.

Основними функціями інформаційно-психологічного протиборства є: дезінформація і дезорієнтація населення протиборчої країни; навіювання сумнівів у правильності політичного курсу протилежного боку; спонукання її населення до антигромадських вчинків, страйків і кампаній громадянської непокори; схилення до сумніву основних духовних цінностей і способу життя суперника; спонукання його населення до прямої зради Батьківщині або еміграції; підрив морально-психологічного стану військ противника; недопущення або мінімізація подібних дій по відношенню до власного населення і армії, їх надійний інформаційно-психологічний захист.

Здійснення цих функцій досягається рішенням на політичному і стратегічному рівнях наступних завдань: дискредитація фактів історії і політики держави - об'єкта впливу, національної самобутності його народу, діяльності в соціально-економічній, політичній, військовій та культурній сферах; підміна системи цінностей, що визначають світогляд протилежної сторони; применшення визнаних світових успіхів в науці, техніці та інших областях, перебільшення помилок, прорахунків і недоліків; створення інформаційно-психологічного клімату, що викликає почуття взаємної підозри, сумніви, побоювання і створює передумови для економічної, духовної і військової поразки, втрати волі до опору; представлення власного способу життя і системи цінностей як поведінки і світогляду майбутнього, які необхідно прийняти, щоб вижити; пропаганда форм суспільної поведінки, що роблять негативний вплив на моральний потенціал протилежної сторони; зниження ефективності всієї системи управління об'єкта впливу.

На оперативному і тактичному рівні в повсякденній діяльності ракетних військ стратегічного призначення: в процесі несення бойового чергування, підготовки і ведення бойових дій інформаційно-психологічне протиборство направлено на підрив морального духу військовослужбовців і населення супротивника, зниження за рахунок цього бойового потенціалу його збройних сил і враховує такі фактори сучасного бою: висока динаміка і напруженість бойових дій, страх, побоювання і невпевненість окремих військовослужбовців; недолік інформації, наявність чуток, дезінформації та неперевірених відомостей; наявність недосвідчених і слабо підготовлених командних кадрів і особового складу; тривале ведення бойових дій, фізична і психологічна втома особового складу; вимоги скритності і маскування дій, секретності і необхідності захисту інформації; втрати особового складу, недоліки в матеріально-побутовому забезпеченні і постачанні, збільшення захворювань і труднощі в медичному лікуванні.

У ракетних військах стратегічного призначення інформаційно-психологічне протиборство здійснюють командири, штаби, служби та органи виховної роботи. Особлива роль в цьому належить службі захисту державної таємниці ракетних військ стратегічного призначення, органам військової контррозвідки і обчислювальним відділам. Органи виховної роботи здійснюють інформаційно-виховну та психологічну роботу, беруть участь спільно з медичною службою в захисті особового складу від інформаційно-психологічного впливу противника і психологічної реабілітації військовослужбовців.

Як видно з аналізу функцій, цілей і завдань, інформаційно-психологічне протиборство по своїй суті всеохоплююче. Воно ведеться в мирний і воєнний час, на всіх рівнях і напрямках. Інформація в ньому виступає в якості зброї, ресурсу та цілі, а психологічний компонент як свого роду спосіб або засіб доставки цієї інформації. Ефективність і результативність інформаційно-психологічного протиборства залежить в кінцевому рахунку від обох цих складових. Тому в сучасних умовах надзвичайно важливо, щоб країна не залишилася осторонь від сучасних інформаційних технологій і в той же час зберегла свою унікальну самобутність, свої традиції, свій світогляд, своє емоційно-психологічну своєрідність.

Список використаних джерел

1. Панарин И. СМИ, пропаганда и информационные войны [Електронний ресурс] / И. Панарин. – Режим доступа: https://propagandahistory.ru/books/Igor-Panarin_SMI--propaganda-i-informatsionnye-voyny/28

2. Оров А.М. Основні прийоми ведення інформаційних війн в політичній сфері [Електронний ресурс] / А.М.Оров. – Режим доступа: https://ukrbukva.net/page,5,78344-Osnovnye-priemy-vedeniya-informacionnyh-voiyn-v-politicheskoiy-sfere.html

3. Сафіна С.О. Інформаційні війни сучасності [Електронний ресурс] / С.О. Сафіна. – Режим доступа: http://ukrefs.com.ua/page,2,98886-Informacionnye-voiyny-sovremennosti.html

---

УДК 004.455.1:004.056

АНАЛІЗ РОБОТИ АНТИФІШИНГОВОГО БРАУЗЕРА НА ОСНОВІ «RANDOM FOREST» І ПРАВИЛА «EXTRACTION FRAMEWORK»

Желіба Д. В., здобувач вищої освіти, гр. МКБп-201
Науковий керівник: **Ткач Ю. М.**, д.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Фішинг - це техніка атаки у соціальній інженерії, яка найбільш широко використовується для отримання конфіденційної інформації користувача, наприклад облікових даних для входу, інформації про кредитні та дебетові картки тощо[3]. Для захисту веб-користувачів від цих атак розробляються різні методи боротьби з фішингом, але вони не можуть захистити користувача від цих атак різними способами. У цій роботі ми пропонуємо нову техніку для ідентифікації фішингових веб-сайтів без особливих зусиль зі сторони клієнта, пропонуючи нову архітектуру браузера. У цій системі ми використовуємо правило аналізу властивостей або функцій веб-сайту, використовуючи лише URL-адресу.

Виявлення та блокування фішингової атаки надзвичайно важливо для збереження безпеки та конфіденційності користувача Інтернету. Вчені запропонували різні підходи для вирішення цієї визначної проблеми. Існує кілька алгоритмів, розроблених для виявлення фішингових сайтів. Але ними може користуватися лише спеціаліст.

Головною метою цієї роботи є аналіз технології, яка може бути легко використана кожною особою для точного виявлення нелегальних веб-сайтів у режимі реального часу. Процес виявлення здійснюється на стороні клієнта. Новизна підходу EPDB - це нещодавно

розроблена архітектура браузера з новим модулем під назвою «Intelligent Engine», який відповідає за легке виявлення фішингових веб-сайтів у реальному часі. Використовується 30 різних функцій для аналізу URL-адреси, введеної користувачем. Цей аналіз використовується алгоритмом класифікації для визначення достовірності адреси. Модель класифікації створена базою даних, що складається з 11 055 незаконних URL-адрес. «Intelligent Engine» аналізує кожен веб-сайт, завантажений браузером. «Intelligent Engine» та «Rendering Engine» розроблені таким чином, щоб працювати паралельно, мінімізуючи час.

Зловмисники використовують фішинг-атаки для викрадення облікових даних користувача для отримання доступу до приватних даних користувача. Згідно з доповіддю Федерального бюро розслідувань (ФБР) [1], загальна кількість виявлених фішингових шахрайських операцій у 2017 році становить 25 344, що спричиняє загальну втрату близько 29 703 421 доларів.

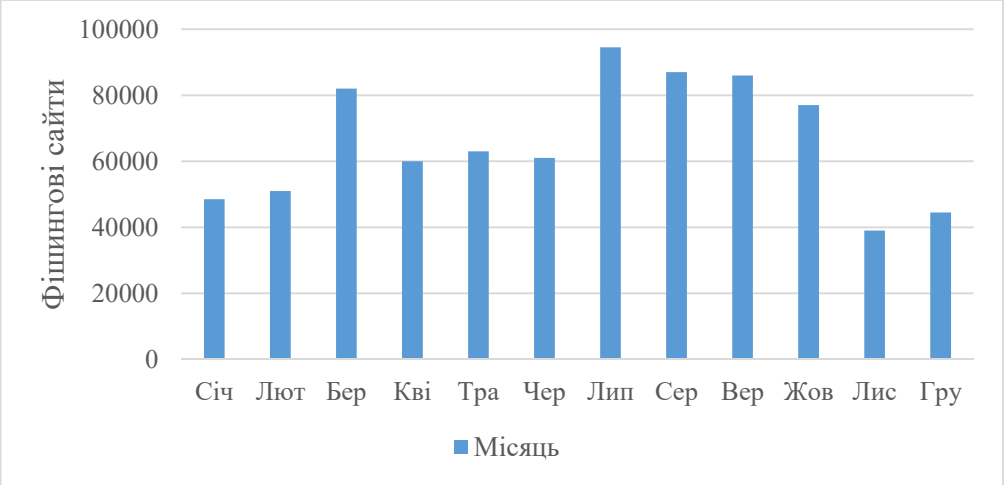


Рисунок 1 - Загальна кількість щомісячного фішингу сайтів у 2019 році

Беручи до уваги статистичні дані, ми зобразили загальну кількість щомісячного фішингу сайтів у 2019 році на рис.1. За даними APWG [2], найбільш «цікавими» для фішингу секторами у 2019 році є SAAS/Webmail-34%, Payment-23%, фінансові установи-18%, (рис. 2).

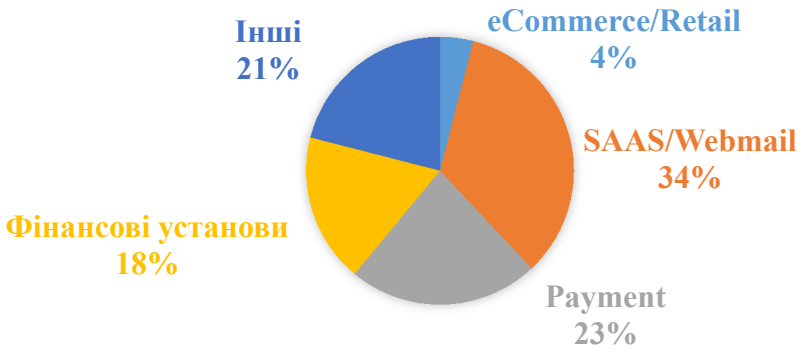


Рисунок 2 – розподіл секторів для фішингу

Запропонована системна архітектура EPDB показана на рис.3. Вона розроблена для виконання всіх операцій, необхідних браузеру, поряд із цим введено новий модуль під назвою «Intelligent Engine» для виконання операцій з виявлення фішингових веб-сайтів під час серфінгу Інтернет.

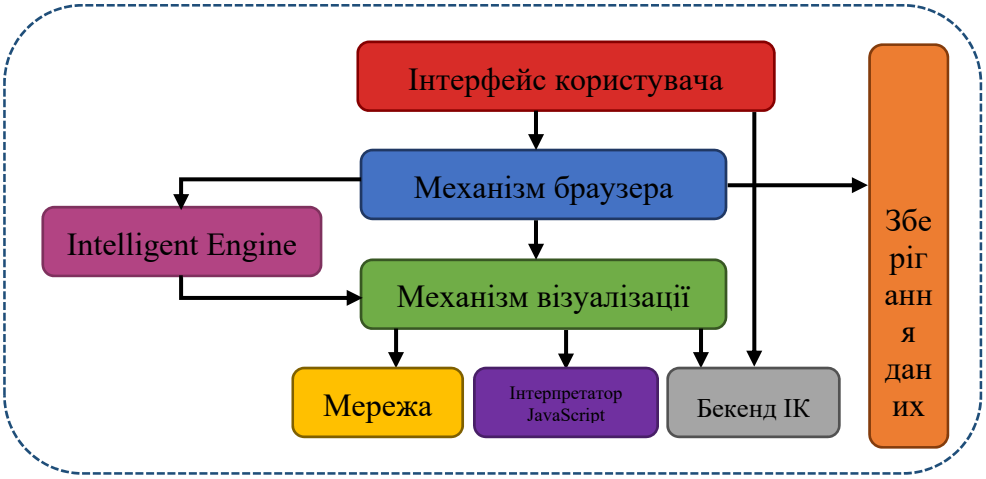


Рисунок 3 - Модель системи

Основними компонентами браузера є наступні:
• користувацький інтерфейс;
• механізм браузера;
• механізм візуалізації;
• мережа;
• інтерпретатор JavaScript;
• бекенд інтерфейсу користувача;
• зберігання даних;
• «Intelligent Engine».

Запропонована схема EPDB

Огляд набору даних

База складається з 11 055 записів [4,5], що містять як законні, так і незаконні веб-сайти. Точний підрахунок обох категорій, наявних у наборі даних, показаний на рис. 4. Кожен кортеж у наборі даних має 30 різних характеристик, які буде мати веб-сайт. Ці характеристики будуть розглядатися як незалежні змінні для навчання моделі. На основі цих особливостей визначається одна залежна змінна або цільова функція, яка визначає справжність веб-сайту. Набір даних обмежений 11 055 кортежами, щоб зменшити вплив переобладнання на продуктивність моделі.

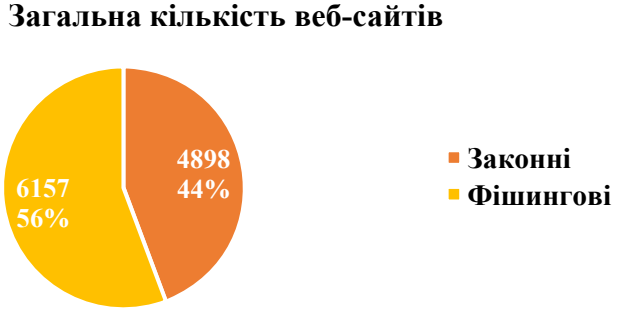


Рисунок 4 – Загальна кількість веб-сайтів

Правило визначення. Веб-сторінки мають найрізноманітніші властивості. Для переліку властивостей веб-сайту використовується правило Framework Extraction. Цей алгоритм сприймає URL-адресу як вхідну інформацію та аналізує 30 різних особливостей веб-сторінки, які потрібні для визначення її справжності. Ці результати перераховані та передані в модель класифікатора для подальшої обробки.

Модель «Random forest». «Random forest» грунтується на базі даних, що складається з 11 055 кортежів. Для створення більш ефективної моделі ми використали GridSearchCV для пошуку оптимальних параметрів для моделі. Модель працює за допомогою техніки перевірки K-кратності

Ефективність моделі аналізується за допомогою матриці, виробленої під час тестування та прогнозованих значень. Більш детальна інформація про матрицю на рис. 5 для кращого та легшого аналізу.

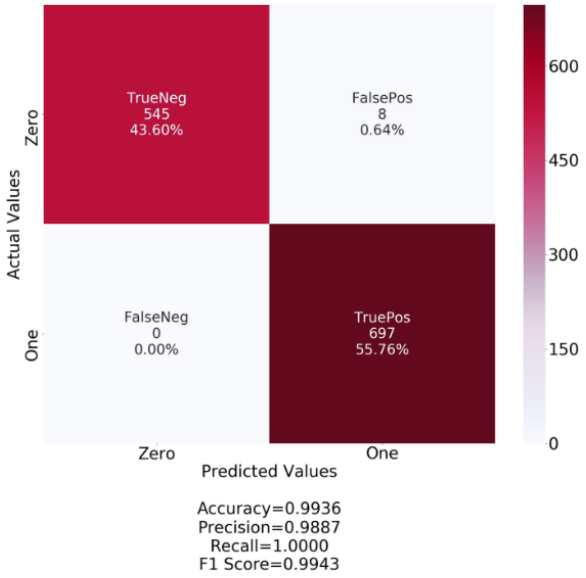


Рисунок 5 - Матриця, вироблена під час тестування та прогнозованих значень

Архітектура системи EPDB. Модель працює з набором даних за допомогою методу k-перехресної перевірки. Коли користувач вводить назву веб-сайту, URL-адреса паралельно надсилається до Intelligent Engine для перевірки. Цей механізм визначає усі 30 характеристик веб-сайту. Потім ці 30 функцій надсилаються до алгоритму «Random forest» для прогнозування. Приймається рішення щодо справжності отриманої URL-адреси та результат передається до механізму візуалізації. Механізм візуалізації спочатку отримає повідомлення від інтелектуального механізму, потім він отримує дані з браузерного механізму. Якщо отриманий результат є негативним, тоді механізм візуалізації відображатиме веб-сторінку. Якщо результат - фішинг, тоді механізм візуалізації заморозить візуалізацію веб-сторінки та з'явиться попереджувальне повідомлення про це. Користувача може продовжити, або повернутися назад. Такої функції немає у звичайних браузерах.

Основними перевагами запропонованої архітектури EPDB є:

• виявлення фішингового веб-сайту в режимі реального часу з точністю 99,36%;

• «Intelligent Engine» і «Browser Engine» працюють паралельно;

• веб-сайт зависає, якщо це фішинг;

•«Intelligent Engine» використовує значно менше пам'яті та часу на виконання опрецій;

У цій роботі ми провели аналіз технології роботи захищеного веб-браузера з використанням нових архітектур браузера. Він захищає користувача під час веб-серфінгу, забезпечуючи кращий захист від фішингових атак у режимі реального часу, забезпечує швидкий, надійний та безпечний перегляд користувачів та дозволяє їм отримати значні переваги безпеки.

Список використаних джерел

1. 2017 Internet Crime Report. https://pdf.ic3.gov/2017_IC3Report.pdf.
2. APWG trends report q4 2019. https://docs.apwg.org/reports/apwg_trends_report_q4_2019.pdf.

3. Armano G, Marchal S, Asokan N (2016) Real-time client-side phishing prevention add-on. In: 2016 IEEE 36th international conference on distributed computing systems (ICDCS), pp 777–778. https://doi.org/10.1109/icdcs.2016.44

4. Phishing scams and spoof emails at MillerSmiles.co.uk. http://www.millersmiles.co.uk/.

5. Join the fight against phishing. https://www.phishtank.com/.

6. Hawanna VR, Kulkarni VY, Rane RA (2016) A novel algorithm to detect phishing URLs. In: 2016 international conference on automatic control and dynamic optimization techniques (ICACDOT), pp 548–552. https://doi.org/10.1109/icacdot.2016.7877645

7. Hu J, Zhang X, Ji Y, Yan H, Ding L, Li J, Meng H (2016) Detecting phishing websites based on the study of the financial industry webserver logs. In: 2016 3rd international conference on information science and control engineering (ICISCE), pp 325–328. https://doi.org/10.1109/icisce.2016.79

8. Mei C, Leng C, Dayang H, Abang I, Nah S (2016) Feature-based phishing detection technique. J Theor Appl Inf Technol:101–106 Retrieved from https://ir.unimas.my/id/eprint/13943/

9. Phishing Trends & Intelligence Report 2018. https://info.phishlabs.com/hubfs/ 2018PTIReport/ PhishLabsTrendReport_2018-digital.pdf.

УДК 004.056.55

СХЕМА РОЗПОДІЛУ СЕКРЕТУ НА ОСНОВІ КИТАЙСЬКОЇ ТЕОРЕМИ ПРО ОСТАЧІ

Іллюшко Б. О., здобувач вищої освіти гр. КБ-181
Науковий керівник: **Синенко М. А.,** к.ф.м.-н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Схема розподілу секрету – криптографічний метод, суть якого полягає у розподіленому зберіганні секрентої інформації (наприклад, секретних ключів, паролів) з метою запобігання шахрайству. Секрет розподіляється серед учасників таким чином, що тільки їх коаліція в змозі його відновити. Ймовірність злочинної змови усіх учасників групи, що мають доступ до зберінання частин секрету вважається неймовірно малою. Серед поширених схем розподілу секрету слід відмітити схему Блеклі, яка була створена у 1979 році і базується на твердженні, що система ***k*** лінійних лінійно незалежних конгруенцій по простому модулю має один розв'язок, схему Шаміра, яка побудована на ідеї інтерполяції многочлена ***(k-1***)-го степеня ***k*** точками.

У даній роботі буде розглянуто схему розподілу секрету, ідея побудови якої базується на китайській теоремі про остачі. Доведена близько 100 років до н.е. у наш час ця теорема широко застосовується у криптографії.

Сформулюємо китайську теорему про остачі.

Якщо $m_1, m_2, \dots, m_k$ попарно взаємно прості числа,$(m_i, m_j) = 1, i \neq j$, $a_1, a_2, \dots, a_k$ – довільні цілі числа, то система конгруенцій виду

$$\begin{cases} x \equiv a_1 (mod\ m_1) \\ x \equiv a_2 (mod\ m_2) \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ x \equiv a_k (mod\ m_k) \end{cases}$$

має єдиний розв'язок $x \equiv a (mod\ M)$, де

$M = m_1 m_2 \dots m_k,\ a = \sum_{i=1}^{k} a_i M_i \mu_i,\ M_i = \frac{M}{m_i},\ \ \mu_i = M_i^{-1} (mod\ m_i).$

Розглянемо схему розподілу секрету. Нехай ***N*** – секрет. Вибирають попарно різні прості числа $p_1, p_2, \dots, p_k$ і для кожного простого числа p_i знаходять $x_i \equiv N (mod\ m_i)$. Числа x_i –

доля секрету учасників коаліції. Відмітимо, що при виборі простих чисел p_i повинні бути враховані наступні умови:

- добуток $p_1 p_2 \dots p_k > N$. Для цього достатньо вибирати $p_i > \sqrt[k]{N}, i = 1,2, \dots k$;
- будь-які ***(k-1)*** учасників коаліції не можуть відновити секрет без ***k***-го учасника. Для цього достатньо вибирати $p_i \ll \sqrt[k-1]{N}$.

Для відновленя секрету k учасників збираються разом, складають та розв'язують систему конгруенцій відносно невідомого *N:*

$$\begin{cases} N \equiv x_1 (mod\ p_1) \\ N \equiv x_2 (mod\ p_2) \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ N \equiv x_k (mod\ p_k), \end{cases}$$

розв'язок якої і визначає секркт.

Розглянемо приклад. Нехай секрет ***N***=679. Користуючись розглянутою схемою, розділимо його між трьома учасниками коаліції. Спочатку виберемо три простих числа. Оскільки $\sqrt{679} \approx 26{,}06;\ \sqrt[3]{679} \approx 8{,}79,$ необхідно, щоб вибрані прості числа задовільняли умову $8{,}79 < p_i \ll 26$. Нехай $p_1 = 11;\ p_2 = 13;\ p_3 = 19$.

$$679 \equiv 8(mod\ 11);\ 679 \equiv 3\ (mod\ 13); 679 \equiv 14(mod\ 19).$$

Отже, долі секрету учасгиків коаліції відповідно дорівнюють $(x_1 = 8; p_1 = 11)$;

$(x_2 = 3; p_2 = 13)$; $(x_3 = 14;\ p_3 = 19)$. Для відновлення секрету розв'язують систему конгруенцій:

$$\begin{cases} N \equiv 8(mod\ 11) \\ N \equiv 3(mod\ 13) \\ N \equiv 14(mod\ 19) \end{cases}$$

Скористаємось китайською теоремою про остачі. $M = 11 \cdot 13 \cdot 19 = 2717;$

$$M_1 = 13 \cdot 19 = 247;\ M_2 = 11 \cdot 19 = 209;\ M_3 = 11 \cdot 13 = 143;$$

Для визначення $M_1^{-1};\ M_2^{-1};\ M_3^{-1}$ розв'язують конгруенції :

$$247y \equiv 1(mod\ 11); 209y \equiv 1(mod\ 13); 143y \equiv 1(mod\ 19).$$

$$M_1^{-1} = 9;\ M_2^{-1} = 1;\ M_3^{-1} = 2.$$

Таким чином,

$$N = 8 \cdot 247 \cdot 9 + 3 \cdot 209 \cdot 1 + 14 \cdot 143 \cdot 2 = 22206 \equiv 679(mod\ 2717).$$

Список використаних джерел

1. О. І. Оглобліна, Т. С. Сушко, Ю. В. Шрамко. Елементи теорії чисел: навч. посіб. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 186 с.
2. Венбо Мао. Современная криптография. Теория и практика. М: Вильямс, 2005. – 768 с.
3. Маховенко Е. Б. Теоретико-числовые методы в криптографии. М.: Гелиос АРВ, 2006.– 320 с.

УДК 004.056.5

ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЇ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Когутенко М. Є., здобувач вищої освіти групи МКБп-201
Науковий керівник: **Петренко Т.А**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

За останні кілька десятиліть із збільшенням попиту на безпеку, відеоспостереження стало актуальним напрямком для досліджень. Такі сфери, як запобігання, виявлення та втручання, які призвели до розвитку реальних та послідовних систем відеоспостереження, здатні до інтелектуальних компетенцій з обробки відео. Загалом, вдосконалене відеоспостереження можна охарактеризувати як інтелектуальну техніку обробки відеоматеріалу, яке розроблено для надання допомоги персоналу служби безпеки, шляхом надійних оповіщень у режимі реального часу та підтримки ефективного відеоаналізу для судових розслідувань.

Водночас, для того, щоб розробити надійну сучасну технічну систему відеоспеостреження, потрібно чітко розуміти основні вимоги, які висуваються до конструкції зазначених систем та систематизувати їх.

Саме тому, в даному дослідження ми систематизуємо ці вимоги на такі як: 1) камери та їх типи; 2) системи управління відео; 3) типи систем управління відео; 4) типи сховищ; 5) види відеоаналітики; 6) відображення відеоспостереження.

1. Камери та їх типи

Типи камер, що використовуються за різних умов, є важливими факторами відеоспостереження. Зазвичай, для побудови інтелектуальної системи відеоспостереження розглядають такі типи камер:

PTZ-камери: одні з найбільш часто використовуваних камер для цілей безпеки; де P означає панорамування, T – нахил, Z – масштабування. Ці камери мають можливість обертатися на 360 градусів, щоб охоплювати широку область і збільшувати деталі.

Box-камери: зовнішні камери, де можна налаштувати об’єктив з надвисокою роздільною здатністю. Виготовлені з процесором датчика зображення, який здатний знімати відео з кольоровою роздільною здатністю. Лінзи цих камер можуть бути змінними або фіксованими.

Купольні камери: поєднання об'єктива, камери та стельового кріплення, упакованого у форму купола. Добре підходять для середовища, яке має тенденцію забруднюватися, наприклад, кухні, комори тощо.

IP-камери: камери які, зазвичай, передають цифровий сигнал за допомогою Інтернет-протоколу по мережі. Особливостями є висока роздільна здатність та масштабованість.

Бездротові IP-камери: тип камер абсолютно бездротовий, установка проста і знижує швидкість прокладки мережевих кабелів. Мають функції нахилу та обертання, що допомагає забезпечувати максимальну чіткість огляду навіть в умовах недостатнього освітлення.

Денні та нічні камери: використовується як для внутрішнього, так і для зовнішнього середовища з низьким або слабким освітленням. Мають відмінні лінзи, що дозволяють інфрачервоному випромінюванню проходити та діставатися до пристрою, що з'єднаний із зарядом, або додатковим чіпом всередині камери. Як результат, кінцевий користувач може бачити зображення в повній темряві на відстані інфрачервоного випромінювання, що створюється світлодіодами [1].

Теплові камери: створюють чіткі зображення в режимі реального часу з високою роздільною здатністю, що робить їх важливим інструментом для промислового застосування. Можуть виявити аномалії, які, як правило, невидимі неозброєним людським оком. Швидко та точно сканують та візуалізують розподіл температури певних поверхонь, що зменшує витрати та економить час.

2. Системи управління відео

Система управління відео – це запис і управління доступом до відео, яке фіксується камерою, а потім передається в модуль системи відеоспостереження [2]. Існує два типи з'єднань, через які передається захоплене відео: відео може передаватися через IP-адресу комп'ютерної мережі або як аналогові відео; залежно від того, чи використовується IP-камера або аналогова відеокамера, зняте відео може передаватися по кабелю або по повітрю.

3. Типи систем управління відео

У цифровому відеореєстраторі (DVR) відеозаписи записуються з камери спостереження на жорсткий диск. Вони більш гнучкі в порівнянні з аналоговими стрічковими системами (VHS) і дозволяють полегшити передачу відео через комп'ютерну мережу.

Гібридні цифрові відеореєстратори (HDVR) підтримують IP-камери, можуть виконувати всі функції цифрового відеореєстратора, і додають підтримку IP та мегапіксельних камер.

Мережеві відеореєстратори (NVR) підтримують лише IP-камери, можуть записувати відео з номерів цифрових камер відеоспостереження, які передаються по мережі.

4. Типи сховищ

Існує три основних типи сховищ:

Жорсткі диски, вбудовані в цифровий відеомагнітофон, мережевий відеореєстратор або сервер, представляють собою внутрішню пам'ять. Найдоступніші в ціновій категорії, але можуть бути менш надійними.

Приєднані сховища – жорсткі диски, розташовані за межами цифрового відеомагнітофона, мережевого відеореєстратора або сервера. Це дорожче порівняно з внутрішньою пам'яттю, але вони мають більшу масштабованість, гнучкість та надмірність.

Кластери ємності – ємності на базі IP, що можуть адаптувати потоки відео з великої кількості камер. Дають професійні і універсальні можливості та адаптовану здатність роботи.

5. Види відеоаналітики

Оптимізація сховища: здійснюється на основі виявлення поміченого руху у спостережуваній сцені та вирішується, як саме зберігати в залежності від виявленого руху з більшою/меншою частотою кадрів або більшою/меншою роздільною здатністю, щоб заощадити місце для зберігання. Це допомагає зменшити споживання пам'яті на 60–80% порівняно з безперервним записом.

Визначення загрозливих подій: корисне для ідентифікації будь-якого пропуску в інцидентах безпеки, настороженості та їх припиненні; наприклад, розпізнавання номерного знаку, порушення периметра, виявлення покинутих об'єктів та підрахунок людей, тощо [1].

6. Відображення відеоспостереження

Відео, зняті системою відеоспостереження, врешті переглядаються людьми і зазвичай використовуються для розслідувань. Відео можна переглядати 3-ма різними способами:

Місцевий: він переглядається безпосередньо з цифрового відеомагнітофона.

Віддалений: він переглядається на стандартних віддалених ПК для перегляду прямих і записаних відео через попередньо встановлене ПЗ.

Мобільний телефон: такий перегляд дозволяє миттєво під рукою перевірити зняте відео.

В цілому, конструкція сучасних технічних систем відеоспостереження, що заснована на інтернет-протоколі (IP), враховує в собі універсальність, адаптованість і цифрову безпеку. Дотримування вищерозглянутих шести пунктів вимог, дасть можливість побудувати надійну систему відеоспостереження, яка дозволить підвищити загальний рівень кіберзахисту на підприємстві чи в організації.

Список використаних джерел

1. Advance Intelligent Video Surveillance System (AIVSS): A Future Aspect [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.intechopen.com/books/intelligent-video-surveillance/advance-intelligent-video-surveillance-system-aivss-a-future-aspect

2. Kraus K. Security management process for video surveillance system. Proceedings in Advanced Intelligent Video Surveillance, Proceedings of IFIP Wireless Days, 6th IFIP Network Control Conference; November 2008

УДК 004.056.5

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ЗАХИСТУ СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Койдан Ю. Г., здобувач вищої освіти гр. МКБп-201
Науковий керівник: **Петренко Т. А**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Вимоги що встановлюються НД ТЗІ 1.1-002-99 - Загальні положення щодо захисту інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу жорстко регламентують схему (або модель) адміністрування механізмів захисту. Це повинна бути централізована схема, єдиним елементом якої виступає виділений суб'єкт, зокрема адміністратор. При цьому кінцевий користувач виключений у принципі зі схеми адміністрування механізмів захисту.

При реалізації концепції побудови системи захисту, регламентованої розглянутими вимогами, користувач не наділяється елементом довіри, оскільки він може вважатися потенційним зловмисником, що і відбувається на практиці.

Розглянемо концепцію, реалізовану в сучасних універсальних ОС. Тут "власником" файлового об'єкта, тобто особою, яка одержує право на завдання атрибутів доступу до файлового об'єкта, є особа, котра створює файловий об'єкт. Оскільки файлові об'єкти створюють кінцеві користувачі, вони й призначають атрибути доступу до створюваних ними файлових об'єктів. Інакше кажучи, в ОС реалізується розподілена схема призначення атрибутів доступу, де елементами схеми адміністрування є власне кінцеві користувачі [2].

У цій схемі користувач повинен наділятися практично такою ж довірою, як і адміністратор безпеки, при цьому нести поряд із ним відповідальність за забезпечення комп'ютерної безпеки.

Зазначимо, що централізована й розподілена схеми адміністрування - це дві діаметрально протилежні точки зору на захист, що вимагають різних підходів до побудови моделей і механізмів захисту. При цьому скільки-небудь гарантований захист інформації можна реалізувати тільки при прийнятті концепції повністю централізованої схеми адміністрування, що підтверджується відомими загрозами ОС.

Можливості моделей, методів і засобів захисту розглядатимемо стосовно реалізації саме концепції централізованого адміністрування, одним із елементів якої є розгляд користувача як потенційного зловмисника, здатного здійснити НСД до інформації, що захищається.

Захист ОС сімейства Unix і Windows у загальному випадку базується на трьох основних механізмах:

- ідентифікація й аутентифікація користувача при вході у систему;
- розмежування прав доступу до файлової системи, в основі якого лежить реалізація дискреційної моделі доступу;
- аудит, тобто реєстрація подій.

Передусім в ОС сімейства Unix, внаслідок реалізованої в ній концепції адміністрування (нецентралізована), неможливо забезпечити замкнутість (або цілісність) програмного середовища. Це пов'язано з неможливістю установки атрибута "виконання" на каталог. Тому при розмежуванні адміністратором доступу користувачів до каталогів користувач як "власник" створюваного ним файла може занести у свій каталог виконуваний файл і установити на файл атрибут "виконання", після чого запустити записану ним програму. Ця проблема безпосередньо пов'язана з реалізованою в ОС концепцією захисту інформації.[4]

Не в повному обсязі реалізується дискреційна модель доступу, зокрема не можуть розмежовуватися права доступу для користувача "root". Відповідно, всі процеси, що запускаються ним, мають необмежений доступ до захищених ресурсів.

Крім того, в ОС сімейства Unix неможливо вбудованими засобами гарантовано видаляти залишкову інформацію. Для цього у системі абсолютно відсутні відповідні механізми.

Що стосується реєстрації, то в ОС сімейства Unix не забезпечуються реєстрація видачі документів на "тверду копію", а також деякі інші вимоги до реєстрації подій.[1]

Вбудованими засобами захисту деяких ОС сімейства Unix керування доступом до вузлів локальної обчислювальної мережі не реалізується.

Тепер коротко зупинимося на основних механізмах захисту, реалізованих в ОС сімейства Windows, і проведемо аналіз захищеності ОС сімейства Windows .

На відміну від сімейства ОС Unix, де всі завдання розмежувальної політики доступу до ресурсів вирішуються засобами управління доступом до об'єктів файлової системи, доступ у даних ОС розмежовується власним механізмом для кожного ресурсу.

Тут явно виділяються (у кращий бік) можливості розмежувань прав доступу до файлових об'єктів (для NTFS) - істотно розширені атрибути доступу, які установлюються на різні ієрархічні об'єкти файлової системи (логічні диски, каталоги, файли). Зокрема, атрибут "виконання" може установлюватися й на каталог, тоді він успадковується відповідними файлами.

При цьому істотно обмежені можливості керування доступом до інших ресурсів, які захищаються, зокрема до пристроїв уведення (неможливо заборонити запуск несанкціонованої програми з дисководів).

У межах концепції реалізації розмежувальної політики доступу до ресурсів (для NTFS) розмежування для файла більш приорітетне, ніж для каталогу, а в загальному випадку - розмежування для файлового об'єкта, який включається, приорітетніше, ніж для того, що включає. Тому користувач, створюючи файл і будучи його "власником", може призначити будь-які атрибути доступу до такого файла (тобто дозволити до нього доступ будь-якому іншому користувачеві). Звернутися до цього файла може користувач незалежно від установлених адміністратором атрибутів доступу на каталог, у якому користувач створює файл. Така проблема безпосередньо пов'язана з реалізованою в ОС Windows концепцією захисту інформації.[3]

Щодо розподілених мережевих ресурсів, то фільтрації піддається тільки вхідний доступ до розподіленого ресурсу, а запит доступу на комп'ютері, з якого він здійснюється, фільтрації не підлягає.

Отже, багато механізмів, необхідних із погляду виконання формалізованих вимог, ОС сімейства Windows реалізовані лише частково ы потребують додаткового налагодження зі сторони адміністраторів.

Крім цього, наявна велика частина загроз ОС, спрямованих на подолання вбудованих в ОС механізмів захисту, що дають змогу змінити налаштування механізмів безпеки, обійти розмежування доступу тощо. Таким чином, статистика фактів несанкціонованого доступу до інформації свідчить, що більшість поширених систем (універсального призначення) досить уразливі із погляду безпеки. І це попри виразну тенденцію до підвищення рівня їх захищеності.

Необхідно зазначити, що на практиці сучасні інформаційні системи, призначені для оброблення конфіденційної інформації, будуються уже з урахуванням додаткових заходів безпеки, що також побічно підтверджує початкову уразливість сучасних ОС.

Список використаних джерел

1. Резников Ф. А. 3 в 1. Операционная система Ubuntu Linux 10.04 (+ DVD-ROM) / Ф. А. Резников, В. Б. Комягин. — М. : Триумф, 2011. — 208 с.

2. Mac OS — операционная система от компа-нии Apple. MACLINKS.RU. [Электронный оесурс] [Цитировано: 24 декабря 2010 г.]. — Режим доступа: http://www.maclinks.ru/index.html.

3. Элсенпитер Р. Windows 10 Professional. Администрирование сетей / Р. Элсенпитер, Т. Дж. Велт. — М. : Эком, 2018. — 560 с.

4. Максимальная безопасность в Linux. — К. : ДиаСофт, 2000. — 400 с. 8. Интернет-магазин ROZETKA. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://rozetka.com.ua/

УДК 004.056.53

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ВИЯВЛЕННЯ ПРИХОВАНИХ ВІДЕОКАМЕР

Коротка Г. М., здобувач вищої освіти гр. МКБп-201
Науковий керівник: **Петренко Т. А**., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Візуальне спостереження є найдавнішим та досить дієвим методом збору інформації. Приховане спостереження (дистанційна зйомка відеоінформації) завдяки своєї високої інформативності та конспіративності є одним з найперспективніших способів отримання конфіденційної інформації, тому досить велика кількість зусиль була направлена зловмисниками на їх розробку та вдосконалення. Задача своєчасного виявлення оптичного спостереження стає однією з основних при проведенні профілактичних та спеціальних захисних та охоронних заходів. Своєчасне викриття наявності несанкціонованого спостереження дає змогу встановити мету проведення та визначити загрозу, яку несе спостерігач за об'єктом, персоною або групою осіб [1].

Реально протидіяти прихованій відеозйомці вкрай складно, оскільки в більшості випадків встановлення прихованих відеокамер виконують професіонали високого класу, встановлюючи мініатюрні відеокамери не тільки в стіни приміщень, але і вмонтовують їх у побутові предмети: настінні годинники, книги, попільнички, тощо. Виявити таку камеру неозброєним оком, особливо при її камуфлюванні, досить складно.

На сьогодні, відеокамери можна виявити декількома відомими способами:

1) за допомогою індикатора поля (у випадку, коли передача інформації з камери ведеться по радіоканалу);

2) оптичним способом (лазерний промінь, який виходить з оптичного детектора, відображується від об'єктива відеокамери);

3) електромагнітний детектор відеокамер [2].

Найпростішими та найдешевшими детекторами радіовипромінювання закладних пристроїв є індикатори електромагнітного поля, які світовим або звуковим сигналом сигналізують про наявність у точці розташування антени електромагнітного поля з напругою вище порогової. Більш складні з них – частотоміри, які у додаток до того забезпечують вимірювання частоти найбільш «сильного» у точці прийому сигналу. До таких детекторів-приймачів можна віднести, наприклад, трьох-діапазонний індикатор поля «iPROTECT 1216» (рис. 1). iPROTECT 1216 – точний і надійний прилад, що призначений для знаходження різних видів радіочастотних підслуховуючих пристроїв в діапазоні від 50 МГц до 12 ГГц. На відміну від інших RF-детекторів, він має значно вищу чутливість до 3G, Wi-Fi і Bluetooth пристроїв. Тому Wi-Fi, Bluetooth та інші бездротові протоколи, що працюють в діапазонах від 2,4 до 5 ГГц, виявляються на більшій відстані.

Пошук прихованої зйомки оптичними детекторами ґрунтується на зворотному відбитті спрямованого випромінювання оптичною системою об'єктиву камери відеоспостереження. Оскільки всі оптичні прилади спостереження містять світлочутливий елемент (наприклад, ПЗС-матрицю), промінь, спрямований на цей елемент, відіб'ється від нього і повернеться назад до джерела, тобто до детектора. Таким чином, оператор надсилає зондуючий промінь на місце передбачуваного розміщення прихованої відеокамери, і в разі, якщо камера дійсно встановлена, він побачить відблиск, відбитий від світлочутливого елемента. Однак, крім потрібного сигналу в поле зору будуть потрапляти випромінювання від інших елементів, для

позбавлення від них в оптичні детектори налаштована система відсіювання таких шумів. Одним з таких приладів є детектор прихованих камер «WEGA-i» (рис. 2). За його допомогою можна визначити наявність всіх типів відеокамер незалежно від їх робочого стану та каналу передачі відеосигналу. Пошук і виявлення мікрооб'єктів прихованих відеокамер проводиться шляхом візуального аналізу поверхонь приміщення, всіх елементів меблів та інтер'єру через окуляр приладу.

Існує ще один спосіб виявлення відеокамер – за допомогою електромагнітних детекторів. Будь-яка, навіть сама мініатюрна камера, формує певне випромінювання, яке можна виявити за допомогою спеціальних приладів. Для цього прилад аналізує обстановку на об'єкті та аналізує випромінювання на всіх частотах і може виявити частоту, на якій працює камера. Прикладом даного типу пристроїв є багатофункціональний пошуковий прилад «ANDRE» (рис. 3). ANDRE дозволяє виявляти всі основні типи пристроїв негласного знімання інформації, включаючи аудіо, відео, телефонні, інфрачервоні і передавачі, які носяться на тілі. Комплектація приладу має широкий набір пошукових зондів і аксесуарів, що дозволяють збільшити ефективність пошуку [3].

Рисунок 1 – індикатор поля «iPROTECT 1216»

Рисунок 2 – Детектор прихованих камер

Рисунок 3 – пошуковий «ANDRE»

Дальність виявлення прихованих відеокамер і для оптичних, і для електромагнітних детекторів коливається в межах кількох метрів. У першому випадку на дальність впливають кілька факторів: тип підсвічування, наявність або відсутність налаштування по діоптріями, гострота зору оператора, освітленість приміщення, в якому проводиться огляд та ін.. Дальність дії електромагнітних детекторів залежить в основному від типу камери і від того, як камера випромінює. Камери, що погано випромінюють зазвичай виявляються на відстані близько 3 м, а що добре випромінюють – аж до 50 м, середня дальність виявлення становить 7-10 м [4].

Тривалість пошуку для електромагнітних детекторів у більшості залежить від обсягу видів відеокамер, що збережені у пам'яті пристрою. Сучасні електромагнітні детектори можуть здійснювати пошук відеокамер майже непомітно для оточуючих: у більшій частині з них наявні світлова, звукова і вібраційна індикації. Оптичні ж детектори не можуть вести таємний пошук. Однак оптичні прилади, на відміну від електромагнітних, здатні виявляти всі види відеокамер в незалежності, від того вимкнені вони чи включені.

Отже, протидія несанкціонованій фото- та відеозйомці є досить актуальною на сьогодні. При виборі типу детектора пошуку прихованого відеоспостереження необхідно відштовхуватись від задачі, яку необхідно виконати: у випадку, коли швидкість та скритність пошуку не відіграють значної ролі, можна застосовувати оптичні детектори, ціна на які вдвічі нижче, ніж вартість приладів електромагнітного типу.

Список використаних джерел

1. Т. Г. Дуброва. Пошук прихованого відеоспостереження в приміщенн [Електронний ресурс] / Т. Г. Дуброва, О. Д. Василенко – Режим доступу до ресурсу: http://ptmip.ipt.kpi.ua/wp-content/uploads/sites/6/2014/06/Dubrova.pdf.

2. Як виявити приховані відеокамери в приміщеннях [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.likeme.pp.ua/iak-vyiavyty-prykhovani-videokamery-v-prymishchenniakh/.

3. Багатофункціональний пошуковий прилад ANDRE [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.das-ua.com/ru/katalog/obladnannya-dlya-viyavlennya-kanaliv-vitoku-informacii/mnogofunkcionalnyj-poiskovyj-pribor-andre/.

4. Виявлення прихованих камер електромагнітним шукачем відеокамер. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studfile.net/preview/5725661/page:14/.

УДК 004.056.55

Кузнецова А. М., здобувачка вищої освіти гр.КБ-181
Науковий керівник: **Семендяй С. М.**, викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

КВАНТОВА КРИПТОГРАФІЯ

Інформація в сучасному світі є найціннішим товаром, тому завдання, що стоять перед шифрувальником - забезпечення її конфіденційності, цілісності і невідстежуванності, актуальні як ніколи. Можна сказати, що зараз завдяки розвитку класичної криптографії (зокрема, поширення стійких схем шифрування і цифрового підпису з використанням відкритого ключа) ці завдання виконуються цілком успішно.

Однак будь-який шифр коли-небудь зламується. У наш час найбільш суттєвою загрозою класичної криптографії є використання принципів квантової механіки в обчисленнях.

Квантова механіка, з одного боку, погрожує розкриттям ключових класичних шифрів, проте з іншого - дає можливість створювати принципово нові і потенційно абсолютно надійні криптографічні системи.

Квантова криптографія вивчає можливість генерації криптографічних ключів, секретність яких гарантується фундаментальними законами квантової механіки. Становлення квантової криптографії як науки почалося в 1984 року з розробки першого квантового протоколу розподілу ключів BB84. За ним інформація передається за допомогою кодування станів фотонів на передавальному кінці і подальшому їх вимірі на приймальному. У разі якщо порушник спробує вклинитися в канал між легітимними абонентами і перехопити передані фотони, то відповідно до принципу невизначеності Гейзенберга легітимні абоненти зможуть визначити факт такого вторгнення через різке збільшення числа помилок при реєстрації фотонів. Важливим є находження точної величини критичної помилки для протоколу BB84, яка є рівною приблизно 11%.

Отже, головною перевагою криптографічних протоколів є те, що зловмисник може володіти необмеженими можливостями для перехоплення ключової інформації, проте факт прослуховування каналу завжди залишиться поміченим. Це робить використання квантової криптографії привабливим для боротьби зі шпигунством і шахрайством.

Актуальністю використання та розвитку квантової криптографії є можливість протистояти квантовому комп’ютеру в захисті цифрової інформації від злому.

Через надзвичайно широку поширеність алгоритму RSA одним з найважливіших припущень криптографії є складність завдання факторизації великих чисел. І дійсно, до сьогодення не було знайдено алгоритму, досить швидко вирішує цю задачу. Однак у 1994 році був запропоновано алгоритм з поліноміальною складністю, вирішуючий це завдання на квантовому комп'ютері. Головна причина подібного феноменального прискорення - можливість використання так званого "квантового паралелізму" для проведення швидкого перетворення Фур'є, на якому засновані найбільш ефективні з відомих алгоритмів факторизації. Знаходження цього алгоритму дозволяє звести задачу факторизації до технологічної задачі побудови квантового комп'ютера: якщо його вдасться побудувати, схема шифрування RSA виявиться ненадійною. Це ставить можливості шифрування з відкритим ключем під велику загрозу.

Над створенням повноцінного квантового комп'ютера працюють десятки вчених і технологічних компаній - від Google в США до Alibaba в Китаї. Такий пристрій, що використовує явища квантової механіки для передачі і обробки даних, буде набагато більш ефективним, ніж найпотужніші існуючі комп'ютери. Причому настільки, що зможе зламувати найнадійнішу на даному етапі захист цифрової інформації. Єдиний варіант порятунку комерційних і державних таємниць від квантового комп'ютера - це захист їх за допомогою квантового шифрування.

Китай вже вклав десятки мільйонів доларів у будівництво мереж, які здатні передавати дані за допомогою квантового шифрування. У 2017 році китайський космічний супутник «Мо-цзи» дозволив здійснити відеодзвінок між Пекіном і Віднем за допомогою квантового шифрування. Крім того, була запущена квантова комунікаційна мережа між Пекіном і Шанхаєм. Правда, на даному етапі квантове шифрування може використовуватися лише на обмежені відстані. У випадку з відеозв'язком між Пекіном і Віднем був поставлений рекорд - 7450 км. На землі при використанні оптоволоконних мереж максимальна відстань становить 240 км.

В США каліфорнійський стартап Qubitekk розробляє квантовий захист для енергомереж в Теннессі. Інший стартап - Quantum Xchange - створює мережу квантового шифрування на північному сході США. Ще один аналогічний стартап створюється на базі університету штату Нью-Йорк в Стоуні-Брук.

Нещодавно QRate оновила світовий рекорд в ефективності алгоритмів класичної постобработки в системах квантової криптографії та повідомила, що 17 лютого 2021 р. російські вчені скоротили частку ключа, що витрачається на аутентифікацію класичних даних до 1%, а також запропонували алгоритм корекції помилок на основі полярних кодів. Поліпшення алгоритмів класичної постобработки призведе до збільшення швидкості генерації ключів і зниження вартості інтеграції обладнання в майбутньому.

Отже, інформаційна безпека - одна з ключових потреб суспільства. При розробці технологій для захисту даних ми повинні брати до уваги не тільки існуючі, але і майбутні загрози. Квантова криптографія перспективна, в першу чергу, для захисту каналів зв'язку, по яких передається цінна стратегічна інформація. Особливо якщо мова йде про дані з тривалим терміном зберігання або переговорах топ-менеджменту. У міру розвитку цифровізації суспільства будуть з'являтися додаткові сценарії застосування обладнання для квантового розподілу ключів, наприклад захист безпілотного транспорту від масового злому. При цьому відбувається постійне вдосконалення - наукові розробки дозволяють поліпшувати продукти та технології.

Список використаних джерел

1. http://lib.itsec.ru/articles2/crypto/kvantovaya-kriptografiya-chto-novogo
2. https://www.connect-wit.ru/novosti-kriptografii-novye-zadachi-i-novye-metody-peredovyh-napravlenij.html
3. https://www.tbforum.ru/blog/kvantovaya-kriptografiya-uzhe-segodnya-ili-poka-tolko-zavtra
4. http://sqi.cs.msu.ru/store/storage/ss8dw5n_quantum_cryptography.pdf
5. https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F_(%D1%88%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)

УДК 004.056:336.71

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

Лещенко С. В., здобувач вищої освіти гр. МКБп-201
Науковий керівник: **Ткач Ю. М.,** д.пед.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Враховуючи світові тенденції інформатизації сучасного суспільства, стрімкий розвиток інформаційних технологій та інтенсивне впровадження інформаційно-телекомунікаційних систем в усі сфери життєдіяльності держави і суспільства, постає необхідність в окресленні поняття та змісту інформаційної безпеки і системи її забезпечення в банківській сфері.

Інформаційна безпека банку – це захист інформації від широкого діапазону загроз з метою забезпечення безперервності бізнесу, мінімізації бізнес ризику і максимізації рентабельності інвестицій і бізнес можливостей. Інформаційна безпека досягається впровадженням відповідного набору заходів безпеки, які охоплюють політику, процеси, процедури, організаційні структури і програмні та апаратні функції[1, с. 78].

Не можна не погодитися з тезою, що «одним із найважливіших критеріїв функціонування банківської системи є інформаційна безпека як всієї системи, так і її частин: центрального і комерційних банків» [2, с.3].

Окреслена проблема висвітлена в наукових працях вітчизняних та зарубіжних вчених. Окремим аспектам питання в своїх роботах приділяють увагу Мігус І. П. та Лаптєв С. М. які в своїй роботі говорять про необхідність розмежування понять "загроза" та "ризик" при діагностиці економічної безпеки суб'єктів господарювання[3], Зачосова Н. В. приділяє увагу концептуальним засадам формування комплексної системи забезпечення фінансово - економічної безпеки підприємств та фінансових установ України[4], Козаченко І. П., Голубєв В. О. визначають загальні принципи захисту банківської комп'ютерної інформації[5] та інші. Проте, аналіз наукових праць показав відсутність єдиного підходу щодо формування інформаційної безпеки банківських установ.

Основи забезпечення інформаційної безпеки в банківській діяльності визначаються:

- Законом України «Про банки і банківську діяльність;
- Законом України «Про Національний банк України»;
- Законом України «Про платіжні системи та переказ коштів в Україні;
- нормативно-правовими актами Національного банку України.

Метою роботи є аналіз теоретичних засад нормативно-правового забезпечення інформаційної безпеки, визначення об`єктів інформаційної безпеки, основних підходів для реалізації інформаційної безпеки та основних загроз інформаційній безпеці установ, які відносяться до банківської сфери.

Політика управління інформаційною безпекою для банків, визначаються національними стандартами України з питань інформаційної безпеки: ДСТУ ISO/IEC 27000:2015 “Інформаційні технології. Методи захисту. Система управління інформаційною безпекою. Огляд і словник”, ДСТУ ISO/IEC 27001:2015 “Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги”, ДСТУ ISO/IEC 27002:2015 “Інформаційні технології. Методи захисту. Звід практик щодо заходів інформаційної безпеки», які прийняті наказом від 18 грудня 2015 р. № 193 (зі змінами) Державного підприємства “Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», вимог внутрішніх нормативних документів банку.

При вивчені даних стандартів можна класифікувати об`єкти області діяльності системи управління інформаційної безпеки наступним чином:

Таблиця 1 - Класифікація об`єктів СУІБ

Інформаційні ресурси СУІБ	*Програмне забезпечення*	*Фізичні ресурси СУІБ*	*Сервісні ресурси СУІБ*
інформація та дані у будь-якому вигляді, що отримуються, зберігаються, обробляються, передаються, оголошуються, у т.ч. знання співробітників, партнерів Банку, бази даних та файли, документація, посібники користувача, навчальні матеріали, описи процедур, заархівована інформація і т.п.	прикладне програмне забезпечення, системне програмне забезпечення, сервісне програмне забезпечення та будь-яке інше програмне забезпечення, незалежно від форми отримання (придбання, власної розробки, таке, що вільно розповсюджується), яке використовується у Банку співробітниками та системами для роботи та взаємодії з клієнтами та іншими внутрішніми та зовнішніми системами і т.п.	співробітники, апаратні засоби IT (сервери, робочі станції, міжмережеві екрани, принтери, копіювальні апарати, телекомунікаційне обладнання, обладнання зв'язку, маршрутизатори, АТС, факси, модеми і т.п.), носії даних (стрічки, диски і т.п.), меблі, приміщення, виробниче обладнання, інші технічні засоби і т.п.	обчислювальні та комунікаційні сервіси (Інтернет, електронна пошта, канали зв'язку і т.п.), інші технічні сервіси (опалення, освітлення, енергозбереження, кондиціювання повітря, системи сигналізації та моніторингу), усі послуги, пов'язані з отриманням, наданням, використанням, передачею та знищенням ресурсів СУІБ, усі юридичні та фізичні особи, організації, установи та підприємства (а також їх співробітники), послугами яких користується Банк для отримання, використання, передачі та знищення ресурсів СУІБ.

Проаналізувавши наведені вище ДСТУ можна виділити окремі важливі підходи щодо забезпечення інформаційної безпеки у банківських установах:

- створення та затвердження переліку відомостей, що містять інформацію з обмеженим доступом;
- створення та затвердження переліку критичних бізнес-процесів за якими проводиться оцінка ризиків інформаційної безпеки та подальша їх обробка;
- встановлення правил доступу до інформаційних ресурсів та програмно-технічних комплексів;
- забезпечення контролю фізичного та логічного доступу до всіх визначених ресурсів;
- забезпечення парольного захисту програмних та сервісних ресурсів;
- забезпечення антивірусного захисту програмних та сервісних ресурсів;
- забезпечення захисту мережі;
- забезпечення віддаленого доступу до ресурсів мережі (локальної, мережі Інтернет, мереж інших організацій);

- забезпечення ідентифікації та автентифікації всіх визначених ресурсів;
- забезпечення криптографічного захисту інформації;
- проведення внутрішніх аудитіх СУІБ та аналіз СУІБ з боку керівництва Банку;
- моніторинг та вдосконалення СУІБ.

Аналізуючи загрози інформаційній системі банківських установ можна виокремити наступні:

1) випадкові загрози: помилки, а також події, що не залежать від людини(природні явища або викликані діяльністю людини);

2) навмисні загрози: можуть реалізуватися учасниками процесу обробки інформації (копіювання і крадіжка програмного забезпечення;несанкціоноване введення даних; зміна або знищення даних на магнітних носіях; крадіжка інформації; несанкціоноване використання ресурсів комп'ютерів; несанкціоноване використання банківських автоматизованих систем; несанкціонований доступ до інформації високого рівня секретності; знищення інформації);

3) перекручення інформації: зміна її змісту, порушення її цілісності, в тому числі і часткове знищення[5, с.4].

Отже було визначено нормативно-правові акти та закони України що регулюють забезпечення інформаційної безпеки в банківських установах України. Було класифіковано область діяльності системи управління інформаційною безпекою в банківських установах за такими ознаками як інформаційні ресурси, фізичні ресурси, сервісні ресурси та програмне забезпечення що дозволить спростити процедуру вибору рішень для впровадження такої системи в банківських установах. Також визначено підходи щодо забезпечення інформаційної безпеки у банківських установах які сприятимуть спрощенню процедури реалізації конфіденційності, цілісності та доступності інформації яка циркулює в межах певної банківської установи. Визначено основні загрози які можуть спіткати банки у їхній діяльності в сфері інформаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Напора І. Ю. Інформаційна безпека банківських установ як об’єкт наукових досліджень / І. Ю. Напора // Вісник черкаського університету. Серія: Економічні науки. – 2014. – №39 (332). - С. 77-80.

2. Пичугина П.А. Проблемы обеспечения информационной безопасности в банковских информационных системах/ П.А.Пичугина. – [Електронний ресурс]. –Режим доступу: http://www.tvvlibrary.narod.ru/papers/2011/6-11.pdf.

3. Необхідність розмежування понять "загроза" та "ризик" при діагностиці економічної безпеки суб'єктів господарювання / І. П. Мігус, С. М. Лаптєв. // Ефективна економіка. - 2011. - № 12. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2011_12_5.

4. Концептуальні засади формування комплексної системи забезпечення фінансово-економічної безпеки підприємств та фінансових установ України / Н. В. Зачосова, А. В. Шостак // Економіка та держава. - 2016. - № 7. - С. 80-83. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2016_7_17.

5. Козаченко І.П. Загальні принципи захисту банківської комп'ютерної інформації/І.П.Козаченко, В.О.Голубєв / Центр дослідження проблем комп'ютерної злочинності. – [Електронний ресурс]. –Режим доступу: http:// www.crime-research.ru/library/Koz_gol.htm.

УДК 004.056.5

КІБЕРБУЛІНГ ЯК НОВА ФОРМА АГРЕСИВНОГО НАПАДУ НА ДИТИНУ

Миткевич І. С., здобувач вищої освіти гр.КБ-171
Науковий керівник: **Ткач Ю. М.**, професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кібербулінг — умисне цькування щодо визначеної особи у кіберпросторі, як правило, впродовж тривалого періоду часу[1].

Кібербулінг - нове явище, яке з неймовірною швидкістю проникає в інтернет-простір. Проблеми психологічного і фізичного насильства, які раніше були тільки в соціальному середовищі, перейшли й у віртуальне. Знущання більше не обмежуються шкільними дворами чи вулицями. Кібер-залякування може відбуватися де завгодно, навіть вдома, через смартфони, електронні листи або соціальні мережі. На відміну від традиційних знущань, залякування в Інтернеті не вимагає особистого контакту і не обмежується лише кількістю свідків одночасно.

Відмінність Кібербулінгу і реального булінгу обумовлені особливостями інтернету: анонімністю, наявністю широкої аудиторії, можливістю контактувати 24 години на добу, фальсифікацією даних тощо.

Кібербулінг являється формою психологічного насильства. Найчастіше жертвами саме кібербулінгу стають підлітки, що позбавлені батьківського піклування та уваги, не мають емоційного зв’язку із батьками; підлітки, що зазнають жорстокості від батьків, вороже сприймають світ і у реальному житті часто стають жертвами насильства і самі проявляють насильницькі дії у сторону слабших від них; підлітки, що виховуються в умовах тиранії з боку батьків, і перебувають у постійній ситуації підкорення волі і неможливості виразити свою думку; підлітки, що мають психо-фізичні особливості; підлітки з сімей з низьким соціальним статусом

Види Кібербулінгу:

- Ігнорування – спосіб психологічної маніпуляції. Це один із найсильніших видів психологічного насильства. Використовується в Інтернеті для націлювання та залякування жертви.
- Домагання - це широка категорія, до якої підпадають багато видів залякування в Інтернеті, але загалом це стосується стійкої та постійної моделі образливих або загрозливих онлайн-повідомлень, надісланих з наміром заподіяння шкоди.
- Аутинг/доксинг - акт відкритого розголошення конфіденційної або особистої інформації про когось без їхньої згоди з метою присоромити або принизити його. Це може бути від розповсюдження особистих фотографій або документів до обміну збереженими особистими повідомленнями особи.
- Кіберпереслідування (кіберсталкінг) є особливо серйозною формою кібер-залякування. Вона включає моніторинг, помилкові звинувачення, погрози, і часто супроводжується онлайн- та офлайн-переслідуванням. Це кримінальне правопорушення і може призвести навіть до тюремного ув’язнення для винного.
- Самозванство - це складна форма знущань, коли хуліган прикидається тим, ким він не є. Булер створює підроблені адреси електронної пошти або нові профілі в соціальних мережах, може використовувати чужу електронну пошту або мобільний телефон, задля знущатись.
- Тролінг – вид взаємодії націлений на провокацію у читачів емоційної відповіді, емоційної реакції, емоційних аргументів, образ і тривалих марних дискусій, флейму, нагнітання конфліктів для реалізації цілей інтернет-троля [2]. Тролінг не завжди може бути формою кібер-знущань, але його можна використовувати як інструмент для кібер-залякування [3].

Підлітковий вік - важливий етап становлення особистості, тому знущання в цей час можуть завдати серйозної шкоди психічному благополуччю дитини. Знущання і приниження в мережі - серйозні випробування для психіки, які можуть сильно вплинути на психічне здоров'я дитини.

Наслідки булінгу:

- депресії;
- недовіра;
- тривожність;
- низька самооцінка;
- залежності;
- імпульсивність;
- втрата віри в себе;
- почуття безсилля.

Наслідки можуть бути непередбачуваними, тому дуже важливо вчасно припинити дії кривдників.

Як протистояти Кібербулінгу? На сьогоднішній день діти дуже рано починають опановувати простори інтернету. Є певні правила безпеки, які діти розуміють самі або через сумний досвід.

Говорячи про практичні рекомендації, хотілося б відзначити, що дана проблема вимагає комплексного рішення. Боротися з Кібербулінгу потрібно як на рівні самої дитини, так і на рівні батьків та педагогів.

Поради для підлітків: абстрагуватися від критики та ігнорувати кривдників; ділитися своїми переживаннями з дорослими; змінити налаштування конфіденційності (якнайменше писати в соціальних мережах інформації про себе) зберігати підтвердження фактів про напад в інтернеті.

Поради для батьків: перевіряти повідомлення, коментарі, фотографії на мобільних, комп'ютерних пристроях у дитини; пильно слідкувати за настроєм своїх дітей; більше проводити часу з дітьми і віддавати їм свою любов; інформувати дітей про безпеку в інтернеті.

Поради для викладачів: при виявленні булера потрібно зв'язатися з його батьками; необхідно проводити в школі бесіди з підлітками в даній проблемі; удосконалювати знання в області медіакомпетенцій.

У висновку хотілося б сказати, що проблема Кібербулінгу актуальна на даний момент і є серйозною загрозою для психологічного здоров'я підростаючого покоління. На сьогоднішній день вироблені практичні рекомендації, методики як для вчителів, так і для батьків. Однак мало хто в достатній мірі проінформований та ознайомлений з ними. Деякі існуючі методи боротьби з цим явищем можуть не працювати через деякий час, зважаючи на швидкий розвиток Кібербулінгу і розширення форм його застосування.

Список використаних джерел

1. Кібербулінг [Електронний ресурс] / Вікіпедія – вільна енциклопедія. - Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Кібербулінг

2. Тролінг [Електронний ресурс] Вікіпедія – вільна енциклопедія. - Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Тролінг

3. Патентний тролінг в Україні - кумедні створіння чи злісні правопорушники? [Електронний ресурс] / Наталія Павлович. - Режим доступу до ресурсу: https://energefficiency.in.ua/full-articles/156-patentniy-troling-v-ukraini-kumedni-stvorinnya-chi-zlisni-pravoporushniki

УДК 004.94:159.943

МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ НАТОВПУ

Нороха В.О., здобувач вищої освіти гр. КБ-181,
Науковий керівник: **Ткач Ю.М.**, д.пед.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На даний момент проблематика дослідження поведінки мас і натовпу є досить актуальною, оскільки в країні, в якій ми живем, відбулось дуже багато масових явищ таких як мітинги, виступи та демонстрації.

Соціальна психологія – це наука, яка одна з перших почала розглядати питання скупчень людей. Даний розділ психології перший звернувся до аналізу причин і наслідків активності мас. Вона ввела принципи, за якими відбувається згуртування індивідів у маси, було охарактеризовано поняття "натовп", науковцями які вивчали це питання було проаналізовано психологічні питання.

Один із методів моделювання віртуальної поведінки натовпу - застосовують систему частинок. Системи частинок були впроваджені в комп'ютерну графіку В. Т. Рівзом в 1983 році. Система частинок є сукупністю ряду окремих елементів або часток. Кожна частинка здатна діяти самостійно і їй присвоюється набір фізичних атрибутів (таких як розмір, колір і швидкість)[1].

Система частинок є динамічною, так як рух частинок змінюються з зміною часу. Рух системи частинок – саме це робить його бажаним і легким у реалізації. Обчислення рухів частинок займає дуже мало часу. Він включає фізику: сума сил, що діють на частку, визначає її рух. Сили, такі як тертя, гравітації, зіткнення, і соціальні сили, такі як сила тяжіння мети [1].

Як правило кожна частка має свій вектор швидкості і вектор положення, що містить інформацію про дану швидкість і положення частинки відповідно. Обчислення наступного положення частинок виробляється шляхом сумою вектора швидкості з його вектором положення. Його вектор швидкості змінюється з часом у відповідь на сили, що діють на частинку. Наприклад, зіткнення частинок призведе до зміни напрямку.

Погана ідея використовувати цей метод для натовпу, але як базова модель вона досить таки непогана.

Методи моделювання, які використовують в даний момент, досить потужні, але ці методи загальні і не показують того як протидіяти скупченням людей. Як приклад буде розглянуто неконтрольований натовп.

Теорія про поведінку такого натовпу була описана в книзі З. Фрейда «Психологія мас та аналіз Я». Але якісного використання цієї теорії нема.

Впровадження в неконтрольований натовп підставного агента, який за короткий час повинен створити спільну мету натовпу та стати лідером. Потім заспокоїти та повністю придушити агресивний емоційний фон, що знаходиться в масі людей.

Першим етапом є підготовка підставного агента, це повинні бути тренінги з впливу на групи людей, ораторські курси, курси з критичного мислення та план дій в різних ситуаціях.

Цей агент не повинен розкрите себе, він повинен підхопити настрій натовпу, щоб безперешкодно потрапити до нього та стати лідером, котрий зможе заспокоїти людей в масі.

Другий етап - це впровадження в натовп. Мета натовпу зібрати як змога більшу аудиторію людей, тож агент повинен без перешкод потрапити до епіцентру натовпу. Прикладом може слугувати протест або інше.

Третій етап - це створення спільної мети та керування цією метою через ораторські здібності підставного агента та власне піднесення себе як лідера. Це найважливіший етап, саме від прикладеної роботи в цей момент залежить результат цього методу. Власне успіх операції повністю залежить від підготовки агента та його.

Фінальною метою всього цього є заспокоєння емоційного фону та взяття його під контроль підставного агента. Якщо говорити детальніше, агент повинен задати спільну мети та дати розуміння, що таким чином досягти тієї чи іншої мети нереально та є більш гуманні та врівноважені методи.

Цей метод діє на дійовий та конвенційний натовп у випадку коли в натовпі немає лідера. У цих видах головною задачею є об'єднання людей в одну велику групу та заспокоєння їх емоційного фону. Особливістю такого методу є використання малих людських ресурсів, для подолання великого скупчення людей.

Отже, у світі на даний момент існує багато моделей, які можна використовувати, але вони не доведені до ідеалу. Представлений метод базується на судженнях З. Фрейда, які були представлені не тільки як теорія, а метод протидії неконтрольованого натовпу.

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс] : огляд діяль-ності. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%82%D0%B8%D0%BF%D1%83_%D1%81%D0%BA%D1%83%D0%BF%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F – Моделювання типу скупчення.

2. [Електронний ресурс] : огляд діяль-ності. – Режим доступу : http://loveread.ec/read_book.php?id=63684&p=1 – Психология масс и анализ Я

УДК 004.056.5

МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖАХ

Петренко Т. А., к.т.н., доц.,
Вильотніков В. В., здобувач вищої освіти, гр. МКБп-201
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Незважаючи на багато переваг бездротових локальних мереж, при їх впровадженні та використанні зростає загроза атак кіберзлочинців на їх користувачів та інфраструктуру загалом, а втрата особистої чи комерційної інформації може привести до фінансових збитків всієї компанії. При цьому виникає необхідність захисту переданої інформації в таких типах мереж. Так як загрози інформаційним ресурсам, в деяких випадках, можуть бути великими і катастрофічними. Тому актуальним є дослідження методів підвищення ефективності захисту інформації в бездротових комп'ютерних мережах.

Методи захисту інформації - це сукупність прийомів і засобів, що забезпечують конфіденційність, цілісність, повноту і доступність інформації, і протидіють внутрішнім і зовнішнім загрозам. Кожному виду загроз притаманні свої специфічні методи та способи захисту інформації.[1]

Забезпечення інформаційної безпеки при використанні бездротових мереж досягається системою методів, спрямованих:

- на попередження загроз - це превентивні заходи щодо забезпечення інформаційної безпеки в інтересах попередження можливості їх виникнення;
- на виявлення загроз - виражається в систематичному аналізі та контролі можливості появи реальних або потенційних загроз і своєчасних заходів щодо їх попередження;
- на визначенні загроз - має на меті визначення реальної загрози виконання конкретних злочинних дій;
- на локалізацію злочинних дій і вжиття заходів щодо ліквідації загрози або конкретних злочинних дій;

- на ліквідацію наслідків загроз і кібератак і відновлення повної функціональності бездротової мережі. [2]

Кращі світові практики в галузі управління інформаційною безпекою описані в міжнародному стандарті на системи менеджменту інформаційної безпеки ISO/IEC27001 (ISO 27001). Зазначений стандарт встановлює вимоги до системи менеджменту інформаційної безпеки для демонстрації здатності організації захищати свої інформаційні ресурси.[3]

На основі даного стандарту можуть бути виділені основні групи методів впровадження яких приведуть до зниження ймовірності порушення політики безпеки бездротової мережі в організації:

1. Організаційні методи з навчання користувачів та адміністраторів - представляють собою деякий набір інструкцій, що визначає обов'язкові для всіх користувачів порядок і правила використання комп'ютерів. А також обмеження за правилами доступу в комп'ютерні приміщення.

2. Контроль підключень до мережі. Рівень ризику, пов'язаного з підключенням несанкціонованої точки доступу або клієнта бездротової мережі, можна знизити шляхом відключення невикористовуваних портів комутаторів, фільтрації по MAC-адресами (port-security), аутентифікації 802.1X, систем виявлення атак і сканерів безпеки, контролюючих поява нових мережевих об'єктів, тощо;

3. Методи контролю фізичної безпеки. Контроль принесених на територію пристроїв дозволяє обмежити ймовірність підключення до мережі бездротових пристроїв. Обмеження доступу користувачів і відвідувачів до мережевих портів і слотів розширення комп'ютера знижує ймовірність підключення бездротового пристрою;

4. Мінімізація привілеїв користувача. Якщо користувач працює на комп'ютері з мінімально необхідними правами, то знижується ймовірність самовільної зміни налаштувань бездротових інтерфейсів;

5. Контроль політики безпеки. Методи аналізу захищеності, такі як сканери уразливостей, дозволяють виявляти появу в мережі нових пристроїв і визначити їх тип (функції визначення версій ОС і мережевих додатків), а також відстежувати відхилення параметрів клієнтів від заданого профілю. Технічне завдання на проведення робіт з аудиту зовнішніми консультантами має враховувати вимоги політики щодо бездротових мереж;

6. Інвентаризація ресурсів. Наявність актуального оновлюваного списку мережевих ресурсів полегшує виявлення нових мережевих об'єктів;

7. Виявлення атак. Застосування систем виявлення атак як традиційних, так і бездротових дає можливість своєчасно визначати спроби несанкціонованого доступу;

8. Методи розслідування інцидентів. Інциденти, пов'язані з бездротовими мережами мало відрізняються від інших подібних ситуацій, однак процедури їх розслідування повинні бути визначені;

9. Методи внутрішнього і зовнішнього аудиту. При проведенні робіт з оцінки захищеності повинні враховуватися вимоги політики щодо бездротових мереж.

10. Методи поділу мереж. У зв'язку зі специфікою бездротових мереж бажано виділяти точки бездротового доступу в окремий мережевий сегмент за допомогою брандмауера, особливо коли мова стосується гостьового доступу;

11. Методи шифрування. Використання криптографічних засобів захисту. Повинні бути визначені використовувані протоколи і алгоритми шифрування трафіку в бездротової мережі (WPA або 802.11i). При використанні технології 802.1X визначаються вимоги до протоколів ЕЦП і довжині ключа підпису сертифікатів, які використовуються для цілей;

12. Методи автентифікації. Повинні бути визначені вимоги до зберігання даних автентифікації, їх зміні, складності, безпеки при передачі по мережі. Можуть бути явно визначені використовувані методи EAP, методи захисту загального ключа сервера RADIUS;

13. Прив'язка програм і даних до конкретного комп'ютера (мережі або ключу) - метод, вельми динамічний з розвитку реалізують його засобів захисту.

14. Допустимість використання програмного та апаратного забезпечення. Цей метод включає в себе формування чітких вимоги до точок доступу, бездротовим комутаторів і клієнтів бездротової мережі;

15. Методи розпізнавання атак. Повинні бути визначені вимоги до систем виявлення бездротових атак, закріплена відповідальність за аналіз подій;

16. Протоколювання і аналіз подій безпеки. Даний метод передбачає додавання в список контрольованих подій, специфічних для бездротових мереж;

17. Контроль віддаленого доступу до мережі. У більшості випадків користувачів бездротової мережі логічно відносити до користувачів систем віддаленого доступу. Це обумовлено аналогічними загрозами і як наслідок - контрзаходами, характерними для даних компонентів ІС.

Специфічні мережеві методи і засоби забезпечення безпеки даних пов'язані з поняттям проміжної мережі, яка являє собою сукупність обладнання, розташованого між двома об'єднаними мережами. Так, наприклад, на базі цього обладнання можуть бути сформовані так звані «міжмережеві екрани» або брандмауери - це програмні, апаратні або програмно-апаратні механізми захисту мережі від зовнішнього світу, які служать бар'єром, що обмежує поширення інформації з однієї мережі в іншу.

До специфічних мережевих засобів забезпечення безпеки належать також засоби посилення захисту мережі - це деякі пристрої проміжної мережі і окремі технологічні рішення, наприклад:

- перемикаючі мости на концентраторі, які, під час контролю напрямку трафіку в мережі і виробляючи додаткову фільтрацію пакетів, створюють ще один бар'єр для хакерів;
- шлюзи рівня віртуального каналу дозволяють користувачам з'єднуватися і обмінюватися пакетами з сервером, при цьому кожен пакет окремо не перевіряється, а після перевірки адресних даних приймаються відразу кілька пакетів, можуть використовуватися для повної заборони прямих контактів комп'ютерів внутрішньої мережі зовнішньої мережею;
- ізоляція протоколів, заснована на використанні протоколу TCP/IP тільки для зв'язку з Internet. У внутрішній (локальної) мережі використовуються інші протоколи, несумісні з TCP/IP, а доступ в Internet здійснюється через шлюз прикладного рівня;
- створення віртуальної приватної мережі, якщо передбачається підключення віддалених користувачів до КВС.[4]

Організація моніторингу та аудиту мережі також складають основу для забезпечення безпеки. Більшість мережевих ОС мають вбудовані або додатково поставляються програми, що забезпечують проведення цієї роботи.

У складі специфічних мережевих методів знаходяться і архітектурні методи захисту, до яких зараховують рішення, що приймаються на рівні топології та архітектури мережі і підвищують її захищеність в цілому:

- фізична ізоляція закритого сегмента внутрішньої мережі, що містить конфіденційну інформацію, від зовнішньої мережі. Зв'язок із зовнішньою мережею підтримується через відкритий сегмент внутрішньої мережі;
- функціональний розподіл внутрішньої мережі на підмережі, При якому в кожній підмережі працюють користувачі (співробітники компанії), об'єднані за професійними інтересами;
- сеансове (короткочасне) підключення внутрішньо мережі до сегменту мережі, що підключений до Internet, за допомогою комутатора і/або перемикаючого моста.[5]

Багато заходів забезпечення безпеки на рівні архітектури проміжної мережі пов'язані з реалізацією компонентів багаторівневого захисту. Якщо проміжна мережа включає маршрутизатор, комп'ютер, виділений для брандмауера, і концентратор, з'єднаний безпосередньо з сервером внутрішньої мережі, то засоби захисту можуть бути реалізовані на кожному з цих пристроїв. Наприклад, на маршрутизаторі - фільтрація пакетів, на комп'ютері - міжмережевий екран, на концентраторі - перемикається міст і віртуальна ЛВС, на сервері внутрішньої мережі - ще один міжмережевий екран.

Таким чином, надійний захист телекомунікаційних мереж від загроз та кібератак можливий тільки на основі побудови комплексної системи безпеки інформації на всіх етапах розробки, введення в дію, модернізації апаратно-програмних засобів телекомунікацій, а також при обробці, зберіганні і передачі інформації по каналах зв'язку з широким застосуванням сучасних методів захисту інформації в бездротових мережах, яка б включала в себе взаємопов'язані заходи різних рівнів: нормативно-правового; організаційного (адміністративного); програмно-апаратного; технічного та ін.

Список використаних джерел

1. Богуш В. В., Соколов В. Ю. Дослідження захищеності Wi-Fi мереж. Зв'язок. 2009. №4 (88). С. 29–31.
2. Бурячок В. Л., Астапеня В. М., Соколов В. Ю. Способы повышения доступности информации в беспроводных системах стандарта IEEE 802.11 с MIMO. Сучасний захист інформації. 2016. №2. С. 60–68.
3. Платоненко А.В. Захист інформації у бездротових мережах WI-FI / Платоненко А.В. // Науково-технічна конференція «Актуальні проблеми забезпечення інформаційної безпеки держави» – Київ: ДУТ, 2014 – С.40-41.
4. Соколов В. Ю., Карацюба К. І. Використання дерев атак для аналізу захищеності бездротових технологій стандарту IEEE 802.11. Вісник ДУІКТ. 2012. Т. 10, №1. С. 42–49.
5. Чернобай К. Ю., Грибков С. В. Аналіз та шляхи вирішення проблем захисту комерційних бездротових локальних мереж WI-FI // Вісник національного університету "Львівська політехніка" . - № 880 (2017), с. 99-103

УДК 004.056.5

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА. МЕТОДИ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ

Плакса А. О здобувач вищої освіти гр.КБ-171
Науковий керівник: **Мехед Д. Б.,** к.п.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

За останні роки кількість унікальних кібератак збільшувалася з кварталу в квартал та за підсумками 2020 року на 19% перевищила число кібератак в 2019 році. Найбільш часто кібератакам піддавалися держустанови, промисловість, медицина, сфера науки і освіти, фінансова галузь. На ці галузі припадає понад половини всіх кібератак на юридичні особи (54%). Частка атак на промислові компанії збільшилась до 10% проти 4% в 2019 році. Цю галузь атакують переважно з використанням шкідливого ПЗ (подібних атак 90%). Цілеспрямованих атак було істотно більше, ніж масових. Їх частка склала 73%, що на 13 % більше, ніж в 2019 році. Одна з причин - зростання числа APT-атак. Протягом року відзначалась висока активність до 27 APT-груп. Інформація як і раніше представляє високу цінність для кіберзлочинної спільноти. Частка кампаній, спрямованих на отримання даних, склала 60% і 57% в атаках проти юридичних та приватних осіб відповідно. Найбільший інтерес для зловмисників представляли персональні дані, облікові записи та дані банківських карт [3;с.158]. Загальна кількість заражень шкідливим ПЗ в 2020 році на 38% перевищила аналогічний показник 2019 року. Успіху шкідливих компаній сприяла модернізація як самого ШПЗ, так і засобів його постачання. Шифрувальники - одна з найбільш актуальних кіберзагроз для компаній по всьому світу. На їх частку припав 31% заражень ШПЗ серед юридичних осіб. Середня сума виплат в 2019- 20 роках досягла кількох сотень тисяч доларів США. Оператори шифрувальників шантажують жертв публікацією викрадених перед шифруванням даних у разі відмови платити викуп. Протягом всього року регулярно

спостерігалися атаки за допомогою JavaScript-сніферів MageCart. Вони набули масового характеру за рахунок компрометації через постачальників програмного забезпечення для веб-ресурсів (supply chain).

Був зафіксований черговий сплеск атак на медичні установи. Половину всіх інцидентів складають атаки шифрувальників, які спекулюють даними пацієнтів, позбавляють лікарні можливості працювати, відрізаючи доступ до інформаційних систем, листам призначень і оглядів. Частка атак з використанням методів соціальної інженерії, в яких зачіпається тема COVID-19, скоротилася з 16% у другому кварталі до 4% в третьому. Ми пов'язуємо це, перш за все, з тим, що люди поступово звикають до нової дійсності і тема COVID-19 вже не справляє такого сильного ефекту. До слова, якщо раніше в фішингових розсилках пропонувалися засоби захисту від вірусу, то зараз зловмисники експлуатують інтерес суспільства до вакцини. У порівнянні з минулим кварталом частка використання хакинга як метод атак на компанії збільшилася на 12 процентних пунктів і становить 30%. Ми пов'язуємо це з тим, що зловмисники продовжують шукати уразливості в сервісах на периметрі корпоративних систем. У зв'язку з пандемією та переходом на віддалену роботу багато компаній вивели на периметр додаткові сервіси, які не завжди виявляються надійно захищені; таким чином, у злочинців з'явилося більше можливостей для атак. Крім того, системи, що використовуються для організації віддаленого доступу, бувають схильні до відомих вразливостей, і ми бачимо, що ці вразливості активно експлуатуються. У липні повернувся і вже отримав статус найактуальнішої загрози троян Emotet. У робочі дні розсилається більше 500 тисяч листів, що містять цей шкідливий контент. Він краде потрібну йому інформацію і передає доступ у внутрішню мережу організації операторам програм-вимагачів та банківських троянів.

Підсумовуючи дану інформацію, можна зробити висновок, що велика кількість випадків інформаційної безпеки пов’язана з психологічними впливами на такі об’єкти атак як:

- Комп’ютери, сервери та мережеве обладнання;
- Веб – ресурси;
- Люди;
- Банкомати та POS – термінали;
- Мобільні пристрої;
- IoT (Internet of Things) пристрої.

Вважаємо за доцільне проаналізувати методи психологічних впливів та виявити найбільш поширеніші з них.

З точки зору фізичної сутності принципів та механізмів впливу, засоби та методи інформаційно-психологічних впливів можуть бути класифіковані в такий спосіб:

- переконання і сугестивні методи;
- інформаційно-техногенні;
- психотропні (фармакологічні);
- «феноменологічні» (екстрасенсорне зцілення, шкірний зір, телекінез, ясновидіння та ін.); - комбіновані - комбінації перерахованих вище.

а) переконання є методом відкритого вербального (словесного) інформаційно-психологічного впливу на свідомість індивіда або групи людей, основу якого становить система прозорих, чітко сформульованих аргументів, збудованих за законами формальної логіки та обгрунтованих висуваємим суб'єктом впливу тез (точок зору). В результаті аналізу та оцінки цих тез об'єкт впливу з ними погоджується або відкидає їх. Переконання є найетичнішим засобом інформаційно - психологічного впливу, тому що тут немає грубого насильства або підступного впровадження в підсвідомість об'єкта. Через практичне виконання, переконання являє собою чітку, інколи й приховану дискусію (бесіду), що доповнюється деяким стимулюючим впливом.

Сугестія (лат. suggestio - вплив, натяк) або навіювання - це процес неаргументованого інформаційно-психологічного впливу на свідомість людини, пов'язаний зі зниженням критичності при сприйнятті та реалізації ним змісту інформації, що повідомляється, з відсутністю активного її розуміння, осмислення, розгорнутого логічного аналізу і оцінки в

співвідношенні з минулим досвідом. На відміну від переконання, навіювання грунтується не на логіці та розумі людини, а на її здатності сприймати слова іншої особи як належне, як інструкцію до дії. При навіюванні спочатку відбувається сприйняття інформації, що містить готові висновки, а потім на її основі формуються мотиви та життєві установки певної поведінки [1;с.78].

б) До інформаційно-техногенних засобів та методів інформаційно - психологічного впливу відносяться: інформаційні та технічні психотехнології з використанням телевізійної, обчислювальної, радіомовної техніки, аудіо-, відео-, друкованої та кінопродукції; генератори спеціальних випромінювань; акустичні системи з «Інтелектуальним» сигналом (включаючи інфразвук і ультразвук); оптичні засоби у видимому, інфрачервоному й ультрафіолетовому діапазонах; біорезонансні системи. Інформаційно-психологічний вплив за допомогою цих засобів та методів досягається за вектором «техніка - людина» та найбільш широко - через засоби масової інформації.

в) До психотропних (грец. psyche - душа, свідомість + tropos - поворот, напрям) засобів (речовин) інформаційно-психологічного впливу відноситься група біологічно активних речовин, які значно впливають на психічні функції людини (в тому числі на емоції та поведінку), а також здатних переводити її в змінений стан свідомості. Під дією психотропних засобів індивід може прийняти рішення, вигідне іншій людині. Психотропні засоби отримують або в результаті хімічного синтезу, або з певних рослин.

г) парапсихологія (грец. para - біля, поза, psyche - душа і logos - слово, вчення). Предметом вивчення парапсихології вважають біополя і явища психофізичної взаємодії - паранормальні явища, до яких відносяться: екстрасенсорна перцепція (сприйняття властивостей об'єктів, їх стану без фізичного контакту з ними і без використання звичайних органів почуттів); телекінез або психокинез (уявний або безконтактний вплив людини на фізичні об’єкти або події, грец. psiche - душа + kineos - рух); екстрасенсорне цілительство (функціональна діагностика та терапевтичний вплив за допомогою біоенергоінформаційних взаємодій); телепатія (сприйняття однією особою думок і почуттів іншої особи без використання будь-яких відомих сенсорних каналів, грец. tele - відстань, далеко + pathos - сприйняття, почуття); ясновидіння (сприйняття подій з сьогодення, минулого і майбутнього, невидимих віддалених об'єктів без використання органів почуттів); біолокація та інші явища.

д) під комбінуванням засобів (методів) інформаційно-психологічного впливу будемо розуміти практично одночасне застосування двох і більше засобів (методів) такого впливу. Найбільш відомим і простим прикладом комбінування засобів і методів інформаційно-психологічного впливу є комплексне використання аудіо- та відеосугестії. Вже доведено на практиці, що неусвідомлюване акустичне навіювання, що супроводжує зорову усвідомлювану інформацію, може модулювати ставлення до останньої. Наприклад, при демонстрації людського обличчя піддослідні оцінювали його як образ людини поганої або хорошої в залежності від настанови, яка формується у них за допомогою одночасно з неусвідомлюваним акустичним навіюванням. Таким шляхом можна модулювати ставлення, наприклад, до тієї чи іншої телевізійної інформації. Ефективним прийомом модифікації свідомості та поведінки людини можуть з'явитися кольорово - музичні впливи, які організовані певним чином [2;с.67].

Для захисту від кібератак, перш за все, треба дотримуватися загальних рекомендацій щодо забезпечення особистої і корпоративної кібербезпеки. У світлі нових тенденцій грамотно вибудований процес управління вразливостями стає не просто відповіддю на вимоги регулятора або на рекомендації галузевого стандарту, а одним із пріоритетних потреб для корпоративної служби ІБ. Крім ефективного процесу управління вразливостями, необхідно використовувати сучасні засоби захисту, включаючи WAF, засоби аналізу трафіку, SIEM-системи. Для запобігання атак, пов'язаних з доставкою шкідливих програм по електронній пошті, слід перевіряти вкладення у спеціальному віртуальному середовищі, призначеному для поведінкового аналізу файлів.

Список використаних джерел

1. Ложкін Г. Інфомаційна безпека. Методи психологічного впливу [Електронний ресурс] / Г. Ложкін // Персонал. – 2003.
2. Толубко В. Б. Інфомаційна безпека. Методи психологічного впливу [Електронний ресурс] / В. Б. Толубко // Навчальний посібник. К. :НАОУ. – 2002..
3. Юдін О. К. Інфомаційна безпека. Методи психологічного впливу [Електронний ресурс] / О. К. Юдін // Навчальний посібник. Х.: Консум. – 2005..

УДК 004.056.55

СУЧАСНА КРИПТОГРАФІЯ. СИМЕТРИЧНЕ ТА АСИМЕТРИЧНЕ ШИФРУВАННЯ

Сич К. В., здобувач вищої освіти гр. КБ-181
Науковий керівник: **Семедяй С. М.,** викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

До алгоритмів симетричного шифрування належать методи шифрування, в яких і відправник, і отримувач повідомлення мають однаковий ключ (або, що менш поширено, ключі різні, але споріднені та легко обчислюються). Ці алгоритми шифрування були єдиними загально відомими до липня 1976.

Сучасні дослідження симетричних алгоритмів шифрування зосереджено, в основному, навколо блочних та потокових алгоритмів шифрування та їхнього застосування. Блочний шифр подібний до поліалфавітного шифру Альберті: блочні шифри отримують фрагмент відкритого тексту та ключ, і видають на виході шифротекст такого самого розміру. Оскільки повідомлення зазвичай довші за один блок, потрібен деякий метод склеювання послідовних блоків. Було розроблено декілька методів, що відрізняються в різних аспектах. Вони є режимами дії блочних шифрів та мають обережно обиратись під час застосування блочного шифру в криптосистемі [1].

Шифри Data Encryption Standard (DES) та Advanced Encryption Standard (AES) є стандартами блочних шифрів, затверджених урядом США (однак, стандартизацію DES було скасовано після прийняття стандарту AES). Не зважаючи на те, що стандарт DES було визнано застарілим, він (та особливо його все ще дійсний варіант triple DES) залишається досить популярним; він використовується в багатьох випадках, від шифрування в банкоматах до забезпечення приватності електронного листування та безпечного доступу до віддалених терміналів. Було також розроблено багато інших шифрів різної якості. Багато з них було зламано.

Потокові шифри, на відміну від блочних, створюють ключ довільної довжини, що накладається на відкритий текст побітово або політерно, в дечому подібно до одноразової дошки. В потокових шифрах, потік шифротексту обчислюється на основі внутрішнього стану алгоритму, який змінюється протягом його дії. Зміна стану керується ключем, та, в деяких алгоритмах, ще і потоком відкритого тексту. RC4 є прикладом добре відомого, та широко розповсюдженого потокового шифру.

Криптографічні гешувальні функції (англ. cryptographic hash functions, або англ. message digest functions) не обов'язково використовують ключі, але часто використовуються і є важливим класом криптографічних алгоритмів. Ці функції отримують дані (часто, ціле повідомлення), та обчислюють коротке, фіксованого розміру число (хеш). Якісні хешувальні функції створені таким чином, що дуже важко знайти колізії (два відкритих тексти, що мають однакове значення хешу).

Коди автентифікації повідомлень (англ. Message authentication code, MAC) подібні до криптографічних хешувальних функцій, за винятком того, що вони використовують секретний

ключ для автентифікації значення хешу при отриманні повідомлення. Ці функції пропонують захист проти атак на прості хешувальні функції [2].

На відміну від симетричних, асиметричні алгоритми шифрування використовують пару споріднених ключів — відкритий та секретний. При цьому, не зважаючи на пов'язаність відкритого та секретного ключа в парі, обчислення секретного ключа на основі відкритого вважається технічно неможливим. В асиметричних криптосистемах, відкритий ключ може вільно розповсюджуватись, в той час як приватний ключ має зберігатись в таємниці. Зазвичай, відкритий ключ використовується для шифрування, в той час як приватний (секретний) ключ використовується для дешифрування. Діффі та Хелман показали, що криптографія з відкритим ключем можлива за умови використання протоколу обміну ключами Діффі-Хелмана [3].

Отже, сучасні дослідження симетричних алгоритмів шифрування зосереджено, в основному, навколо блочних та потокових алгоритмів шифрування та їхнього застосування. Асиметричні алгоритми шифрування використовують пару споріднених ключів — відкритий та секретний.

Список використаних джерел

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Криптографія#cite_note-dh2-7
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/Шифрування_з_симетричними_ключами
3. https://uk.wikipedia.org/wiki/Асиметричні_алгоритми_шифрування

УДК: 004.056.5

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ SIEM ТЕХНОЛОГІЙ

Соколовська А. А., здобувачка вищої освіти гр. КБ-171
Науковий керівник: **Мехед Д. Б**., к.п.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Технологія SIEM (Security information and event management) має на увазі аналіз в реальному часі подій безпеки в мережевих пристроях і додатках. У лінійку рішень SIEM входять різні додатки, прилади та послуги, які застосовуються для збору та аналізу інцидентів інформаційної безпеки.

Число атак за 2020 рік зросло на 59% в порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. За моїми спостереженнями, гучні світові події неминуче супроводжуються зростанням числа кібератак, оскільки створюють сприятливий грунт для застосування зловмисниками методів соціальної інженерії. Так, квітень і травень 2020 року стали рекордними за кількістю успішних кібератак. Це можна пов'язати зі складною епідеміологічною та економічною ситуацією в світі, яка припала на ці місяці.

Зловмисники все частіше заражають жертв не одним типом шкідливого ПО, а відразу цілим «букетом» троянів. Так, в ході однієї з масових шкідливих кампаній кіберзлочинці доставляли на скомпрометовані комп'ютери шпигунське програмне забезпечення, ворующее збережені облікові дані з різних додатків.

Проаналізувавши найактуальніші атаки ІБ за 2020 рік можна виділити наступні:

Атаки на 5G. Адже перехід на технології 5G погіршує ситуацію з погрозами для телекомунікаційної галузі, оскільки архітектурні особливості 5G відкривають можливості для нових типів атак на мережі операторів.

Розвиток deep fake. З розвитком технологій штучного інтелекту і нейромереж зловмисники можуть створювати різноманітні інформаційні підробки - deep fake, які можуть використовуватися як для обходу біометричної ідентифікації, так і для обману громадськості та інших цілей.

Зростання атак на хмари. Корпоративні дані, що зберігаються в хмарних сервісах, будуть все частіше бути мішенню атак зловмисників, до яких ті зможуть отримати доступ.

Атаки на RDP. У 2020 році значно збільшилися всі типи атак на RDP (Remote Desktop Protocol). Кіберзлочинці використовують погано налаштовані серверами з RDP або ж експлуатують вразливості протоколу, в залежності від того, що вигідніше для них.

Розвиток кіберуслуг на продаж. Схеми кіберуслуг на продаж розвиваються, набирають обертів і приймають нові форми. Наприклад, набуває більшої популярності схема, коли одні зловмисники зламують інфраструктури компаній і проникають у внутрішню мережу, і далі продають або здають його в оренду іншим учасникам тіньового ринку.

Основним способом захисту є SIEM системи. SIEM-система традиційно застосовується для вирішення проблеми накопичення та оперативної обробки даних про події безпеки, тому першочергові завдання, які вирішуються в рамках кожного пілотного проекту, - це збір, зберігання і обробка подій ІБ. Однак область застосування SIEM-рішення цим не обмежується: за допомогою SIEM-систем вирішуються такі важливі завдання, як виявлення і розслідування інцидентів ІБ, інвентаризація активів, контроль захищеності інформаційних ресурсів. Як правило, список завдань для пілотного проекту визначається на підставі цілей подальшого використання SIEM-системи в компанії.

Протягом останніх років попит на технологію SIEM залишався на високому рівні. Проаналізувавши кілька систем ми можемо виділити наступні найпопулярніші на світовому ринку:

IBM QRadar Security Intelligence Platform включає в себе ряд інтегрованих між собою систем збору подій, моніторингу, аналізу захищеності і розслідування інцидентів.

IBM Security QRadar SIEM має сертифікат ФСТЕК Росії № 3354, який підтверджує виконання функцій моніторингу результатів реєстрації подій безпеки та реагування на них відповідно до вимог Технічних умов.

McAfee Enterprise Security Manager (ESM) поставляється в якості фізичного і віртуального пристроїв і програмного забезпечення. Три основні компоненти, що входять до складу SIEM, - ESM, Event Receiver і Enterprise Log Manager, які можуть бути розгорнуті разом як один екземпляр або окремо для розподілених або великомасштабних середовищ.

Нами було проаналізовано і виявлено такі недоліки:

1) більшість існуючих на даний момент систем не виявляються цілеспрямовані і швидкі масові атаки.

2) не запобігає інціденті, если Виявлено означати Вже відбулося

3) Ще один недолік - високі витрати на вибудовування процесів реагування та експертизу фахівців експлуатації.

Переваги і недоліки - питання стратегії використання. Кожен інструмент призначений для вирішення конкретного завдання і якщо вирішувати з його допомогою іншу задачу, то таке рішення може виявитися неефективним. Є, звичайно, універсальні інструменти, але, якщо ти користуєшся таким інструментом, використовуючи тільки 50% функцій - ви переплачуєте.

На ринку є дуже велика кількість SIEM-рішень, більшість з яких дуже функціональні. Найчастіше їх можливості виходять за межі стандартного визначення SIEM і пропонують клієнтам найрізноманітніші інструменти мережевого менеджменту. Причому багато хто працює прямо «з коробки», вимагаючи мінімального втручання при установці і початковому налаштуванні. Але тут є і заковика: вони можуть відрізнятися за десятками дрібних параметрів, розповісти про які в межах одного огляду не представляється можливим. Тому в кожному конкретному випадку потрібно підбирати рішення не тільки спираючись на головні потреби підприємства, а й враховувати дрібні деталі і майбутнє зростання організації.

Список використаних джерел

1. Палівець В. SIEM Analytics [Електронний ресурс] / Валентин Палівець. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: http://www.siem.su/review.php

2. Саприкіна А. Огляд світового ринку SIEM систем [Електронний ресурс] / Анастасія Саприкіна. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis/overview-global-and-russian-market-siem

3. Порівняння SIEM-систем [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://searchinform.ru/products/siem/sravnenie-siem-sistem/

4. АЛГОРИТМ РОБОТИ SIEM [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://searchinform.ru/products/siem/algoritm-raboty/

УДК 004.056.55

СПОСОБИ ЗАХИСТУ ДАНИХ В CRM СИСТЕМАХ

Тимошенко Є. М., здобувач вищої освіти, гр. МКБ-201
Науковий керівник: **Петренко Т. А.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

CRM система – це поєднання практик, стратегій та технологій, які компанії використовують для управління та аналізу взаємодії із клієнтами та даних протягом життєвого циклу клієнта. Основними завданнями є організація клієнтської бази, автоматизація, управління роботою працівників та управлянні продажами і аналітика. CRM-системи збирають дані про клієнтів за різними каналами або точками контакту між клієнтом та компанією, що може включати веб-сайт компанії, телефон, чат, пряму пошту, маркетингові матеріали та соціальні мережі. Найбільш розповсюдженні сфери, де використовують crm-системи це інтернет-магазини, послуги (від салону краси до клінінг), навчання (курси, мастер-класи, школи), онлайн продажі (одяг, взуття, аксесуари та інше), готелі, ресторани, нерухомість. Проте власники бізнесу в більшості випадках не думають про безпеку даних, які зберігаються в системі. Тому основним завданням є визначити найбільш ефективні способи захисту дані в CRM.

Бекапи - найважливіша річ, про яку нерідко або забувають, або не піклуються. Якщо у вас десктопна система, налаштуйте систему резервного копіювання даних із заданою частотою (наприклад, для RegionSoft CRM це можна реалізувати за допомогою RegionSoft Application Server) і організуйте грамотне зберігання копій. Якщо у вас хмарна CRM, обов'язково до укладення договору дізнайтеся, як організована робота з резервних копій: вам потрібні відомості про глибину і частоті, про місце зберігання, про вартість бекапірованія (нерідко безкоштовні тільки бекапи «останніх даних на період», а повноцінне, секьюрное резервне копіювання здійснюється як платна послуга). Загалом, тут точно не місце для економії або недбалого ставлення. І так, не забувайте перевіряти те, що відновлюється з резервних копій.

Поділ прав доступу на рівні функцій і даних. Безпека на рівні мережі - потрібно дозволити використання CRM тільки всередині офісної підмережі, обмежити доступ для мобільних пристроїв, заборонити роботу з CRM-системою з дому або, що ще гірше, з публічних мереж (коворкінг, кафе, клієнтських офісів та ін.). Особливо будьте обережні з мобільною версією - нехай вона буде лише сильно усіченим варіантом для роботи.

Антивірус зі скануванням в режимі реального часу потрібен в будь-якому випадку, але в разі безпеки корпоративних даних - особливо. Забороніть на рівні політик відключати його самостійно.

Навчання співробітників гігієни кіберпростору - не порожня трата часу, а гостра необхідність. Потрібно донести до всіх колег, що їм важливо не тільки попередити, але і правильно зреагувати на інформацію, що надійшла загрозу. Забороняти користуватися інтернетом або своєю поштою в офісі - це минуле століття і причина гострого негативу, тому доведеться попрацювати саме з профілактикою [1].

Використання коробочної версіїї, замість хмарної. Першим кроком є захист IT-інфраструктури, на якій розміщуються ваші дані CRM. Важливо створити кілька рівнів безпеки, щоб хакерам було все складніше зайти. Ви можете почати з встановлення відомого брандмауера, який дозволить вам контролювати, хто має доступ до ваших даних. Потім встановіть надійну антивірусну програму для захисту даних CRM від вірусів, хробаків та троянських програм. Більшість антивірусних програм забезпечують сканування в режимі реального часу, щоб заблокувати спроби вторгнення, коли вони трапляються, і містять можливості захисту від зловмисного програмного забезпечення та захисту від фішингу, що дозволить вашим співробітникам безпечно переглядати Інтернет.

Вибір надійного постачальника CRM. Мабуть, найважливішим кроком у захисті ваших даних є вибір надійного постачальника CRM. Після того, як ви налаштували свою CRM-систему, пізніше переходити на іншу досить громіздко. Тож ретельно досліджуйте різні CRM-компанії, перш ніж приймати рішення про покупку. Подивіться на надійні IT-сайти новин, такі як Computerworld та CNET, які надають неупереджені огляди та порівняння різних програм CRM. Ваш постачальник CRM повинен надавати необмежений безпечний доступ до ваших даних і мати можливість дотримуватися суворих стандартів даних, викладених у ISO 27001.

Регулярний контроль діяльністі CRM. Вам не потрібно контролювати кожну діяльність ваших співробітників, оскільки вони використовують вашу CRM-систему; однак ви можете встановити попередження про безпеку, які повідомлятимуть вас про несанкціонований доступ або про порушення безпеки. Ви також можете створювати в режимі реального часу інформаційні панелі в режимі реального часу, щоб регулярно контролювати стан безпеки вашої системи CRM та мережі компанії. Багато з цих інструментів інформаційної панелі мають готові можливості для інтеграції з вашою системою безпеки та можуть допомогти вам швидко відстежувати ключові показники безпеки для вашої IT-інфраструктури [2].

Адміністатори CRM мають дотримуватися найкращих практик безпеки. Управління внутрішніми адміністраторами може бути однією з найбільших проблем у впровадженні CRM-безпеки. Співробітники хочуть відчувати, що їм можна довіряти, але ви повинні керувати доступом та рівнями доступу до свого CRM - навіть якщо це означає обмеження доступу адміністратора. Переконатися що працівники використовують власні індивідуальні облікові записи для входу, а не для спільного входу. Крім того, коли працівник залишає компанію, переконайтеся, що термін його входу закінчився або обмежений. Зазвичай ігноруваний ризик безпеки CRM - це можливість завантаження інформації. Хоча багатьом працівникам потрібен доступ до звітування, щоб виконувати свою роботу, **широкий доступ може становити ризик** для цінних даних, що мешкають у вашій CRM. Обмежте кількість осіб, які можуть завантажувати дані, і переконайтеся, що всі знають політику вашої компанії щодо правильного поводження з інформацією [3].

Таким чином, ми проаналізували основні способи захисту даних, які зберігаються в CRM системі, які необхідно вирішити в процесі проектування і побудови інтелектуальних систем розпізнавання кіберзагроз. Без захисту crm системи не можлива повністю безпечна робота підприємства.

Список використаних джерел

1. CRM-системи: захист чи загроза? [Електронний ресурс] / 2 – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/company/regionsoft/blog/445582

2. How to Protect Your Customer Relationship Management (CRM) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://staysafeonline.org/blog/protect-customer-relationship-management-crm-data-hackers.

3. Ways to Secure Your CRM and Avoid Security Risks [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://blog.zoominfo.com/crm-privacy-concerns

УДК 004.062

ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР В ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ

Химуля А. В., здобувач вищої освіти гр. КБ-171
Науковий керівник: **Гур'єв В. І.,** к.т.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Рік за роком експерти і аналітичні компанії, що спеціалізуються в області інформаційної безпеки (ІБ), відзначають одну і ту ж глобальну тенденцію: кількість кібератак збільшується, вони стають все витонченішими і призводять до все більш тяжких наслідків

Існує багато різного програмного захисту, наприклад фаєрволи, системи виявлення вторгнень, антивіруси і т. д., кожне з яких виконує певні функції і спрямоване на вирішення певних завдань. Однак ми можемо використовувати найкраще ПЗ, в якому застосовуються самі передові технології, криптостійкі алгоритми, але при цьому не можна бути впевненим на всі 100%, що наша система невразлива. Тому що в реалізації всіх рішень та застосування їх на практиці беруть участь люди, а людям властиво помилятися. Людина, будучи частиною системи, була і залишається найбільш вразливим місцем в системі безпеки.

Питання інформаційної безпеки на підприємствах було піднято не так давно. У 1983 році завод «АвтоВАЗ» був атакований хакерами. Це була одна з перших атак в Союзі, але найцікавіше в тому, що злочинець був співробітником заводу.

Навіть для зовнішніх атак в переважній більшості випадків зловмисники використовують інсайдерів - співробітників, які знають компанію зсередини. Ними маніпулюють за допомогою фішингу, шантажу, підкупу, соціальної інженерії. Кіберзлочинці поки не знайшли більш простого способу пробити захист підприємства, ніж використовувати конкретного користувача і атакувати конкретний ПК.

Одна з найнебезпечніших груп ризику - люди, які поділяють екстремістські, ортодоксальні переконання. Як правило, навіть «співчуваючі» серед співробітників - це ризик для роботодавця. Співробітник може поширювати свої переконання в колективі, зробити диверсію, стати інформатором для подільників за межами підприємства.

До інших груп ризику відносяться боржники, любителі азартних ігор, люди з серйозними захворюваннями. Звичайно, сам факт іпотеки у співробітника, любові до ігор або наявності серйозної хвороби - не привід для його звільнення. Це просто фактори, які роблять їх більш уразливими перед обличчям життєвих обставин: їх легше шантажувати, підкупити, ними простіше маніпулювати. Зазвичай таких співробітників просто беруть під більш пильний контроль.

Окрема категорія ризику - мстиві, схильні до саботажу співробітники. Ситуація ускладнюється, якщо така людина потрапляє під звільнення. Так сталося в 1992 році в нафтовій компанії Chevron. Звільнений співробітник відключив систему оповіщення фірми, зламавши комп'ютери в Нью-Йорку і Сан-Хосе, переналаштував їх. Вандалізм був виявлений, коли система не змогла використовуватися для повідомлення сусіднього міста про викид шкідливих речовин. Протягом десяти годин тисячі людей в 22 штатах і шести районах Канади піддалися ризику зараження.

Людський фактор з найбільшою ймовірністю проявляється при наступних умовах: недостатня оснащеність програмно-апаратними засобами, недолік фахівців інформаційної безпеки(ІБ), недостатньо високий професійний рівень фахівців ІБ і непоінформованість рядових співробітників і керівників компанії в сфері ІБ.

Програмно-апаратні засоби захисту інформації можна умовно розділити на кілька типів:

- антивірусне ПЗ,

- аналізатори трафіку,
- системи резервного копіювання,
- системи захисту інформації від несанкціонованого доступу, в тому числі засоби шифрування,
- системи розмежування доступу і авторизації.

Кожен тип з перерахованих відповідає за своє коло завдань, вимагає відповідної настройки і інтеграції в загальну інфраструктуру підприємства. Реалізувати глобальне завдання з вибудовування програмно-апаратної частини ІБ корпорації під силу спеціалізованим компаніям.

Найкращий ефект досягається за рахунок поєднання програмних рішень для запобігання інцидентів безпеки, тому що інакше тримати під контролем складну розподілену структуру майже неможливо.

Для вирішення комплексу ІБ-задач необхідно:

1. Контролювати місця зберігання і маршрути руху інформації по всіх каналах зв'язку, які використовуються в компанії (пошта, Skype, месенджери, форуми, хмарні сховища та ін.)
2. Виявляти дані в мережі підприємства в будь-який момент часу. Аналізувати дані будь-якого формату: текстового, графічного, аудіо.
3. Фіксувати дії співробітників, їх активність на підприємстві, за робочими ПК і поведінку в колективі.
4. Відстежування небезпечних рис характеру. Як правило, фахівці з безпеки роблять це «вручну», що вкрай важко на величезних підприємствах. Але на ринку з'являються IT-рішення, які дозволяють автоматизувати цю роботу. Це робить автоматизований профайлинг, наприклад. Він показує цінності і характер людини, схильності до авантюризму, наприклад, демонструє в динаміці, якщо в особистостях людини відбуваються значні зміни.

Список використаних джерел

1. Роль людського чинника у питаннях захисту інформаційних систем [Електронний ресурс] 2. Режим доступу до ресурсу: http://www.vestipb.ru/articles8561.html

3. Роль людського фактора {Електронний ресурс} – Режим доступу до ресурсу: http://softline.rbc.ru/page/rol-chelovecheskogo-faktora/

4. Людський фактор та інформаційна безпека підприємства {Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://softline.rbc.ru/page/rol-chelovecheskogo-faktora/

УДК 004.855.5

МЕТОДИКА ПРОТИДІЙ СИНТЕЗУ ЗОБРАЖЕННЯ, ЗАСНОВАНА НА ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ (DEEPFAKE)

Чулінда О. С., здобувач вищої освіти, гр. МКБп-201
Науковий керівник: **Ткач Ю. М.**, д.пед.н., проф.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На даний момент в мережі настає велика проблема підробки відео, тобто підставлення або анімація обличчя людини. Це здійснюється за допомогою штучного інтелекту. Також за допомогою штучного інтелекту обробляються і підміняються не лише відео файли а і фотографії, на яких звичайна людина не може розпізнати підробку.

Методика синтезу зображення або ще називають діпфейки (deepfake), заснована на штучному інтелекті, використовується для з'єднання і накладення існуючих зображень і відео на вихідні зображення або відеоролики[4]. Що може призвести до шантажу або розповсюдженні злоякісної інформації від людини яка не подавала цю інформацію.

У переважній більшості випадків, для створення таких відео використовують генеративно-змагальні нейромережі (GAN) алгоритм машинного навчання без учителя, побудований на комбінації з двох нейронних мереж, одна з яких (мережа G) генерує зразки, а інша (мережа D) намагається відрізнити правильні «справжні» зразки від неправильних.

У 2018 році з'явилася перша публічна програма для підміни осіб під назвою FakeApp, яка відкрила діпфейк-інструменти простому користувачу. Набори для створення такого контенту знаходяться з тих пір у вільному доступі і легкі в освоєнні. Будь-яка людина, яка має доступ до інтернету, вільний час, цілі та мотивацію, може в режимі реального часу створювати фальшивий контент і наповнювати їм канали соціальних мереж.

Діпфейки представляють собою серйозну загрозу, оскільки подібного роду контент є, по суті, інформаційною атакою. IT-аналітики заявляють, що технологія Deepfake може стати найнебезпечнішою в цифровій сфері за останні десятиліття. З поширенням діпфейків з'явилися випадки дискредитації відомих людей, чиїх фотографій багато в мережі «Інтернет». У світі політики технологія Deepfake може бути використана як зброя проти окремих діячів і цілих партій, щоб маніпулювати громадською сприйняттям.

Крім політичних інформаційних війн Deepfake створює і ризики в області інформаційної безпеки корпоративного сектора. Діпфейкі виявилися непоганим інструментом в руках шахраїв.

Проблема діпфейків здається дуже складною. Оскільки вони створюються за допомогою штучного інтелекту, для боротьби з ними потрібно використовувати щось аналогічне. Завдання розробників таких як Facebook, Microsoft і Amazon полягає в тому, щоб створити технологію, яку кожен зможе використовувати, щоб краще визначати, коли штучний інтелект був використаний для зміни відео, щоб ввести глядача в оману.

В статі «In Ictu Oculi: Exposing AI Generated Fake Face Videos by Detecting Eye Blinking» розповідається про те, як аналіз частоти моргання може допомогти виявити діпфейків. Ідея така: зазвичай у відкритому доступі важко знайти фотографії людини в момент моргання, так що нейронні мережі просто нема на чому вчитися генерувати подібні кадри. Крім того, у оригіналу і підробці можуть відрізнятися деякі примітні частини обличчя (підборіддя, брови, вилиці, вуса і борода, веснянки і родимі плями); будь-яка невідповідність - свідоцтво діпфейка[1].

Також в даний момент є аналіз діпфейка за допомогою якого можна розпізнати підробку по неправильного відображенню в очах людей на фото або відео.

Дослідники з Університету Буффало розробили інструмент для майже безпомилкового визначення діпфейков на цифрових зображеннях людей. Новий алгоритм помиляється всього в шести випадках зі ста. Це може допомогти в боротьбі з неправдивою інформацією, але алгоритм має ряд обмежень. Запропонований дослідниками алгоритм досліджує відображення в очах людей на цифрових фотографіях. На справжніх зображеннях відображення в очах, як правило, однакові, тоді як нейромережа в процесі створення діпфейків оперують безліччю цифрових зображень людей з великої бази даних, що веде до синтезу різних відображень на одній і іншій рогівці ока.

Зокрема, аналіз бази даних згенерованих нейромережею StyleGAN2 зображень несправжніх людей показав, що алгоритм здатний виявити діпфейк в 94% випадків портретних зображень людей, зроблених з хорошим освітленням і з досить великою роздільною здатністю. У той же час точність стрімко падала, якщо роздільна здатність знижувалося або освітлення було недостатньо для формування відображення від рогівки.

Також слід визнати, що при певному освітленні відображення в очах можуть відрізнятися, як і не можна даний алгоритм застосувати для випадків, коли друге око не видно або знаходиться в тіні[2].

Для того щоб мінімізувати ризики цільових фішингових атак за допомогою діпфейков в корпоративному середовищі, необхідно інформувати користувачів про нові типи шкідливої активності і бути напоготові в ситуаціях, коли поведінка співрозмовника в телефонній розмові або голосовому повідомленні здається незвичним. Крім того, рекомендується:

– використовувати багатофакторну аутентифікацію співробітників, електронний підпис для захисту повідомлень електронної пошти;

– відслідковувати факти наявності програм для створення діпфейків на комп'ютерах користувачів і спроби пошуку таких додатків в мережі «Інтернет», звертати особливу увагу на подібних працівників і проводити в їх відношенні внутрішні перевірки;

– забезпечити узгоджене поширення інформації;

– обмежити фото- і відео контент за участю керівних осіб підприємства;

– розробити план реагування на дезінформацію (по аналогії з інцидентами безпеки);

– мінімізувати число каналів комунікацій компанії;

– всередині компанії і для зв'язку з контрагентами застосовувати практику введення усних паролів, кодових слів або контрольних питань, відповідь на які відомий лише двом сторонам;

– стежити за новими способами виявлення діпфейків і методами боротьби з ними.

В даний час ринок ІБ не пропонує спеціалізованих рішень для захисту від діпфейків. Розвиток інструментів, здатних розпізнати підроблений контент, поки знаходиться в зародковому стані. Єдине рішення, яке існує в даний час, полягає в тому, щоб інформувати користувачів про нові типи атак і бути насторожі щодо будь-якої поведінки, яка здається незвичайною.

Список використаних джерел

1. In Ictu Oculi: Exposing AI Generated Fake Face Videos by Detecting Eye Blinking [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://arxiv.org/pdf/1806.02877.pdf.

2. New Deepfake Spotting Tool Proves 94% Effective – Here's the Secret of Its Success [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://scitechdaily.com/new-deepfake-spotting-tool-proves-94-effective-heres-the-secret-of-its-success/.

3. Creating a dataset and a challenge for deepfakes [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://ai.facebook.com/blog/deepfake-detection-challenge.

4. Deepfake [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Deepfake.

5. DeepFaceLab [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://github.com/iperov/DeepFaceLab.

6. Unsupervised image-to-image translation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://github.com/mingyuliutw/unit.

УДК 004.318

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Шамара Н. В., здобувач вищої освіти гр.КБ-191
Науковий керівник: **Петренко Т. А** , викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Комп'ютер давно вже став частиною життя майже всіх людей. Він використовується для роботи, навчання, розваг, спілкування, в тому числі і кіберзахисту Для багатьох комп'ютер або ноутбук є єдиним джерелом доходу. Тож його продуктивність є однією з найголовніших складових вдалої роботи. Це сприяє швидкості та якості виконання технічних задач в сфері КіберБезпеки.

Не дивно, що на сьогодні все більше зростає потреба у наявності продуктивного комп'ютера. На жаль, люди зіштовхуються з проблемою невідповідності ціни та характеристик товару. Опис може відрізнятися від реальності, або взагалі вводити в оману

некомпетентних користувачів. Як результат, більшість покупців отримують комп'ютер, складові та функціональність якого не відповідають ціні.

Актуальністю збільшення продуктивності процесора є можливість покращити роботу комп'ютера з найменшими витратами. Споживачі матимуть можливість власноруч підвищити продуктивність процесора, зекономити кошти та стати більш обізнаними в структурі та функціональності свого робочого пристрою.

На прикладі процесорів сімейства Haswell [1], а саме – Xeon, ми пропонуємо метод збільшення продуктивності обчислювальної системи. Xeon особливий завдяки можливості розблокування тактової частоти, а саме – максимального навантаження на всі ядра процесора.

Блокування дозволяє зафіксувати максимальну частоту турбо-буста, але не на 1-2 ядра, як це було задумано Intel, а на всі ядра. Залежно від моделі процесора, приріст може бути цілком значним.

Весь процес модифікації полягає у видаленні з біоса мікрокодів для процесорів Haswell, а саме 306F2. Приступаючи до анлоку також слід мати на увазі, що температура процесора може підскочити на 5-10 градусів.

На практиці є два способи анлока в залежності від типу використовуваного драйвера EFI [2] - зчитується з диска при старті системи і FFS, який вшивається в BIOS. Перевага FFS драйвера, що анлок не злітає при скиданні налаштувань біоса, переустановлення системи і т.п. і працює не залежно від структури розділів завантажувального диска, а при використанні FFS (PEI) анлок не злітає після сну. При використанні EFI драйвера анлок може злетіти, з різних причин, що б не вдаючись в подробиці - причини зльоту ті ж по яким може порушиться завантаження системи (наприклад помилки файлової системи), а так само він вимагає структуру розділів завантажувального диска GPT. За твердженням експертів EFI драйвер , показує кращі результати по продуктивності, ніж FFS драйвер з аналогічними параметрами. Перевага EFI драйвера можливість швидкої його заміни без перепрошивки біоса. Саме цей метод анлока найбільш зручний.. Для цього ми будемо використовувати заздалегідь підготовлену утиліту MMtool [3]

Її алгоритм налагодження :

1. Запускаємо програму.
2. Натискаємо «Load Image» і відкриваємо дамп.
3. Переходимо на вкладку «Cpu Patch» щоб отримати список мікрокодів
4. Переходимо на стовпець «Cpu ID», нам потрібен 06F, виділяємо його.
5. Ставимо галочку навпроти «Delete a patch data», потім тиснемо "Apply» і підтверджуємо видалення.
6. Зберігаємо біос кнопкою «Save imege as ...».

Отримано готовий файл для прошивки біоса, переходимо до наступного пункту.

Всього існує чотири способи перепрошивки Bios :

1. За допомогою програми AfuWin
2. За допомогою програми Intel Flash Programming Tool (FPT)
3. За допомогою флешки-завантажувача
4. Програматором для материнських плат.

Розглянемо прошивку за допомогою програми AfuWin [4]. Основна перевага цього методу - швидкість, та легкий інтерфейс.

1. Відкриваємо AfuWin
2. Натискаємо «Save» і зберігаємо файл. Тим самим зробимо дамп нашого біоса.
3. Якщо програма не сумісна з чипсетом системної плати з'являється повідомлення з помилкою. Таким чином перед прошивкою біоса є можливість перевірити сумісність програми з чіпом біоса, якщо процес бекапа пройшов вдало, значить чіп системної плати сумісний з програмою.
4. Натискаємо кнопку «Open», вибираємо файл біоса для прошивки, та прошиваємо його.

Для перевірки можна використовувати програму HwInfo, яка показує частоти для кожного ядра. Паралельно можна запустити будь-якої бенчмарк або стрес-тест (наприклад cpu-z), щоб навантажити процесор. Якщо все пройшло вдало - частота кожного ядра буде дорівнює максимальному значенню турбо-буста процесора.

Порівнюємо анлок турбо-буста та стокового біоса, за допомогою програми Corona BenchMark бачимо що в рендері процесор з модифікованим біосом показує себе набагато краще , тим самим випереджаючи на 40 секунд стоковий біос.

В деяких іграх описаний метод показує високий приріст продуктивності , а в деяких ні. Це обумовлено оптимізацію ігор під наш процесор, а саме тактовою частотою процесора, деякі оптимізовані під високу частоту процесора , а інші такої оптимізації не мають, але все таки процесор з розблокованим TurboBoost, показує кращий результат.

Розглянутий метод дозволяє підвищити продуктивність обчислювальної системи на 20-50%,за допомогою видалення мікрокоду , що в свою чергу дозволить підвищує ефективність використання зазначених систем для вирішення задач кіберзахисту.

Список використаних джерел

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Haswell
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Extensible_Firmware_Interface
3. https://forums.overclockers.ru/viewtopic.php?f=1&t=479847&start=7560
4. http://xeonlive.ru/instruktsii/afuwin-proshivka-bios-iz-pod-windows

---

УДК 004.056.55

KUBERNETES - ОРКЕСТРАЦІЇ КОНТЕЙНЕРІВ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ ВІДМОВОСТІЙКІСТЬ ТА ДОСТУПНІСТЬ ДОДАТКУ

Ткач Ю. М., д.п.н., проф.,
завідувач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання,
Клименок В. О., здобувач вищої освіти гр. МКБп-201
Національний університет "Чернігівська політехніка"

Kubernetes - це потужна система з відкритим кодом, спочатку розроблена Google, для управління контейнерними програмами в кластерному середовищі. Вона спрямована на забезпечення кращих способів управління пов'язаними, розподіленими компонентами та послугами у різноманітній інфраструктурі.

Kubernetes, на своєму базовому рівні, є системою для запуску та координації контейнерних програм через кластер машин. Це платформа, призначена для повного управління життєвим циклом контейнерних програм та служб, використовуючи методи, що забезпечують передбачуваність, масштабованість та високу доступність.

Користувач Kubernetes може визначити, як повинні працювати програми та способи їх взаємодії з іншими програмами чи зовнішнім світом. Є можливість масштабувати сервіси вгору або вниз, виконувати оновлення, а також переключати трафік між різними версіями програм, щоб перевірити функції або відмовити розгортання. Kubernetes надає інтерфейси та складні примітивні елементи платформи, які дозволяють визначати та керувати своїми програмами з високим ступенем гнучкості, потужності та надійності.

Контейнери - це хороший спосіб об'єднати та запустити ваші програми. У production середовищі потрібно керувати контейнерами, в яких запущені програми, і переконатися, що немає простоїв. Наприклад, якщо контейнер виключається, потрібно запускати інший контейнер.

Kubernetes надає фреймворк для стійкого запуску розподілених систем. Він дбає про масштабування та відновлення програми після відмови, надає схеми розгортання тощо. Наприклад, Kubernetes може легко керувати “canary” розгортанням для системи.

Kubernetes надає наступні переваги:

1. **Автоматичний пошук сервісів** та **балансування навантаження**. Kubernetes може виставити назовні контейнер, використовуючи ім'я DNS або використовуючи власну IP-адресу. Якщо трафік до контейнера високий, Kubernetes може розподіляти мережевий трафік, щоб додаток був стабільним.
2. **Організація зберігання**. Kubernetes дозволяє автоматично монтувати довільну систему зберігання даних, наприклад, локальні сховища, загальнодоступні хмарні постачальники тощо.
3. **Автоматизовані розгортання** та їх відміна. Є можливість описати бажаний стан для розгорнутих контейнерів за допомогою Kubernetes, і він може змінити фактичний стан до бажаного стану з контрольованою швидкістю. Наприклад, можна автоматизувати Kubernetes для створення нових контейнерів для розгортання, видалення існуючих контейнерів та прийняття всіх їх ресурсів до нового контейнера.
4. **Ефективний запуск контейнерів.** Kubernetes має кластер вузлів, який він може використовувати для запуску контейнерних завдань. Користувач повідомляє Kubernetes, скільки процесора та пам'яті (ОЗУ) потрібно кожному контейнеру. Kubernetes може помістити контейнери на вузли, щоб ефективно використовувати ресурси.
5. **Самовідновлення та самолікування**. Kubernetes самостійно перезапускає контейнери, які виходять з ладу, замінює контейнери, вбиває контейнери, які не відповідають на визначену користувачем перевірку стану здоров’я, та не надає доступ клієнтам, поки вони не будуть готові до обслуговування.
6. **Управління секретами та конфігурацією.** Kubernetes дозволяє зберігати та керувати конфіденційною інформацією, такою як паролі, токени OAuth та ключі SSH. Можна розгортати та оновлювати секрети та конфігурацію програми, не відновлюючи образи контейнера.

Головний вузол (master) - панель керування для всього кластера Kubernetes. Компоненти головного вузла можна запускати на будь-якому вузлі кластера. Ключовими компонентами є:

1. Сервер **API**. Точка входу для всіх команд REST, єдиний компонент головного вузла, який є доступним для користувача.
2. Сховище даних (**etcd**). Потужне, послідовне та доступне сховище ключових значень, яке використовується кластером Kubernetes.
3. Планувальник (**scheduler**). Спостерігає за новоствореними подами та призначає їх вузлам. Розгортання подів і служб на вузлах відбувається через планувальник.
4. **Менеджер контролерів**: запускає всі контролери, які обробляють рутинні завдання кластера.
5. Робочі вузли (**worker nodes**). Робочі вузли містять усі необхідні служби для управління мережею між контейнерами, зв’язку з головним вузлом та призначення ресурсів запланованим контейнерам.
6. **Docker.** працює на кожному робочому вузлі та завантажує зображення та стартові контейнери.
7. **Kubelet**. Відстежує стан поду та гарантує, що контейнери працюють. Він також взаємодіє зі сховищем даних, отримуючи інформацію про сервіси та записуючи деталі про нещодавно створені.
8. **Kube-proxy**. Мережевий проксі-сервер і балансувальник навантаження для сервісу на одному робочому вузлі. Він відповідає за маршрутизацію трафіку.
9. **Kubectl**: інструмент CLI для спілкування користувачів із сервером API Kubernetes.

Поди (**pods**) - це найменші, найосновніші об’єкти для розгортання в Kubernetes. Pod представляє один екземпляр запущеного процесу у кластері. Поди містять один або кілька контейнерів, наприклад, контейнери Docker. Коли Pod запускає кілька контейнерів,

контейнери управляються як єдине ціле і діляться ресурсами одне з одним. Як правило, запуск декількох контейнерів в одному модулі є просунутим варіантом використання.

Сервіси (**services**) - абстрактний спосіб виставити програму, що працює на наборі Pods, як послугу мережі. Kubernetes надає подам їх власні IP-адреси та єдине DNS-ім'я для набору Pods, і може балансувати навантаження між ними.

Kubernetes - це проект, який дозволяє користувачам запускати масштабовані, високодоступні контейнерні робочі навантаження на абстрагованій платформі. Незважаючи на те, що архітектура та набір внутрішніх компонентів Kubernetes спочатку можуть здатися важкими та об’ємними, їх потужність, гнучкість та надійний набір функцій не мають собі рівних у світі з відкритим кодом. Розуміючи, як поєднуються основні блоки, можна почати розробляти системи, які повністю використовують можливості платформи для управління та масштабування робочих навантажень.

Список використаних джерел

1. Kubernetes Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://kubernetes.io/docs/home/

2. Ellingwood J. An Introduction to Kubernetes [Електронний ресурс] / Justin Ellingwood. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.digitalocean.com/community/tutorials/an-introduction-to-kubernetes

3. Gerrard A. What Is Kubernetes? An Introduction to the Wildly Popular Container Orchestration Platform [Електронний ресурс] / Ali Gerrard. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://blog.newrelic.com/engineering/what-is-kubernetes/

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 621.331

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЗАРЯДКОЮ ПОРТАТИВНОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ З ЗАХИСТОМ

Здор В.С., здобувач вищої освіти гр. ЕМ-191
Науковий керівник: **Безручко В.М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В процесі розвитку малогабаритного електротранспорту виникає потреба його ефективного використання, тобто не розряджати акумулятор до нуля, а підзаряжати його під час зупинок, наприклад, роботи, навчання або ж чашки кава. Підзарядка може здійснюватись за допомогою переносних блоків живлення або автономних зарядних стацій.

Використовуючи перший варіант ми можемо підключатися до будь-якої доступної розетки, але виникають деякі проблеми, наприклад, необхідність носити з собою досить важкий блок живлення, менша швидкість зарядки і необхідність спостереження за транспортом, так як розетка не завжди може бути під охороною.

Другий варіант частіше виконують в форматі охоронюваних паркомісць, як для звичайних велосипедів, самокатів, так і електро, з додатковою функцією підзарядки транспорту, що не займає корисний час, а відбувається під час основної роботи, що дуже важливо в сучасному суспільстві [1].

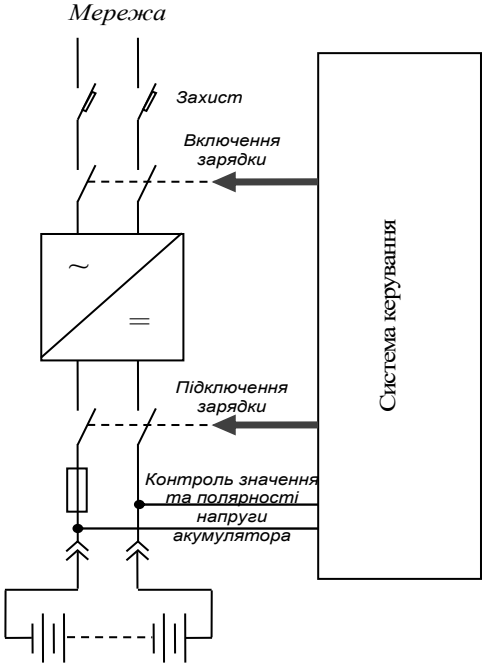


Рисунок 1 – Схема однієї ланки зарядної станції

Команда однодумців з нашого університету вирішила створити проект зарядної станції для портативного електротранспорту на базі Національного університету «Чернігівська політехніка» , яка об’єднала б всі вище перераховані позитивні фактори в одному проекті.

Цей проект дуже привабливий, як у практичному застосуванні, так і у науковому. Так як у ньому можна задіяти студентів, щоб перевірити їх теоретичні знання і практичні навички рішення виникаючих проблем, а також викладачів, що бажають навчити своїх учнів використовувати теоретичні знання на практиці, просувати електротранспорт у суспільстві, зокрема студентському.

На перших етапах у цій установці передбачено 10 зарядних ліній, але з ростом популярності електротранспорту кількість портів можна збільшувати.

Схема однієї з ліній зображена на рисунку 1.

На схемі зображено лише один перетворювач, що і виконує зарядку електротранспорту. Інші подібні. Схема передбачає автоматичний вимикач на вході схеми, що повністю знеструмлює схему в разі замикання. Перетворювач в нормальному режимі знеструмлений і включається за допомогою реле лише в разі перевірки полярності та напруги підключеного акумулятора. А також на схемі зображено запобіжник в колі зарядки акумулятора для захисту від аварійних ситуацій.

Дана схема має досить багато плюсів. Наприклад, до плюсів можна віднести: 1) частину схеми, що реагує на підключення акумулятора і захищає від неправильного підключення, а також може визначати напругу на ньому, на основі цього можна досить точно відстежувати зарядку; 2) наявні запобіжники, що захищають від короткого замикання; 3) релейні вимикачі з обох сторін від основного перетворювача, що зменшують втрати електроенергії; 4) гальванічно роз'язані реле, що унеможливлюють будь-які перешкоди при виконанні команд.

Чим більше зарядних станцій в місті, тим більше можливостей для зарядки акумулятора в процесі виконання інших справ, що суттєво збільшує мобільність суспільства і дозволяє отримувати задоволення від користування апаратом, так як зменшується час його неактивного використання.

На мою думку гарним показником популярності даного типу транспорту є інтерес від міжнародних транспортних компаній. Наприклад, компанії «Bolt», яка активно пропонує послуги з прокату електросамокатів у більш ніж 30 країнах світу. Під лозунгом: « Стати кліматично позитивним до кінця 2021 року» або ж «Bolt планує стати найбільшою платформою мікромобільності у Європі». А як відомо попит породжує пропозицію [2].

Список використаних джерел

1. CHAERGECUBE; URL: https://br.depositphotos.com/375247320/stock-photo-modern-electric-bike-charging-station.html (дата звернення 26.02.2021).
2. Bolt BLOG; URL: https://cutt.ly/pz0dXfv (дата звернення 26.02.2021).

УДК 621.314.26

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОДУ СТУДЕНТАМИ «ІНЖЕНЕРАМИ» ПІД ЧАС ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

Деркач В. В., здобувач вищої освіти, група ЕМ-181
Науковий керівник: **Безручко В. М.,** к.т.н.,
старший викладач кафедри ЕІ та ІВТ
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сьогодні, під визначенням електропривод розуміється електромеханічна система, яка містить в собі силовий перетворювач, систему керування, яка призначена для приведення в рух робочих частин механізмів, а також сам електродвигун. Основою регульованого електроприводу є силовий перетворювач, який забезпечує плавне регулювання частоти обертання електричних двигунів шляхом перетворення незмінних значень взятих з мережі, на величини, що змінюються. Сучасні контролери можуть включати як силову електроніку, так і мікропроцесори, що дозволяє блоку управління виконувати багато інших завдань і виконувати їх з більшою точністю.

Перетворювач частоти (ПЧ) в електроприводі – це електронний або електромеханічний пристрій, вхід якого підключений до мережі живлення з нерегульованими значеннями напруги U_1 і частоти f_1, а на його виході забезпечуються регульовані значення напруги U_2 і частоти f_2

в залежності від завдання чи керуючих сигналів. Таке перетворення фіксованих значень забезпечує плавне регулювання частоти обертання валу електродвигуна.

Для кращого дослідження принципів роботи ПЧ розглянемо фото розробленого стенду (рисунку 1).

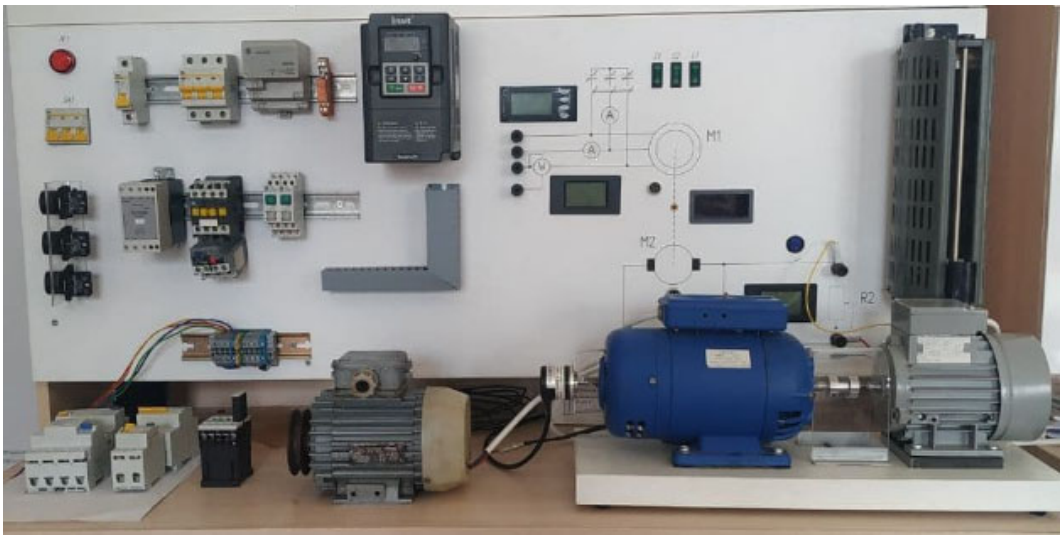


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд стенду

В складі даного стенду знаходяться: скалярний перетворювач частоти фірми INVT моделі
GD-10 - 1R5G -S2-B [1], лицьова панель оператора (ЛПО), кнопки керування, модульний контактор, реле керування, автоматичні вимикачі, конденсатор для компенсації реактивної потужності, теплове реле, твердотільний контактор, ватметр, вольтметр, тахогенератор, двигун 3АР63-4 в парі з генератором постійного струму ПЛ-072 У3, який виступає в якості електромагнітного гальма, асинхронний двигун 4ААМ56В4У3.

Використання такого стенду дозволяє студентам закріпили на практиці знання та освоїти наступні можливості перетворювачів:

- керування частотою обертання за допомогою режиму багаступінчатої швидкості;
- керування через аналоговий вхід (за допомогою зовнішнього резистора);
- налаштування ПЧ на управління АД за допомогою PID регулятора;
- задання кривої розгону двигуна;
- функція керування крутним моментом;
- функція гальмування постійним струмом;
- підключення до мережі RS-485 за протоколом Modbus RTU;

У ході лабораторного практикуму студенти отримують знання принципу роботи скалярного перетворювача частоти, асинхронного двигуна і його динамічних й статичних властивостей, а також різних особливостей використання даних елементів при автоматизації електропривода. Також майбутні інженери отримають досвід і навички практичної роботи з частинами систем автоматизованого електроприводу і зможуть здійснювати вибір необхідного обладнання.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт офіційного дистриб’ютора INVT. URL: http://www.invt-power.com.ua/

УДК 621.331

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ГІБРИДНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ IPM-SYNRM

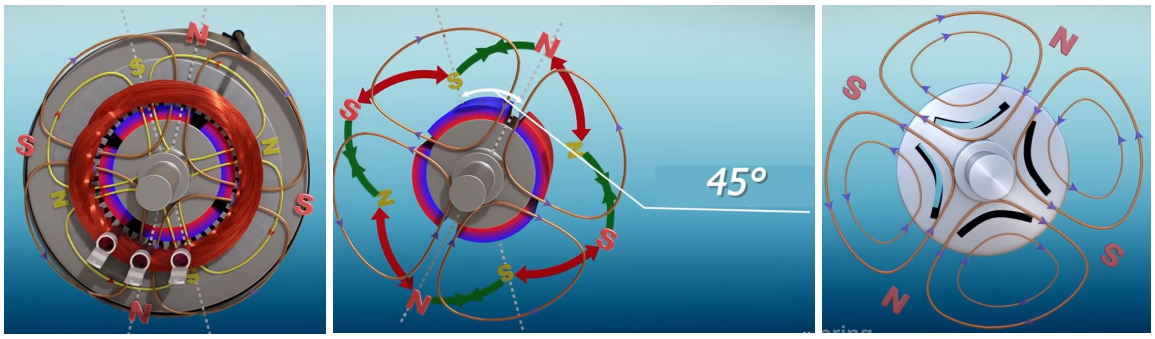
Рябов Д. І., здобувач вищої освіти, гр. ЕМ-191
Науковий керівник: **Безручко В. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

IPM-SynRM motor (Internal Permanent Magnet - Synchronous Reluctance Motor) є гібридом синхронного реактивного двигуна та двигуна з постійними магнітами, відомий в літературі [1-6] також як PMa-SynRM (Permanent Magnet Assisted Synchronous Reluctance Motor).

Принцип дії такого двигуна заснований на принципах роботи обох двигунів.

Принцип роботи двигуна з постійними магнітами базується на силі тяжіння між двома магнітними полями, що створюються обмотками статора та постійними магнітами ротора (див. рис. 1,а). Вони створюють великий пусковий обертальний момент при керуванні ними за допомогою контролера, який для підтримання значного обертового моменту може підтримувати кут між полями до 45 градусів (рис. 1,б). Такі двигуни на відміну від асинхронних двигунів не схильні до втрати енергії в роторі, але виникає проблема зі зворотною ЕРС, що виникає в обмотках статора через вплив постійних магнітів. Чим більша частота обертання ротора – тим більша зворотна ЕРС, що знижує ефективність такого двигуна на великих оборотах.

Принцип роботи синхронного реактивного двигуна заснований на прагненні магнітного поля пройти шляхом з найменшим магнітним опором. Залізо має менший опір ніж повітря. Щоб отримати обертання, в роторі роблять прорізи, в яких знаходиться повітря (рис. 1,в). Завдяки ним ротор буде обертатися синхронно з обертовим магнітним полем, прагнучі залишатися в стані найменшого опору. Такий двигун ефективний на великій частоті обертання та немає зворотної ЕРС.



а) б) в)

Рисунок 1 – Обертальне магнітне поле [2,3]:
а) в двигуні IPM; б) в роторі двигуна IPM; в) в роторі двигуна SynRM

Відмінності гібридного двигуна IPM-SynRM від IPM та SynRM полягають в його конструкції. В розрізах ротора в яких було повітря тепер знаходяться постійні магніти (рис. 2). Така компоновка додатково знижує вплив магнітів на обмотку статора і зменшує ефект зворотної ЕРС. Відносна магнітна проникність магнітів лініями магнітного поля майже така сама як і у повітря, тому магніти будуть запобігати проходженню іншого магнітного поля через себе, тим самим створюючи опір.

Особливість такої конструкції полягає в тому, що постійні магніти та опір ротора поводять себе по різному в залежності від кута обертального магнітно поля. Механічна характеристика наведена на рис. 2. З рисунку видно, що при куті 45° обертальний момент від постійних магнітів буде максимальним. Однак момент що створюєзалізна частина ротора

зменшується в залежності від кута. Однак сумарний обертальний момент буде мати максимум при куті приблизно 50°.

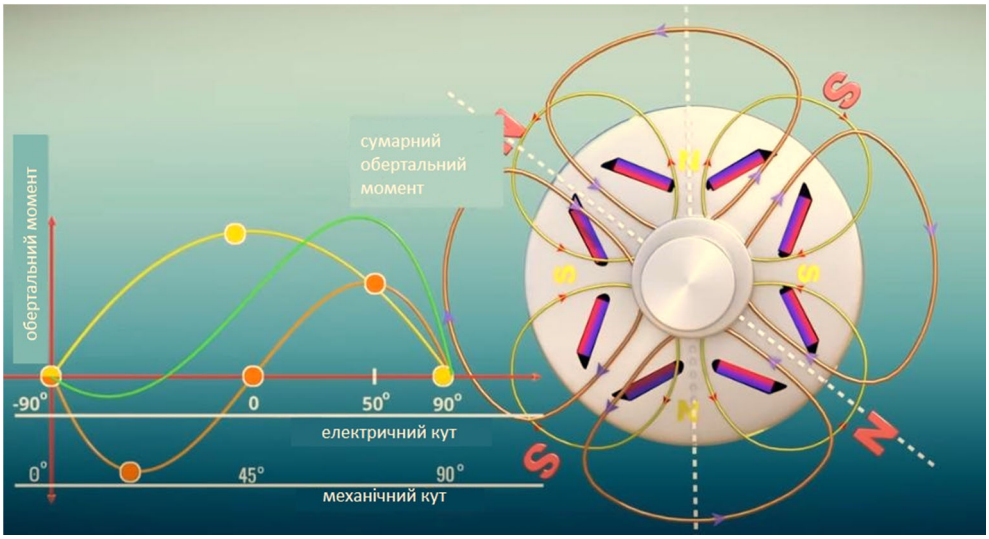


Рисунок 2 – Обертальний момент при різних механічних та електричних кутах [4]

Такі конструкції двигунів мають електромобілі Prius та Tesla Model 3 (рис.3). Однак в двигуні Tesla Model 3 кожен магніт в пазах ротора поділяється на 4 частини, що зменшує в них вихрові струми та запобігаючи їх перегріву, що в свою чергу убезпечує їх від розмагнічування і поращує охолодження двигуна.

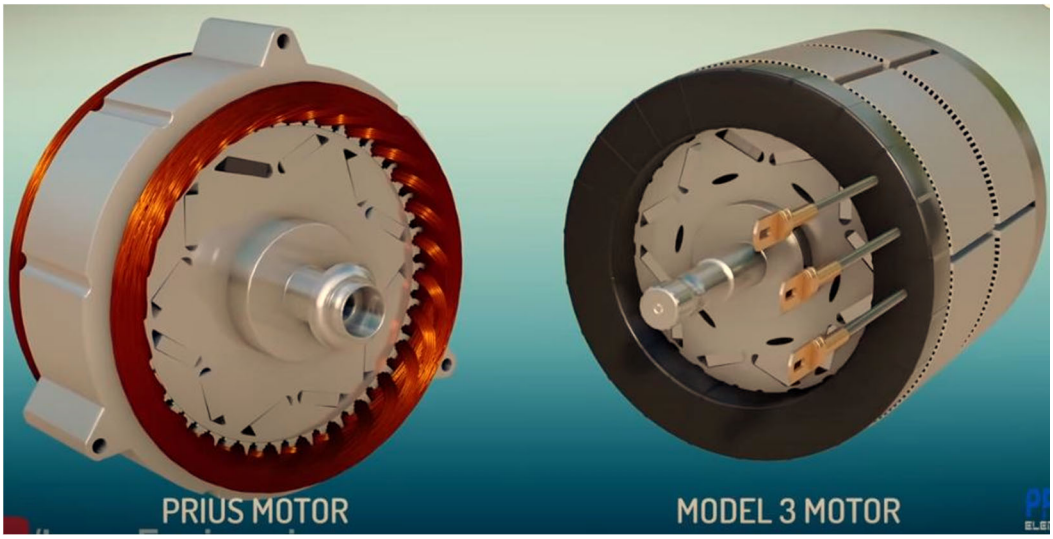


Рисунок 3 – Конструкція двигунів Prius та Tesla Model 3 [5]

Переваги гібридного двигуна перед традиційним асинхронним полягає в більшому ККД 96% проти 94%. Ефективне охолодження ротора асинхронного двигуна велика проблема, якої немає у IPM-SynRM. Додатковою перевагою є реактивний опір, що забезпечує більш високі значення обертального моменту ніж у асинхронних двигунів. Технологія двигунів IPM-SynRM встановила новий стандарт у світі електромобілів.

Список використаних джерел

1. Електродвигун. Вікіпедія : веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електродвигун (дата звернення: 02.03.2021).

2. Basics of Synchronous reluctance motor. Learn Engineering : веб-сайт. URL: https://learnengineering.org/basics-of-synchronous-reluctance-motor.html (дата звернення: 10.03.2021).

3. How synchronous reluctance motor work? Learn Engineering : веб-сайт. URL: https://learnengineering.org/how-synchronous-reluctance-motor-work.html (дата звернення: 03.03.2021).

4. How Tesla model - 3's electric motor works and it's details. Learn Engineering : веб-сайт. URL: https://learnengineering.org/how-tesla-model-3's-electric-motor-works-and-it-is-details.html (дата звернення: 03.03.2021).

5. Tesla Model 3's motor - The Brilliant Engineering behind it. Learn Engineering : веб-сайт. URL: https://www.youtube.com/watch?v=esUb7Zy5Oio&ab_channel=LearnEngineering (дата звернення: 10.03.2021).

6. Haataja J., Pyrhönen J. (2003) Permanent Magnet Assisted Synchronous Reluctance Motor: an Alternative Motor in Variable Speed Drives. In: Parasiliti F., Bertoldi P. (eds) Energy Efficiency in Motor Driven Systems. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-55475-9_16

УДК 621.316.1

ФІЛЬТРИ СТРУМІВ НУЛЬОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ З РЕГУЛЮВАННЯМ СТРУМУ ФІЛЬТРАЦІЇ

Поліщук А.О., здобувач вищої освіти, гр. МЕМп-201
Безручко В.М., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

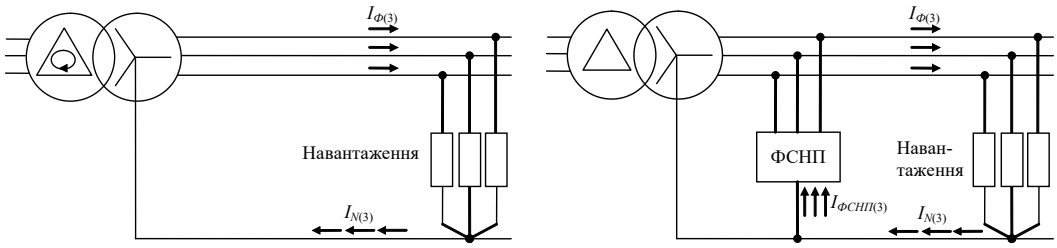
Розвиток технологій призвів до збільшення використання однофазних електроприймачів у системах електропостачання, які споживають несинусоїдальний струм, це в свою чергу спричиняє погіршенню якості електроенергії. Тому стала актуальна проблема усунення негативного впливу вищих гармонік в системі електропостачання, для цього почали використовувати фільтри різних типів, серед яких фільтри струмів нульової послідовності. Принцип роботи фільтрів описано в статті [1].

На практиці в сучасній системі електропостачання більшість електроприймачів мають нелінійну вольт-амперну характеристику. При значній частці нелінійних навантажень в мережі струм в нульовому провіднику може перевищувати фазний струм навіть при симетричному розподілі навантажень між фазами. Цей ефект виникає внаслідок наявності в гармонійному складі фазного струму, що споживають однофазні нелінійні електроприймачі, гармонік, які кратні трьом.

Принцип дії фільтрів струму нульової послідовності на спеціальній конструкції автотрансформатора. Обмотки такого автотрансформатору з'єднані таким чином, щоб забезпечити зустрічне їх з'єднання відносно струмів нульової послідовності. Інакше кажучи обмотки автотрансформатора з'єднані таким чином, щоб струм нульової послідовності, що протікає по обмоткам, не створював магнітного потоку в магнітопроводі, а струми прямої та зворотної послідовності, навпаки, створювали магнітний потік. При цьому опір фільтру струмам нульової послідовності майже нульовий (приблизно дорівнює активному опору обмотки, ~10÷20мОм), а опір струмам прямої та зворотної послідовності на 5÷8 порядків більше (дорівнює індуктивному опору обмоток).

На рисунку 2.1 зображена спрощена схема системи електропостачання без ФСНП та при його ввімкнені в мережу. При включенні ФСНП шунтує усі гармоніки, які утворюють нульову послідовність. Це призводить до зменшення напруги цих гармонік. Нульову послідовність утворюють гармоніки кратні трьом (3, 9, 15 та інші) та несиметричні складові інших гармонік

зокрема основної гармоніки. Тому даний пристрій також дозволяє зменшувати несиметрію напруг.



а) б)

Рисунок 2.1 – Схема без ФСНП (а) та при його ввімкнені ФСНП (б) з зображенням струмів гармонік, які кратні трьом

Проблеми при експлуатації виникають при збільшенні долі нелінійного обладання в мережі. Це призводить до збільшення струму через фільтр. Через те що у фільтра відсутня можливість управління струмом фільтр може перевантажитись і бути відключеним автоматикою, що залишить мережу без фільтрації в загалі.

Для того, щоб додати можливість керувати струмом в схемі з ФСНП можна підключити послідовно допоміжний дросель, рисунок 2.2, який буде виконувати роль додаткового індуктивного опору[2]. Сумарний опір нульової послідовності фільтра збільшиться, тому струм через фільтр зменшиться.

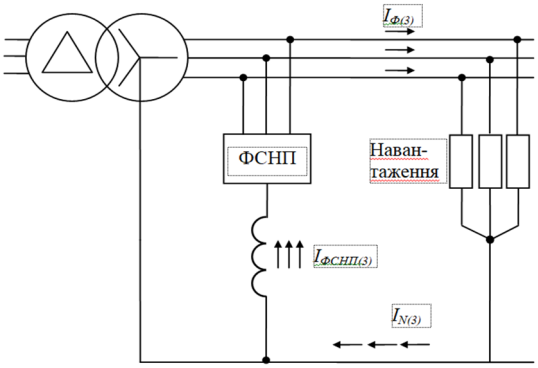
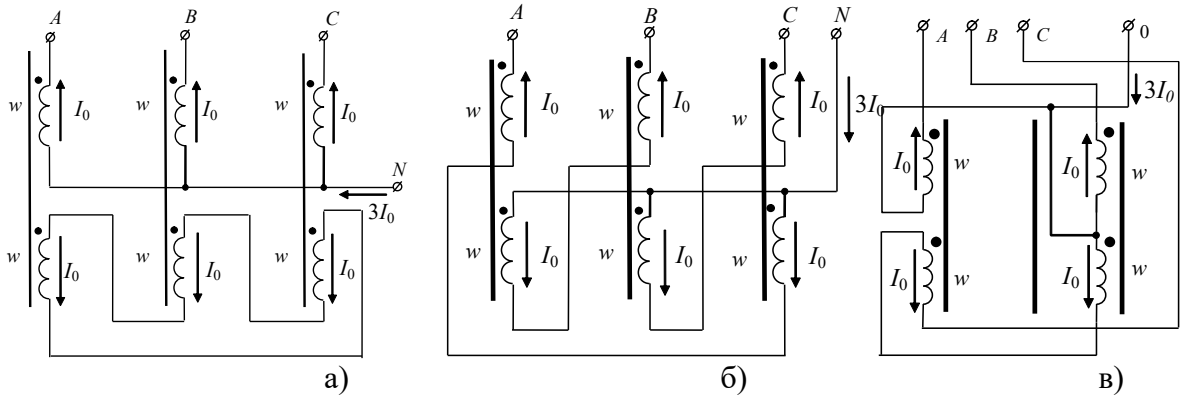


Рисунок 2.2 – Схема ФСНП з допоміжним дроселем та зображенням струмів гармонік, які кратні трьом

Дросель це додатковий елемент, що збільшує вартість системи, тому раціональним є передбачення додаткового елемента безпосередньо в конструкції фільтра. Розглянемо найрозповсюджені схеми фільтрів приведені на рисунку 1.1 [1].



а) б) в)

Рисунок 1.1 – Схеми ФСНП типів (а) зірка-трикутник, (б) зигзаг, (в) частковий зигзаг

Данні схеми можна вдосконалити додавши ланку, що призведе до зниженню струму вищих гармонік, приклад удосконаленої схеми зображений на рисунку 1.2 (для інших типів схем за тим самим принципом).

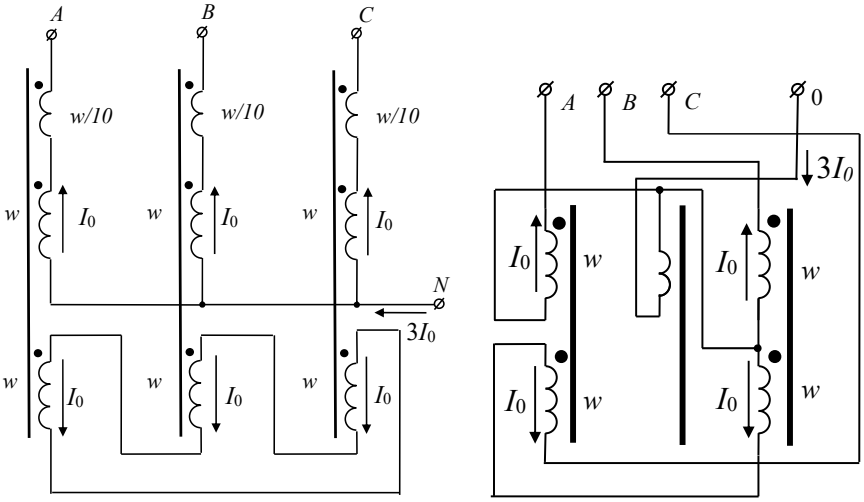


Рисунок 1.2 – Вдосконалені схеми ФСНП

Через те, що сучасна технологія виробництва обмоток фільтра потребує використання спеціалізованих намоточних станків, кілька додаткових витків майже не вплине на швидкість виготовлення. Тому собівартість фільтру майже не зміниться.

Список використаних джерел

1.Сравнительный анализ трехфазных фильтров токов нулевой последовательности автотрансформаторного и трансформаторного типа

2. Забезпечення якості електроенергії. Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня "спеціаліст" та "магістр" за спеціальністю "Електричні системи і мережі" / Укл.: Безручко В.М. – Чернігів: ЧНТУ, 2014. – 344 с.

Секція: електричної інженерії та інформаційно-вимірювальних технологій

УДК 621.316

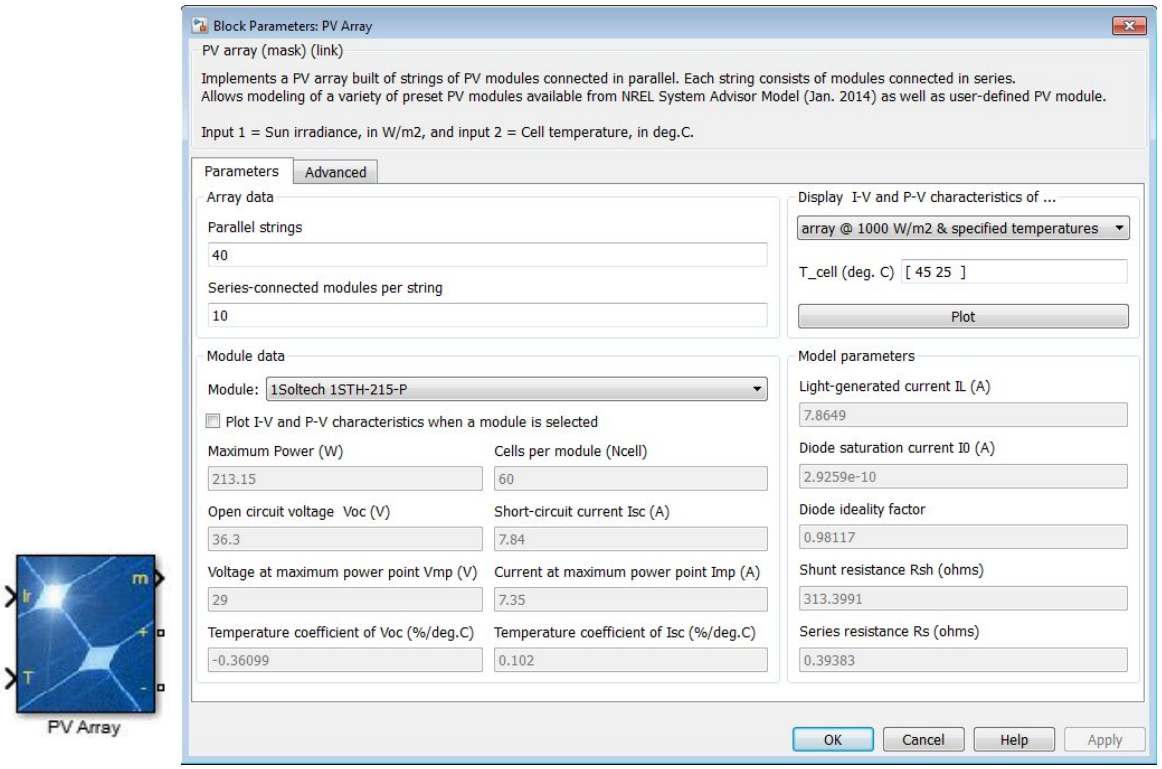
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ MATLAB ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ

Терещенко Д. О., здобувач вищої освіти, гр. МЕМп-201
Науковий керівник: **Буйний Р. О.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В даний час фотоелектричні станції (ФЕС) набувають популярності і їх встановлена потужність в енергосистемі України постійно збільшується, тому на етапі їх проектування виникає проблема передпроектного аналізу режимів роботи. Для вирішення подібних задач можна застосовувати різні програмні пакети, серед яких найбільш розповсюдженими є: MATLAB Simulink, DIgSILENT PowerFactory та Siemens PSS/E.

Достатньо можливостей для вирішення подібних задач має програмний пакет MATLAB Simulink (бібліотека SimPowerSystems). Для цього в ньому є спеціальний блок «PV Array» (див. рисунок 1), який представляє собою масив фотоелектричних модулів (ФЕМ), з'єднаних послідовно та паралельно. За рахунок такого з'єднання можна набрати будь-яку необхідну

напругу та потужність ФЕС по стороні постійного струму як із бібліотечних ФЕМ [1], так і модулів із власноруч заданими параметрами.



а) б)

Рисунок 1 – Піктограма блоку «PV Array» (а) та вікно його параметрів (б)

Для роботи блоку «PV Array» на його вхід Ir необхідно подати зміну у часі сонячної інсоляції (у Вт/м2), а на вхід T – температуру сонячних панелей (у °С), яка залежить від температури навколишнього середовища. Зміна у часі цих параметрів може бути реалізована за допомогою блоків бібліотеки Simulink. На виході m можна спостерігати п’ять сигналів, які зазначені у таблиці 1. Їх можна використовувати для керування роботою інвертора ФЕС задля налаштування на точку видачі максимальної потужності [2].

Таблиця 1 – Сигнали виходу m блоку «PV Array»

Номер сигналу	Ідентифікатор сигналу	Назва сигналу
1	V_PV	Напруга PV-масиву, В
2	I_PV	Струм PV-масиву, А
3	I_diode	Струм насичення діоду моделі фотоелектричного модуля, А
4	Irradiance	Сонячна інсоляція, Вт/м2
5	Temperature	Температура, °С

Модель електричної мережі з приєднаною ФЕС потужністю 5 МВт до ЛЕП 10кВ зображена на рисунку 2.

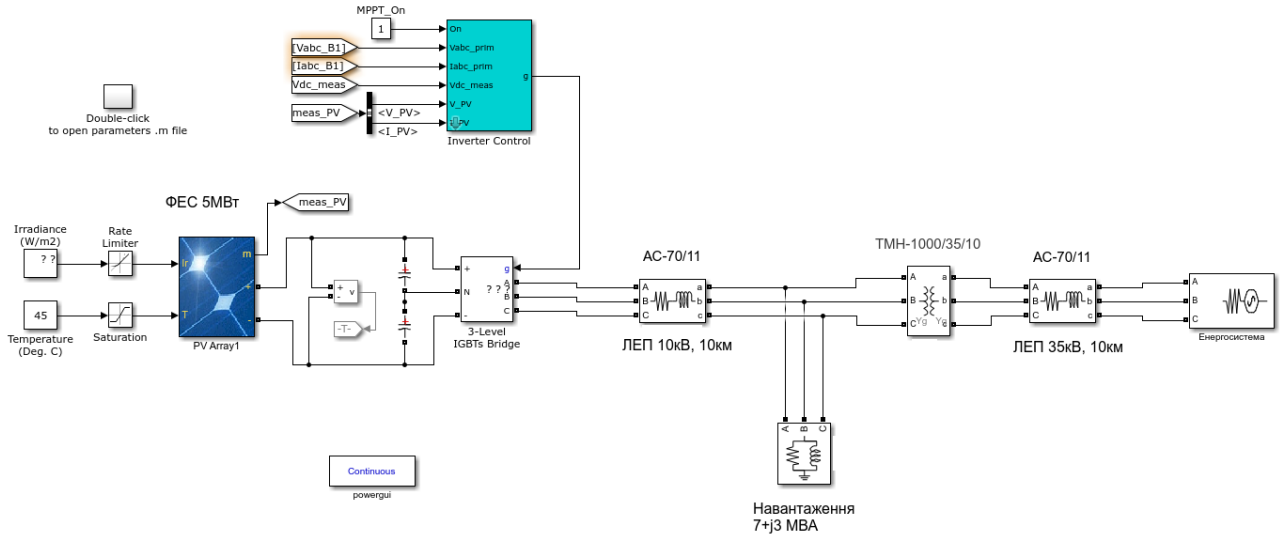


Рисунок 2 – Модель електричної мережі з ФЕС

Інтеграція до моделі вимірювальних приладів дозволить оцінити параметри режимів роботи електричної мережі та встановити вплив ФЕС на них.

Список використаних джерел

1. National Renewable Energy Laboratory [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nrel.gov/
2. MathWork Hepl Center [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mathworks.com/help/physmod/sps/powersys/ref/pvarray.html

---

УДК 621.316

ВИКОРИСТАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ СХОВИЩ ДЛЯ БАЛАНСУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ В ЕНЕРГОСИСТЕМАХ

Шкраб Є. С., здобувач вищої освітиг гр. ЕМ-191
Науковий керівник: **Буйний Р. О.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Одним із вагомих відкриттів кінця XIX століття було винайдення джерела хімічного струму, яке можна було перезаряджати – акумулятора. XXI століття – це століття великих відкриттів та інновацій, саме в даний час людство стало залежним від електроенергії. В даний час акумулятори знайшли широке застосування і різних сферах життєдіяльності людини – як основне, так і резервне джерело електричної енергії, зокрема в переносних ліхтариках, мобільних телефонах, електровелосипедах та електромобілях, телефонних і електричних станціях, космічних апаратах тощо.

Як відомо, у енергосистемі для кожного моменту часу повинен зберігатися баланс активної потужності – потужність, що відпускається з електростанцій повинна дорівнювати потужності, яка необхідна споживачам. Для підтримання такого балансу використовуються так звана маневрена генерація. Найбільшу ефективність маневрування мають ГЕС та ГАЕС.

В Україні, в даний час, 50% всієї електроенергії виробляють на АЕС, що вимагає значних маневрених потужностей . Ситуація щодо балансування ускладнюється ще й тим, що за останні декілька років введено в експлуатацію значні потужності негарантованої генерації –

відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Станом на кінець 2020 року установлена потужність ВДЕ вже досягла 8,1% від загальної встановленої потужності в ОЕС України [1].

По експертним оцінкам до 2025 року в ОЕС України необхідно буде створити близько 2,5 ГВт нових маневрових потужностей, що дозволить інтегрувати нашу енергосистему на паралельну роботу з енергосистемою Європейського Союзу (ЄС). Нормативи ЄС вимагають наявності потужності засобів балансування на рівні 25-30% від встановленої потужності ВДЕ. На рисунку 1 наведена ретроспективна, поточна та перспективна кількість резервних маневрених потужностей в ОЕС України за їх видами. З цього рисунку видно, що до 2025 року планується ввести в експлуатацію таку величину маневреної потужності, яка дорівнює приблизно тій, що знаходиться зараз в експлуатації. Слід також зазначити, що нові типи маневрених потужності, зокрема акумуляторного типу, будуть витісняти існуючі малоефективні – наприклад теплову генерацію[2].

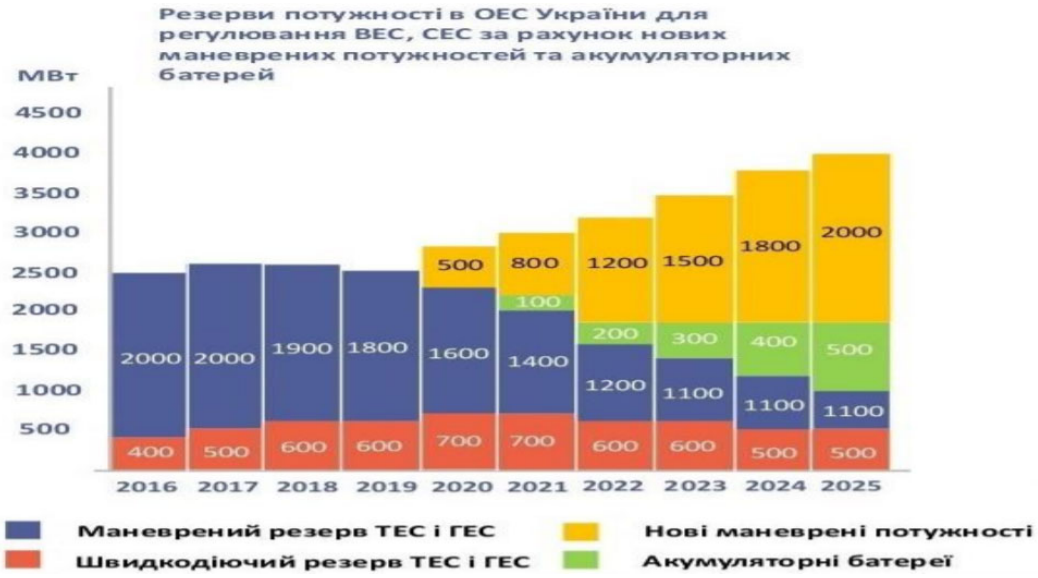


Рисунок 1 – Розвиток резервів потужності в ОЕС України

В даний час світова тенденція розвитку маневрених потужностей направлена на застосування саме акумуляторних сховищ – так званих Energy Storage, які мають наступні переваги [2]:

- розрахункова кількість циклів зарядів/розрядів піддається прогнозуванню;
- малі втрати ємності з плином часу;
- низький рівень саморозряду;
- здатність працювати в широкому діапазоні робочих температур;
- мінімальні вимоги до експлуатаційного обслуговування;
- мінімальні вимоги до експлуатаційного обслуговування.

Саме ці переваги задовольняють вимогам, які висуваються до маневрених потужностей в енергосистемах, зокрема енергосистемі ЄС:

- річна кількість запусків/зупинок повинна бути не менше, ніж 1500 разів на рік;
- вихід на повну потужність повинен відбуватися за час, який не перевищує 2 хвилини;
- не споживати енергію під час перебування в резерві;
- вирівнювати графік навантаження в мережі.

На сьогодні одне з найбільших акумуляторних сховищ в світі знаходиться в місті Отай Меса, його встановлена потужність складає 250МВт. Проте в 2021 році в місті Мос-Ландінгу (штат Каліфорнія, США) планують ввести в експлуатацію перші 100 МВт з 1,2 ГВт акумуляторного сховища [3].

Балансування потужності наразі один з найшвидших напрямків розвитку в світовій енергетиці. В США вже експлуатується акумуляторні сховища з сумарною потужністю понад 750 МВт, а в Великобританії – понад 900 МВт [3]. В планах НЕК «Укренерго» в Україні також заплановано спорудження систем накопичення енергії. Існуючі темпи розвитку ВДЕ вказують на те, що до 2023 року необхідні потужності систем накопичення енергії в Україні повинні становити 1,5 ГВт:

- первинного регулювання – потужністю 200 МВт (ємність 300 МВт·годин);
- вторинного регулювання – потужністю в 500 МВт (ємністю 1000 МВт·годин);
- регулювання пікових навантажень – потужністю в 800 МВт (ємністю 3200 МВт·годин) [4].

З вищезазначеного видно, що в даний час світова енергетика зазнає корінних змін за структурою генеруючих потужностей та засобів балансування. Не виключенням із цього є ОЕС України, яка є складним високотехнологічним комплексом із вже приєднаною значною кількістю ВДЕ. Реалізація вищезазначених заходів із запровадження акумуляторних сховищ тільки частково дозволить вирішити проблему забезпечення балансу потужності в ОЕС України.

Список використаних джерел

1. Частина та графік виробництва електроенергії [Електронний ресурс] // НЕК «Укренерго» [офіційний веб портал]. – Режим доступу: https://ua.energy/

2. Подальший розвиток ВДЕ та систем накопичення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://surl.li/mjir

3. Розвиток акумуляторних сховищ в інших країнах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://surl.li/mxlj

4. Розвиток Energy storage в Україні [Електронний ресурс] // SPN Group [офіційний веб портал]. – Режим доступу: https://energystorage.com.ua/

УДК 621.311

ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ SIMULINK ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ДУГОВИХ ПЕРЕНАПРУГ ПРИ ОДНОФАЗНИХ ЗАМИКАННЯХ НА ЗЕМЛЮ В МЕРЕЖАХ НАПРУГОЮ 6-35КВ.

Веселов М. О., здобувач вищої освіти групи МЕМп-201
Діхтярук І. В., к.т.н., доцент каф. ЕІ та ІВТ
Національний університет чернігівська політехніка

Замикання на землю струмопровідних частин в електричних установках є одним з найбільш поширених видів ушкоджень в електричних мережах. В розподільних мережах 6-35 кВ ці ушкодження складають не менше 75% від загального числа ушкоджень.[1] Однофазні замикання в мережі, особливо при малих струмах рідко переходять в стійкі однофазні пошкодження. Дуговий процес замикання, як правило, набуває нестійкий характер, при якому мають місце багаторазові гасіння і запалення заземлюючої дуги (поведінка дуги набуває перемежовуючий характер). Крім того, цей процес супроводжується виникненням значних перенапруг, які самі по собі або при їх накладенні на перехідні процеси іншого виду (наприклад, комутаційні перенапруги при включенні) можуть бути небезпечними для ізоляції обладнання мережі[3].

Небезпека дугових перенапруг визначається не стільки їх величиною, скільки тривалістю їх існування і тим, що вони охоплюють всю мережу (внаслідок відносно низької частоти протікання), створюючи можливість пробоїв ослаблених місць ізоляції

непошкоджених фаз в інших точках мережі. Пробій ізоляції на неушкодженій фазі веде до виникнення подвійного замикання через землю. Подвійне замикання означає, що фаза, пошкоджена на одному з приєднань, має зв'язок через опір грунту з пошкодженою на іншому приєднанні. Така ситуація часто веде до протікання по петлі замикання значних струмів, величина яких може бути менше уставки дії релейного захисту, але більше номінального струму обладнання. Ці струми, які тривалий час не відключаються захистом (або відключаються з великою витримкою часу), викликають термічне руйнування розподільних пристроїв і вигоряння кабелів на яких існує замикання, викликаючи тим самим міжфазні короткі замикання[4].

Метою даної роботи є вивчення дугових перенапруг та способів протидії їм. Для вивчення дугових перенапруг будемо використовувати програму MATLAB у якій створимо модель мережі 10 кВ. Приклад моделі зображено на рисунку 1.

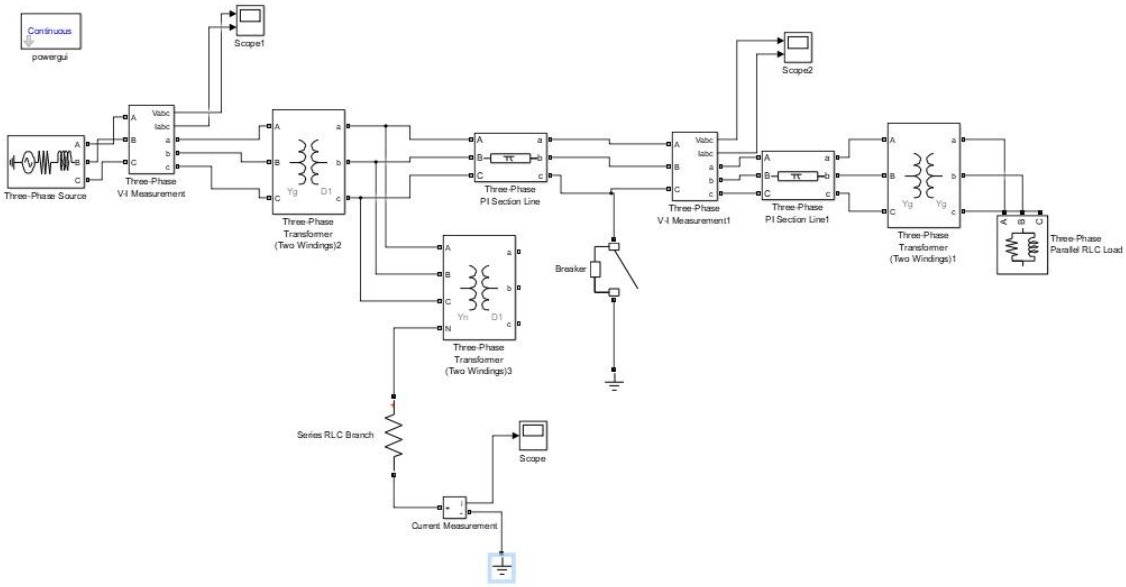


Рисунок 1 – Модель мережі 10 кВ

Модель на рисунку 1 представляє собою лінію 10кВ з замиканням на землю на одній із фаз та нейтралью заземленою через високоомний резистор або дугогасний реактор. Для моделювання замикання у даній моделі використовується блок “breaker”, що замикається на короткий час створюючи ділянку з дуже малим опором по якій протікає струм на землю, послідовно до цього блоку підключається ємнісний опір. Довжина лінії 7 км виконана проводом марки АС 35/6,2.

Основними способами зниження перенапруг в мережі є заземлення нейтралі через резистор та встановлення дугогасних реакторів (компенсація ємнісного струму). Численні теоретичні дослідження і досвід експлуатації показують, що зменшити величину дугових перенапруг і число замикань на землю без значного штучного збільшення струму замикання на землю, зберігши тим самим можливість роботи мережі без автоматичного відключення однофазних ушкоджень, можна за рахунок включення в нейтраль мережі високоомного резистора. Важливою особливістю застосування високоомного резистивного заземлення нейтралі є те, що при зниженні ємності мережі постійна часу стікання заряду нульової послідовності через обраний резистор зменшиться, і, отже, стікання заряду відбуватиметься ще швидше. У мережах 6, 10, 35 кВ з струмами замикання на землю більше 30, 20 і 10 А відповідно [5] застосовується їх компенсація шляхом установки дугогасильних реакторів. При резонансної налаштування, коли ємнісний опір на землю рівний індуктивному опору реактора, ми отримуємо ряд сприятливих умов протікання процесів при однофазних замиканнях: мінімальний струм промислової частоти в місці пошкодження, мінімальна швидкість

відновлення напруги на пошкодженій фазі після гасіння дуги, мінімальний рівень дугових перенапруг [2].

Висновки:

Дугові перенапруги є одними з найбільш поширених в електричних мережах та потребують ретельного вивчення. Оскільки ці перенапруги є дуже складними процесами, які складно розраховувати, доцільно використовувати для їх дослідження програми здатні достатньо точно моделювати електричні мережі. За допомогою створеної у даній роботі моделі можна промоделювати однофазні замикання у різних умовах та дослідити ефективність протидії дуговим перенапругам.

Список використаних джерел

1. Лихачев Ф. А. Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов / Федор Андреевич Лихачев. – Москва: "Энергия", 1971. – 152 с.

2. Студопедия [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studopedia.ru/13_170277_dugovie-perenapryazheniya-v-setyah-s-neytralyu-zazemlennoy-cherez-visokoomniy-rezistor.html.

3. Ткач, В. І. Вплив однофазних замикань на землю на експлуатаційні показники надійності повітряних ліній 6-10 кВ ПАТ «Чернігівобленерго» / В. І. Ткач, В. М. Безручко, Р. О. Буйний // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2019. – № 1. – С. 120-126. – doi:10.20998/2413-4295.2019.01.14

4. Безручко В.М., Буйний Р.О., Ткач В.І. Відбір потужності від струму однофазного замикання на землю для живлення приладу ідентифікації замикання // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2020. – №4(151). – С.25-31. – doi: 10.31649/1997-9266-2020-151-4-25-31

5. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. – 760с.

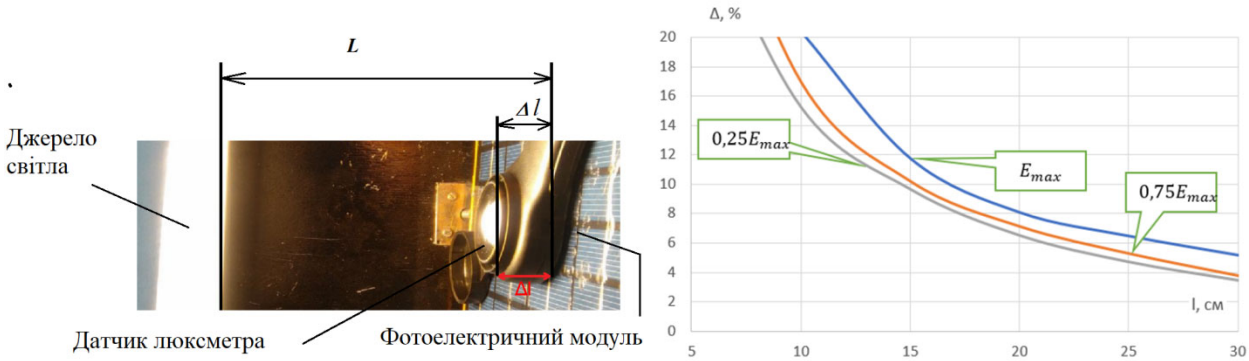
УДК 621.31

ОСОБЛИВОСТІ ЗНАХОДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ МОДУЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ДЖЕРЕЛА СВІТЛА

Литвиненко В. М., здобувач вищої освіти групи гр. ЕМ-181
Науковий керівник: **Бодунов В. М.**, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сьогоднішній день для вивчення процесів перетворення сонячної енергії в електричну, а також проектування установок сонячної енергетики, в освітніх установах розроблено ряд лабораторних стендів, установок, а також комплексів для проведення лабораторних робіт. Більшість таких установок мають штучне джерело світла; з відкритою компоновкою для внутрішнього встановлення в лабораторіях, містять фотоелектричні панелі малої потужності з невеликими габаритними розмірами (наприклад [1,2]).

Однією з особливостей таких установок є безпосередня близькість джерела світла до поверхні фотоелектричного модуля (рисунок 1,а), що призводить до його нерівномірного освітлення а також додаткової методичної похибки Δ (рисунок 1,б) при визначенні освітленості поверхні модуля внаслідок співрозмірних габаритів Δl датчиків освітленості сучасних люксметрів та відстані до джерела L.



а) б)

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд фрагменту лабораторної установки (а) та результати проведення експерименту (б)

Проведена серія дослідів показала, що для підвищення точності вимірювань слід зменшувати габарит датчика ***Δl*** або збільшувати відстань між джерелом світла та фотоелектричною панеллю. Оскільки збільшення відстані обмежено габаритними розмірами лабораторної установки, було прийнято рішення розробити власний люксметр на базі датчика освітленості TSL2561 із підключенням до Arduino nano з орієнтуванням на вимірювання освітленості поверхонь, які знаходяться на безпосередньо невеликій відстані від джерела світла.

Список використаних джерел

1. Лабораторний стенд УМСЭ-1 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.inenergy.education/product/inenergy/umse-1

2. Лабораторний стенд EESFB [Електронний ресурс]. Режим доступу:https:/ /www. edibon. com/ru/ photovoltaic-solar-energy-unit

3. DT-856/856A. Light Meter with PC Interface [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.cem-instruments.com/en/Product/detail/id/1325

УДК 621.311.16

РОЗВИТОК «SMART GRID» ТЕХНОЛОГІЙ В ОБ'ЄДНАНІЙ ЕНЕРГОСИСТЕМІ УКРАЇНИ

Багнюк Д. С., здобувач вищої освіти гр. ЕМ-201
Науковий керівник: **Бодунов В. М.**, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сьогодні багато держав упроваджують в системи керування електричними системами та мережами Smart Grid технології. Розумна енергосистема (від англ. Smart grid) - електрична мережа, яка включає концепції повністю інтегрованої, саморегульованої і самовідновної електроенергетичної системи, що має мережеву топологію і включає в себе всі генеруючі джерела, магістральні і розподільчі мережі, а також споживачів електричної енергії, об'єднаних двостороннім потоком енергії та інформації, керованих єдиною мережею автоматизованих пристроїв у режимі реального часу [1].

Створення інтелектуальних енергосистем дозволяє вирішувати завдання управління потоками енергії, передавання та аналізу інформації про діяльність енергосистеми [2, 3].

По всьому світу здійснюються масштабні програми щодо впровадження Smart Grid технологій [4]. Не виключенням є і Україна [5, 6]. Так, в 2021 році Міністерство енергетики України підписало меморандум про взаєморозуміння в реалізації «розумного» обліку електроенергії за технологією Smart Grid [5] із представниками компанії KT Corporation з

Південної Кореї – одного зі світових лідерів з розвитку та впровадження Smart Grid технологій в електроенергетиці. Також, з цього року в Україні впроваджується стимулююче тарифоутворення для операторів системи розподілу [5]. На переконання представників Міненерго, воно дозволить збільшити обсяг інвестицій у модернізацію електромереж і поступово зменшить втрати електроенергії в них.

Використання досвіду та міжнародна співпраця в сфері електроенергетики є позитивними важелями для впровадження «Smart Grid» в Україні, проте, не потрібно повністю копіювати втілення цієї концепції, як в інших країнах, оскільки електричні системи та мережі кожної країни мають унікальну структуру та інші особливості, тому, на мою думку, перед впровадженням потрібно адаптувати цю концепцію під нашу Об'єднану енергосистему України.

Список використаних джерел

1. EEE Smart Grid Series of Standards IEEE 2030 (Interoperability) and IEEE 1547 (Interconnection) Status [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.nrel.gov/docs/fy12osti/53028.pdf

2. Навіщо потрібні розумні енергосистеми [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://nv.ua/ukraine/so-skorostyu-sveta/chto-takoe-smart-grid-50055452.html

3. Оцінка стану та реалізації концепцій розвитку «інтелектуальних» електромереж у світовій практиці [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/3.-Smart-Grid.pdf

4. Smart Grid Market [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-grid-market-208777577.html#:~:text=MarketsandMarkets%20forecasts%20the%20smart%20grid,20.9%25%20during%20the%20forecast%20period.

5. Впровадження Smart Grid технологій в Україні » [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ua-energy.org/uk/posts/elektrychni-merezhi-stanut-rozumnymy

6. Шляхи розвитку електроенергетики в Україні у рамках концепції «Smart Grid» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ua.energy/majbutnye-ukrenergo/smart-grid/

УДК 621.316

ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ У ПОДВІЙНИХ СТРУМООБМЕЖУЮЧИХ РЕАКТОРАХ НА КЛАСІ НАПРУГИ 10 кВ

Ярощук А.С., здобувач вищої освіти гр. ЕМ-181
Красножон А. В., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Особливістю мереж 6-10 кВ є можливість появи значних струмів короткого замикання, для обмеження яких часто застосовують подвійні струмообмежуючі реактори. Кожна фаза такого реактора складається з двох віток, що мають магнітний зв'язок з коефіцієнтом від 0,4 до 0,6 [1].. Номінальний струм однієї вітки такого реактора може бути 630 А та більше. Таким чином, в нормальному робочому режимі в таких реакторах можуть виникати значні втрати потужності, які можна оцінити розрахунковим способом.

На рисунку 1 можна розглянути розрахункову схему однієї фази з таким реактором.

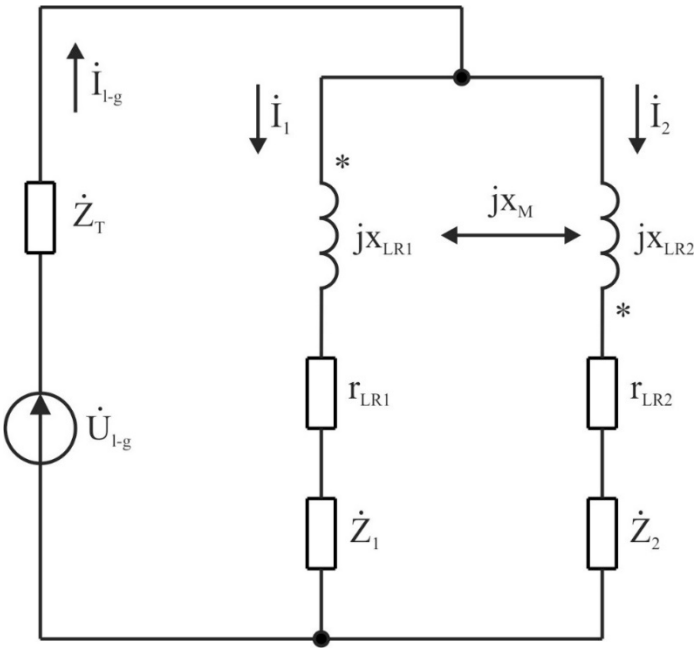


Рисунок 1 – Розрахункова схема однієї фази з подвійним струмообмежуючим реактором

На рисунку 1 позначено: $\dot{U}_{l-g}$ – напруга між фазою та землею; $\dot{Z}_T = r_T + jx_T$ – внутрішній опір однієї фази силового трансформатора, приведений до напруги 10 кВ; $\dot{Z}_{LR1} = r_{LR1} + jx_{LR1}$ – комплексний опір першої вітки реактора; $\dot{Z}_{LR2} = r_{LR2} + jx_{LR2}$ – комплексний опір другої вітки реактора; $\dot{Z}_M = jx_M$ – опір взаємної індукції; $\dot{Z}_1 = r_1 + jx_1$ – опір навантаження в першій вітці реактора; $\dot{Z}_2 = r_2 + jx_2$ – опір навантаження в другій вітці реактора; $\dot{I}_{l-g}$ – струм у фазі силового трансформатора; $\dot{I}_1$ – струм у першій вітці реактора; $\dot{I}_2$ – діюче значення струму у другій вітці реактора.

Параметри подвійних струмообмежуючих реакторів типу РБС, РБСУ, РБСГ на напругу 10 кВ та номінальний струм однієї вітки 630 А, наведені в таблиці 1. Слід зазначити, що такі реактори класифікують за величиною потужності втрат в одній фазі за умови протікання в кожній з її віток номінального струму.

Для схеми на рисунку 1 по законах Кірхгофа може бути складена система рівнянь [2]:

$$\begin{cases} \dot{I}_{l-g} - \dot{I}_1 - \dot{I}_2 = 0 \\ \dot{I}_{l-g} \cdot \dot{Z}_T + \dot{I}_2 \cdot \dot{Z}_{LR2} + \dot{I}_2 \cdot \dot{Z}_2 - \dot{I}_1 \cdot \dot{Z}_M = \dot{U}_{l-g} \\ \dot{I}_{l-g} \cdot \dot{Z}_T + \dot{I}_1 \cdot \dot{Z}_{LR1} + \dot{I}_1 \cdot \dot{Z}_1 - \dot{I}_2 \cdot \dot{Z}_M = \dot{U}_{l-g} \end{cases} \quad (1)$$

Таблиця 1 – Параметри подвійних струмообмежуючих реакторів типу РБС, РБСУ, РБСГ на напругу 10 кВ та номінальний струм однієї вітки 630 А

№	r_{LR}, мОм	x_{LR}, мОм	x_M, мОм	ΔР (на фазу), кВт
1	6,047	250	100	4,8
2	7,937	400	200	6,3
3	9,826	560	290	7,8

Розв’язавши систему (1), можна знайти струми у вітках реактора та втрати потужності в ньому. Було досліджено вплив параметрів навантаження на величину втрат потужності в реакторі, результати наведено на рисунку 2, причому номер кривої на цьому рисунку відповідає номеру реактора в таблиці 1 (реактору з певною потужністю втрат на фазу). Графіки на рисунку 2 побудовані для навантаження з модулем опору 11,8 Ом (що відповідає струму однієї вітки реактора приблизно 500 А) при зміні cos φ в межах від 0,9 до 1,0. Можна дійти висновку що з підвищенням cos φ втрати в подвійних струмообмежуючих реакторах дещо зростають. Також слід зазначити, що величина втрат в таких реакторах навіть за величини струму однієї вітки, меншої за номінальну, є досить значною. Враховуючи тривалий час роботи таких реакторів в нормальному режимі, отримаємо дуже значні технологічні втрати електроенергії за весь термін експлуатації реактора.

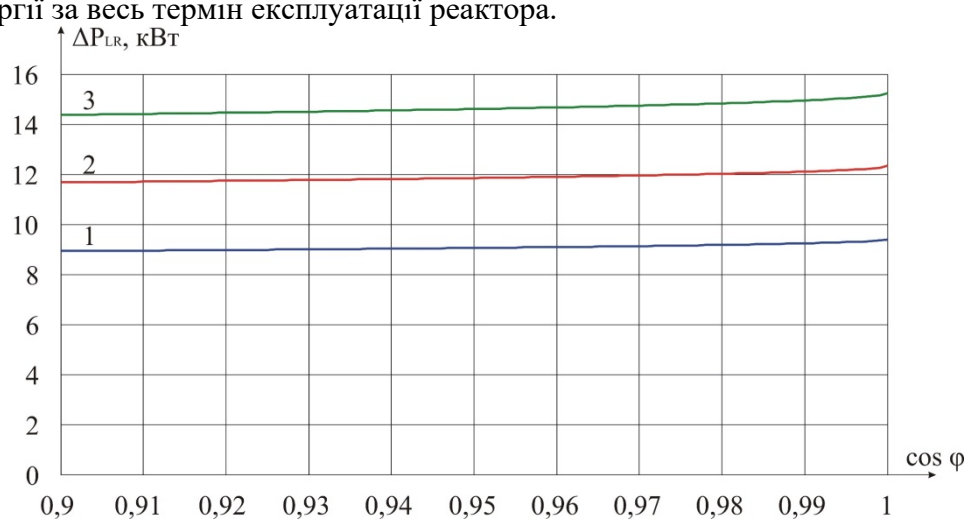


Рисунок 2 – Залежність втрат потужності в реакторі від cos φ навантаження для реактора з номінальною потужністю на фазу: 1 – 4,8 кВт; 2 – 6,3 кВт; 3 – 7,8 кВт.

За результатами проведеного дослідження можна зробити висновки, що втрати, які виникають в нормальному режимі роботи у подвійних струмообмежуючих ректорах на класі напруги 10 кВ, є значними та залежать від параметрів навантаження Для зменшення втрат в електричних мережах може бути доцільним перехід на більш високі класи напруги [3, 4], де струмообмежуючи реактори, як правило, не використовуються.

Список використаних джерел

1. Рожкова Л. Д., Козулин В. С. Электрооборудование станции и подстанции: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Энергоатомиздат, 1978. – 684 с.

2. Теоретичні основи електротехніки. Підручник для вищих навчальних закладів/В.І. Шеховцов, І.А. Курило та ін. У 3-х т. Т.1. Усталені режими електричних кіл із зосередженими параметрами. – К.: Політехніка, 2004. – 269 с.

3. Зорин В.В., Буйный Р.А., Красножон А.В. Повышение пропускной способности линий электропередач по ряду критериев в условиях эксплуатации // Вісник Чернігівського державного технологічного університету: наук. зб. – 2012. – №2(57). – С.196-203. – (Серія "Технічні науки").

4. Буйний Р.О., Красножон А.В., Зорін В.В., Квицинський А.О. Обгрунтування області використання класу напруги 20 кВ у міських електричних мережах України // Технічна електродинаміка. – 2019. – №1. – С.68-71. – doi: 10.15407/techned2019.01.068.

УДК 621.3.013.24

ЗМЕНШЕННЯ АКТИВНИХ ВТРАТ В ГРОЗОЗАХИСНІЙ СИСТЕМІ ДВОКОЛОВОЇ КОМПАКТНОЇ ПЛ НАПРУГОЮ 500 кВ ЗА РАХУНОК ЗМІНИ ПОРЯДКУ РОЗТАШУВАННЯ ЇЇ ФАЗ

Маренець Д. І., здобувач вищої освіти гр. ЕМ-171
Мороз І. Я., здобувач вищої освіти гр. ЕМ-171
Красножон А. В., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У всьому світі поширюється тенденція до використання багатоколових компактних повітряних ліній електропередачі (ПЛ), які мають ряд беззаперечних переваг порівняно з ПЛ традиційної конструкції. В грозозахисній системі компактних ПЛ використовують сучасні грозозахисні троси з вбудованим оптоволоконним кабелем. Відомо, що такі троси мають заземлюватись на кожній опорі, в результаті в цих тросах в нормальному режимі роботи ЛЕП будуть протікати наведені струми і з'являться додаткові втрати електроенергії [1].

В даній роботі було розглянуто двоколову компактну ПЛ напругою 500 кВ на опорах типу КСПЛ-500. Зовнішній вигляд опори зображено на рисунку 1, а розміри наведено в [2]. Було прийнято, що грозозахисна система складається з двох грозозахисних тросів (ГЗТ) марки OPGW-42-AL3/42-A20SA. а довжина ЛЕП приймалася рівною 300 км.

Для такої ЛЕП існує два методи зменшення втрат потужності у ГЗТ. Перший спосіб – застосування фазоповоротних пристроїв [2]. Цей метод полягає в плавній зміні кута зсуву між струмами фаз різних кіл ПЛ і дає змогу ефективно знижувати втрати в грозозахисній системі ПЛ, однак вимагає значних капіталовкладень.

Іншим способом зменшення втрат в ГЗТ, що не вимагає значних витрат на реалізацію, є зміна взаємного розташування фаз одного з кіл ПЛ відносно іншого. На рисунку 1 показано, що розташування фаз першого кола (A_1, B_1, C_1) приймалось незмінним, а розташування фаз другого кола (A_2, B_2, C_2) змінювалось, причому було розглянуто 5 різних варіантів – від однакового (варіант 1,червоний колір) до дзеркального (варіант 5, синій колір).

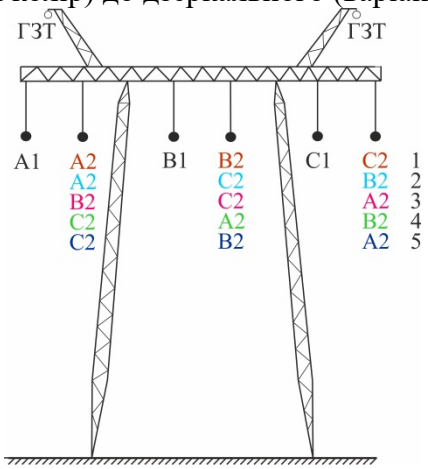


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд опори двоколової компактної ПЛ напругою 500 кВ типу КСПЛ-500 та варіанти розміщення фаз другого кола:
1 – A_2 B_2 C_2; 2 – A_2 C_2 B_2; 3 – B_2 C_2 A_2; 4 – C_2 A_2 B_2; 5 – C_2 A_2 B_2

Кожне з кіл ЛЕП створює свій магнітний потік, зчеплений з тросовим контуром. Він складається з магнітних потоків, створених фазами даного кола (А, В, С), та визначається за формулою:

$$\dot{\Phi}_к = \Phi_A \cdot e^{j0^\circ} + \Phi_B \cdot e^{-j120^\circ} + \Phi_C \cdot e^{j120^\circ}, \quad (1)$$

Загальний магнітний потік, зчеплений з грозозахисною системою, є алгебраїчною сумою магнітних потоків окремих кіл і знаходиться по формулі:

$$\dot{\Phi}_{к\Sigma} = \dot{\Phi}_{к1} + \dot{\Phi}_{к2}, \quad (2)$$

Знаючи цей загальний магнітний потік, можна знайти наведену напругу, струм у тросовому контурі та втрати потужності в ньому у нормальному режимі роботи ПЛ [3].

В залежності від взаємного розташування фаз різних кіл ПЛ, зчеплений з тросовим контуром результуючий магнітний потік буде різним, що призведе до суттєвої зміни втрат в грозозахисній системі ПЛ.

Відомо, що дзеркальне розташування фаз обох кіл ПЛ дозволяє суттєво зменшити її магнітне поле [4], однак вплив розташування фаз на втрати в ГЗТ ПЛ не досліджувався.

На рисунку 2 зображено графіки зміни втрат активної потужності в ГЗТ за умови, що струм першого кола ПЛ незмінний та дорівнює 900 А, а струм другого кола змінюється в межах від 0 до 1000 А. При однаковому розташуванні фаз (крива 1) із збільшенням струму другого кола втрати в ГЗТ зростають найбільшою мірою. При дзеркальному розташуванні фаз (крива 5) втрати зменшуються, причому за однакового струму в фазах обох кіл (по 900 А) втрати потужності відсутні. Це пов'язано з тим, що при однаковому розташуванні фаз магнітні потоки двох кіл додаються, а при дзеркальному – компенсують одне одного.

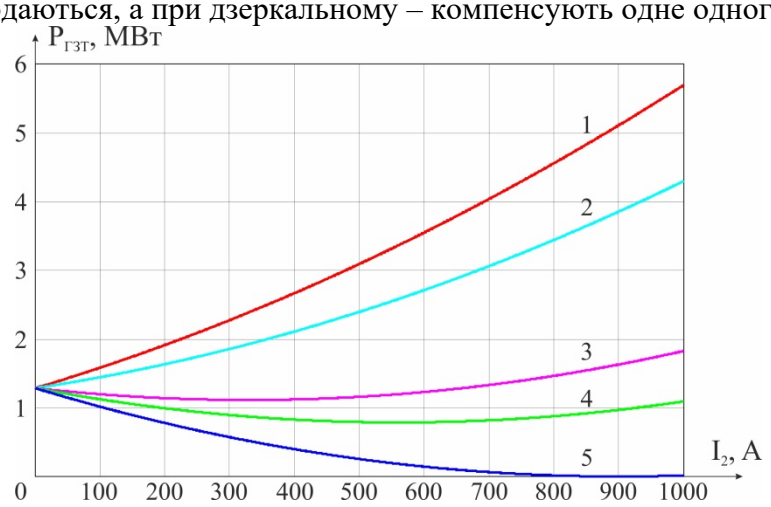


Рисунок 2 – Залежність активної потужності втрат у грозозахисній системі двоколової компактної ЛЕП 500 кВ від зміни струму другого кола при розміщенні фаз другого кола: 1 – A_2 B_2 C_2; 2 – A_2 C_2 B_2; 3 – B_2 C_2 A_2; 4 – C_2 A_2 B_2; 5 – C_2 A_2 B_2

Виходячи з вищевказаного можна зробити висновок, що розташування фаз другого кола компактної ПЛ 500 кВ у дзеркальній послідовності відносно фаз першого кола дозволяє досягти значного зменшення втрат в грозозахисній системі ПЛ.

Список використаних джерел

1. Правила улаштування електроустановок – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. – 760 с.

2. Маренець Д.І., Красножон А.В. Підвищення ефективності режиму роботи грозозахисної системи двоколової компактної пл з використанням фазоповоротних пристроїв. Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі: Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 8 - 9 квітня 2020 р.): збірник тез доповідей. - Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2020. – с. 205 - 207.

3. Красножон А.В., Буйний Р.О., Пентегов І.В. Розрахунок втрат активної потужності в грозозахисному тросі повітряних ліній електропередачі // Технічна електродинаміка. – 2016. – №4. – С.23-25.

4. Лазарева О.В., Красножон А.В. Врахування взаємодії струмів кіл двоколової

повітряної леп на напруженість її магнітного поля. Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі: Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 11 -12 квітня 2018 р.): збірник тез доповідей. - Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2018. – с. 119 - 121.

УДК 621.377

“NANOGRID” В СИСТЕМАХ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Якушкін Т. В., аспірант 1 курсу, спеціальність 141
Науковий керівник: **Степенко С. А.,** к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Проблематика розвитку електроенергетики. Сучасний світ стрімко розвивається в технічному плані і в своєму повсякденному житті людина почала використовувати все більше приладів, які потребують електроенергії для своєї роботи. Це призвело до зростання споживання електроенергії, що в свою чергу, призводить до зменшення та дефіциту енергоресурсів, збільшення негативного впливу на навколишнє середовище. Можливі шляхи вирішення цих проблем надає застосування технологій “Microgrid” і “Nanogrid”.

Загальне визначення. “Nanogrid” – це розподілена система електроживлення для забезпечення електроенергією одного будинку або невеликої будівлі. Така мережа здатна за допомогою відновлювальних джерел та накопичувачів енергії, забезпечувати споживача у випадках відключення від основної електромережі. Потужність таких систем складає до 50 кВт [1]. “Nanogrid”, в загальному вигляді (рис.1), складається з таких компонентів [2]:

1) Відновлювальні джерела електроенергії: сонячні батареї, вітрогенератори.
2) Невідновлювальні джерела електроенергії: генератори, паливні елементи.
3) Накопичувачі електроенергії.
4) Контролер мережі “Nanogrid”.
5) “Шлюз” для з'єднання з централізованою або з іншими “Nanogrid” та “Microgrid”.
6) Навантаження.

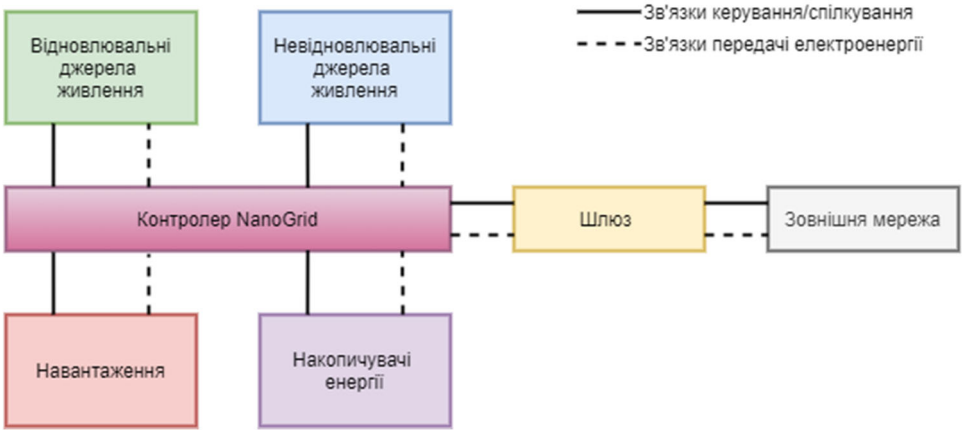


Рисунок 1 – Структура “Nanogrid” мережі

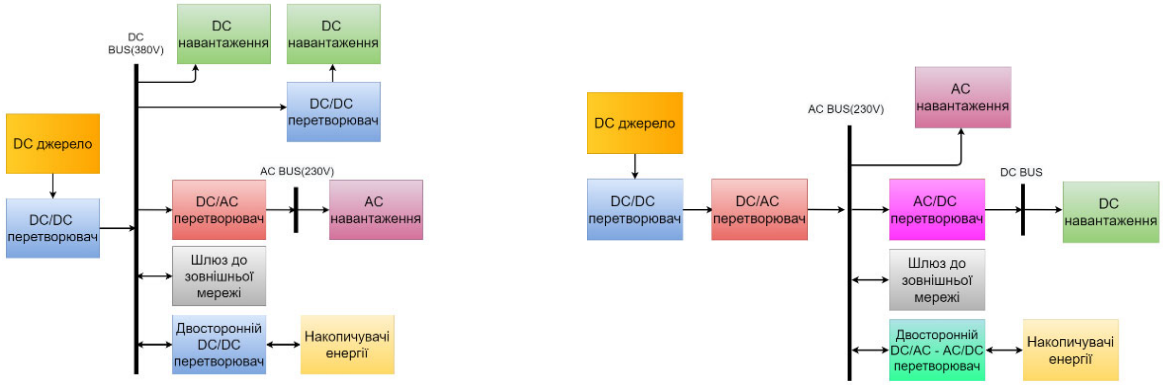
Якщо об’єднати декілька “Nanogrid” в одну мережу, то в результаті ми отримаємо “Microgrid”. Така мережа, в свою чергу, має вже більшу максимальну потужність та охоплює більшу кількість споживачів (об’єктів).

Топології “Nanogrid”. “Nanogrid” має дві основні топології: “AC nanogrid” (змінного струму) або “DC nanogrid” (постійного струму). Порівнюючи ці дві топології (рис. 2) складно визначити кращий варіант, оскільки це залежить від особливостей застосування і вимог. З

точки зору ефективності системи кращим рішенням буде DC-nanogrid, оскільки в AC-nanogrid більші втрати потужності, зокрема в AC/DC перетворювачах (випрямлячах).

Більшість домашніх електропристроїв працюють від AC джерел і в цьому випадку для DC-nanogrid потрібен додатковий DC/AC перетворювач (інвертор) або заміна/модифікація AC приладів для роботи з DC. Одна із концепцій DC-house наведена у статті [3].

Також для DC-nanogrid необхідно заздалегідь продумати систему захисту, зокрема, від короткого замикання, яке може виникати на вихідних терміналах, а також у елементах навантаження.



а **б**

Рисунок 2 – Топології "Nanogrid": а) DC-nanogrid; б) AC-nanogrid

Контролер "Nanogrid". Цей блок бере на себе роль "мозку" системи і здійснює її контроль та моніторинг. Існує дві стратегії контролю за системою: "Supply side management"(SSM) та "Demand side management"(DSM). SSM здійснює контроль над джерелами живлення, накопичувачами. DSM здійснює контроль за навантаженням. Якщо вдало продумати систему автоматизованого контролю, то це дозволить підвищити надійність і ефективність роботи "Nanogrid" та збалансувати потоки електроенергії в ній.

Висновки. Технологія "Nanogrid" є потенційно перспективним рішенням для забезпечення споживачів електроенергією у майбутньому. Якщо брати до уваги переваги такої системи, то вона забезпечує можливість працювати в "ізольованому режимі" від централізованої електромережі. Концепція "зелена енергетика" передбачає менший негативний вплив на навколишнє середовище. Потенційно вища енергоефективність, тобто такі умов функціонування обладнання, за яких вся електрична енергія, що надходить до споживача, буде використана з максимальною користю, забезпечується за рахунок «розумної» системи контролю. При цьому до уваги необхідно брати не лише коефіцієнт корисної дії конкретних приладів, але і якість електричної енергії в мережі при їх експлуатації [4]. Варто зазначити, що дана технологія є комплексною і потребує подальшого розвитку для усіх її компонентів, що дозволить знайти її використання у повсякденні, як частини концепції "Smart Grid" і глобальної концепції "Smart City". Також "Nanogrid" може стати рішенням для забезпечення електроенергією населення нашої планети, яке ще не має доступу до електроенергії (переважно це стосується країн Африки).

Дослідження виконуються в рамках НДР молодих учених №0120U101554 «Автономні електроенергетичні системи з високою ефективністю, покращеними масогабаритними характеристиками та підвищеною надійністю для спеціальних застосувань».

Список використаних джерел

1. Teleke S. "Nanogrids with Energy Storage for Future Electricity Grids". [Електронний ресурс]. Режим доступу https://www.ieee-pes.org/presentations/td2014/td2014p-000083.pdf.

2. Burmester D, Rayudu R, Seah W, Akinyele D. A review of nanogrid topologies and technologies. Renew Sustain Energy Rev 2017; 67; p.760–75.

3. Shwehdi M.H., Mohamed S.R. Proposed smart DC nano-grid for green buildings — A reflective view. In: 2014 international conference on renewable energy research and applications, IEEE, 2014, p. 765–769.

4. Stepenko S.A. Energy efficiency analysis in power factor corrector under different pulse-width modulation modes. Tekhnichna elektrodynamika, 4, 2014, p. 78-80.

УДК 621.377

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АРГУМЕНТУВАННЯ ВИБОРУ НАКОПИЧУВАЧА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У СКЛАДІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБ'ЄКТУ

Захарченко Д. С., аспірант 1 курсу, спеціальність 141
Науковий керівник: **Степенко С. А.,** к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У процесі розвитку людина дедалі більше поліпшує експлуатаційні показники та параметри електроенергетичних об'єктів. Це надає їм більшу екологічність, безпечність та економічність. У складі більшості електроенергетичних об'єктів присутні накопичувачі електроенергії, які є незамінною їх частиною. Правильний їх підбір, встановлення та експлуатація дає можливість об'єкту відповідати поставленим сучасним вимогам.

Розвиток науки і технологій збільшив кількість типів, варіантів оснащення та комбінації властивостей накопичувачів електроенергії. Найбільшого застосування здобули накопичувачі електроенергії типу акумуляторна батарея (АКБ), які застосовується у складі електромобілів, сонячних, вітрових електростанцій, автономних джерел живлення [1] тощо.

АКБ дає можливість стабілізувати напругу на виході, рухатись електротранспорту, отримувати електроенергію при недостатньому отриманні сонячної енергії або руху повітря для електростанції. Значне збільшення унікальних комбінацій параметрів та властивостей АКБ робить процес його підбору та встановлення складним та важливим для досягнення кінцевої мети експлуатації [2].

Розвиток типів, варіантів АКБ та постійне їх вдосконалення створює значний вплив на функціонування електроенергетичного об'єкту. Встановлення давно впроваджених та максимально вдосконалених моделей АКБ надає об'єкту низьку собівартість, легкість поширення, ремонто- та конкурентоспроможність. Застарілі типи АКБ мають широке поширення та низьку вартість на сучасному ринку. Саме тому сучасні та новітні типи мають меншу конкурентоспроможність.

До найбільш поширених АКБ відносять такі типи [3]: свинцево-кислотні, нікель-метал-гідридні, нікель-кадмієві, літій-іонні, літій-залізо-фосфатні, літій-полімерні.

У залежності від типу АКБ відрізняється їх вартість, ємність, температурний режим роботи, розміри, кількість циклів перезарядки тощо. АКБ виконуються як один елемент або кілька елементів, підключених паралельно чи послідовно. Деякі види АКБ мають елементи управління для забезпечення контролю режиму заряду/розряду і забезпечення захисту при експлуатації [4, 5].

Для вибору оптимального рішення необхідним є визначення вартості одиниці ємності АКБ кожного з типів, вираженої у Вт-годинах [6]. Для цього необхідно скористатись формулою (1):

$$Z = \frac{X}{C \cdot U}, \quad (1)$$

де X – вартість АКБ, грн; C – ємність АКБ, А·год; Z – вартість одиниці ємності АКБ, грн/(Вт·год); U – напруга, В.

Для кожного типу АКБ необхідно обрати варіант, який має найменшу вартість одиниці ємності. Результати розрахунку та порівняння обраних варіантів АКБ наведені в табл. 1.

Виходячи з наведених у табл. 1 результатів розрахунку, найдешевшим є тип АКБ свинцево-кислотний з рідким електролітом. Його вартість на 46% менша за найближчого до порівняння типу АКБ, а саме свинцево-кислотного з GEL електролітом.

Результати розрахунків наведені на гістограмі на рис. 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунку та порівняння обраних варіантів АКБ

№	Назва АКБ	Тип АКБ	Z, грн/(Вт·год)	X, грн	C, А·год	U, В
1	Bosch 6CT-70 S4 026 0092S40260	Pb/SLA	2,63	2205	70	12
2	LogicPower LPM-GL	GEL	6,07	4799	65	12
3	Merlion MLB-12-65	AGM	4,88	3805	65	12
4	Енергія Е110	NiCd	36,11	78	0.6	3,6
5	Dinogy	NiMH	34,72	400	1.6	7,2
6	BMS Eco Battery	Li-ion	7,16	143013	832	24
7	CHALLENGER 12-100	LiFePO4	11.26	13508	100	12
8	34109125 DBK	Li-pol	17.97	399	6	3.7

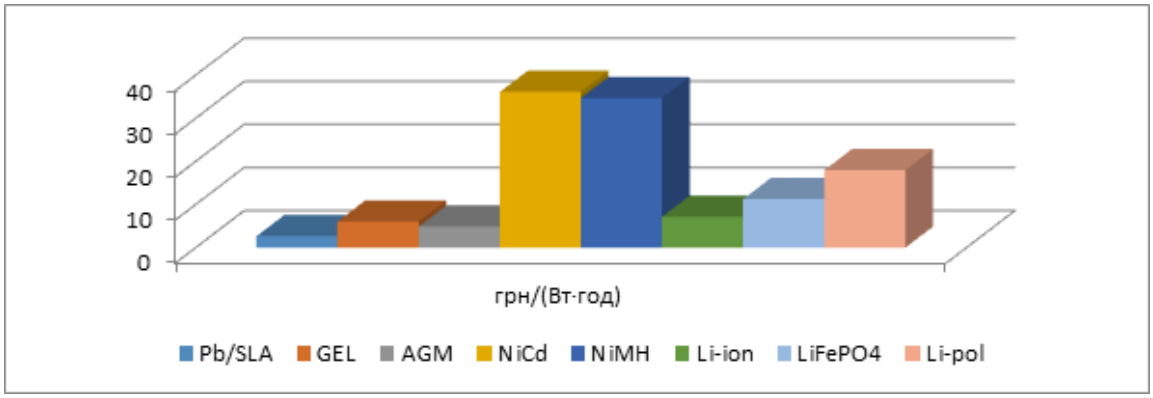


Рисунок 1 – Результати розрахунку у вигляді гістограми.

Найбільш оптимальним і перспективним типом АКБ в контексті вимог, що висуваються, є Li-ion тип АКБ. Цей тип має конкурентоспроможний баланс переваг/недоліків, гарні умови використання. Його ресурс складає 10-15 років, вартість одиниці ємності, вираженої у Вт·год, є прийнятною, одна комірка має достатню напругу, невеликі габаритні розміри та масу, низький саморозряд та гнучкі умови експлуатації. Кожного року даний тип АКБ набуває все більшого поширення, його вартість знижується, а параметри оптимізуються. Перспективи застосування у найближчі роки будуть зростати.

Дослідження виконуються в рамках НДР молодих учених №0120U101554 «Автономні електроенергетичні системи з високою ефективністю, покращеними масогабаритними характеристиками та підвищеною надійністю для спеціальних застосувань».

Список використаних джерел

1. Sugimoto Y. The Solar Cells and the Battery Charger System Using the Fast and Precise Analog Maximum Power Point Tracking Circuits. IEEE Computer Society Annual Symposium on VLSI (08-10 Jul. 2015, Montpellier), 2015, p. 597–602.

2. Шмелев Ю.Н., Бойко С.Н., Городний А.Н., Чернихова Е.С., Владов С.И. Електротехнічний комплекс контролю стану авіаційних акумуляторних батарей. Технічні науки та технології, № 4(10), 2017, с. 123-132.

3. Фесенко А.П., Єршов Р.Д., Степенко С.А. Огляд та обґрунтування вибору акумуляторних батарей для автономної системи електроживлення на основі фотоелектричних перетворювачів. Технічні науки та технології, № 1(7), 2017, с. 177-186.

4. Guan-Chyun Hsieh, Liang-Rui Chen. Fuzzy-controlled Li-ion battery charge system with active chargecontroller. IEEE Transactions on Industrial Electronics, № 48, 2001, p. 585–593.

5. Ionescu P. D., Moscalu M., Moscalu A. Intelligent charger with fuzzy logic. Signals, Circuits and Systems, International Symposium SCS 2003, № 1, 2003, p. 101–104.

6. Захарченко Д.С., Степенко С.А. Огляд та обґрунтування вибору накопичувачів електроенергії для роботи електроенергетичних об'єктів. Технічні науки та технології, №4(22), 2020, с. 198-209.

УДК 621.377

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ У СКЛАДІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

Глушко О. В., аспірант 2 курсу, спеціальність 141
Науковий керівник: **Степенко С. А.,** к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ефективність роботи масиву PV-панелей напряму залежить від інтенсивності освітлення та кількості одночасно задіяних панелей при виробництві електроенергії. Спосіб розташування фотопанелей зазвичай відповідає кривій руху сонця, коли їх масив орієнтований під різними кутами до нього. Перевага такого розташування полягає в тому, що сонячне випромінювання впродовж дня постійно потрапляє на певну частину панелей. Недоліком такого розташування є те, що не всі панелі задіяні для максимального виробництва електроенергії в певні відрізки часу через різний кут повороту до сонця. Крім того, об'єкти, які розміщені неподалік масиву фотопанелей в певний момент часу можуть створювати тінь, знижуючи загальну ефективність системи електроенергії. Тінь від таких об'єктів можна розділити на статичну та динамічну.

Якщо масив панелей розташований статично, то кут між площиною панелі та площиною падаючого сонячного випромінювання постійно змінюється, змінюючи тим самим отримувану потужність. Таким чином, при установці рядів з масивами панелей необхідно врахувати цей кут та відстань між рядами, щоб тінь сусіднього ряду не падала на попередній впродовж світлового дня.

На рис.1 показано підключення PV-модулів з використанням обхідних та блокуючих діодів. Блокуючий діод (blocking diode) не дає струму протікати у зворотньому напрямку. Обхідний діод (bypass diode) необхідний тоді, коли один з модулів знаходиться в тіні або не може генерувати електроенергію.

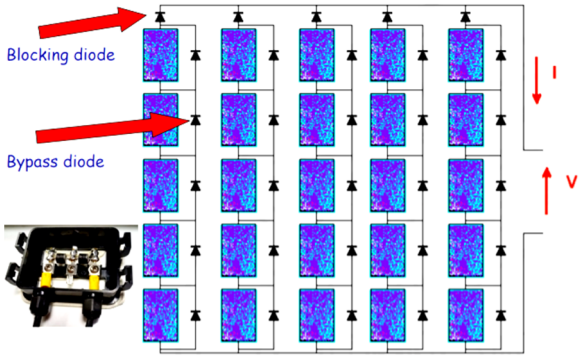


Рисунок 1 - Підключення фотоелектричних модулів

Оскільки модулі з'єднані послідовно, щоб ланцюг не перервався, а струм протікав далі, для цього і слугує обхідний діод. При затіненні комірки фотоелектричний струм зменшується в порівнянні зі струмом при нормальній роботі комірки. Коли виникає часткове затінення модулів, то деякі ряди можуть продовжувати виробляти енергію, а деякі (ті, що знаходяться в тіні) – її поглинати. Тому використання блокуючих діодів є корисним.

На рис.2 представлений графік, на якому показані криві струму та напруги (I-V) модуля, що складається із 42 послідовно з'єднаних комірок, 9 з яких затінені, а 33 повністю освітлені.

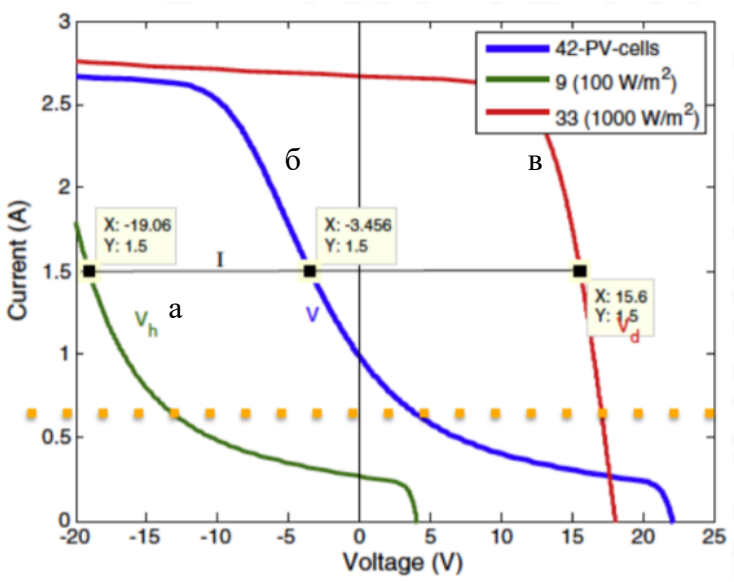


Рисунок 2 – Графік (I-V) частково затіненого модуля: а) крива 9 затінених комірок, б) загальна залежність для модуля із 42 комірок, в) крива 33 освітлених комірок

Висновки. Для ефективної та надійної роботи фотоелектричних перетворювачів у складі електроенергетичних систем необхідно: 1. Задіювати для виробництва електроенергії одночасно якомога більшу кількість комірок (щоб менша кількість комірок залишалися затіненими). 2. Забезпечити гарне тепловідведення (збільшити розмір з'єднувальної коробки для кращого розсіювання тепла назовні). 3. Використовувати діод з меншим струмом витоку. Він буде мати більш високе падіння прямої напруги і втрати потужності, так що температура його переходу при вимиканні стане вищою, але загальний ефект буде позитивним. Такий підхід дозволяє діоду залишатися в робочому стані при більш високій температурі. Таким чином розмір рядів має вирішальне значення для збереження комірок від гарячих точок.

Дослідження проходить в рамках НДР молодих учених №0120U101554 «Автономні електроенергетичні системи з високою ефективністю, покращеними масогабаритними характеристиками та підвищеною надійністю для спеціальних застосувань».

Список використаних джерел

1. M. L. Orozco-Gutierrez, G. Spagnuolo, J. M. Ramirez-Scarpetta, G. Petrone and C. A. Ramos-Paja. Optimized Configuration of Mismatched Photovoltaic Arrays. IEEE Journal of Photovoltaics. 2016. Vol. 6, №. 5. P. 1210-1220.

2. A. Chub, D. Vinnikov, S. Stepenko, E. Liivik, F. Blaabjerg. Photovoltaic Energy Yield Improvement in Two-Stage Solar Microinverters. Energies 2019, 12, 3774.

3. G. Spagnuolo, K. Lappalainen, S. Valkealaht and P. Manganiello. Photovoltaic Module Parametric Identification. International Conference on Clean Electrical Power (ICCEP). Otranto, Italy: 2019. P. 302-305.

4. S. Stepenko, O. Husev, D. Vinnikov, C. Roncero-Clemente, S. Pires Pimentel, E. Santasheva. Experimental Comparison of Two-Level Full-SiC and Three-Level Si–SiC Quasi-Z-Source Inverters for PV Applications. Energies 2019, 12, 2509.

5. J. D. Bastidas-Rodríguez, E. Franco, G. Petrone, C. A. Ramos-Paja and G. Spagnuolo. Model-Based Degradation Analysis of Photovoltaic Modules Through Series Resistance Estimation. IEEE Transactions on Industrial Electronics. 2016. Vol. 62, №. 11. P. 7256-7265.

6. S. Stepenko, O. Husev, D. Vinnikov, S. P. Pimentel, A. Prystupa, "Experimental Efficiency and Thermal Parameters Evaluation in Full-SiC Quasi-Z-Source Inverter," 2019 IEEE 60th International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (RTUCON), Riga, Latvia, 2019, pp. 1-6.

7. M. C. Di Piazza, M. Luna, G. Petrone and G. Spagnuolo. Translation of the Single-Diode PV Model Parameters Identified by Using Explicit Formulas. IEEE Journal of Photovoltaics. 2017. Vol. 7, №. 4. P. 1009-1016.

UDC 621.377

IMPACT OF THE MPPT ON THE CURRENT QUALITY IN THE POWER SUPPLY SYSTEM BASED ON PHOTOVOLTAIC CONVERTERS

Kateryna Novyk, MSc student
Scientific supervisor: **Serhii Stepenko,** PhD
Chernihiv Polytechnic National University

The most promising method of electricity generation is the direct conversion of radiation into electricity using solar panels [1]. Each complete set of the solar battery has the device allowing to regulate energy expenses and procedure of its accumulation. This device is called a charge controller. Currently, there are many controllers, but this study considered MPPT, which allow more full use of the potential of solar panels and as a result receive up to 30% more electricity compared to other controllers [2]. The issue of efficient use of electricity is relevant today. An important task is to ensure the collection of maximum power from photovoltaic converters by tracking the point of maximum power in the power system and constant regulation of the system [3]. The analysis of the research revealed that the research on the choice of the maximum power from the array of solar panels under the algorithm of incremental conductance and simultaneous quality control of currents in the system by the criterion of harmonic distortion has not been performed before.

The aim of this work is to investigate a system with the following parameters for selecting the maximum power from PV array according to a modified algorithm. The task is to obtain a quantitative analysis of the influence of the MPPT algorithm on the power supply system efficiency. A system was created in MATLAB Simulink (Fig.1) to conduct experiments based on a detailed model of PV Array [4].

It includes:

1) PV array of maximum power 100 kW (under the irradiance of 1000 W/m²); 330 SunPower modules (SPR-305); 5 strings connected in parallel with 66 series-connected modules.

2) Converter which increases the voltage to 500 V.

3) The duty cycle is optimized by MPPT controller, which uses incremental conductance algorithm; it decreases the higher voltage of the solar panels, increases the current and thus the power obtained is maximized.

4) 3-level 3-phase voltage inverter turns 500 V DC to 260 V AC and retains the power factor.

5) 3-phase transformer, load and AC grid.

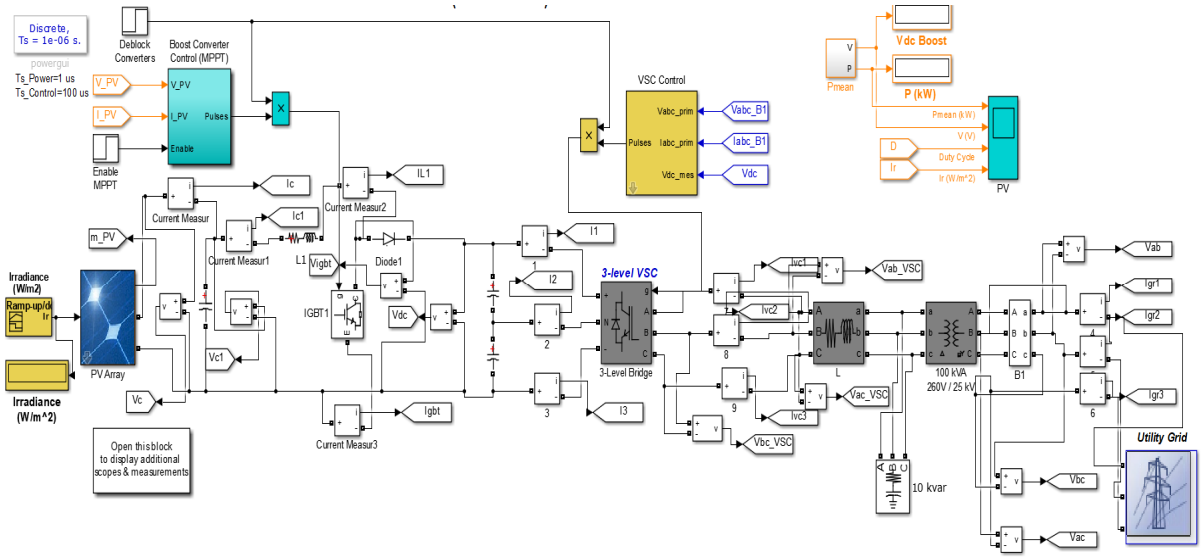


Figure 1 – System model with incremental conductance MPPT algorithm

Analysis of system modeling without and with an incremental conductance algorithm shows that the output power under the incremental conductance algorithm is higher than without the algorithm. In the intervals with the maximum irradiance the power changes from 80 to 100 kW and in the intervals with the minimum irradiance power changes from 5 to 20 kW accordingly (Figs.2-3).

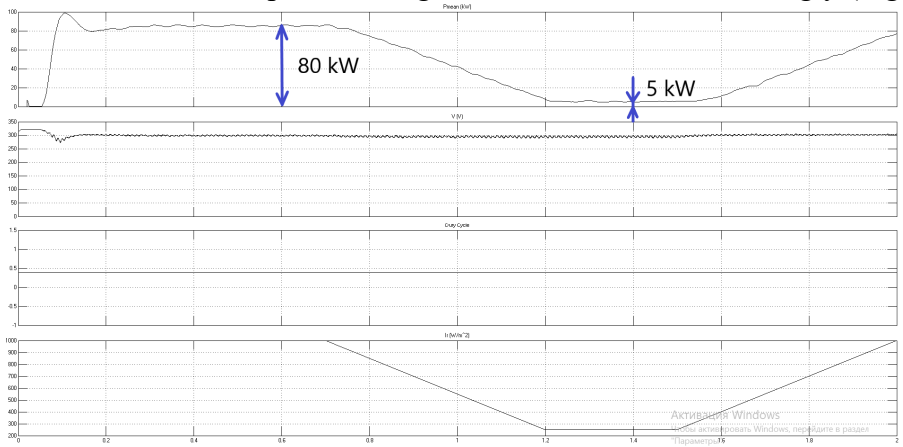


Figure 2 – The resulting system parameters without algorithm

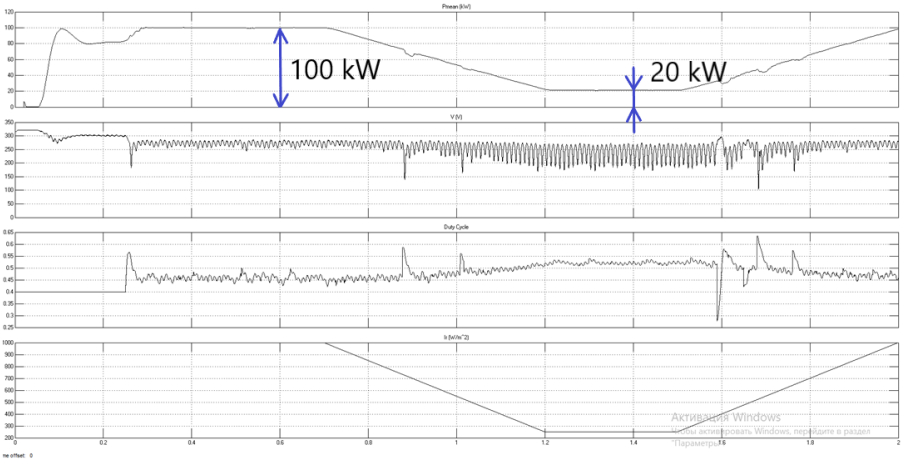


Figure 3 – The resulting system parameters with the algorithm

We can state that algorithm provides not only the power increase, but also slightly improves the grid current quality. However, the output current THD is still rather high and it is necessary to use power factor correction or active power filters in the system. The power under the applied algorithm is increased by 15 %.

References

1. Holmes, A., Fletcher, N. (2012). From sunlight to electricity. Australian academy of science. https://www.science.org.au/curious/technology-future/solar-pv

2. Svarc, J. (2020, March 10). MPPT Solar Charge Controllers Explained. Clean energy reviews. https://www.cleanenergyreviews.info/blog/mppt-solar-charge-controllers

3. Roncero-Clemente C., Stepenko S., Husev O., Miñambres-Marcos V., Romero-Cadaval E., Vinnikov D. (2013) Three-Level Neutral-Point-Clamped Quasi-Z-Source Inverter with Maximum Power Point Tracking for Photovoltaic Systems. Technological Innovation for the Internet of Things. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 394. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37291-9_36

4. Pierre Giroux, Gilbert Sybille (Hydro-Quebec, IREQ) Carlos Osorio, Shripad Chandrachood. Mathworks. Detailed Model of a 100-kW Grid-Connected PV Array. https://www.mathworks.com/help/physmod/sps/ug/detailed-model-of-a-100-kw-grid-connected-pv-array.html#d123e47116

УДК 524.3

НОБЕЛІВСЬКА ПРЕМІЯ З ФІЗИКИ 2020 РОКУ

Рогов Д. Ю., здобувач вищої освіти гр. ВТ-201
Науковий керівник: **Журко В. П.**
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кожен вчений, який працює в тій чи інший галузі науки, прагне успіху та визнання. Нобелівська премія - це найбільш престижна міжнародна премія, яка вручається за видатні наукові досягнення, визначні винаходи і значний внесок у розвиток суспільства.

Премія вручається з 1901 року за п'ятьма номінаціями: фізика, хімія, фізіологія і медицина, література, а також за досягнення в справі збереження миру.

Засновником премії є шведський вчений і винахідник Альфред Нобель, відомий як автор багатьох патентів, в тому числі патенту за створення динаміту. За життя він заповів своє значне фінансове надбання для створення спеціального фонду, який щорічно нагороджує видатних вчених, літераторів і миротворців у всьому світі.

Лауреатами Нобелівської премії з фізики в 2020 році стали британець Роберт Пенроуз, німець Райнгард Ґенцель і американка Андреа Гез. Їх нагородили за вивчення найбільш загадкових об’єктів Всесвіту – чорних дір.

Якщо говорити в загальних рисах, то дослідження цих вчених пояснюють надзвичайно складну природу чорних дір, і також вказують конкретне місце в нашому куточку Всесвіту, де розташований один із таких об’єктів.

Роджер Пенроуз, відкрив, що утворення чорних дір є надійним передбаченням загальної теорії відносності А. Ейнштейна. Ця теорія змусила абсолютно по-новому поглянути на природу гравітації – фізичного явища, яке тримає наш Всесвіт укупі. Саме завдяки гравітації з пилу народжуються зорі і планети, і вона є причиною їхньої загибелі – гравітаційного колапсу. Дуже потужна гравітація, породжена великою масою, деформує простір і уповільнює плин часу і при певних умовах це може привести до утворення чорної діри.

Ця теорія і її результати є дуже складними для розуміння абсолютної більшості людей, які не пов’язані з астрофізикою. Але науковці довели їх не просто теоретично, але й отримали

експериментально. Наприклад, три роки тому Нобелівську премію з фізики дали за виявлення гравітаційних хвиль під час злиття двох чорних дір.

Заслуга і внесок Роджера Пенроуза полягає в тому, що він з математичної точки зору описав чорні діри, якими вони є в реальному Всесвіті. Завдяки його роботі з'ясувалося, що в них усередині існує сингулярність — певний стан, де закінчуються час і простір. Сьогодні ще немає фізичних теорій, які можуть пояснити існування феномену сингулярності.

Здавалося б, на сучасному етапі розвитку науки і суспільства людству повинно вистачати цілком «земних» ідей і теорій. Але людина завжди прагнула пізнати більше, трішки заглянути за межі можливого, зробити ще один крок вперед в розумінні навколишнього світу. «Земля - колиска людства, але не можна ж вічно жити в колисці!» - говорив Костянтин Ціолковський. І сьогоднішні проекти польоту на Марс Ілона Маска – це тільки перші кроки на цьому довгому, але дуже цікавому і захоплюючому шляху.

Список використаних джерел

1. Астрофізика : підруч. для студентів спец. "Фізика та астрономія" класич. ун-тів / Ю. В. Александров, В. Г. Шевченко ; Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. - Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2016. - 250, [16] с. : іл., рис., табл.

2. Астрофізика для тих, хто цінує час / Н.-Д. Тайсон ; пер. з англ. Д. Пілаша, М. Сидоренка. – Київ : КМ-БУКС, 2018.

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

ПІДСЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОНІКИ, АВТОМАТИКИ, РОБОТОТЕХНІКИ ТА МЕХАТРОНІКИ

УДК 621.311.24

ПРОБЛЕМАТИКА РОЗБУДОВИ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Герасимюк О. Р., здобувач вищої освіти, гр. 1ЕМ17б
Науковий керівник: **Жуков О. А.,** к.т.н., доцент
Вінницький національний технічний університет

Відповідно до Правил улаштування електроустановок в якості другого незалежного джерела живлення електроспоживачів можуть бути використані, у тому числі, спеціальні агрегати безперебійного живлення та акумуляторні батареї. Так як, потужність споживачів електроенергії підприємств досить велика, тому одним з альтернативних рішень є використання відновлювальних джерел електричної енергії, які розташовані на території підприємства, з метою електропостачання відповідальних електроприймачів у аварійних ситуаціях та у інших псевдоаварійних режимах роботи, з метою зменшення витрат за спожиту електроенергію та підвищення рівня надійності електропостачання [1].

Одночасно, аналіз розподілу потоків споживання електроенергії свідчить, що велика частка електричної енергії припадає саме на локальні енергетичні об'єкти, що обумовлює в цілому актуальність вирішення питань енергоефективності їх експлуатації. Оскільки, при впровадженні комбінованого електропостачання велика кількість можливих конфігурацій, то буде актуальним описування цих конфігурацій у вигляді тензора у вигляді:

$$B_i^k{}_{\sum PP} = \sum_{\substack{i=1\\k=1}}^{\substack{k=4\\i=5}} S_i^k t^i = \begin{pmatrix} S_1^1 t^1 & S_2^1 t^2 & S_3^1 t^3 & S_4^1 t^4 & S_5^1 t^5 \\ S_1^2 t^1 & S_2^2 t^2 & S_3^2 t^3 & S_4^2 t^4 & S_5^2 t^5 \\ S_1^3 t^1 & S_2^3 t^2 & S_3^3 t^3 & S_4^3 t^4 & S_5^3 t^5 \\ S_1^4 t^1 & S_2^4 t^2 & S_3^4 t^3 & S_4^4 t^4 & S_5^4 t^5 \end{pmatrix}$$

де, k – варіанти електропостачання, і – джерела постачання ЕЕ, S_i^k – потужність і-го джерела ЕЕ в k-му варіанті електропостачання, t^i – час електропостачання від і-го джерела ЕЕ, S^k – варіант електропостачання ЕЕ, S_1– електромережа, S_2 – вітроелектростанція, S_3 – сонячна фотоелектростанція, S_4 – мікрогідроелектростанція, S_5 – акумулятори.

Перший рядок відображає сумарне постачання ЕЕ від ЛЕС на базі ВДЕЕ за 1-м варіантом. Другий рядок відображає сумарне постачання ЕЕ від ЛЕС на базі ВДЕЕ за 2-м варіантом. Третій рядок відображає сумарне постачання ЕЕ від ЛЕС на базі ВДЕЕ за 3-м варіантом. Четвертий рядок відображає сумарне постачання ЕЕ від ЛЕС на базі ВДЕЕ за 4-м варіантом.

Згідно правила додавання, знак суми в записі тензора можна опустити і записати його у вигляді [2]:

$$B_i^k{}_{\sum PP} = S_i^k t^i .$$

На підприємствах актуальним та можливим є впровадження в загальну структуру систем електроживлення локальних систем на базі відновлюваних джерел електричної енергії. Водночас з метою достатньо енергоефективного використання таких мініелектростанцій в структурах систем електроживлення необхідно ґрунтовно аналізувати питання приєднання локальних систем в комплекс вищезгаданих систем.

Список використаних джерел

1. Денисюк С. П., Базюк Т. М. Аналіз впливу джерел розосередженої генерації на електромережу та особливості побудови віртуальних електростанцій // Електрифікація транспорту. – 2012. – № 4. – С. 23–29.

2. Buchholz B., Styczynski Z. Smart Grids – Fundamentals and Technologies in Electricity Networks, Springer – 2014. – 396 p.

УДК 621.311.24

РЕКОНФІГУКАЦІЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Герасимюк О. Р., здобувач вищої освіти, гр. 1ЕМ17б
Науковий керівник: **Жуков О. А.** к.т.н., доцент
Вінницький національний технічний університет

Аналіз досягнень сучасної енергетики показує, що децентралізовані енергосистеми з використанням джерел розосередженої генерації можуть бути надзвичайно прибутковою сферою для капіталовкладень, якщо є можливість розміщувати джерела генерації енергії поблизу споживачів. Зазвичай витрати на передачу енергії сягають 30% від вартості її вироблення [1].

Існуючі методики для проектування системи електропостачання віддалених споживачів в основному розглядають як альтернативу централізованому електропостачанню, електропостачання за рахунок генерації електроенергії на базі відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), або за рахунок використання котелень, дизель-генераторів.

Між тим, освоєння потенціалу ВДЕ – це технічно важкореалізоване в даний час завдання, яке пов'язане з низькою щільністю потоку енергії від ВДЕ і залежністю їх від природних умов. Вартість отримання енергії, хоча вона і щорічно знижується, залишаються значно вище, ніж у традиційних енергоресурсів, а необхідних кардинальних технічних рішень поки не існує.

Технологічне об'єднання енергії ВДЕ і енергії вуглеводневого палива в одній системі має суттєві техніко-економічні переваги. Ця перевага полягає у високій енергетичній ефективності, недосяжною в існуючих системах енергопостачання, в простоті інтеграції з додатковими генеруючими потужностями на основі ВДЕ з будь-яким ступенем заміщення.

Енергетика підприємств включає процеси: виробництва, перетворення, транспортування, розподілу, споживання енергії, обслуговування цих процесів і розвитку об'єктів керування. Керування зазначеними процесами здійснюється шляхом реалізації множини функцій збору, перетворення й передачі первинної інформації; прогнозування станів енергетичних об’єктів; вироблення управлінських рішень; формування й передачі керуючих впливів на об'єкт керування, що утворюють контури керування. Але, постійно потребує вдосконалення.

Підсистема керування електроспоживанням підприємств не є найбільшою, але безпосередньо пов'язана з технологічним процесом, від якої значною мірою залежить ефективне функціонування підприємства вцілому. Тому цим об’єктам, при розробці автоматичної системи керування електропостачанням, приділяється особлива увага, оскільки метою цієї підсистеми є в першу чергу надійне та економічне електроенергопостачання підприємств [2].

Таким чином, пропонується новий підхід до побудови систем автоматизованого керування електроспоживанням підприємств, що ґрунтується на інтеграції розосередженої генерації до системи електропостачання, у вигляді сукупності взаємозалежних структур. Як наслідок є необхідним та актуальним використання новітніх технологій для комутації електричних мереж з можливістю прогнозування їх енергетичних параметрів [2].

Список використаних джерел

1. Мала енергетика та її значення в регіональних системах майбутнього / В.Д. Білолід, К.В. Таранець // Проблеми загальної енергетики. – 2008. – №18. – С. 40–47.

2. Головко В.М. Аналіз принципів побудови локальних систем енергозабезпечення на базі відновлювальних джерел енергії / В.М.Головко, П.Л.Денисюк, В.М.Кириленко //

Відновлювана енергетика XXI століття: IX міжнар. конф., 15–19 вересня 2008 р.: тези доп. – АР Крим, 2008. – С. 124– 125.

УДК 004.3.049.77

ПІДКЛЮЧЕННЯ МОДУЛЯ ІНДИКАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ НА TM1638 ДО МІКРОКОМП'ЮТЕРА

Максименко Є. В., здобувач вищої освіти, гр. МПЕп-201;
Войтенко В. П., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Системи відображення інформації широко використовуються в сферах діяльності, де потрібна взаємодія людини та технічних засобів, тому розробка сучасних ефективних подібних систем є актуальною задачею.

Для вирішення цієї задачі потрібні висококваліфіковані спеціалісти з широким світоглядом та належними практичними навичками [1]. Підготовка таких спеціалістів – недешева річ, яка потребує відповідних апаратно-програмних комплексів для підтримки сучасного освітнього процесу [2].

Головною метою даного дослідження є розробка навчального стенду, що дозволить отримати початкові навички в роботі з системами відображення інформації та мовою програмування python.

По-перше, для налаштування та керування стендом необхідна обчислювальна система, яка дає змогу розробляти програмне забезпечення мовою програмування python.

Під такі характеристики підходить одномодульний комп'ютер Raspberry Pi [3]. Проект розвитку навчально-наукової лабораторії «Системи комп'ютерного зору та відображення інформації» на кафедрі електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки Національного університету «Чернігівська політехніка» передбачає, зокрема використання Raspberry Pi Model 3 B+. Серед його переваг: невеликі габаритні розміри 85x56x17 мм, в основі − система-на-кристалі (SoC) Broadcom BCM2835, яка включає процесор ARM із тактовою частотою 700 МГц, а встановлена OS Linux спрощує створення програмного забезпечення (ПЗ) та підвищує його рівень абстракції.

Безпосередньо для відображення інформації та фізичного керування нею використовується модуль індикації та керування TM1638. Даний модуль містить безпосередньо мікросхему TM1638 з «обв'язкою», вісім семисегментних індикаторів, вісім світлодіодів та вісім тактових кнопок. Для зв'язку даного модуля з Raspberry Pi використовується в якості інтерфейсу напівдуплексний SPI.

В ході дослідження модуль індикації TM1638 було підключено до одноплатного комп'ютера Raspberry Pi та написані тестові програми. Взаємодія модуля з Raspberry Pi виконується за допомогою бібліотека python rpi-TM1638 [4]. Дана бібліотека пропонує дворівневий API. В бібліотеці знаходиться два класи TM1638s та TMboard.

Клас TM1638s відповідає за низькорівневі функції для керування чіпом TM. В даному класі знаходяться такі функції:

- turnOn(brightness), turnOff, clearDisplay – ввімкнути/вимкнути дисплеї, очистити дисплеї або змінити яскравість;
- sendData, sendCommand.

Клас TMboard відповідає за методи керування світлодіодами, семисегментними індикаторами та тактовими кнопками:

- leds – для світлодіодів;
- segments – для семисегментного індикатора;

- switches – для тактових кнопок.

На рисунку 1 продемонстровано експериментальні результати підключення модуля до одноплатного комп'ютера, зокрема, процес виведення інформації на семисегменті індикатори та ввімкнення світлодіодів.

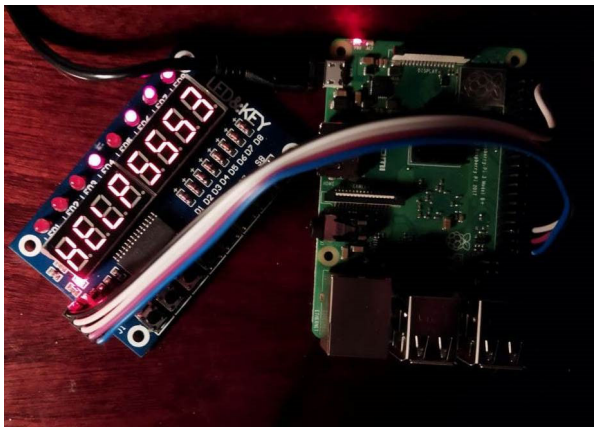


Рисунок 1 – Підключення модуля індикації та керування до Raspberry Pi

Експериментальні дослідження з розробки стенду для систем відображення інформації дозволили оцінити можливості модуля індикації та керування TM1638 та бібліотеки python rpi-TM1638.

Результати досліджень дозволяють зробити висновок, про доцільність використання навчального стенду в навчально-науковій лабораторії.

Список використаних джерел

1. Максименко Є.В., Войтенко В.П. Дистанційна система візуалізації та контролю електромеханічних пристроїв // Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2020) : I Міжнар. науково-практична конференція (м. Чернігів, 17 грудня 2020 р.) : тези доповідей. - Чернігів : НУ "Чернігівська політехніка", 2020. – С. 89 – 90.

2. Максименко Є.В.., Войтенко В.П. Дослідження можливостей модуля електронного регулятора швидкості STEVAL-ESC002V1 // Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2019) : науково-практична конференція (м. Чернігів, 12 грудня 2019 р.) : тези доповідей. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – С. 99.

3. Raspberry Pi [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://www.raspberrypi.org/

4. Rpi-TM1638 [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://github.com/thilaire/rpi-TM1638

УДК 621.311.24

ПРОБЛЕМАТИКА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ В СИСТЕМУ ЇХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ДЖЕРЕЛ РОЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ

Ковальчук А. Ю., здобувач вищої освіти, гр. ВШБ-8-20-Б1КБ3(4.бз)-2
ПрАТ «Вищий навчальний заклад Міжрегіональна Академія управління персоналом»
Науковий керівник: **Касаткіна І. В.,** к.т.н., доцент
Криворізький національний університет

В якості другого незалежного джерела живлення електроспоживачів підприємств можуть бути використані, у тому числі, спеціальні агрегати безперебійного живлення та акумуляторні батареї. Тому одним з альтернативних рішень є використання відновлюваних джерел електричної енергії, які розташовані на території підприємства, з метою електропостачання відповідальних електроприймачів у аварійних ситуаціаціях та у інших псевдоаварійних режимах роботи, з метою зменшення витрат за спожиту електроенергію та підвищення рівня надійності електропостачання.

У свою чергу, підприємства постають як динамічні системи, що розвиваються в часі та просторі, стан яких визначається сукупністю різних факторів, які характеризують умови виробництва. Але, врахувати всі фактори при визначенні електроспоживання тим чи іншим окремо взятим механізмом неможливо, так як майже кожен з них рідко залишається за режимом функціонування постійним навіть протягом короткого поміжку часу, а окремі фактори непредбачувано впливають на цей процес [1].

Виходячи з того, що в умовах ринкової економіки виникає необхідність планувати рівні та норми електроспоживання за добу або на інший короткостроковий період залежно від замовлення або можливого обсягу та термінів його продажу. На основі проведеного прогнозування розраховуються дійсні та оптимальні режими роботи енергосистем та оцінюються якісні параметри [2].

Таким чином, є необхідність розглядати окремо прогнозовану згенеровану електричну енергію відновлюваними джерелами енергії, що входять до складу комплексу та під'єднані безпосередньо до розподільчих мереж підприємства та прогнозований обсяг спожитої електричної енергії підприємством. Тоді прогнозований обсяг спожитої електричної енергії підприємством із загальної мережі буде дорівнювати різниці прогнозованого обсягу спожитої електричної енергії підприємством та прогнозованої згенерованої електричну енергію відновлюваними джерелами енергії.

У кожного виду прогнозу будуть мати місце свої фактори, які впливають на прогнозовану функцію. Тому в подальшому прогнозування електроспоживання підприємством та прогнозування рівня згенерованої електричну енергію відновлюваними джерелами енергії будемо розглядати окремо.

У той же час все-таки перевагу слід віддавати штучним нейронним мережам, так як головною їх перевагою є те, що вони можуть апроксимувати будь-яку нелінійну функцію з будь-якою ступенем достовірності, мають здатність до адаптації, створення асоціативних зв'язків та навчання, вони також застосовуються при короткочасному і довгостроковому прогнозуванні [1].

Список використаних джерел

1. Бойко С.М. Теоретичні засади формування електроенергетичних систем з джерелами розосередженої генерації гірничорудних підприємств. Монографія**,** під редакцією доктора техн. наук, професора О.М. Сінчука. – Кременчук, 2020. – 263с.

2. Кузнєцов М.П. Можливості короткотермінового прогнозування швидкості вітру на українських ВЕС / М.П.Кузнєцов // Відновлювана енергетика. – 2010.– № 4. – С. 40–47.

УДК 629.735.05

ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ АВАРІЙНОГО ПРИВОДНЕННЯ ДЛЯ ВЕРТОЛЬОТІВ МІ-8 ТА ЇХ МОДИФІКАЦІЙ

Заливчий О. С., курсант гр. ТЕдбср-18-2
Кременчуцький льотний коледж
Харківського національного університету внутрішніх справ

Усі літальні апарати мають один найвагоміший недолік – критичний рівень небезпеки як для екіпажу, так і для, власне, повітряних суден. Кожна така ситуація може призвести до ушкоджень різної складності: від різної значущості пошкоджень повітряного судна і аж до повного його знищення, що включає в себе величезні матеріальні збитки, які відходять на друге місце після катастрофічних наслідків – людських втрат.

Так, на підставі аналізу статичних даних, на просторах пострадянських країн, починаючи з 1991 року стався обвальний спад кількості польотів в галузі місцевих повітряних ліній та народного господарства і їх загальна кількість знизилась приблизно вдвоє. А в період з 1995 по 2009 рік втроє знизилась кількість авіаційних подій, проте кількість авіакатастроф (авіаційних подій з людськими жертвами) залишилась на сталому рівні [1].

Звідси можна зробити висновок, що рівень безпеки знизився безпрецедентним чином зважаючи на збільшення кількості авіакатастроф в відсотковому відношенні на фоні зниження загальної кількості польотів.

При цьому саме вертольоти можуть забезпечити більший рівень безпеки, адже при більшості відмов за неможливості продовження польоту вони не потребують ні злітно-посадкової смуги, ні спеціалізованого майданчика. Проте виникає питання порятунку екіпажу та пасажирів на випадок виникнення таких відмов при виконанні польотів над водною поверхнею. Відомо, що будь-який вертоліт типу Мі-8 в штатній комплектації не здатний виконати посадку на воду, що несе за собою гарантовані людські жертви, уникнення яких є першою ціллю в разі виникнення будь-яких авіаційних подій.

В ході проведеного дослідження було встановлено, що найбільш оптимальним варіантом системи, яка зможе забезпечити безпечне приземлення вертольоту є система, яка складатиметься з підвісних газонаповнюваних резервуарів. Така система повинна мати мінімальну вагу та розміри деталей, що знаходяться на зовнішньому підвісі для забезпечення мінімального додаткового аеродинамічного опору, а також забезпечувати час знаходження на водній поверхні вертольота від мінімально необхідного для повної евакуації екіпажу та пасажирів при максимальній злітній масі вертольота.

Ми пропонуємо використовувати системи аварійного приводнення призначені для обладнання вертольотів Мі-8, Мі-8МТВ і їх модифікацій, які базуються на береговій лінії відкритих і закритих акваторій і виконують польоти над водною поверхнею.

Система аварійного приводнення складається з основних і носових балонет і блоків газонаповнення. Основні балонети слід кріпити на півосях основних шасі, передні - на носовій частині фюзеляжу. Блок газонаповнення – балон або декілька балонів, закріплених на одній рамі. Блоки газонаповнення можливо встановлювати в лівій вантажний стулці на ящику-сидінні або по правому борту поблизу 5Н шпангоута.

Отже, використання системи аварійного приводнення, якими обладнані вертольоти типу Мі-8 та їх модифікацій, ефективні при виконанні аварійної посадки на водну поверхню і надають екіпажу та пасажирам час на евакуацію, що значно збільшує їх шанси на виживання.

Список використаних джерел

1. Чернов В.Ю. «Питання безпеки повітряного транспорту» – Експлуатація та надійність авіаційної техніки, 2009. – С. 46–49.

УДК 623

Ковбаса І. Ю., учень 11-Б класу
Науковий керівник: **Шак О. Є.,** вчитель фізики
Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 3

ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ ПРИЛАДУ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ВОРОЖОГО СНАЙПЕРУ

Актуальність науково-практичного пошуку обумовлена такими причинами: перша – гуманітарна. Вона пов'язана із ставленням до життя людини як найвищої цінності. Друга – воєнна, полягає в удосконаленні наявних технічних пристроїв для захисту території України від зовнішньої агресії, попередження терористичних загроз, зменшення кримінального тиску на суспільство. Є необхідність мати дешеві, точні й швидкодіючі прилади для визначення положення ворожого снайперу.

Головними способами визначення положення ворожих снайперів на сучасному етапі розвитку науки й техніки є системи, які працюють за різними фізичними принципами, зокрема:

- акустичний метод;
- лазерно-оптичні системи;
- телевізійні системи виявлення снайпера;
- тепловізійні системи;
- лазерні локаційні системи;
- радіолокаційні комплекси (РЛС) [1].

Кожен з яких має свої переваги й свої недоліки, які можна оцінити за такими параметрами як: точність, швидкість розпізнання, дальність розпізнання, можливості власного маскування, стійкість до протидії ворога, вартість, вага [2].

Аналіз показав, що метод, який є одним із дешевих і точних для виявлення координат ворожого снайперу, є акустичний (звукометричний). Він базується на пеленгації звуку пострілу за допомогою декількох мікрофонів і обчисленні координат стрілка за методом тріангуляції [3].

Суть ідеї для створення приладу в тому, що звукова хвиля у газах розповсюджується сферично, отже на поверхні звукові хвилі розповсюджуються колами. Якщо побудувати кола, то на їх перетині можна визначити координати джерела пострілу.

Суть пропонованого приладу: три мікрофона рознесені на певну відому відстань, тобто відомі координати трьох точок приладу для визначення координат ворожого снайперу для невеликих територій (рис. 1).

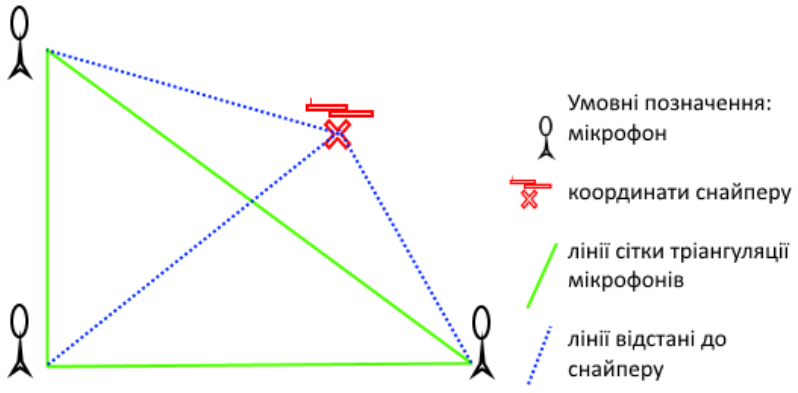


Рисунок 1 – Схема приладу визначення координат ворожого снайперу

В дослідженні була розрахована пряма й зворотна задачі пошуку снайпера.

Суть прямої полягає в тому, що відомий час надходження звуку пострілу до базових точок встановлення мікрофонів від звуку пострілу з дула гвинтівки. Для її розв'язання час надходження помножаємо на швидкість звуку у повітрі за даними кліматичними умовами. Після розрахунку довжин шляхом побудови кіл на точці їх перетину визначаються координати ворожого снайпера. Згідно положень евклідової геометрії, для визначення місцерозташування стрілка необхідно й достатньо двох довжин.

Зворотна задача більш складна. Суть її в тому, що відомі координати мікрофонів, але не відомий період часу, за який звукова хвиля досягає мікрофонів від пострілу. Відомий тільки різниця часу між трьома мікрофонами.

Для розв'язання зворотної задачі були розроблені фізична модель приладу й алгоритм пошуку координат пострілу. Суть основних кроків алгоритму:

1. Визначити різницю часу надходження звукових хвиль між трьома мікрофонами.
2. Обчислити різницю відстаней надходження звуку пострілу між трьома мікрофонами. Мікрофон, який перший отримав сигнал від звуку пострілу вважається базовим.
3. Від центрів двох мікрофонів (небазових) креслимо кола, радіус яких розраховуємо як половину відстані між даним мікрофоном і базовим з додаванням невеликого приросту d.
4. Поєднуємо точки перетину кіл з однаковою величиною приросту.
5. Отримуємо дві лінії, перетин яких є координати снайперу.

Алгоритм побудови й отримані лінії показали, що останні є гіперболами [4]. Отже, точка перетину двох гіпербол є шуканими координатами.

Перевірка була проведена шляхом геометричної побудови в САПР NanoCAD та програмного засобу Gran-2D, а також шляхом створення програми на Python, які показали високу точність визначення координат снайперу.

Розроблений прилад буде економічно більш вигідний із збереженням достатньо точності роботи, має більш просту технічну будову і кращі експлуатаційні характеристики від розроблених раніше систем визначення координат ворожого снайперу за такими положеннями:

- швидкість опрацювання отриманих сигналів із визначенням необхідних координат;
- можливість інтеграції до наявних GPS-систем;
- можливість експлуатації протягом тривалого часу;
- швидкість ремонту та зручність в обслуговуванні;
- простота будови;
- значно менша ціна за аналогічні відомі прилади;
- малий час на підготовку військових до обслуговування цього приладу.

Перелік посилань

1. Системы обнаружения снайперов противника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://newsmilitary.narod.ru/VH-antisniperteh.html.

2. Колесов Ю.В. Приборы обнаружения и распознавания снайперов: – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://kiev-security.org.ua/box/13/150.shtml.

3. Покатаев Дмитрий. Обзор способов точного позиционирования персонала на основе современных методов определения координат / Дмитрий Покатаев // Вестник электроники. 2019. № 1 (65). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vestnikmag.ru/obzor-sposobov-tochnogo-pozitsionirovaniya-personala-na-osnove-sovremennyh-metodov-opredeleniya-koordinat/.

4. Гипербола. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cmmp.bmstu.ru/intpos/C2Theory/theory2.html.

УДК 629.7.01

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АВІАЦІЙНИХ ТРЕНАЖЕРІВ

Сокур М. В., Твердохлібов І. В., курсанти гр. Пдср-18-1
Наукові керівники: **Олійник Ю. Л., Ємець В. В.**
Кременчуцький льотний коледж
Харківського національного університету внутрішніх справ

Авіаційні тренажери відіграють вагому роль у підготовці майбутніх фахівців з льотної експлуатації повітряних суден, особливо вертольотів. Тому важливо, щоб вони при імітуванні режимів пілотування максимально відображали реальні умови експлуатації вертольотів. Між тим, реалізація такого завдання можлива лише при застосуванні сучасних програмних та апаратних технологій. На сьогоднішній день, використання технології штучних нейронних мереж (НМ) дозволить виконати поставлене перед авіаційними тренажерами вертольотів завдання, з урахуванням певної специфіки їх застосування.

Насамперед, теоретично з'ясовано, згідно теорії Колмогорова, що для моделювання будь-якої задачі достатньо багатошарового персептрона із 2-ма проміжними шарами, але можливий варіант, що для розв'язку деякої задачі буде більш простою і зручною НМ із більшою кількістю слоїв, а для переважної більшості задач досить лише одного проміжного (прихованого) шару, а два шари застосовують як резерв в окремих випадках. НМ із 3-ма шарами застосовують досить мало [1].

При застосуванні НМ із зворотним поширенням сигналу негативним моментом є невизначено довгий процес навчання мережі, яке є результатом неоптимального вибору довжини кроку η, що може викликати параліч мережі або попадання у локальний мінімум. Якщо розмір кроку Z дуже малий, то сходимість досить повільна, а якщо η дуже велике значення, то може виникнути параліч або постійна нестійкість нейромережі. Процес навчання НМ повинний відбуватися на всіх елементах навчальної множини, не пропускаючи раніше вивченого. Корекція вагових коефіцієнтів повинна обчислюватись на всій навчальній множині і лише після певної кількості навчальних циклів вагові коефіцієнти забезпечень мінімальну похибку на виході із НМ.

При застосуванні алгоритму зворотного поширення в процесі навчання НМ мінімізує похибку на навчальній множині, а не ту похибку, яку одержали від НМ при обробці абсолютно нових спостережень. НМ із великою кількістю вагових коефіцієнтів можуть розв'язувати більш складні задачі, той же час вони більш схильні до перенавчання, а із такою кількістю вагових коефіцієнтів НМ недостатньо гнучкі, щоб розв'язувати певні типи задач. НМ без проміжних (скритих) слоїв можуть розв'язувати (моделювати) лише задачі із звичайного лінійною залежністю [1].

В той же час, НМ із більш складною структурою дають на виході похибку, але це може бути перевантаженням мережі, запобігти якого можливо при застосуванні механізму контрольної перевірки (крос-перевірки) резервування частини навчаючих спостережень з метою не використання їх в процесі навчання. Важливим показником якості роботи НМ є контрольна похибка. При майже однакових значеннях контрольних похибок необхідно вибирати НМ із більш простою моделлю. При багаторазових експериментах над НМ, контрольна помилка є визначальною при виборі моделі майбутньої НМ.

Список використаних джерел

1. Boiko S., Shmelev Yu., Chorna V., Nozhnova M. Research of the Reliability of the Electrical Supply System of Airports and Aerodromes Using Neural Networks. Handbook of Research on Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries. IGI Global 2020. Pp. 279-305

УДК 681.513.7

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМУ ПРИСКОРЕННОГО НАВЧАННЯ РОЗПІЗНАВАННЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИТУАЦІЙ НА ОСНОВІ ПРЕДИКАТНОЇ МОДЕЛІ

Трипутень М. М., здобувач вищої освіти, гр. ПС-18-2
Науковий керівник **Трипутень М. М.,** к. т. н., доцент
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

При створенні автоматизованих СУ в контур верхнього рівня керування включають алгоритм оптимізації, орієнтований на використання предикатної моделі виду [1]:

$$Z_{\text{м}}[\vec{X},\vec{U}] = \bigvee_{p=1}^{q} \bigvee_{l}^{\lambda_p} Z_{p,l}[\vec{X},\vec{U}] \qquad (1)$$

де $Z_{p,l}[\vec{X},\vec{U}] = 2^{-n}\prod_{j=1}^{n}\{1+sgn[(X_j - X_{jmin}^{pl})(X_{jmax}^{pl} - X_j)]\} + 2^{-m}\prod_{i=1}^{m}\{1+sgn[(U_i - - U_{imin}^{pl})(U_{imax}^{pl} - U_i)]\}$,

тут q – кількість класів технологічних ситуацій; λ_p- кількість предикатів, які визначають p – класс; n і m - кількість збурювальних і керуючих величин відповідно; X_{jmin}^{pl}, $X_{jmax}^{pl}, U_{imin}^{pl}, U_{imax}^{pl}$- константи моделі.

Досягнутий рівень формалізації елементів алгоритму допускає його використання для керування статичним і квазістатичним режимами роботи технологічних об'єктів, які можуть відрізнятися в широких межах як структурою так і кількістю вхідних величин.

Функціональна залежність між часом навчання предикатної моделі (в режимі нормальної роботи технологічного об’єкту) і розмірністю факторного простору (кількістю вхідних величин) є прямо пропорційною, а функціональна залежність між часом навчання предикатної моделі і розмірами елементарної підобласті (точністю контролю вхідних величин) – обернено пропорційною. Це означає що для багатовимірної моделі технологічного процесу, наприклад процесу дроблення на ГЗКах з урахування гранулометричного складу вхідної руди, у разі підвищення її точності, час навчання може суттєво збільшитися. Збільшення часу навчання може призвести до зниження ефективності алгоритму оптимального керування, а у випадку нестаціонарності технологічного процесу – поставити під сумнів його працездатність взагалі.

В даний час запропоновані два алгоритму прискореного навчання, засновані на відомій ідеї об'єднання підобластей образу технологічних ситуацій [2]. Об’єднання розташованих на деякій “відстані” підобластей дозволяє додатково описувати області факторного простору без витрат часу на чекання появи відповідних впливів під час виконання процедури навчання. Умовою об’єднання двох підобластей D_1 і D_2, наприклад вздовж осі x_1, є:

$$\begin{cases} x_{jmin}^{1} \le x_{jmin}^{2} \\ x_{jmax}^{1} \ge x_{jmax}^{2}, \text{при } j = \overline{2,n}, \end{cases} \qquad (2)$$

$x_{jmin}^{1}, x_{jmax}^{1}, x_{jmin}^{2}, x_{jmax}^{2}, -$ проекції об’єднуваних підобластей на відповідні осі.

Ефективність запропонованих процедур навчання може бути оцінена на основі обчислювального експерименту із застосуванням методу моделювання (рис 1). Тут БФР – блок формування реалізацій вхідних впливів (гранулометричний склад і твердість вхідної руди, продуктивність по вхідній руді); $U_{\text{опт}}$ – оптимальне значення керуючого впливу (ширина розвантажувальної щілини); $Y_{\text{вих}}^{\text{р}}$ і $Y_{\text{вих}}^{\text{м}}$ – значення вихідної величини, отриманих по імітаційної

тактовій і предикатної моделей дроблення відповідно; S – номер такту моделювання.

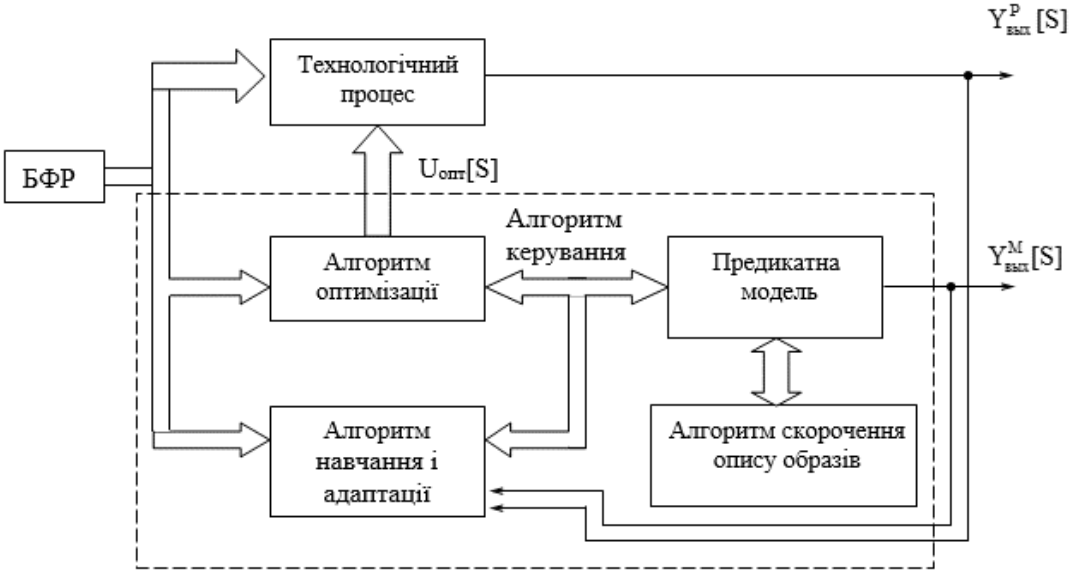


Рисунок 1 - Структурна схема імітаційної моделі керованого технологічного процесу дроблення

В ході навчання предикатна модель (1) може приймати значення “1” (технологічна ситуація розпізнана) або “0” (технологічна ситуація не розпізнана). Тому середню кількість розпізнаних ситуацій на інтервалі T було розраховано за формулою:

$$\nu_T = r^{-1} \sum_{r=T-t}^{T} Z^{r}_{\mathrm{M}}[\vec{X}, \overrightarrow{U}], \tag{3}$$

де r– загальна кількість технологічних ситуацій, які спостерігались за час t.

За результатами моделювання встановлено, що застосування алгоритму прискореного навчання дозволило скоротити час навчання в 4,5 раза. За весь період навчання зафіксовано зменшення на 1580 елементів у навчальній послідовності. При цьому зросла кількість помилок другого роду в 1,1 рази.

Список використаних джерел

1. Трипутень М.М. α-алгебра в задачах підвищення енергоефективності асинхронних двигунів, працюючих в умовах неякісної електроенергії / М.М. Трипутень, В.В. Кузнецов, Є.В. Кузнецова, М.М. Трипутень, А.В. Кузнецова // Гірнича електромеханіка та автоматика. 2019. № 101, С. 110-114.

2. Качан Ю.Г. Минимизация описания образов в задачах распознавания производственных ситуаций / Ю. Г. Качан, Н. М. Трипутень // Изв. вузов. гор. журн. 1986. № 7, С. 119 - 122.

УДК 681.5.011(075.8)

ДОСЛІДЖЕННЯ КВАЗІОПТИМАЛЬНОГО ЗА ШВИДКОДІЄЮ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТОМ ДРУГОГО ПОРЯДКУ

Трипутень М .М., здобувач вищої освіти, гр. ПС-18-2
Науковий керівник **Трипутень М. М.,** к. т. н., доцент
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Визначення оптимальних і квазіоптимальних за швидкодією законів керування динамічними об'єктами при використанні принципу максимуму Понтрягіна зумовлює багаторазове вирішення системи трансцендентних рівнянь, що доволі складно реалізувати в системах автоматики на нижньому рівні з використанням програмно-логічних контролерів. В [1] на основі обчислювальних експериментів показано, що у випадку обмежень на величину максимального відхилення вихідної величини Δy від її усталеного значення $y_{\text{уст}}$ тривалість першого істотного інтервалу керування t_1 для об'єкту другого порядку можна розрахувати на основі простої лінійної залежності.

В [2] наявність лінійної ділянки на графіку функції $\Delta y = f(t_1)$ було підтверджено теоретично на основі отриманої математичної залежності:

$$\Delta y = c \cdot (b \cdot e^{\alpha_1 \cdot t_1} - 1)^{\frac{\alpha_2}{\alpha_2 - \alpha_1}} \cdot (b \cdot e^{\alpha_2 \cdot t_1} - 1)^{\frac{-\alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1}}, \qquad (1)$$

де α_1 і α_2 - значення коренів характеристичного рівняння об'єкту керування; b, c - коефіцієнти, функціонально залежні від параметрів об'єкта керування, керованої величини і обмежень на керуючі впливи.

Враховуючи (1) можна визначити величину перерегулювання σ:

$$\sigma = \frac{\Delta y}{y_{\text{уст}}} 100\%. \qquad (2)$$

Слід зазначити, що вирази (1) і (2) разом визначають залежність $\sigma = g(t_1)$, яка є незручною при вирішенні задачі пошуку першого істотного інтервалу керування від величини перерегулювання, оскільки аргументом має бути саме σ. З метою усунення даної перешкоди і отримання простих математичних виразів для розрахунку t_1 при різних обмеженнях на σ слід побудувати графіки залежностей $\sigma = g(t_1)$ для різних $y_{\text{уст}}$ і методами апроксимації визначити лінійні закони керування у вигляді:

$$t_1 = a\sigma + b, \qquad (3)$$

де a і b – коефіцієнти.

На рис.1 наведені графіки залежності $\sigma = f(t_1)$, отриманих за формулами (1), (2) для теплового об'єкту [1] з передатною функцією $W(p) = 0{,}845/(3{,}362p^2 + 3{,}677p + 1)$, максимальним значенням керуючої величини $U_{\max} = 20$ і $y_{\text{уст}} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Неважко бачити, що дані графікі лінійні в діапазоні $\sigma\epsilon[1\%; 40\%]$, що задовольняє можливим вимогам до величини перерегулювання в промислових умовах. Значення невідомих коефіцієнтів a і b розраховано по координатах двох точок взятих з відповідних частин лінійних графіків. Результати розрахунків наведено в табл.1.

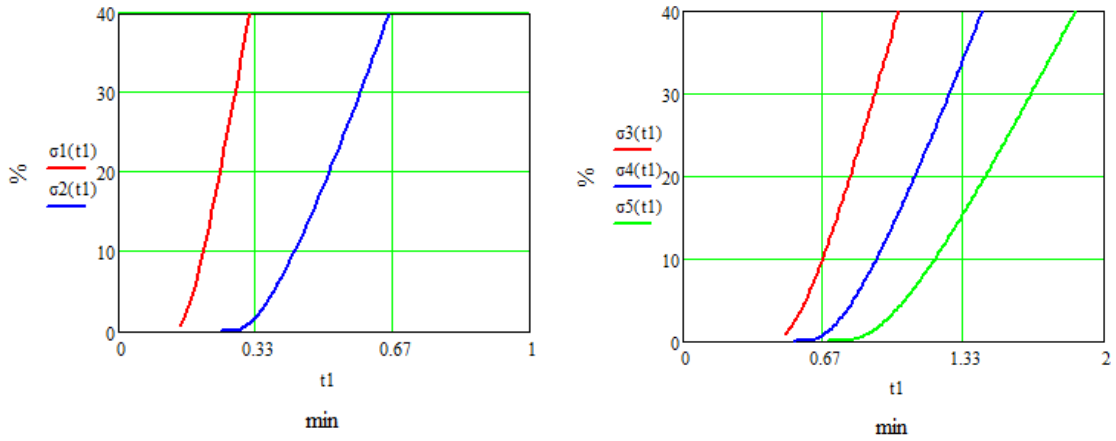


Рисунок 1 – Теоретичні залежності $\sigma = f(t_1)$

a – графіки залежностей для $\Delta y = 1$ (червоний), $\Delta y = 2$ (синій)
b – графіки залежностей для $\Delta y = 3$ (червоний), $\Delta y = 4$ (синій), $\Delta y = 4$ (зелений)

Таблиця 1 - Коефіцієнти лінійних законів керування

Приріст вихідної величини y		1	2	3	4	5
Коефіцієнти	a	0,003	0,008	0,013	0,018	0,023
	b	0,2	0,34	0,53	0,73	0,94

Запропоновані моделі дозволяють в умовах нормальної роботи теплового об'єкта доволі просто розраховувати і реалізовувати керуючі впливи програмно-технічними засобами контролерів нижнього рівня керування.

Слід зазначити, що модель (1), (2) на всій множині t_1 є нелінійною. Нелінійні залежності зручно зберігати у вигляді предикатних моделей, зокрема моделі основаної на застосуванні методу розпізнавання образів, що допускає розбиття факторного простору на елементарні підобласті [3]. Пошук оптимальних керуючих впливів з використанням предикатних моделей є найбільш пристосованим до програмно-технічних пристроїв оскільки потребує виконання лише логічних операцій.

Список використаних джерел

1. Tryputen, N. About the possibility of researching the optimal automatic control system on a physical model of a thermal object / N. Tryputen, V. Kuznetsov, Y. Kuznetsova // IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, Lviv, Ukraine, July 2–6, 2019. – Pp. 1244 – 1248.

2. Трипутень М.М. Синтез законів квазіоптимального керування для програмно-логічних котролерів / М.М. Трипутень, М.М. Трипутень, О.І. Кравченко // Міжнародна науково-практична конференція енергозбереження та енергоефективність – 2020, Дніпро, грудень 24 – 25, 2020. – С. 83 – 84.

3. Трииутень М.М. α-алгебра в задачах підвищення енергоефективності асинхронних двигунів, працюючих в умовах неякісної електроенергії / М.М. Трииутень, В.В. Кузнецов, Є.В. Кузнецова, М.М. Трипутень, А.В. Кузнецова // Гірнича електромеханіка та автоматика. 2019. № 101, С. 110-114.

УДК 681.513.7

ОПИС ДИНАМІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА ОСНОВІ ПРЕДИКАТНОЇ МОДЕЛІ

Трипутень М. М., здобувач вищої освіти, гр. ПС-18-2
Науковий керівник **Трипутень М.М.,** к. т. н., доцент
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Ефективність управління технологічними процесами на рівні оптимізації, багато в чому визначається результатами експериментальної ідентифікації об'єкта керування. Така ідентифікація передбачає отримання математичного опису цільової функції, серед яких знаходять застосування предикатні моделі виду [1]:

$$Z_{\text{м}}[\vec{X},\vec{U}] = \bigvee_{p=1}^{q} \bigvee_{l}^{\lambda_p} Z_{p,l}[\vec{X},\vec{U}], \qquad (1)$$

де $Z_{p,l}[\vec{X},\vec{U}] = 2^{-n}\prod_{j=1}^{n}\{1+sgn[(X_j - X_{jmin}^{pl})(X_{jmax}^{pl} - X_j)]\} + 2^{-m}\prod_{i=1}^{m}\{1+sgn[(U_i - - U_{imin}^{pl})(U_{imax}^{pl} - U_i)]\}$,

тут q – кількість класів технологічних ситуацій; λ_p– кількість предикатів, які визначають p – класс; n і m – кількість збурювальних і керуючих величин відповідно; X_{jmin}^{pl}, $X_{jmax}^{pl}, U_{imin}^{pl}, U_{imax}^{pl}$- константи моделі.

Досягнутий рівень формалізації елементів алгоритму оптимального керування на основі моделі (1) допускає його використання для оптимізації статичного і квазістатичного режимів роботи технологічних об'єктів, які можуть відрізнятися в широких межах як структурою так і кількістю вхідних величин. А уявлення елементів предикатної моделі у вигляді реляційної моделі даних дозволило описати процедури навчання, оптимізації, адаптації і мінімізації на основі єдиного математичного апарата – α-алгебри [2].

Опис технологічних об’єктів у вигляді предикатних моделей (1) неважко розповсюдити і на динамічні процеси. Розглянемо, наприклад, аперіодичну ланку першого порядку, яка описується диференціальним рівнянням:

$$T\frac{dy}{dt} + y = Kx, \qquad (2)$$

тут T – постійна часу; K– коефіцієнт підсилення; x і y – вхідна і вихідна величини відповідно.

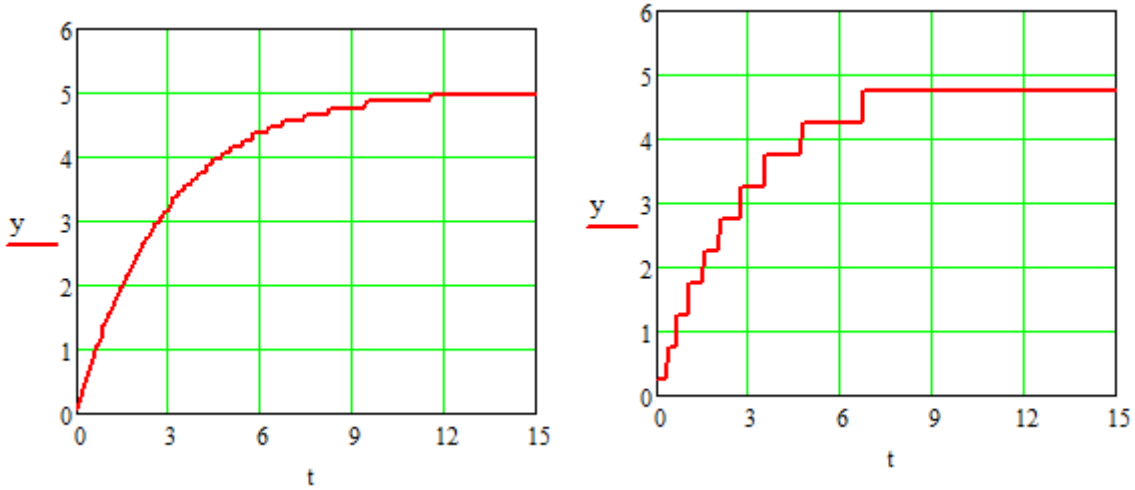
В результаті дискретизації (2) отримаємо:

$$y_{k+1} = y_k + \frac{Kx_k\Delta t}{T} - \frac{y_k\Delta t}{T}, \qquad (3)$$

тут Δt – період дискретизації; x_kі y_k – значення вхідної і вихідної величин на k-кроці; y_{k+1} – значення вихідної величини на кроці $k+1$.

Виходячи із виразу (3) і приймаючи до уваги (1) y_{k+1} це величина, яка має бути оптимізована, x_k – керуючий вплив, а K, T, Δt і y_k – збурювальні впливи. В загальному ж випадку на відміну від (1) в предикатній динамічний моделі серед збурювальних впливів мають бути вихідні величини на попередніх кроках (їх кількість обумовлена порядком моделі), а також вхідні величини на попередніх кроках. Така модель є рекурентною предикатною. ЇЇ точність буде залежати від абсолютних похибок контролю вихідної Δy і вхідної Δx величин.

На рис. 1 показані перехідні процеси, побудовані на основі динамічної предикатної моделі для точності контролю $\Delta y = 0{,}1$ і $\Delta y = 0{,}5$ при $T = 3$, $K = 5$ та $\Delta t = 1$. На рис. 2 показана залежність абсолютної похибки $\Delta\varepsilon$ в усталеному режимі від точності контролю Δy. Залежність $\Delta\varepsilon$ від Δy має складний нелінійний характер з тенденцією збільшення $\Delta\varepsilon$ при збільшенні Δy. Очевидно залежність $\Delta\varepsilon = f(\Delta y)$ слід враховувати при застосуванні запропонованої моделі для вирішення задач керування технологічними об'єктами.



а *б*

Рисунок 1 - Графік перехідного процесу
а – $\Delta y = 0{,}1$
б – $\Delta y = 0{,}5$

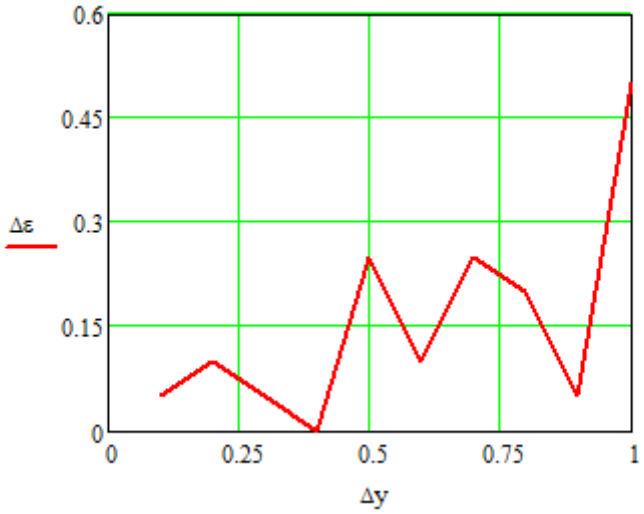


Рисунок 2 – Залежність $\Delta\varepsilon = f(\Delta y$

Список використаних джерел

1. Tryputen M. Predicative form of the energy-economic model of an asynchronous motor / M. Tryputen, V. Kuznetsov, M. Tryputen, Y. Kuznetsova, A. Kuznetsova, R. Sclyar // Системні технології. 2019. № 2(121), С. 33 – 41.

2. Трипутень М.М. α-алгебра в задачах підвищення енергоефективності асинхронних двигунів, працюючих в умовах неякісної електроенергії / М.М. Трипутень, В.В. Кузнецов, Є.В. Кузнецова, М.М. Трипутень, А.В. Кузнецова // Гірнича електромеханіка та автоматика. 2019. № 101, С. 110 – 114.

УДК 004.896

ЗАСТОСУВАННЯ КВАЗІРЕЗОНАНСНОГО ІМПУЛЬСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА З ПЕРЕКЛЮЧЕННЯМ ПРИ НУЛЬОВОМУ СТРУМІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

Филимонов І. Ю., аспірант кафедри електроніки,
автоматики, робототехніки та мехатроніки
Науковий керівник: **Ревко А. С.,** к.т.н., доцент кафедри електроніки, автоматики,
робототехніки та мехатроніки
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для поліпшення показників електроживлення системи безпілотного літального апарату (БПЛА) було розглянуто квазірезонансний імпульсний перетворювач з переключенням при нульовому струмі (КРІП-ПНС). Раніше проводилися дослідження застосування КРІП-ПНС для системи електроживлення двигуна постійного струму [1]. В даний час у БПЛА найчастіше використовують безколекторні двигуни постійного струму (БДПС).

Вивчивши джерела літератури на предмет використання КРІП-ПНС у системі електроживлення БДПС було прийнято рішення застосувати двопівперіодну схему, як більш ефективну [1-2]. На рисунку 1 зображена двопівперіодна схема з активно-індуктивним навантаженням, яка є схемою заміщення БДПС.

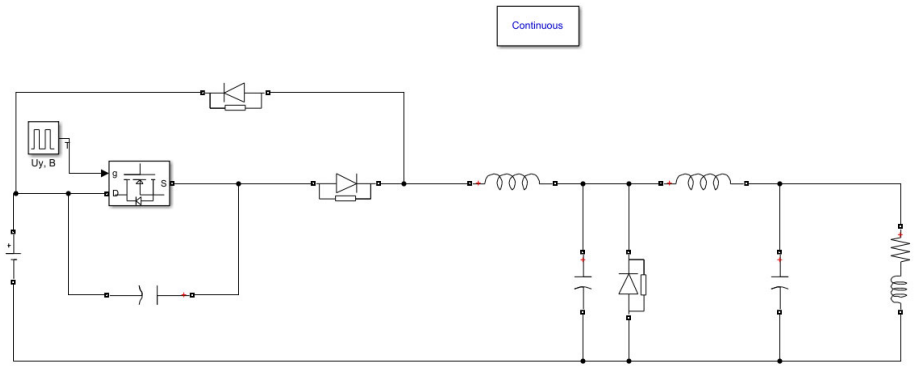


Рисунок 1 - Модель двопівперіодного КРИП-ПНС с RL навантаженням

У БДПС зазвичай використовується широтно-імпульсний перетворювач (ШІП), згідно з вищенаведеним джерелом літератури, КРІП-ПНС має ряд переваг таких як: поліпшена електромагнітна сумісність з мережею живлення, забезпечення меншого рівня перешкод і більш високі енергетичні і масогабаритні показники, порівняно з ШІП. Так само, найважливішим параметром для електроприводу, є рівень пульсацій частоти обертання, який залежить від струму якоря. Щоб знизити рівень пульсацій швидкості, необхідно зменшити пульсації струму за допомогою підвищення частоти комутації перетворювача. КРІП-ПНС в порівнянні з ШІП має менші комутаційні втрати при підвищенні частоти перетворювача.

При управлінні БДПС, частота комутацій перетворювача досягає одиниць МГц. З урахуванням вищесказаного, був проведений порівняльний аналіз управління БДПС з використанням КРІП-ПНС та ШІП. На рисунках 2-4 представлені схеми БДПС з використанням КРІП-ПНС та ШІП і результати моделювання, які демонструють вихідну швидкість двигуна.

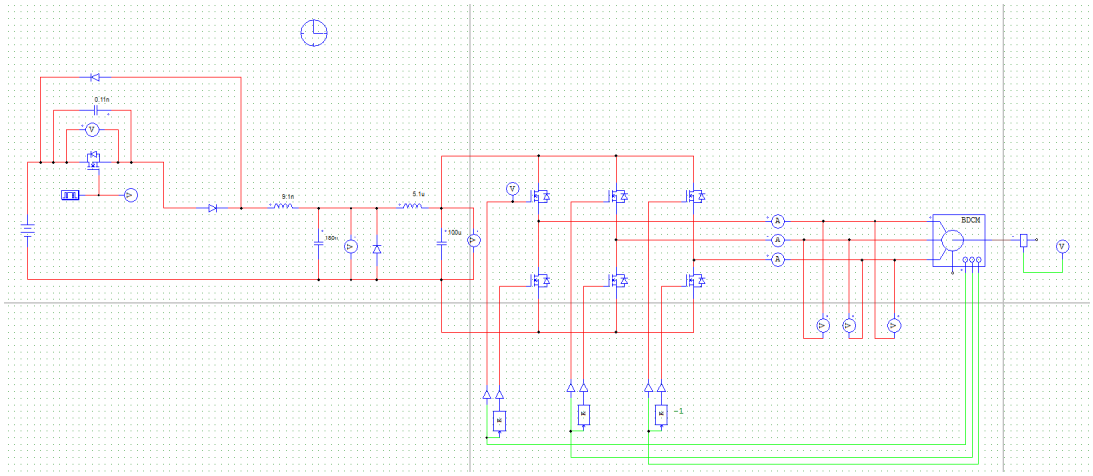


Рисунок 2 - Схема БДПС з використанням КРИП-ПНС

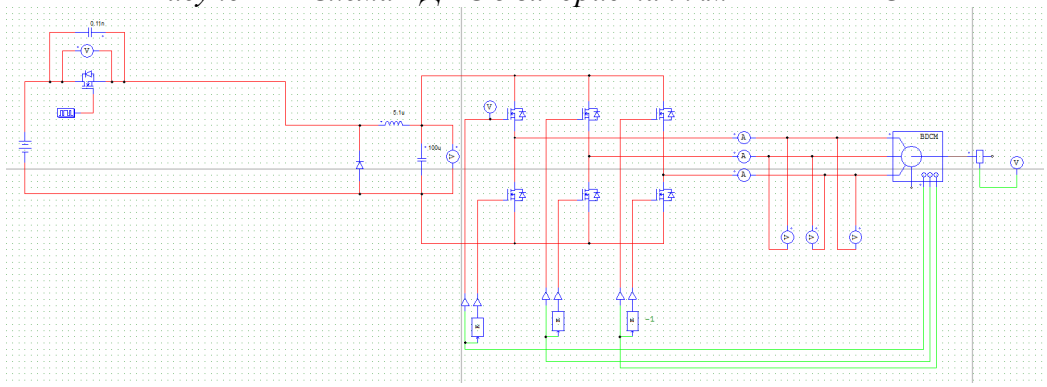


Рисунок 3 - Схема БДПС з використанням ШІП

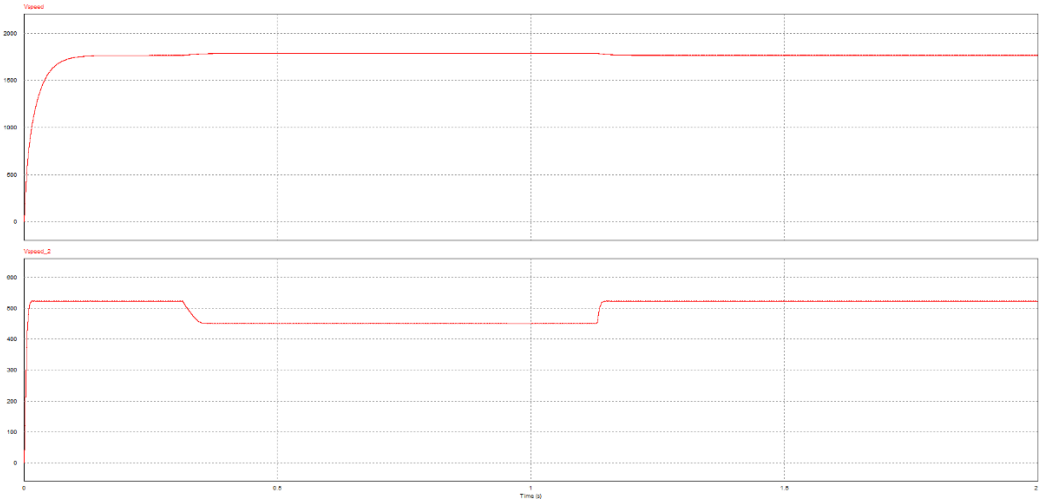


Рисунок 4 - Результати моделювання БДПС з використанням: а) КРІП-ПНС, б) ШІП

Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що схема електроживлення БДПС з КРІП-ПНС має кращі показники в порівнянні з ШІП. Подальшим етапом є проведення експерименту в реальних умовах для підтвердження результатів.

Список використаних джерел

1. Ревко А. С. Квазирезонансные импульсные преобразователи для систем точного электропривода постоянного тока : Дис... канд. техн. наук: 05.09.12 / Черниговский гос. технологический ун-т. — Чернигов, 2004. — 161с.

2. Семенов, В. Д. Энергетическая электроника: Учебное пособие / В. Д. Семенов, Б. И. Коновалов, А. В. Кобзев. — Томск: ТУСУР, 2010. — 164 с.

УДК 629.7.01

АСПЕКТИ ЛЬОТНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СФЕРИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Чирва Р. О., курсант гр. Пдср-19-1
Науковий керівник: **Журід В. І., Олійник Ю. Л.**
Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ

Безумовно, БПЛА мають ряд переваг, у порівнянні з пілотованою авіатехнікою. Серед них насамперед, відсутність екіпажу, відносна невисока собівартість і низькі витрати на їх експлуатацію. Різноманітність типів БПЛА сприяє їх впровадженню у різних сферах для виконання все нових і нових завдань. Однак, у порівнянні з пілотованою авіатехнікою, БПЛА мають ряд недоліків. З посеред інших БПЛА характеризуються меншою автономністю застосування, сучасне програмне забезпечення не має можливості функціонально повністю компенсувати відсутність екіпажу на борту [1, 2].

Зважаючи на вказані недоліки БПЛА, слід зазначити, що в подальшому застосуванні є ряд аспектів, що унеможливлюють вирішення таких завдань, як [1]:

−транспортування пасажирів, що вимагає підвищеної надійності та безумовну присутність на борту екіпажу;

−виконання високоточного та вибіркового візуального спостереження швидкоплинної наземної обстановки у складних умовах неможливе без прийняття нестандартних рішень пілотом повітряного судна;

−при використанні в надзвичайних ситуаціях повітряного судна важливу роль у пілотуванні відіграє миттєве прийняття, часто не стандартних, рішень пілотом.

Між тим, БПЛА актуальні для застосування при вирішенні завдань, недоступних пілотованому аналогу повітряного судна, до яких можна віднести наступні [1]:

−велику тривалість польоту, що екіпаж фізично не має можливості виконати;

−політ на великих швидкостях, що характеризується тривалою дією різних тривалих перевантажень на організм пілота;

−маневри під час експлуатації повітряного судна, що характеризуються кутовими швидкостями, що перевищують порогові значення, які здатен витримати організм пілота;

−експлуатація на борту повітряного судна обладнання, що негативно впливає на стан здоров’я пілота;

−виконання небезпечних завдань, за умови можливого ураження повітряного судна;

−експлуатація повітряного судна в умовах біологічного, хімічного або радіоактивного зараження.

БПЛА на сьогоднішній день застосовуються в таких сферах як археологія, архітектура, сільське господарство, містобудування, аеротаксі, картографія, кінозйомка, і т.д. БПЛА активно використовуються у військових цілях. БПЛА є ефективними при застосуванні для моніторингу навколишнього середовища. Також БПЛА застосовуються для забезпечення правопорядку підрозділами як МВС України так і інших країн світу [2].

Таким чином, результати аналізу показали, що не зважаючи на льотну експлуатацію БПЛА без пілотів на борту, значну роль у їх експлуатації відіграє оператор. А різноманітність сфер застосування БПЛА велика кількість їх типів, що мають різні характеристики, підтверджує необхідність ретельного вивчення льотної експлуатації безпілотних літальних апаратів в залежності від типу та сфери їх впровадження.

Список використаних джерел

1. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. К. : Техніка, 2004. 584 с.

2. Ростопчин В.В. Безпілотні авіаційні системи: основні поняття / В.В. Ростопчин, І.Е. Бурдун /Електроніка: Наука, Технологія, Бізнес. 2016. № 7. С. 82–88.

УДК 629.7.01

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВПЛИВУ ЕРГАНОМІКИ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПІЛОТАМИ ПІД ЧАС ПІЛОТУВАННЯ ПОВІТРЯНОГО СУДНА

Кавунник М. В., курсант гр. Пдср-19-1
Науковий керівник: **Ємець В. В., Журід В. І.**
Кременчуцький льотний коледж
Харківського національного університету внутрішніх справ

Світове авіаційне співтовариство стурбоване безперервними авіаційними катастрофами, які забирають життя людей і виводять з ладу техніку. Недоліки ергономічного забезпечення повітряних суден, які закладаються при проектуванні, конструюванні та виробництві авіаційної техніки, посилюють вплив людського фактора і призводять до незворотних наслідків [1].

Узагальнення ергономічних недоліків, виведення їх в клас "системних помилок", а так самооблік і усунення цих помилок на етапах проектування, конструювання та виробництва допоможе запобігти багатьом авіаційні події та катастрофи, допоможе зберегти людські життя і техніку.

Актуальність ергономічних розробок і впровадження винаходів в процесі створення випробувань сучасних вертольотів обумовлена необхідністю узгодження можливостей людини з динамічно змінюються технологіями і технічними засобами.

Багато досліджень присвячено робочому навантаженню пілотів. Її актуальність пов'язана з тенденцією зменшення кількісного складу екіпажів літаків. Для перерозподілу навантаження льотчика у все більш ускладнюються умовах польоту створюються новітні системи мовної технології, системи розпізнавання і синтезу мови, що відповідають вимогам ергономіки.

Сучасний рівень розвитку мікропроцесорної та дисплейної техніки дозволяє комплексно відображати параметри польоту повітряного транспортного засобу і візуалізувати зовнішню обстановку. У цьому зв'язку ергономісти вивчаються якісні показники систем відображення: характер формованого зображення, розмір екрану дисплея, інтегральний характер пропонованої інформації, адекватність відображення динамічних характеристик об'єкта, способи відображення багатовимірної інформації. Розробляються методи пред'явлення пілотові прогностичної інформації, досліджується ефективність використання кольору у форматах відображення інформації в кабінах повітряних суден. Продовжують проводитися дослідження, пов'язані з визначенням оптимальних розмірів і форм органів управління та їх розміщення в кабінах повітряних суден [1].

Таким чином, мікропроцесорна техніка, що зробила можливим автоматизацію багатьох операцій, які виконуються екіпажем в ході польоту, змусила впритул зайнятися дослідженням того, як автоматизація тієї чи іншої функції позначиться на діях екіпажу в цілому. У цьому зв'язку вивчаються проблеми: вірогідність помилкової тривоги та її вплив на дії екіпажу; довіру льотчиків до показань приладів; вдосконалення систем відображення інформації; особливості взаємодії з технікою в умовах непередбачених ситуацій; створення систем діагностики можливих помилок [2].

Список використаних джерел

1. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. – К.: Техніка, – 2004. – 584с.
2. Лапа В.В., Чунтул А.В., Давыдов В.В., Рябинин В.А. Эволюция методологии, задачи и содержание эргономического обеспечения системы «экипаж-вертолет-среда» // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. – №4(67). – С. 42-46.

УДК 621.311.24

АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ

Кобеляцький Д. В., здобувач вищої освіти, гр. ЕПА-20м
Науковий керівник: **Сінчук О. М.**, д.т.н., професор
Криворізький національний університет (м. Кривий Ріг)

Оптимізація режимів роботи електричного обладнання підприємств гірничодобувної галузі (ПГДГ) при застосуванні відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), з метою підвищення ефективності, передбачає формування ефективних режимів роботи обладнання в умовах постійного зростання навантаження електроспоживачів та збільшення реальної складової спожитої електричної енергії (ЕЕ) згенерованої при використанні ВДЕ [1].

Для досягнення максимального економічного ефекту, при застосуванні ВДЕ в умовах ПГДГ, систем керування навантаженням та акумулюючого обладнання, особливо важливим є організація планування електроспоживання, оперативного і оптимального вибору режимів генерації ЕЕ ВДЕ в умовах ПГДГ та оперативного керування режимами роботи енергетичного обладнання, яке використовується для забезпечення ефективного і безперебійного функціонування обладнання електроспоживачів ПГДГ, з метою здешевлення видобування залізорудної сировини в умовах узгодження режимів роботи джерел генерації ПГДГ і зовнішньої електромережі.

З метою вироблення оптимізованих режимів енергетичного обладнання ПГДГ, необхідно виділити основні, найбільш ефективні складові, які безпосередньо впливають на рівень оптимізації в цілому, тобто фактори впливу та сформулювати їх зміст, визначивши ступінь впливу на процес оптимізації. В умовах ПГДГ при застосуванні ВДЕ можна виділити найбільш впливові фактори, кожний з яких залежить від критеріїв, які визначають ступінь впливу даного фактора на визначення оптимальних режимів роботи енергетичного обладнання в умовах ПГДГ [2].

В той же час, необхідно визначитись в способах застосування кожного окремо взятого джерела ЕЕ, їх розташуванні та їх параметрах, структурі розподільчої мережі підприємства, економічній доцільності використання ВДЕ в умовах ПГДГ.

А отже задача оптимізації режимів роботи енергетичного обладнання підприємств гірничодобувної галузі безпосередньо залежить від типу ВДЕ, їх параметрів, кількості, місць розташування, режимів використання, в залежності від умов видобутку сировини, параметрів атмосфери, сезонів року, часових зон доби, впливу зовнішніх факторів на споживання і генерацію ЕЕ, а також рівня впливу ВДЕ на екологію оточуючого середовища, з метою зменшення негативного впливу на стан атмосферного повітря, швидкості руху повітряних мас, на міграцію птахів, електромагнітне випромінювання в усіх діапазонах збереження біофлори, біоценозу на території розміщення ВДЕ, мінімізація забруднення водних артерій, зменшення впливу на ерозію поверхні, зміну рівня ґрунтових вод та заболочення прилеглих територій та інше.

Список використаних джерел

1. Бойко С.М. Теоретичні засади формування електроенергетичних систем з джерелами розосередженої генерації гірничорудних підприємств. Монографія**,** під редакцією доктора техн. наук, професора О.М. Сінчука. – Кременчук, 2020. – 263с.

2. Праховник А.В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения – К.: «Освіта України», 2007. – 464с.

УДК 621.311.24

АНАЛІЗ ВІТРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ КРИВОРІЗЬКОГО ЗАЛІЗОРУДНОГО БАСЕЙНУ

Дозоренко О. В., аспірант
Науковий керівник: **Сінчук І. О.,** к.т.н., доцент
Криворізький національний університет (м. Кривий Ріг)

Україна має досить високий кліматичний потенціал вітрової енергії, який забезпечує продуктивну роботу не лише автономних вузлів живлення, але й потужних вітроелектростанцій. Зростає необхідність у виявленні найперспективніших місць використання вітрової енергії, базуючись на її кліматичному потенціалі та показниках його можливої утилізації [1].

Валовий потенціал вітрової енергії регіону (країни, континенту) – це частина середньобагаторічної сумарної вітрової енергії, яка доступна для використання на площі регіону протягом одного року.

Регіон Криворізького залізорудного басейну представляється як сукупність ділянок, або зон, у кожній з яких питома потужність вітрової енергії, а також географічні, кліматичні і погодні умови є однорідними по всій площі зони. Як правило, зони повинні відповідати розташуванню метеорологічних станцій.

Технічний потенціал залежить від параметрів вітроенергетичної установки, середньорічної швидкості вітру в зоні на висоті оголовка, а також частини площі зони, придатної для спорудження установки.

Використовуючи статистичні дані було проведено аналіз середніх значень швидкості вітру по метеостанції м. Кривий Ріг. Можна зробити висновок, що середньорічна швидкість вітру складає близько 4,1 м/с. Цієї швидкості достатньо для роботи вітроенергетичних установок (ВЕУ), але одночасно замало для ефективного використання, це свідчить про можливість впровадження в даних регіонах ВЕУ, але для більш ефективної роботи вітроустановок необхідна більша швидкість вітру[1].

Раніше була розглянута можливість розташування електроенергетичної вітроустановки на відвалах кар’єрів гірничих підприємств [1].

Так як встановлення ВЕУ планується на відвалах залізорудного підприємства, то средньоперіодні швидкості вітру повинні бути перераховані на задану висоту відвалу (Н) за формулою:

$$\vartheta_H = \vartheta_n \left(\frac{H}{h} \right)^{\overline{m}},$$

За результатами аналізу вітроенергетичного потенціалу залізорудних підприємств, використовуючи статистичні дані було проведено аналіз середніх значень швидкості вітру в місці розташування залізорудного підприємства, середньорічна швидкість вітру склала близько 4,1 м/с. Враховуючи той факт, що раніше була розглянута можливість встановлення вітроенергетичних установок на відвалах залізорудних кар’єрів, що дає значний приріст

швидкості вітру, то швидкість вітру на східному відвалі складає 6,848 м/с, а на західному 7,065 м/с, якої достатньо для більш ефективного використання вітроенергетичної станції.

Таким чином є перспективи впровадження вітроенергетичних установок в умовах підприємств гірничодобувної галузі Криворізького залізорудного басейну.

Список використаних джерел

1. Бойко С.М. Теоретичні засади формування електроенергетичних систем з джерелами розосередженої генерації гірничорудних підприємств. Монографія**,** під редакцією доктора техн. наук, професора О.М. Сінчука. – Кременчук, 2020. – 263с.

УДК 621.311.24

АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЛОКАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ДІЛЯНКИ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ

Чувашов А. В., здобувач вищої освіти гр. ЕЕМ-17-1
Науковий керівник: **Бойко С. М.**, к.т.н.
Криворізький національний університет (м. Кривий Ріг)

Раціональне та ефективне, з економічної точки зору, впровадження альтернативних джерел енергії, в тому числі на підприємствах гірничодобувної галузі (ГДГ), потребує детального попередньому аналізі, який здійснюється за допомогою спеціалізованих програмних пакетів (наприклад, Homer Energy, Hybrid2, RETScreen тощо). Програмні пакети, на жаль, не здатні врахувати всі аспекти, які можуть привести до неефективної роботи розосереджених систем енергопостачання, однак вони можуть допомогти у виконанні величезного обсягу роботи і, в деяких випадках, взагалі здатні усунути необхідність проведення детального аналізу [1].

Моделі розосереджених систем генерації енергії дають можливість користувачеві прорахувати велику кількість конфігурацій системи і вибрати оптимальну.

Наведемо характеристику програмних комплексів, які доцільно використовувати на території України для моделювання та розрахунків систем джерел розосередженої генерації: Homer Energy, Hybrid2, RETScreen [1].

Оскільки групи програм Sim і Dim є найбільш доступними широкому колу користувачів без спеціальних знань програмування, мають зручний і легкий у використанні інтерфейс і поширюються науково-дослідними центрами, то в подальшому, будемо розглядати програмне забезпечення саме цих груп.

Програмний комплекс Homer energy створений для надання допомоги в розробці систем розосередженої генерації та для полегшення порівняння технологій виробництва електроенергії в широкому діапазоні використання. Ця розробка здійснена Національною лабораторією відновлюваних джерел енергії США (NREL). В результаті дослідження була розроблена комп'ютерна оптимізаційна модель енергосистеми, яка отримала назву Homer energy [1].

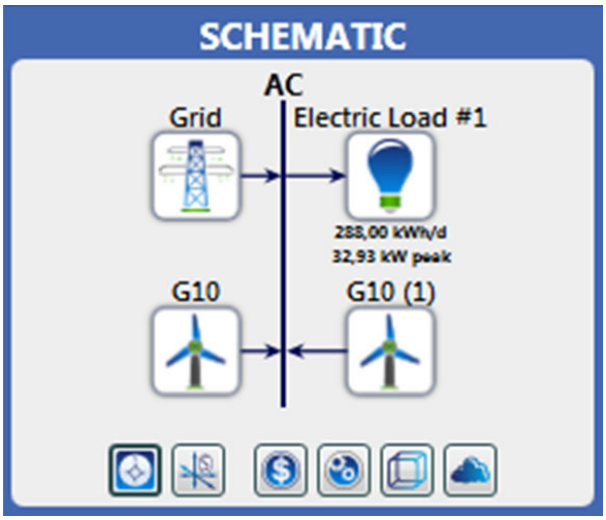


Рисунок 1 – Схема електропостачання в програмі Homer energy

Таким чином, в середовищі програми Homer energy було змодельовано раніше запропоновану систему електропостачання з використанням джерел розосередженої генерації інтегровано з мережею.

Список використаних джерел

1. Бойко С.М. Теоретичні засади формування електроенергетичних систем з джерелами розосередженої генерації гірничорудних підприємств. Монографія**,** під редакцією доктора техн. наук, професора О.М. Сінчука. – Кременчук, 2020. – 263с.

УДК 629.735.05

АСПЕКТИ МОДЕРНІЗАЦІЇ АВІОНІКИ ВЕРТОЛЬОТІВ МІ-2 ТА МІ-8

Трикоз В. О., курсант гр. ТЕдбср-17-2
Науковий керівник: **Хебда А. С., Голованов С. Л.**
Кременчуцький льотний коледж
Харківського національного університету внутрішніх справ

Відносні показники рівня безпеки польотів у вітчизняній галузі цивільної авіації, за даними Міжнародної організації цивільної авіації, значно гірші від середніх загальносвітових показників. Проблема безпеки перевезень авіаційним транспортом дуже важлива, тому що вона пов’язана із значними збитками соціального та економічного характеру. Моральні збитки у зв’язку з травматизмом чи загибеллю людей, втрата іміджу авіатранспортних підприємств, втрата підготовлених фахівців і необхідність їх заміни в суспільстві, економічні збитки, пов’язані з необхідністю відшкодувань наслідків авіапригод, розробка та реалізація заходів із запобігання причин транспортних пригод та інше − являють собою складові цих втрат [1, 2].

Питання забезпечення безпеки польотів актуальні, до тих пір, поки експлуатуються літальні апарати самого різного призначення, зокрема, і повітряні судна цивільної авіації. У зв’язку з чим, відбувається постійне вдосконалення конструкції повітряних суден, методів і способів їх експлуатації, підготовки екіпажів, проблеми льотної придатності, живучості повітряних суден, безпеки повітряного руху, що постійно залишається у полі зору представників експлуатуючих підприємств і наукових установ. Дані процеси найгостріше позначають проблему браку нових способів управління процесами забезпечення безпеки

польотів, визначення загроз та відповідних джерел небезпеки авіаперевезень, а відтак продовжуватимуть ставати все більш актуальними [2, 3].

Проблема безпеки польотів, незважаючи на стрімкий науково-технічний прогрес у галузі авіаційної техніки, набула в наш час виключної соціальної гостроти. Це пояснюється кількістю та характером аварій і катастроф.

Навпроти кожного пілота розміщуються основні пілотажно-навігаційні прилади.

На панелях приладів вертольотів лівого і правого пілотів розміщується по одному примірнику таких приладів: радіовисотомір, вказівник числа М, вказівник істинної повітряної і путньої швидкостей, вказівник повороту і ковзання, комбінований покажчик кута атаки і перевантаження, дублюючий висотомір, вказівник висоти в футах, індикатор курсових кутів, індикатор дальності, годинник, індикатори висіння і малих швидкостей [3].

Найбільше уваги пілота концентрується на приборних дошках, що розташовані навпроти них. В цих зонах встановлені важливі для пілотування прилади, на які пілот автоматично звертає увагу. До таких приладів відносять висотомір, показчик швидкості [3].

Отже, щоб вирішити та поліпшити ергономічну ситуацію ми пропонуємо становити на вищевказані прилади (показник швидкості, висотомір) підсвітку, яка буде безпосередньо зв’язана з додатковими приладами раннього попередження критичних ситуацій вертольотів типів Мі-2 та Мі-8 [3].

Список використаних джерел

1. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. К. : Техніка, 2004. 584 с.

2. Даримов Ю. П. Управління повітряним рухом: підручник / Ю.П. Даримов. – М.: Транспорт, 1989. – 327 с.

3. Boiko S.M. Modern aspects of helicopters’ modernization. Monograph / S.M. Boiko, V.H. Romanenko, Yu.V. Stushchanskyi, M.O. Nozhnova, V.M. Doludariev, Ya.S. Doludarieva, I.M. Koval, N.A. Koversun Warsaw : iScience Sp. z.o.o. 2020. 140 p.

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

ПІДСЕКЦІЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ТА ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

УДК 621.923.42

ПРОМИСЛОВА КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА ETHERCAT

Байда В. Д., здобувач вищої освіти групи РА-171
Науковий керівник: **Хоменко М. А.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

EtherCAT це стандарт промислової мережі, що відноситься до сімейства Industrial Ethernet. Він розроблений компанією Beckhoff. Шина EtherCAT має високу пропускну здатність (100 Мбіт/с) і високу швидкість реакції (одиниці мікросекунд для десятків пристроїв, що рознесені на десятки метрів).

Така швидкість роботи шини пов'язана з її принципом функціонування. Так, якщо в звичайній Ethernet мережі доступ до кожного пристрою відбувається за принципом запит-відповідь, то в EtherCAT кожний пристрій оброблює пакет «на льоту» і передає далі.

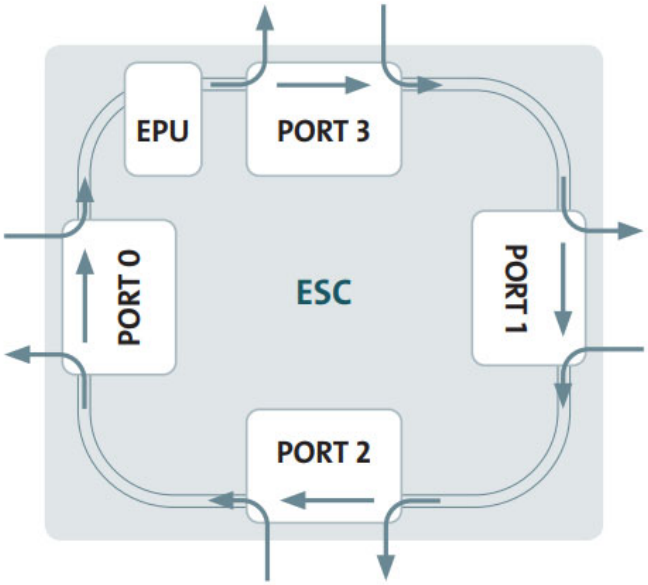


Рисунок 1 - Структура EtherCAT пристрою. [1]

Дані, що потрапляють на вхід пристрою (Порт 0), проходять обробку в EPU (EtherCAT Processing Unit), а далі передаються в наступні порти. В більшості випадків Порт 3 та Порт 2 не використовуються задля зниження собівартості пристрою. Але в деяких випадках використання додаткових портів дозволяє зробити мережу більш гнучкою та зручною.

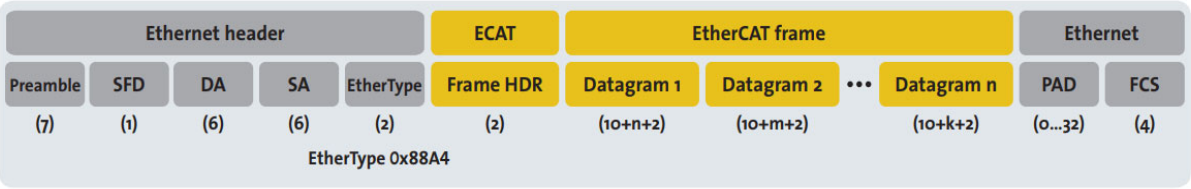


Рисунок 2 - Структура EtherCAT пакету. [1]

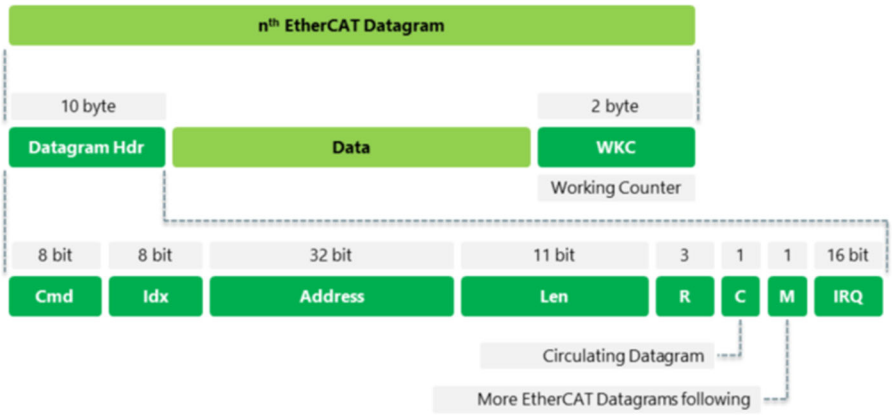


Рисунок 3 - Структура EtherCAT датаграми. [2]

На рис. 2 зображено структуру EtherCAT пакету. Він складається з даних EtherCAT, інкапсульованих в звичайний Ethernet пакет з унікальним EtherType (0x88A4). Сам EtherCAT кадр складається з певної кількості Датаграм. Вміст датаграми зображено на рис. 3. Цікавим є те, що кожна з датаграм має свій двобайтний working counter. Коли пристрій читає датаграму та записує в неї, він збільшує working counter на одиницю. Таким чином майстер шини може знати, скільки разів відбувався доступ до кожної датаграми.

Кожен з пристроїв має наступні модулі, що покращують функціонування мережі:

- SyncManager,
- Fieldbus Memory Management Unit (FMMU)
- Distributed Clocks (DC)

SyncManager'и вирішують проблему одночнасного доступу до пам'яті (зі сторони МК та пакета з мережі). Можуть бути налаштовані на запис, або на читання. Мають 2 режими: mailbox та buffered.

MailBox реалізує функцію запит-відповідь поверх EtherCAT. Тобто поки ведений пристрій не записав дані, майстер не може їх читати. Або поки ведений пристрій не прочитав дані, майстер не може посилати нові дані.

Buffered працює за допомогою трьох буферів і реалізує доступ до останніх записаних даних (використовується для обміну швидкозмінними даними).

FMMU – це блок, який додає логічну адресацію. Адже для посилання команд слейвам зручніше використовувати логічну, а не фізичну адресацію.

DC – Синхронізація майстра зі веденими пристроями за допомогою спільного часу всієї мережі. Пристрої рахують затримки один відносно одного, завдяки чому можливо, наприклад, майже одночасно запустити багато двигунів.

Список використаних джерел

1. EtherCAT Device Protocol [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://www.ethercat.org/download/documents/EtherCAT_Device_Protocol_Poster.pdf, вільний.
2. EtherCAT для начинающих [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://habr.com/ru/post/516624/, вільний.
3. EtherCAT Overview & OTG Introduction (Brochure) [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://www.ethercat.org/en/downloads/downloads_07CC7DD0539B4C0EB526A DD54BC 25CD .htm, вільний.

УДК 621.38

ДЕТЕКТОР ПРОСТОРОВОЇ ІНДИКАЦІЇ ВИСОКОЧАСТОТНИХ ПОЛІВ

Пожарський Я. В., здобувач вищої освіти,. гр. РА-171
Науковий керівник: **Савенко О .В.**
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Детектор високочастотного (далі ВЧ) сигналу може використовуватися у різноманітних сферах. ВЧ детектор необхідний пристрій під час налаштування та відлагодження ВЧ пристроїв, може використовуватися для пошуку пристроїв неузгодженого зняття інформації, так званих «радіожучків» (англ. *radio bugs)* та «радіомаячків» (англ. *radio trackers).* Основною ідеєю створення пристрою є його використання для дослідження передавальних пристроїв в діапазоні ВЧ-УВЧ. (від 3 до 3000 МГц відповідно) Пристрій реалізує обробку, зберігання даних та отримання просторових характеристик розповсюдження електромагнітних полів.

По перше, варто вказати, що під «високочастотним» полем, мається на увазі електромагнітне поле, що має електричну та магнітну складові. Саме електромагнітне поле описує фізичну взаємодію між двома тілами (антеною приймальною та антеною передавальною в нашому випадку) Електромагнітне поле характеризується векторними величинами, а саме напруженістю електричного поля (позначається латинською літерою «E»), вектором електричної індукції «D», вектором магнітної індукції «B» та напруженістю магнітного поля «H». Електромагнітне поле створюється зарядами, тому воно виконує роботу по переміщенню цих зарядів і має потенціальну енергію, яка розраховується за формулою:

$$W = \frac{1}{8\pi}\int(E*D+B*H)dV$$

Форумла 1

Розповсюдження електромагнітного поля відбувається у вигляді поширення електромагнітних хвиль. Ключовим елементом пристрою є приймальна антена. Прийняті електромагнітні коливання перетворюються антеною в електричні імпульсі. Таким чином, буде вимірюватися точкова енергія поля.

Наступним завданням є орієнтація детектора у просторі для отримання просторових діаграм направленості антени. Тут найбільш доцільним є використання датчику руху мікроелектромеханічної системи, що складається з 3-х осьового гіроскопу, 3-х осьового акселерометру та 3-х осьового магнітометру на базі комбінованого модулю MPU-9250. Оскільки датчик одночасно зчитує дані по 9 осям, він має кодову назву «9-DOF» (англ. *9 Degrees of Freedom*). На відмінну від 6-DOF датчиків, що не мають у своєму складі магнітометру для корекції акселерометру. Вбудований модуль ЦОС (англ. *DSP*) аналізує дані із зіставних датчиків, використовуючи свої алгоритми розрахунку, застосовує якщо треба фільтри і видає значення кутів нахилу в свої регістри або в буфер FIFO. Дані обробляються вбудованим АЦП з розрядністю у 16 біт, 3-х канальний вхід для акселерометру та 3-х канальний вхід для магнітометру. Датчик має інтерфейси I2C та SPI, вбудоване програмоване переривання для зручного отримання даних мікроконтролером.

Подальша обробка даних відбувається на базі мікроконтролеру (далі МК). На виході з 9-DOF датчику дані зберігаються у 10-ти вимірному масиві даних (10 елемент – температура) зі структурою типу «вектор». Три показники акселерометра та гіроскопа, магнітометра відповідно. На даному етапі ми отримуємо зміну по 3-х осях магнітного та гравітаційного вектору, а також швидкість прискорення. (загально кажучи, з якою швидкістю рухається датчик у просторі) Це «сирі» дані, що потребують подальшої обробки математичними засобами та додатковими виправними коефіцієнтами. Також на даному етапі потрібно обробити дані з ВЧ детектору за допомогою вбудованого у МК АЦП та вирішити завдання зв’язування даних з ВЧ детектору, що обробляються вбудованим АЦП, та даних з модулю

орієнтації в середовищі і передачею їх на комп'ютер однією парою зі структурою «мапа» (англ. *map)* ключ-значення: мВт => кути нахилу.

Для подальшої візуалізації даних на більш продуктивній обчислювальній системі – комп'ютері використовується Python бібліотека «Visual Python» та бібліотека «Serial» у якості зручного високорівневого доступу до послідовного порту комп'ютера. Також пріоритетним завданням є створення додатку, в якому будуть зберігатися отримані дані із зручним доступом до них в будь-який момент часу.

Підсумовуючи, у даній роботі були розглянуті основні аспекти розробки системи просторової індикації ВЧ полів.

Список використаних джерел

1. Базова інформація з теорії електромагнітних полів. [Електронний ресурс] / Інтернет енциклопедія Wikipedia.org – Режим доступу: https://bit.ly/3r1rwxD

2. Базова інформація по діаграмам направленості антен. [Електронний ресурс]/ Інтернет енциклопедія Wikipedia.org – Режим доступу: https://bit.ly/3luX6m4

3. Специфікація MPU-9250. [Електронний ресурс] / Datasheet - Режим доступу: https://bit.ly/3bXdclq

---

УДК 621.38

ВИДИ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Шестак Д. В., здобувач вищої освіти, гр. РА-201
Науковий керівник: **Фесенко А. П.,** асистент.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальність теми. Стрімкий розвиток техніки та нові технології значно розширюють можливості сучасного життя людини. Безпілотні літальні апарати (БПЛА) не є виключенням. На сьогодні дана технологія застосовується в багатьох сферах діяльності та має надзвичайно великі перспективи для інших напрямків.

Серед останніх новинок варто згадати наступні. DelivAir розробила дронів-кур'єрів, що доставляють посилки прямо в рукию. Американська компанія Amazon отримала патент на безпілотний літаючий дрон, призначений для підзарядки електромобілів на ходу. Американський стартап Matternet запускає в Швейцарії автономну систему доставки на основі дронів Ця різноманітність зумовлена тим, що БПЛА дуже технологічні, що пояснює їх широке використання. Технологічність характеризується певними ознаками, які визначають види БПЛА, причому розширення сфер їх використання породжує збільшення кількості їх класифікаційних ознак. Сучасні класифікації не є достатньо повними, оскільки не розглядають весь масив видів БПЛА, які існують на сьогодні, в зв'язку з динамічним розвитком цієї технології.

Ознайомлення з апаратами. БПЛА являють собою пристрої, управління якими здійснюється без екіпажу. Основними складовими БПЛА є: повітряна платформа зі спеціальною системою посадки, силова установка, джерело живлення для неї, система електроживлення, бортове радіоелектронне обладнання (бортове обладнання управління та електронні елементи цільового навантаження). Бортове обладнання складається з бортової електронно-обчислювальної машини або спеціальних процесорів, приймача сигналів радіонавігаційної системи, висотоміра, гіровертикалі, бортової системи зв'язку та передачі даних, рульової машинки.

Рисунок 1- Сучасний вигляд БПЛА

Для практичного застосування та розробки БПЛА важливим є дослідження питання їх класифікації. Основними класифікаційними ознаками є: за масштабом завдань, що вирішуються, за масою, за тривалістю польоту, за практичною стелею польоту, за типом літального апарату, за базуванням, за використанням, за типом системи керування, за правилами польоту, за типом крила, за напрямком, за типом, за паливною системою, за типом паливного бака, за кількістю використань та за радіусом дії.

Рисунок 2 - Прототип одного з видів БПЛА

Класифікація безпілотних літальних апаратів. БПЛА за масштабом завдань, які вирішуються, поділяються на тактичні, тобто дальність їх польоту не перевищує 80 км, оперативно-тактичні – до 300 км, оперативно-стратегічні – до 700 км. Маса БПЛА поділяє їх на малорозмірні – до 200 кг, середньорозмірні – 200-2000 кг, великорозмірні – 2000-5000 кг, важкі – більше 5000 кг. Тривалість польоту БПЛА різна і поділяє їх на малої тривалості – менше 6 год, середньої тривалості – 6-12 год, великої тривалості більше 12 год. Практична стеля польоту БПЛА виділяє їх на категорії: маловисотні – менше 1 км, середньовисокі – 1-4 км, висотні – 4-12 км, стратосферні – більше 12 км. Літальні апарати за типом поділяються за літаковою аеродинамічною схемою, за гелікоптерною аеродинамічною схемою та легші за повітря. БПЛА за базуванням поділяються на наземні, які пересуваються по земній поверхні, морські, орієнтовані на роботу у водному середовищі, космічні, орієнтовані на вихід у космос. БПЛА широко використовуються в усіх сферах людської діяльності, які в загальному можна поділити на: військові, цивільні та антитерористичні. В свою чергу цивільні поділяються на: державні, комерційні, транспортні. Тип системи управління визначає різні види БПЛА. Дистанційно пілотовані літальні апарати керуються безпосередньо оператором в межах видимості через наземну станцію. Дистанційно керовані працюють автономно, але можуть керуватися пілотом, який використовує лише зворотній зв'язок через інші підсистеми контролю.

Автоматичні літальні апарати виконують попередньо запрограмовані дії. Дистанційно керовані авіаційні системи керуються вбудованими системами. БПЛА згідно правил польотів поділяються на візуальні, якщо вони знаходяться і виконують політ в межах видимості пілота, який керує і контролює їх в світлий час доби; приладовий, якщо політ виконується в автоматичному режимі не лише в межах видимої зони, але й в сліпих зонах в темний час доби; візуально приладовий, коли під час польоту використовуються візуальні та приладові правила. БПЛА за типом крила поділяються на фіксовані – літакового та гелікоптерного типів, плаваючі – використовуються в конвертопланах.

Висновок: БПЛА останнім часом набувають все більшого поширення. Їх починають застосовувати повсюдно.

Вчені всього світу покладають великі надії на безпілотні пристрої і розраховують, що в майбутньому не буде жодної сфери, де вони не будуть застосовуватися. Сьогодні ці апарати є одним з найбільш перспективних напрямків у розвитку військових технологій. Їх застосування вже призвело до істотної зміни тактики ведення бою.

Список використаних джерел

1. Дементьєв Д.О. Бойові Літальні комплекси в складі єдиної інформаційно-розвідувально-навігаційно-ударної системи / Дементьєв Д.О. // Зб. наук. пр. Військового інституту Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2015. – №27. – С. 74-77.

2. Зинченко, О. Н. Беспилотный летательный апарат: применение в целях эрофотосъемки для картографирования [Електронний ресурс] / О. Н. Зинченко. – Режим доступу: http://www.racurs.ru/?page=681.

3. Відомі види безпілотних літальних апаратів [Електронний ресурс]. – https://www.sworld.com.ua/konferger1/4.pdf.

4. Харченко О.В. Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення / О.В. Харченко, В.В. Кулєшин, Ю.В. Коцуренко // Наука і оборона. – 2015. – № 6 – С. 47-54.

5. Верховна Рада України: [сайт]. [Електронний ресурс] – http://zakon4.rada.gov.ua.

6. [Електроннийресурс] – https://electrosam.ru/glavnaja/slabotochnye seti/oborudovanie/bespilotniki/.

СЕКЦІЯ

ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

УДК 349.6

ПЕРЕДАЧА ЗЕМЕЛЬ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАСНОСТІ У КОМУНАЛЬНУ ОБ'ЄДНАНИМ ТЕРИТОРІАЛЬНИМ ГРОМАДАМ

Балицька А. С., здобувач вищої освіти гр. МГЗп-201
Науковий керівник**: Коваленко С.В.**, к.п.н, доцент кафедри
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сьогодні в Україні продовжується децентралізація влади та реформа місцевого самоврядування. Об'єднані територіальні громади отримують більше ресурсів і повноважень для розпорядження землями.

Загальний порядок передачі земель з державної у комунальну власність визначено статтею 117 Земельного кодексу України [1]. Передача земельних ділянок з державної власності у комунальну власність здійснюється за рішеннями відповідних органів виконавчої влади чи органів місцевого самоврядування, які здійснюють розпорядження землями відповідно до повноважень, визначених Кодексом. Такими суб'єктами є: Головні управління Держгеокадастру та міські, селищні, сільські ради, що представляють об'єднані територіальні громади, відповідно до частини першої статті 12 Земельного кодексу України [1].

На даний час здійснюється передача у комунальну власність лише земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності, яка можлива тільки після їх формування (внесення до ДЗК) шляхом проведення інвентаризації земель. Ці земельні ділянки відразу можуть бути передані територіальним громадам.

Загалом з 1 лютого 2018 року розпорядженням уряду доручено органу Держгеокадастру передачу усіх земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності в комунальну власність відповідних об'єднаних територіальних громад, крім тих земельних ділянок, які не можуть бути передані у комунальну власність. У випадку якщо земельні ділянки не сформовані, Держгеокадастру доручається забезпечити їх формування шляхом інвентаризації.

До земель державної власності, котрі не можуть передаватись у комунальну власність належать земельні ділянки що використовуються Чорноморським флотом Російської Федерації на території України на підставі міжнародних договорів, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, на яких розташовані будівлі, споруди, інші об'єкти нерухомого майна державної власності, а також земельні ділянки, які перебувають у постійному користуванні органів державної влади, державних підприємств, установ, організацій, крім випадків передачі таких об'єктів у комунальну власність.

Передача земель здійснюється відповідно до Указу Президента України від 15.10.2020 № 449 «Про деякі заходи щодо прискорення реформ у сфері земельних відносин» та постанови Кабінету Міністрів України від 16.11.2020 № 1113 «Деякі заходи щодо прискорення реформ у сфері земельних відносин» [2].

Для прикладу, з 1 грудня 2020 року Головне управління Держгеокадастру у Чернігівській області відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2020 № 1118 «Питання функціонування територіальних органів Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру» та наказу Держгеокадастру від 24.11.2020 р. № 504 «Про ліквідацію та утворення територіальних органів Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру» знаходиться у стані ліквідації як юридичної особи публічного права.

З моменту ліквідації Головного управління землі державної форми власності почали передаватися у розпорядження об'єднаним територіальним громадам. 25 листопада 2020 року представники дев'ятьох територіальних громад Чернігівщини та Головного управління Держгеокадастру у Чернігівській області підписали акти прийому-передачі цих земель. Урочистий захід відбувся у приміщенні ДП «Чернігівський інститут землеустрою». Повноправними розпорядниками майже 16,2 тис. гектарів землі стали наступні об'єднані

територіальні громади: Комаріська Борзнянського району, Деснянська Козелецького району, Корюківська Корюківського району, Макіївська Семенівського району, Гончаріська, Київська, Новобілоуська, Олишівська Чернігівського району.

У Головному управлінні Держгеокадастру у Чернігівській області 9 грудня 2020 року проведено чергову передачу земель сільськогосподарського призначення, що розташовані за межами населених пунктів, а також підписані акти приймання-передачі земель загальною площею понад 39 тис. га [3]. Наступна передача земель за межами населених пунктів сільськогосподарського призначення відбувалась 14 грудня 2020 року.

При підписанні актів приймання-передачі керівниками Дмитрівської, Іванівської, Козелецької, Михайло-Коцюбинської, Остерської, Сухополов'янської, Талалаївської, Яблунівської територіальних громад та Тетяною Запорожець, в.о.начальника Головного управління Держгеокадастру у Чернігівській області, загальна площа земель складала 21,2 тис. га [3].

15 грудня 2020року керівники Коропської та Новгород-Сіверської територіальних громад та начальник Головного управління Держгеокадастру у Чернігівській області, Олександр Старченко, підписали акти загальною площею земель на 12,8 тис.га.

Право власності громади на земельні ділянки виникає з моменту державної реєстрації цього права та оформлюється відповідно до Закону України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень».

Передача земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності в комунальну власність відповідних об'єднаних територіальних громад дасть можливість чітко і прозоро формувати дохідну частину місцевих бюджетів в частині плати за землю та стимулюватиме територіальні громади до їх добровільного об'єднання. Децентралізація є одним із ключових факторів просування земельної реформи, котра найближчим часом завершиться.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України [Електронний ресурс] – URL: https://zakon.rada.gov.ua
2. Постанова «Деякі заходи щодоприскорення реформ у сфері земельних відносин» [Електронний ресурс] – URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1113-2020-%D0%BF#Text
3. Головний сайт управління Держгеокадастру [Електронний ресурс] – URL: http://land.gov.ua

---

УДК 528.8

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕМЕЛЬ

Ващенко М. С., здобувач вищої освіти гр. МГЗп-201
Науковий керівник: **Корнієнко І. В.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Дослідження земель потрібне для отримання комплексної інформації про стан ґрунту і рослин. За його допомогою визначається рівень схожості, ступінь зараження хворобою і бур'янами, стан земель. Також одним із завдань моніторингу земель є своєчасне виявлення змін стану земель, оцінка цих змін, прогноз і вироблення рекомендацій щодо запобігання негативним процесам та усунення їх наслідків. На основі отриманих даних приймаються управлінські рішення стосовно обробкиґрунту, його удобрення та боротьби зі шкідниками [1]. В цілому, моніторинг земель - це досить трудомісткий і тривалий процес. Особливо, якщо мова йде про великі ділянки. Для того щоб полегшити та пришвидшити процес збору даних про землі найкращим варіантом буде автоматизація та впровадження сучасних технологій.

Моніторинг за допомогою супутників або дронів–одні з найсучасніших методів діагностики. На даному етапі вони поки ще тільки набирають популярність серед українських

аграріїв. З їх допомогою можна отримувати максимально точні дані за короткий проміжок часу.

Супутниковий моніторинг - це діагностика стану посівів на основі зображень з високою роздільною здатністю, отриманих із супутника. Для цього використовуються спектральні камери, за якими зручно вираховувати вегетаційні індекси. Вегетаційний індекс — показник, що розраховується в результаті операцій із різними спектральними діапазонами даних дистанційного зондування й має відношення до параметрів рослинності в даному пікселі знімка. Найбільш затребуваним індексом в аграрному секторі є NDVI [2].

Індекс NDVI - це різниця в показниках червоного і ближнього інфрачервоного-діапазону, розділена на їх суму. Проводиться така перевірка, коли на рослинах вже є листя, тому як цей процес неможливий без фотосинтезу. Завдяки знімкам NDVI можна побачити проблемні ділянки поля, які потребують пересівання або внесення добрив [3] (рис.1)

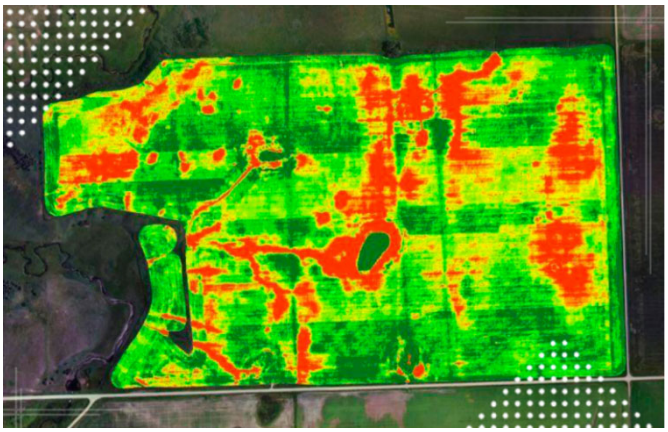


Рисунок 1 - Знімки NDVI, на яких видно проблемні ділянки поля, які потребують пересівання або внесення добрив

Отримані за допомогою супутника карти стану полів і продуктивності потім використовуються для формування завдань робочого сезону.

Головним достоїнством супутникового моніторингу є ретроспективність, тобто можливість порівняти нові знімки з минулими. До інших переваг супутникового моніторингу можна віднести наступне:

– Розрахунок індексів вегетації, за якими добре видно стан рослинності;

– Обробка даних здійснюється в автоматичному режимі (що виключає ризик суб'єктивного втручання);

– Оцінка проводиться як по всьому полю, так і щодо визначених культур;

– Видимість загальної картини на основі знімків попередніх років.

З недоліків можна виділити залежність від погодних умов (зокрема від хмарності) і періодичність отримання знімків (в середньому раз в тиждень)[2].

Дрони вважаються найбільш ефективним і мобільним інструментом для збору даних про стан земель. Зазвичай їх запускають на висоту в 100-300 метрів над полем, завдяки чому деталізація знімків вище ніж у супутників. Також однією з переваг цих пристроїв є швидкість - один дрон за день охоплює 2,5 тисячі гектар.Технічно дрони можуть відрізнятися конструкцією (літакового типу з фіксованим крилом або гвинтовий хід), дальністю польоту, вантажопідйомністю і способом запуску/посадки. Від цих параметрів відповідно залежить і ціна пристрою. Обліт території дрон здійснюють за заздалегідь складеним маршрутом. Фотографії робляться з перекриттям, щоб потім їх було зручно зшити в загальний ортофотоплан.

З позитивних сторін використання дронівможна виділити наступне:

– Найвища мобільність і швидкість роботи;

– Точність від 2 сантиметрів;

– Помірна залежність від погодних умов (зйомка може здійснюватися навіть коли хмарно);

З недоліків варто виділити погіршення якості знімків в негоду (туман, опади), а також наявність територій де заборонені літальні об'єкти (навколо аеропортів, військових споруд і т.д.).

Використання віддалених засобів моніторингу актуальні починаючи від передпосівної пропашки поля і закінчуючи збором врожаю. На першому етапі оцінюється стан грунту. А саме якість проведеної обробки та характеристики рельєфу (висоти, яри та інші особливості ділянки).Другий етап - моніторинг схожості ростків. Пристрої фіксують густоту посівів і ділянки з неоднорідними сходами. По знімках визначається рівень втрат і на основі цих даних робляться конкретні дії (підсів або повторний посів). На третьому етапі проводиться контроль за внесенням підгодівлі і добрив. По знімках із супутників або дронів видно ділянки, де рослинам не вистачає поживних речовин. Відштовхуючись від цієї інформації складається план внесення добрив.

Ще одним важливим моментом є обчислення забрудненості бур'янами. Згідно зі статистикою, вони є причиною втрат понад 30% врожаю. Визначити їх концентрацію можна за допомогою дрона. Низька висота зйомки і висока роздільну здатність зображення дозволяють створювати карту, на якій можна відрізнити культуру від бур'янів. У деяких випадках навіть є можливість визначити конкретний сорт рослини-шкідника і підібрати оптимальний тип гербіциду. Останній моніторинг сезону проводиться перед збиранням врожаю. По знімках визначаються строки збирання і прогнозується врожайність.

Відстежувати стан поля можна різними способами, але найбільш сучасними інструментами моніторингу є супутники і дрони. Ручне обстеження поступово відходить в минуле, тому як на великих територіях і на пізніх етапах росту цей метод є неефективним.

Список використаних джерел

1. Довідково-інформаційна платформа правових консультацій«WikiLegalAid» [електронний ресурс] режим доступу -https://wiki.legalaid.gov.ua

2. Моніторинг полів в сільському господарстві [електронний ресурс] режим доступу - https://blog.agrokebety.com/monitorynh-poliv-v-silskomu-hospodarstvi

3. Вегетаційні індекси для повного аналізу рослинності[електронний ресурс] режим доступу - https://eos.com/ru/blog/vegetaczionnye-indeksy/

УДК 528.7

ВИКОРИСТАННЯ ФОТОЗНІМКІВ ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА», ОТРИМАНИХ БПЛА DJI PHANTOM 3 PRO, В ЛАБОРАТОРНИХ РОБОТАХ З ДИСЦИПЛІНИ «ФОТОГРАММЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ»

Власенко В.П., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-181
Мовенко В.І., старший викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Постановка проблеми. Під час фотознімання території Національного університету «Чернігівська політехніка», за допомогою безпілотного літаючого апарата DJI Phantom 3 PRO, було отримано 144 знімки, які використовувались при виконанні лабораторних робіти з дисципліни «Фотограмметрія та ДЗ.

Постановка завдання. Метою виконання лабораторних робіт є:- навчитись виготовляти накидний монтаж аерофотознімків, визначати непрямолінійність маршруту та

непаралельність сторони знімка до лінії напрямку знімання, виконувати візуальну оцінку якості матеріалів аерофотознімання; - навчитись будувати перспективні зображення горизонтальних та вертикальних ліній, будувати основні елементи центральної проекції, визначати віддалі між основними точками знімка; - навчитись розраховувати значення масштабу в характерних точках аерофотознімка, визначати величини зміщень на перспективному та плановому аерофотознімках за рахунок впливу кута нахилу та рельєфу місцевості.

Виконання роботи: Спочатку виготовляють накидний монтаж знімків, для чого кожному студенту видається по вісім суміжних аерофотознімків. На кожному аерофотознімку (рис. 1.1) через координатні мітки 2 проводять тонкі прямі лінії, що з'єднують протилежні координатні мітки. Перетин прямих закріплюють на аерофотознімку центром квадрату 3 з розміром сторони 2 мм.

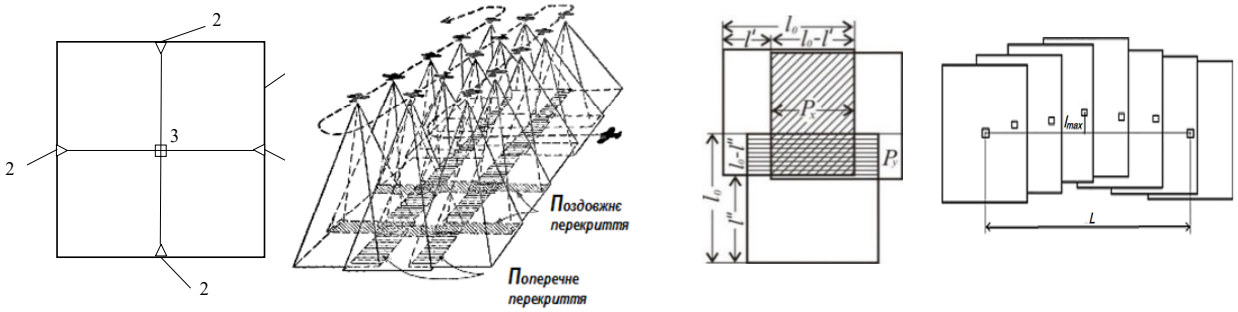


Рисунок 1 - Визначення поздовжнього та поперечного перекриття і непрямолінійності маршрутів

Під час аерофотознімання ділянки місцевості знімки вздовж маршруту польоту повинні мати *поздовжнє перекриття* – спільну частину території, яка відображена на суміжних знімках, а окремі маршрути повинні мати між собою *поперечне перекриття* – спільну частину території, яка відображена на суміжних маршрутах (рис.1.2). Підбираються аерофотознімки за номерами та маршрутами та закріплюються кнопками на основі. Спочатку слід монтувати аерофотознімки верхнього маршруту, а потім нижнього, слідкуючи, щоб суміщення проводилось по поздовжньому та поперечному перекриттях. По накидному монтажу кожному студенту необхідно оцінити якість матеріалів аерофотознімання, визначивши чи задовільняються відповідні технічні умови: номінальне поздовжнє перекриття аерофотознімків повинне бути 60%, мінімальне - 56%; поперечне перекриття повинне бути в середньому 30%, мінімальне - 20%; непрямолінійність маршрутів не повинна перевищувати 3%, непаралельність сторін аерофотознімків до лінії напрямку знімання не повинна перевищувати 5° для фокусних відстаней фотокамер f = 100 мм і менше, 10°-12° для f = 200 - 350 мм і 14°– для f = 500 мм.

Знаючи довжину сторони квадратного знімка l_0 та вимірявши на накидному монтажі відрізки l' і l'', повздовжнє перекриття P_x та поперечне P_y (рис.1.3) розраховуються за формулами 1 і 2:

$$P_X = \frac{l_0 - l'}{l_0} 100\%, \quad (1)$$

$$P_Y = \frac{l_0 - l''}{l_0} 100\%. \quad (2)$$

Далі виконується визначення непрямолінійності маршруту.

За накидним монтажем необхідно визначити непрямолінійність маршруту. Для цього треба провести пряму, що з'єднує центри фотографування крайніх аерофотознімків L, послідовно, для всіх проміжних знімків визначити довжини перпендикулярів l з центру

фотографування до цієї прямої (рис. 1.4). Обчислюють непрямолінійність за формулою 3 та записують дані в таблицю.

$$n = \frac{l_{\max}}{L} 100\%. \qquad (3)$$

Непаралельність сторони аерознімка до лінії напрямку знімання характеризується кутами між лінією, яка з'єднує головних точок двох суміжних аерознімків і віссю маршруту *x* та визначається відповідно до рис.2.1. Цей кут («ялинка») не повинен перевищувати 5º. В кінці роботи виконується візуальна оцінка фотографічної якості аерофотознімка.

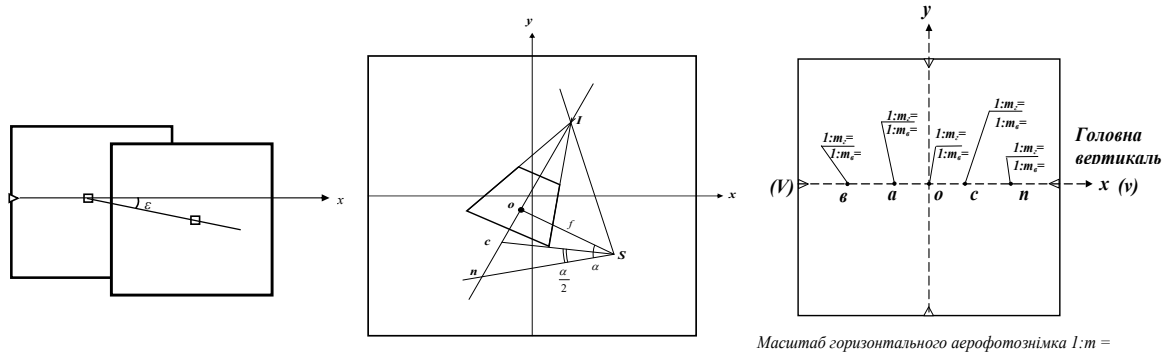


Рисунок 2 - Визначення непаралельності сторони знімка до лінії напрямку знімання, макет аерофотознімка та значення масштабів в характерних точках

Друга частина робота складається з визначення кута нахилу та відстаней між основними точками аерофотознімкив. Визначити кут нахилу аерофотознімка *α* та віддалі між основними точками аерофотознімка *on, oc, oI, SI* потрібно за зображенням прямокутника на макетному знімку, якщо координати головної точки аерофотознімка *o* становлять $x_0 = y_0 =$ - *N мм* (*N* - номер студента у списку групи), фокусна відстань АФА дорівнює 70 мм + *№* мм, формат знімка складає 23 см на 23 см, масштаб креслення 1:1. Для розв'язання задачі викреслюють зображення макетного аерофотознімка (рис 2.2). Наносять перспективне зображення прямокутника. За розрахованими координатами наносять головну точку аерофотознімка *o*.Кут, утворений головним *So* та надирним *Sn* променями буде шуканим кутом нахилу аерофотознімка *α*, значення якого вимірюють за допомогою транспортира. Для нанесення точки нульових спотворень *c* з точки *S* проводимо бісектрису кута нахилу α до перетину з головним вертикалом. Віддалі між основними точками аерофотознімка визначають двічі, шляхом вимірювання на схемі макетного знімка та обчислюють за формулами :

$$oI = f \cdot ctg\alpha,\ on = f \cdot tg\alpha,\ oc = f \cdot tg\frac{\alpha}{2},\ SI = Ic = \frac{f}{\cos\alpha}. \qquad (4)$$

Останнім в роботі проводиться визначення масштабу аерофотознімків, враховуючи фокусну віддаль камери, кут нахилу знімка, висоту фотографування та розмір знімка.

Висновок. У статті досліджено питання використання фотознімків території Національного університету «Чернігівська політехніка», отриманих БПЛА DJI Phantom 3 PRO, в лабораторних роботах з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування».

Список використаних джерел

1. Основи фотограмметрії: навчальний посібник / Л. І. Іванова, О. І. Єгоров. – К.:КНУБА, 2002. – 156 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи фотограмметрії» студентами спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»/ С.М. Трохимець. Рівне: НУВГП, 2017 – 25 с.

УДК 352.07

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЇЇ ПРОДАЖУ

Ворона Т. О., здобувач вищої освіти, гр. МГЗп-201
Науковий керівник: **Коваленко С. В.**, к.п.н., доцент кафедри
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки – це землевпорядна документація, яка розробляється при першому оформленні права власності або користування (оренди) на землю, при зміні цільового призначення землі та інше. Підставою для розробки проекту землеустрою є заява замовника та дозвіл відповідного органу місцевого самоврядування на розробку проекту відведення.

Відповідно до положень ст. 50 Закону України «Про землеустрій» проект відведення земельної ділянки обов'язково складається, зокрема у випадку формування нових земельних ділянок (приватизація чи оренда земельної ділянки) [1].

Проект відведення земельної ділянки є однією із важливих стадій порядку оформлення права власності на земельну ділянку.

Розглянемо порядок відведення земельної ділянки:

1. Отримання дозволу на розробку проекту відведення земельної ділянки.

Для отримання дозволу на розробку проекту відведення земельної ділянки у власність необхідно звернутись з клопотанням (заявою) до місцевої об'єднаної територіальної громади (ОТГ), на території якої розташована земельна ділянка.

При цьому, до клопотання необхідно також додати:

- викопіювання із затвердженого генерального плану населеного пункту або детального плану території;
- графічні матеріали бажаного місця розташування земельної ділянки;
- копію паспорту;
- копію ідентифікаційного номера.

Місцева рада депутатів ОТГ зобов'язана протягом місяця розглянути заяву та прийняти рішення про надання дозволу на розробку проекту відведення земельної ділянки.

2. Виготовлення та погодження проекту відведення земельної ділянки.

Після отримання рішення з дозволом на виготовлення проекту відведення земельної ділянки, необхідно звернутись до відповідної землевпорядної організації, в штаті якої працюють сертифіковані інженери-землевпорядники, інженери-геодезисти з метою розробки, погодження проекту землеустрою та реєстрації ділянки в Державному земельному кадастрі (ДЗК).

Розроблений землевпорядниками проект землеустрою підлягає погодженню в наступних організаціях:

- органи Держгеокадастру;
- місцевий відділ архітектури та містобудування;
- інші організації (органи лісгоспу, водгоспу, охорони культурної спадщини, екології і т.і.) в окремих індивідуальних випадках.

3. Реєстрація земельної ділянки в ДЗК.

Державні акти про право власності на земельну ділянку більше не видаються Від 01.01.2013 року. З набранням чинності Законом України «Про державний земельний кадастр» тепер реєстрація права власності на земельну ділянку проходить в два етапи [2]:

- реєстрація безпосередньо земельної ділянки в ДЗК як об'єкту цивільних прав;
- реєстрація права власності на земельну ділянку в Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно.

Реєстрація земельної ділянки в ДЗК здійснюється землевпорядною організацією, яка подає державному кадастровому реєстратору наступні документи:

- заяву встановленого зразка;
- погоджений проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки;
- спеціальний електронний обмінний файл (XML-файл);

В результаті реєстрації земельної ділянки у ДЗК, державний кадастровий реєстратор присвоює земельній ділянці кадастровий номер. Після отримання кадастрового номера формується відповідний витяг із ДЗК, який в подальшому буде одним з необхідних документів для реєстрації права власності на земельну ділянку.

4. Затвердження проекту відведення земельної ділянки.

Після отримання позитивних висновків щодо проекту відведення земельної ділянки від вищевказаних установ та організацій, необхідно звернутись до тієї ж ОТГ, яка надавала дозвіл на розробку проекту землеустрою та отримати рішення про затвердження проекту землеустрою. Рада приймає рішення про затвердження проекту.

З 1 липня 2021 року, згідно Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення» № 552-IX розроблений проект землеустрою дасть змогу фізичним особам, які є громадянами України, купити землю сільськогосподарського призначення. Максимальний розмір – 100 га на людину, а з 1 січня 2024 року поряд з фізичними особами землю зможуть купувати також юридичні особи. При цьому максимальний розмір покупки може становити 10 тис. га. [3].

Список використаних джерел

1. Закон України «Про землеустрій» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text
2. Закон України «Про державний земельний кадастр» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text
3. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/552-20#Text

---

УДК 338.26 : 004.94

ПОТРЕБИ У СТВОРЕННІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ КАДАСТРОВИХ СИСТЕМ В ЦІЛЯХ РОЗВИТКУ ОБ'ЄДНАНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Гнида А. С., здобувач вищої освіти, гр. МГЗп-201
Науковий керівник: **Корнієнко І. В.**, д.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У зв'язку із завершенням реформи децентралізації у 2020 році[1] виникла нова територіальна основа громад, яка потребує комплексного аналізу геопросторових, трудових та земельних ресурсів з метою соціально-економічного розвитку громади як нерозривної територіальної системи. Задля підвищення ефективності використання геопросторового, земельного та працересурсного потенціалу необхідною умовою є створення територіально-аналітичної геоінформаційної системи обліку та оцінки стану відповідних об'єктів з метою ретроспективного аналізу складових суспільно-географічного комплексу, які впливають на розвиток, планування та інше раціональне використання території.

Основним завданням створення геоінформаційної кадастрової системи на базовому місцевому рівні є впровадження теоретико-методичнихзасадна основі загальнодержавного досвіду та використання сучасного технічно-програмного забезпечення. Застосування вітчизняного досвіду щодо обліку та оцінки об'єктів соціально-економічної сфери базуються на головних принципах використання геоінформаційних систем, технологій дистанційного

зондування Землі та інформативних ресурсів місцевого самоврядування для створення автоматизованого кадаструоб'єднаної територіальної громади з метою просторової та інформаційно-аналітичної систематизації даних.

Серед основних потреб створення геоінформаційної кадастрової системина рівні територіальної громади виділяються такі:

–вільний доступ до інформативних ресурсів території – забезпечення органів місцевого самоврядування, громадян та юридичних осіб необхідною інформацією;

–автоматизація процесів розвитку територій;

–підтримка цифрової бази даних в актуальному стані;

–зберігання геопросторових даних – аналіз стану об'єктів за певного часового проміжку;

–оцінка та порівняння рівня розвитку всіх населених пунктів, які входять до об'єднаної громади;

–планування територіально збалансованої виробничої та соціальної інфраструктури;

–підвищення ефективності використання наявного потенціалу;

–висвітлення «проблемних» територій, які можуть були раціонально використані.

Згідно вчення економгеографаТопчієва О. Г., створення комплексної кадастрової системи можна назвати певним конструктом[2] –організацією території, яка надає розгалуженість у просторі та часі. Ведення обліку та оцінка стану об'єктів наявного ресурсного забезпечення є складовою створення самостійних, потужних та самодостатніх територіальних об'єднаних громад.

Список використаних джерел

1. Проєкт Закону про внесення змін до Конституції України (щодо децентралізації влади)від 13.12.2019. №2598. *Відомості Відомості Верховної Ради України.* URL:https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67644 (дата звернення: 06.03.2021)

2. Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: Навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2005.632 с.

УДК.528

ТАЙСЬКІ СПОСОБИ ВИРІШЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ПИТАНЬ

Коваленко І. І., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-171
Науковий керівник: **Іванишин В. А.,** д. геол. н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Таїланд розташований загалом в тропіках, в центрі материкової частини південно-східної Азії і включає різноманітні екосистеми: північні горбисті лісові райони, родючі рисові поля центральних рівнин, широке плато на північному сході. Має розчленовану берегову лінію вздовж південної частини півострова.

Загальна його площа становить 513120 км^2, разом з внутрішніми водоймами і деякими прибережними водними шляхами.

Частка земель сількогосподарського призначення становить 43,3%. До земель сількогосподарського призначення належать орні землі під постійними культурами та під постійними пасовищами. Орні землі (32,9%) включають в себе землі, які визначаються ФАО (продовольча та сільськогосподарська організація ООН) як землі під тимчасовими культурами, тимчасовими луками для сінокосіння або випасання худоби, землі присадибних ділянок або городи і тимчасово деградовані землі. Землі під постійними культурами (8,8%) – це землі, на яких вирощують зернові культури упродовж тривалого часу і культури,які не потрібно пересаджувати після кожного збору врожаю (какао, кава та каучук). У цю категорію

також входять землі під чагарниками, фруктовими деревами, горіховими деревами і ліанами, але без земель під деревами вирощеними як лісоматеріал або як деревину. Постійні пасовища – це землі, які використовуються упродовж п'яти або більше років для кормових рослин, в тому числі природних та культивованих культур.

Площа земель лісогосподарського призначення становить 164290 км^2 (32,2%). Лісова ділянка визначається як ділянка площею понад 0,5 га на якій ростуть дерева висотою не менше 5 метрів або які досягнуть цієї висоти, і де площа під лісом становить не менше 10%. Ділянка землі не повинна включати в себе землі сількогосподарського і міського користування. Ліс визначається наявністю дерев і відсутністю іншого землекористування. До цієї категорії включені території, на яких росте бамбук і пальми за умови, що висота і площа під лісом задовольняють відповідні критерії. До них відносяться лісові дороги, просіки і інші невеликі відкриті території; ліси в національних парках, заповідниках та інші охоронні території, які представляють науковий, історичний, культурний або духовний інтерес; буреломи, лісосмуги і коридори з дерев, площею 0,5 га і шириною понад 20 м; плантації, які в основному використовується для лісового господарства і захисних цілей. До площі лісогосподарського призначення не відносяться лісові насадження в системах сільськогосподарського виробництва та дерева в міських парках і садах[2].

В Таїланді правове регулювання відносин щодо прав на землю засноване на обширній та складній системі і має ряд особливостей, які стосуються іноземних громадян. Правова система має змішаний характер і складається з трьох основних елементів. В основу системи лягли французькі та німецькі зразки. Частина була запозичена із англосаксонської правової системи, де для винесення судових постанов є прецедент. І звичайно, традиційні тайські норми, відносини регулюють в основному через особистий статус.

Законодавство Таїланду в сфері нерухомості багато в чому схоже з західними аналогами і ґрунтується на континентальному праві. Основними документами, що регулюють відносини є: Цивільний кодекс, Земельний кодекс, Комерційний кодекс, Акти про кондомініуми від 2008 року, Закон про іноземний бізнес, міжнародні договори [3].

В далекому минулому земельні ділянки були у приватній власності населення, люди мали повне право користуватися земельними ділянками на власний розсуд, також, протягом довгого періоду часу вони передавали ділянки своїм нащадкам. Пізніше в епоху влади Королівства Аюттхайя та в еру правління Раттанокосін (XIV-XX ст.), права на землю мали тільки люди Королівської крові, і в дуже рідкісних випадках земельні ділянки могли бути передані у власність звичайним жителям.

Згідно із чинним земельним законодавством існує два види набуття права власності на землю:

1. Право користування. Людина, згідно з Торговим і Цивільним кодексам, використовує земельну ділянку та її корисні властивості.

2. Коли людина має всі необхідні посвідчення та документи, що підтверджують його законні права на дану землю.

У Таїланді є безліч земельних титулів, велика частина з яких не дозволяє будівництво на ділянці. Основними рекомендованими титулами на законне землеволодіння є:

1.Чанот (Chanote) – це законне і повне право власності на землю. Посвідчення на право володіння землею. Людина, чиє ім'я вписано в Чаноті має повні права власності на земельну ділянку. Межі земельної ділянки чітко позначені в документі. Власнику земельної ділянки дозволено укладати будь-які угоди з використанням земельної ділянки, але запис про кожну укладену угоду необхідно вносити в Чанот.

2. Но-Со-Сам (NorSor3) – це найпростіший титул права власності на земельну ділянку. Цей титул передбачає всі законні права для будівництва на ділянці. Право власності виникає на підставі права довгострокового володіння земельною ділянкою і цей земельний титул має всі підстави законно розпоряджатися земельною ділянкою. У титулі Nor Sor3 немає чітких визначень меж земельної ділянки.Цей титул не може бути виданий на ділянку, яка межує із земельними ділянками, що мають чіткі межі.

3. Но-Со-Сам-Го (NorSor 3 Gor) - офіційний земельну титул, з такою самою правовою системою що і Nor Sor3.Єдиним розходженням між цими земельними титулами є те, що в титулі NorSor 3 Gor використовують точне визначення меж земельної ділянки. При цьому також є можливість ідентифікувати приграничні земельні ділянки. В цьому титулі завжди використовують масштаб 1: 5000.

4. Кондомініум. Земельне законодавство Таїланду не дозволяє особам, які не є громадянами Таїланду, оформляти у власність на власне ім'я земельні ділянки, але є можливість мати право власності на будівлі, зведені на земельній ділянці. Земельні ділянки рекомендується оформляти в довгострокову оренду з правом неодноразового продовження, виконувати побудови на ділянці і отримувати права власності на них[1].

Висновок. Вивчення основних положень земельних відносин і землеустрою в Таїланді може бути використано при вирішенні земельних питань в Україні.

Список використаних джерел

1. Земельне законодательство в Тайланде.[Електронний ресурс]. Режим доступу - http://phuket.thai-sale.com/zemlya-v-tailande/

2. Мировой атлас данных .[Електронний ресурс]. Режим доступу - https://knoema.ru/atlas/%D0%A2%D0%B0%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4

3. Право собственности на землю в Тайланде.[Електронний ресурс]. Режим доступу - https://phuketbuyhouse.com/ru/article/399-pravo-sobstvennosti-na-zemlyu-v-tailande

---

УДК 332.3

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ У 2021 РОЦІ

Коваль Н. О., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-171
Щербак Ю. В., викл. каф. геодезії, картогфрафії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок (НГО) - капіталізований рентний дохід із земельної ділянки, визначений за встановленими і затвердженими нормативами.

НГО земельних ділянок використовується для визначення розміру земельного податку, державного мита при міні, спадкуванні (крім випадків спадкування спадкоємцями першої та другої черги за законом (як випадків спадкування ними за законом, так і випадків спадкування ними за заповітом) і за правом представлення, а також випадків спадкування власності, вартість якої оподатковується за нульовою ставкою) та даруванні земельних ділянок згідно із законом, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, вартості земельних ділянок площею понад 50 гектарів для розміщення відкритих спортивних і фізкультурно-оздоровчих споруд, а також при розробці показників та механізмів економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель [1].

Міністерством розвитку економіки, торгівлі та сільського господарстваУкраїни відповідно до плану пріоритетних дій Уряду на 2020 рік (розпорядження Кабінету МіністрівУкраїни від 09.09.2020 № 1133-р), розроблено проект постанови Кабінету Міністрів України«Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельнихділянок»[3].

Метою запровадження вказаноїпостанови є уніфікація та спрощення чинних методик НГО земель в Україні, забезпечення нормативної грошової оцінкиземельних ділянок усіх категорій та форм власності в межах території громаднезалежно від їх розташування за принципом організаційної єдності процесуоцінки, приведення методики оцінки у

відповідність до вимог чинногозаконодавства, а також створення передумов для повномасштабної реалізаціїорганами місцевого самоврядування повноважень із затвердження технічноїдокументації із НГО земель в межах територіївідповідних громад. Для власників земельних ділянок та землекористувачів маєбути створена проста та ефективна процедура надання інформації про НГО земельних ділянок із використанням засобівсистеми Державного земельного кадастру.

Нині в Україні НГО проводиться за трьома різними методиками, що призвело до розірваності методичного поля оцінки, значних диспропорцій у показниках оцінки, необхідності складання трьох різних технічних документацій із НГО в межах громад, що значно ускладнює та збільшує витрати на її проведення.

Концептуальні засади оновлення методичних засад НГО земель передбачають:

1) уніфікацію розрізнених методик з метою забезпечення єдиного підходу до проведення оцінки за єдиною формулою, земель усіх категорій, незалежно від місця розташування в межах громади;

2) використання при проведенні оцінки лише тих вихідних даних, що можуть бути однозначно визначені та підтверджені (відомості Державного земельного кадастру, відомості про адміністративно-територіальну приналежність ділянки, матеріали загальнонаціональної НГО земель сільськогосподарського призначення тощо).

3) приведення методики оцінки у відповідність до вимог ЗУ «Про оцінку земель», що передбачає визначення оцінки як капіталізованого рентного доходу із земельної ділянки за встановленими і затвердженими нормативами;

4) створення можливості для проведення та затвердження НГО всіх земель в межах території громади одночасно за однією технічною документацією;

5) забезпечення спрощення та граничної прозорості механізму розрахунку НГО окремої земельної ділянки для недопущення неоднозначних тлумачень та оскаржень результатів оцінки, в тому числі у судовому порядку;

6) встановлення та диференціація базових нормативів капіталізованого рентного доходу для забудованих територій у залежності від груп населених пунктів та споживчої цінності території через зонування всієї території громади, а не лише території населених пунктів;

7) безумовне внесення відомостей про НГО земель до геоінформаційної системи Державного земельного кадастру та створення передумов для надання відомостей про оцінку земельних ділянок споживачам у автоматизованому режимі.

Станом на 01.01.2021майже 55% населених пунктів Українипотребують оновлення НГО (рис. 1), більшість зосереджена у Дніпропетровській, Полтавській, Херсонській, Харківській і Запорізькій областях[2].

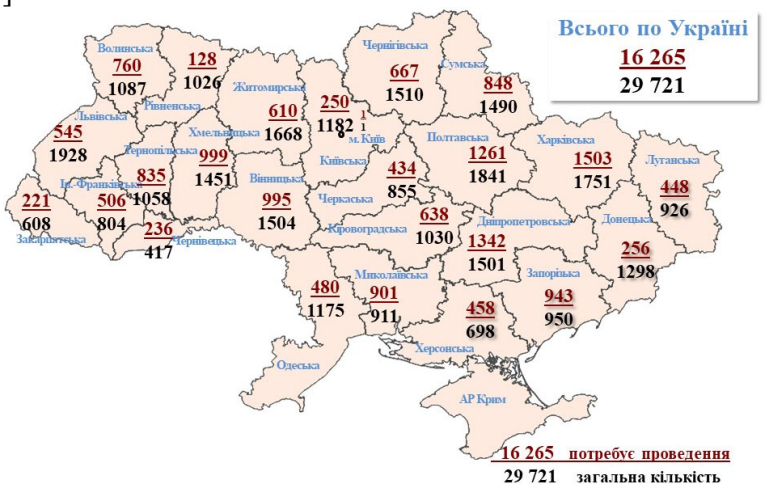


Рисунок 1- Інформація про кількість населених пунктів, землі яких потребують оновлення НГО станом на 01.01.2021

Застосування уніфікованого підходу є перспективним для оновлення НГО на території України.Передбачається визначення НГО земельної ділянки як добутку площі земельної

ділянки на норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі, а також п’яти коефіцієнтів, що характеризують регіональні та зональні фактори місцеположення земельної ділянки, цільове призначення земельної ділянки, а також індексацію НГО земель за період від затвердження нормативу капіталізованого рентного доходу до дати проведення оцінки.

Уніфікація НГО забезпечить спрощення розробкитехнічної документації з оцінки земель та земельних ділянок, а також сприятименаповненню Державного земельного кадастру відомостями про НГО земель адміністративно-територіальних одиниць (територіальних громад)та земельних ділянок.

Список використаних джерел

1. Про оцінку земель[Електронний ресурс] - режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text

2. Головне управління Держгеокадастру [Електронний ресурс] - режим доступу: https://land.gov.ua/info/proekt-postanovy-kabinetu-ministriv-ukrainy-pro-zatverdzhennia-metodyky-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-zemel-2/

3. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України [Електронний ресурс] –http://www.drs.gov.ua/wp-content/uploads/2021/01/8961-.pdf

---

УДК 528.7

СТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНУ ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» ПРОГРАМОЮ AGISOFT FOTOSCAN»

Коваленко І. І., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-171
Науковий керівник: **Мовенко В. І.,** старший викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Програма Agisoft PhotoScan – універсальний інструмент для генерації тривимірних моделей поверхонь об’єктів зйомки по їх фотозображенню. PhotoScan з успіхом застосовується для побудови моделей предметів і об’єктів різних масштабів – від мініатюрних археологічних артефактів до великих будівель і споруд, так і для побудови моделей місцевості за даними аерофотозйомки і генерації матриць висот і ортофотопланів, побудованих на основі цих моделей. Обробка даних в PhotoScan майже автоматизована – на оператора покладено лише функції контролю та управління режимами роботи програми.

Побудова і прив’язка моделі місцевості в програмі складається з трьох основних етапів:

1. побудова грубої моделі. На цьому етапі проводиться автоматичне визначення спільних точок на перекритті знімків, відновлення проектуючих променів, визначення координат центрів фотографування і елементів взаємного орієнтування знімків, розрахунок параметрів, що описують оптичну систему. Всі ці розрахунки виконуються в програмі за одну операцію;
2. прив’язка моделі до зовнішньої (геодезичної, географічної) системи координат і зрівняння всіх параметрів системи – координат центрів фотографування і наземних опорних точок, кутів орієнтування знімків, параметрів оптичної системи з використання параметричного методу зрівнювання. В якості вагових коефіцієнтів для зрівнювання виступають похибки визначення координат точок зйомки, визначення координат точок наземної опорної мережі, дешифрування і маркування опорних точок на знімках;
3. побудова полігональної моделі поверхні місцевості на основі визначених на попередньому етапі параметрів. У програмі реалізований експрес-спосіб, що полягає в тріангуляції лише спільних точок, отриманих на попередньому етапі, і більш точні способи обробки, які полягають у визначення просторового положення для кожного пікселя зображення (в залежності від заданого ступеня деталізації обробляється кожен перший, кожен четвертий, кожен шістнадцятий і т.д. – всього п’ять можливих рівнів).

Потім отримана модель використовується для генерації ортофотопланів та матриць висот.

З точки зору оператора процес роботи з програмою виглядає наступним чином:

1. Завантаження фотознімків.
2. Вибір системи координат і завантаження даних прив'язки центрів фотографування.
3. Формування точкової моделі поверхні Землі. (рис.1)
4. При наявності наземної опорної мережі – установка відміткою опорних точок на фотознімках і завантаження координат точок опорної мережі.
5. Оптимізація моделі (зрівнювання параметрів прив'язки)
6. Генерація полігональної моделі поверхні Землі.
7. Експорт даних – ортофотоплан, матриця висот (рис.2).

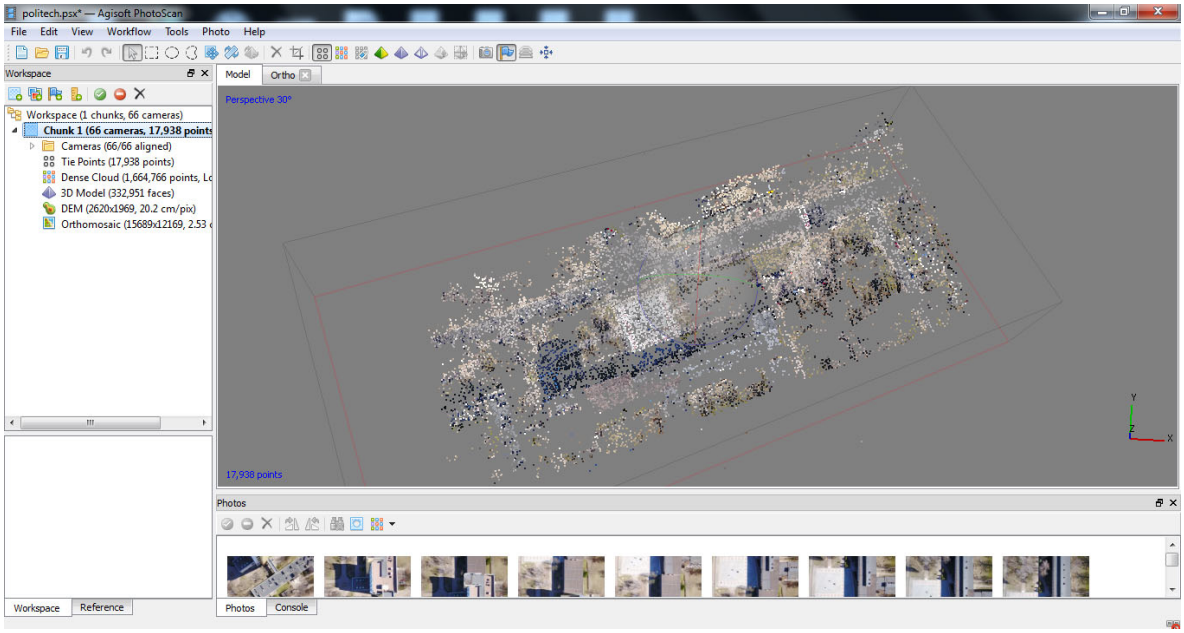


Рисунок 1 - Точкова модель поверхні

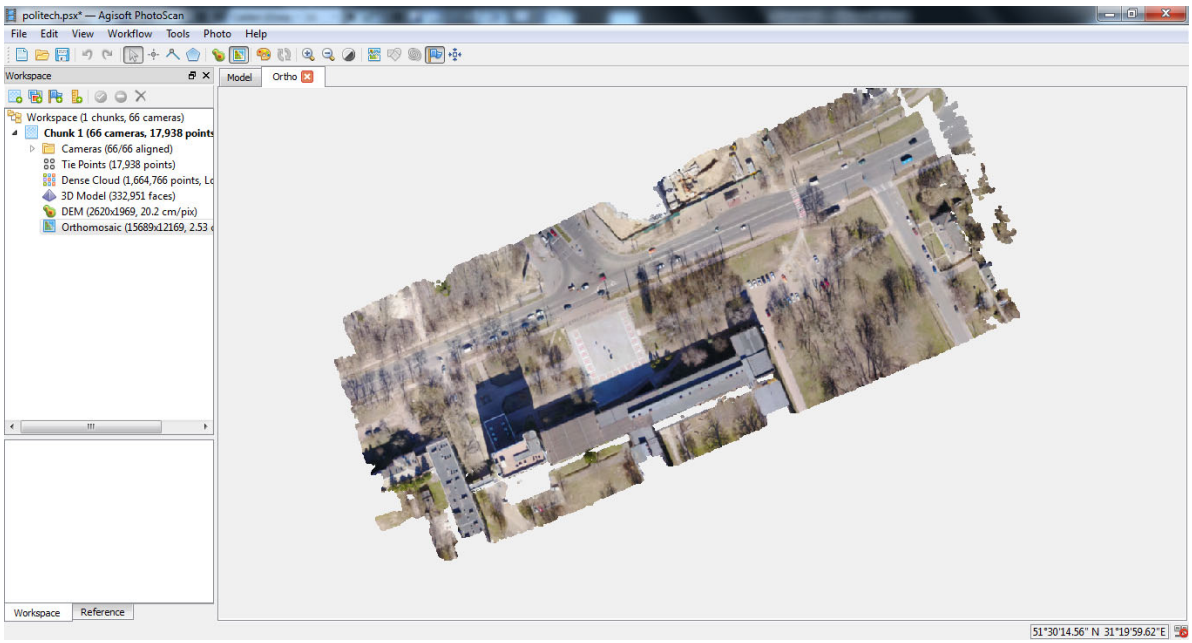


Рисунок 2 - Ортофотоплан у програмі «Agisoft FotoScan»

Таким чином, опрацювавши фотознімки території Національного університету «Чернігівська політехніка» з використанням програми «Agisoft FotoScan» можна побудувати ортофотоплан сфотографованої території.

Список використаних джерел

1. В.О. Пеньков, «Фотограмметрія», м.Харків, 2019р., 100 ст.

2. Создание топокарт и планов по даниным БПЛА на базе PhotoScan.[Електронний ресурс]. Режим доступу - https://gisinfo.ru/techno/photoscan.htm

---

УДК528.9

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Коваленко І. І., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-171
Щербак Ю. В., викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

З 1 січня 2021 року вступив у дію Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [3]. Законом визначено правові та організаційні засади створення, функціонування та розвитку національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД), спрямованих на забезпечення ефективного прийняття рішень управлінськими органами державної влади та місцевого самоврядування, задоволення потреб суспільства у всіх видах географічної інформації та інтегрування у глобальну та європейську (INSPIRE)інфраструктуру геопросторових даних.

НІГД – це взаємопов'язана сукупність організаційної структури, технічних і програмних засобів, базових та тематичних наборів геопросторових даних, метаданих, сервісів, технічних регламентів, стандартів, технічних специфікацій, необхідних для виробництва, оновлення, обробки, зберігання, оприлюднення, використання геопросторових даних та метаданих, іншої діяльності з такими даними. Геопросторові дані – це сукупність даних про геопросторовий об'єкт, який характеризується певним місцезнаходженням на Землі із визначеними у встановленій системі просторово-часовими координатами.

Ст. 3 [3] визначені головні принципи створення та функціонування НІГД:

1) актуальність, достовірність, повнота, цілісність, точність, обґрунтованість, офіційність геопросторових даних;

2) інтероперабельність та інтегрування геопросторових даних, одержаних з різних джерел;

3) безстроковість та безперервність функціонування НІГД;

4) відкритість геопросторових даних та метаданих;

5) інноваційність.

Суттєвими перевагами застосування норм даного Закону є виключення дублювання робіт зі створення та адміністрування геопросторових даних, що зекономить бюджетні кошти, безоплатний доступ до геопросторових даних та метаданих для всіх користувачів. Забезпечення доступу до геопросторової інформації через єдиний геопортал дозволить багатьох галузям економіки і державним установам підвищити ефективність роботи, знизити витрати на пошук даних. Основною проблемою запровадження НІГД є проблема неспівпадіння інформації, яка міститься у різних кадастрах, основною причиною є те, що у Державний земельний кадастр внесені відомості не про всі земельні ділянки, і навіть ті, що внесені, дуже часто є неактуальними та застарілими.

На рис. 1 відображені основні перспективні напрями створення та розвитку НІГД, відповідно до ЗУ «Про національну інфраструктуру геопросторових даних».

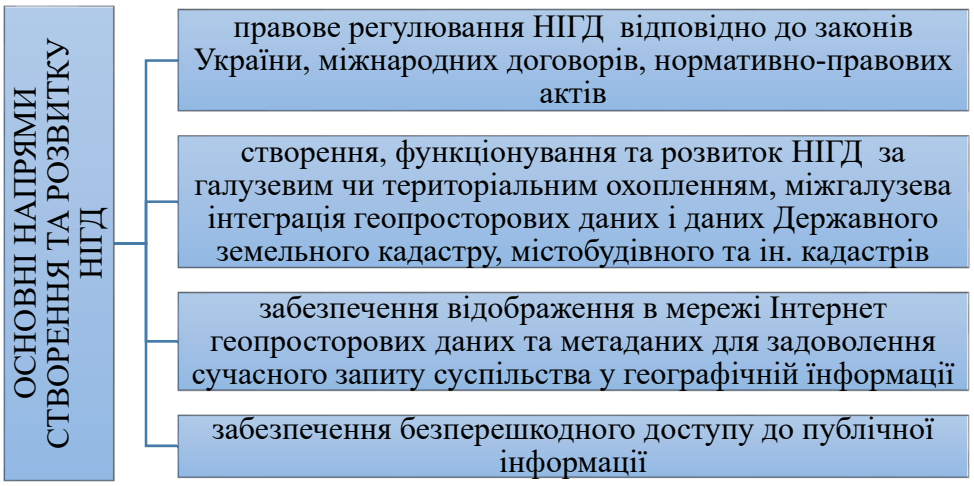


Рисунок 1 - Основні напрями створення та розвитку НІГД

Крім того, Україна робить кроки, щодо запровадження та функціонування інфраструктури геопросторових даних запринципамиINSPIRE (InfrastructureforspatialinformationintheEuropeanCommunity):

- усі дані повинні збиратися лише один раз і зберігатися там, де це можливо зробити найбільш ефективним чином;
- суцільні блоки просторової інформації, отриманої з різних джерел по всій Європі, необхіднооб'єднувати та надавати доступ до неї великій кількості користувачів, забезпечувати широке її застосування та розповсюдження;
- інформацію, зібрану на одному рівні/в одному масштабі, необхідно розповсюджувати на всі рівні/в усіх масштабах: деталізовану - для поглиблених досліджень, в загальному вигляді - для стратегічних цілей;
- географічна інформація, необхідна для ефективного управління (владою) на усіх рівнях повинна бути легкодоступною та прозорою;
- простий пошук відомостей про те, яка географічна інформація доступна (інформаційна вивченість), як вона може бути використана для вирішення конкретної задачі, на яких умовахвона може бути придбана та використана[1].

У грудні 2020 року було підписано Меморандум про взаєморозуміння між Державною службою України з питань геодезії, картографії та кадастру і Нідерландським агентством з питань кадастру та картографії (Kadaster)з питань інституційного та партнерського співробітництва у сфері НІГД.Нідерландський досвід у сфері геопросторових даних є провідним у світі, тому співпраця позитивно впливатиме на процес інтеграції України до глобальної та європейської системи геопросторової інформації, регуляторного обміну досвідом та практичному впровадженнютехнологічних процесів з метоюствореннята розвитку НІГД[2].

Запровадження НІГД у нашій країні сприятиме поетапному впровадженню цифрових технологій в усі сфери життя,уникненню дублювання фінансування і людських ресурсів на аналогічних роботах, що скоротить витрати бюджетів усіх рівнів, вплине на прийняття ефективних управлінських рішень, забезпечить прозорість у діяльності органів влади та залучення інвестицій.Як наслідок, повноцінне функціонування НІГД в перспективі дасть змогу прискорити економічний розвиток країни.

Список використаних джерел

1. INSPIRE.[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://nsdi.land.gov.ua/ua/inspire

2. Держгеокадастр підписав Меморандум з Нідерландським кадастром.[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://land.gov.ua/derzhheokadastr-pidpysav-memorandum-z-niderlandskym-kadastrom/
3. Про національну інфраструктуру геопрорових даних. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text

---

УДК 621.923.42

АНАЛІЗ ЗМІСТУ ЗЕМЕЛЬНИХ КОДЕКСІВ УКРАЇНИ

Письменна В. І., здобувачка вищої освіти, гр. ГЗ-171
Науковий керівник: **Іванишин В. А.,** д.геол.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

18 лютого 1990 року Верховна Рада УРСР прийняла Земельний кодекс УРСР, яким було зафіксовано існування права на землю у формі довічного успадкованого володіння, постійного володіння, а також постійного і тимчасового користування [1]. Це був важливий крок до визначення власності на землю. Проте визнання успадкованого володіння землею нерівнозначне праву власності на цей ресурс, оскільки право розпоряджатися землею залишалося за радами народних депутатів.

На цьому етапі було проведено інвентаризацію земельних угідь та їх перерозподіл між землекористувачами. Постановою Верховної Ради України «Про земельну реформу» (15 березня 1991р.) було проголошено, що об'єктом земельної реформи визнавався весь земельний фонд України, головним завданням якої є перерозподіл земель з метою створення умов для рівноправного розвитку різних форм господарювання на селі [2]. Під час такого перерозподілу земля мала передаватися у приватну власність громадянам, колективним сільськогосподарським підприємствам, установам і організаціям; у тимчасове користування фізичним і юридичним особам.

13 березня 1992 року Верховна Рада України затвердила нову редакцію Земельного кодексу УРСР [3]. Прийняття цієї редакції Кодексу було зумовлено необхідністю імплементації положень Закону України «Про форми власності на землю» (30 січня 1992р.), який лише проголосив проведення демонополізації земельної власності в Україні, тобто необхідність скасування виключної власності держави на землю та введення поряд з нею ще двох форм земельної власності – колективної та приватної, але не містив правових механізмів реалізації права колективної та права приватної власності на землю [4]. Нового змісту набули орендні відносини. Орендодавцями виступали не лише ради народних депутатів, але і власники землі - окремі громадяни, колективні сільськогосподарські підприємства, акціонерні товариства, садівницькі товариства.

На цьому етапі відбулося часткове реальне втілення приватної власності на землю в сфері товарного сільськогосподарського виробництва, завдяки прийняттю закону України «Про селянське (фермерське) господарство» (1992 р.) [5]. Ним було передбачено передачу у приватну власність такому господарству середньої земельної частки, що припадає на одного жителя на території відповідної ради народних депутатів.

Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва» (10 листопада 1994 р.) [6], «Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям» (8 серпня 1995 р.) [7], «Про оренду землі» (23 квітня 1997 р.) [8], «Про захист прав власників земельних часток (паїв)» (21 квітня 1998 р.) [9] та «Про фіксований сільськогосподарський податок» (18 червня 1998 р.) [10]. На підставі зазначених директивних документів була проведена безоплатна передача землі у колективну та приватну власність для виробництва сільськогосподарської продукції.

Законом України «Про оренду землі» переважно врегульовані орендні відносини, а також передбачена можливість оренди земельних часток, що є вкрай необхідним і важливим в умовах трансформації форм господарювання на селі.

Указом Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки» (грудень 1999 р.) передбачався вільний вихід членів КСП із складу підприємства зі своїми земельними і майновими паями та створення на їх основі інших суб'єктів господарювання, основаних на приватній власності (приватних (приватно-орендних) підприємств, селянських (фермерських) господарств, господарських товариств, сільськогосподарських кооперативів тощо) [11].

Зазначеним Указом вимагалася орендна плата за земельні паї не менша одного відсотка вартості земельної ділянки. Вводився спрощений порядок реєстрації договорів оренди земельних паїв, передбачалось виділення земельних ділянок єдиним масивом групі власників земельних часток, яка звернулася із заявами про відведення земельних ділянок у натурі для спільного використання або надання в оренду цих ділянок.

Вночі проти 31 березня 2020 року ВРУ прийняла у другому читанні законопроект про ринок землі. 28 квітня президент України Володимир Зеленський підписав його, він має набути чинності 1 липня 2021 року [12].

Закон передбачає:

- у 2021-2023 землю зможуть купувати лише фізичні особи-громадяни України до 100 гектарів на одного покупця;
- у 2023-2025 землю зможуть купувати українські юридичні особи до 10 тисяч гектарів на компанію;
- землі сільськогосподарського призначення державної та комунальної власності не продаватимуться;
- чи буде запроваджено продаж для іноземців, має бути визначено на референдумі.

Висновок

Аналіз змісту земельних кодексів України і численних законів, постанов, які супроводжували їх, свідчить про високий динамізм змін у земельних відносинах, землеустрої, кадастрі України.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс УРСР 18 лютого 1990 р.
2. Постанова Верховної Ради України «Про земельну реформу» 15 березня 1991 р.
3. Нова редакція Земельного кодексу УРСР 13 березня 1992 р.
4. Закон України «Про форми власності на землю» 30 січня 1992 р.
5. Закон України «Про селянське (фермерське) господарство» 1992 р.
6. Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва» 10 листопада 1994 р.
7. Указ Президента України «Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям» 8 серпня 1995 р.
8. Указ Президента України «Про оренду землі» 23 квітня 1997 р.
9. Указ Президента України «Про захист прав власників земельних часток (паїв)» 21 квітня 1998 р.
10. Указ Президента України «Про фіксований сільськогосподарський податок» 18 червня 1998 р.
11. Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки» грудень 1999 р.
12. Законопроект про ринок землі 31 березня 2020 р.

УДК 528.02

ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРОЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ РІЗНОМАНІТНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ЗАДАЧ

Терещук О. І., к.т.н, професор,
Маляр Є. О, Пономаренко С. В., здобувачі вищої освіти гр. МГЗп-201
Національний університете «Чернігівська політехніка»

На сьогоднішній день геодезичні вимірювання притерпіли докорінні зміни, зокрема, в частині самого алгоритму виконання робіт і застосування сучасних технологій та приладів. Це цілком інший прогресивний, динамічний рівень технологій глобального місцезнаходження точок на Земній поверхні. Тому, беззаперечно, що використання та дослідження цих технологій мають широке впровадження у сучасному геодезичному виробництві.

Відзначимо, що серед відомих фірм та науковців зарубіжжя дослідження даних питань займають чільне місце і детально висвітлюються в статтях, проектах, монографіях [1].

Данна стаття присвячена актуальним можливостям сучасних технологій супутникового забезпечення, що провадяться у Німеччині, а зокрема у відомому світовому Центрі наукової геодезії ім. Гельмгольця у Потсдамі (Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches Geo Forschungs Zentrum GFZ). GFZ був заснований ще у 1992 році та унаслідував традиції науково-дослідних центрів з кінця XIX століття, що і зробило геодезичний інститут при Прусській академії наук у Потсдамі надзвичайно відомим у світі центром з вивчення природничих наук.

Науковий спектр досліджень не обмежується тільки геодезією та дистанційним зондуванням, але й досліджуються GPS/Galileo технології, супутникові спостереження Землі, гравітаційні поля та гравіметрія, дистанційні зондування, 4D моделювання Землі та геоінформатика. Проводиться також розробка дослідницьких супутників і методів космічної геодезії, вивчається фізика Землі – ризики, аналіз та ранні попередження землетрусів і стихійних лих, геофізичне зондування глибин, геомагнітне поле, сейсмологія, геодинамічне моделювання, сейсмічна небезпека та поля напруги, геофізичні дослідження земної кори і мантії, система раннього попередження (цунамі) тощо.

Центр брав участь у розробках декількох супутників, перший з яких невеликий лазерний супутник отримав назву GFZ-1 і був запущений для супутникової тріангуляції і аналізу земного гравітаційного поля. Він обертався на орбіті на висоті 400 км і був розрахований на п’ятирічний термін служби. GFZ-1 важив 21 кг і був оснащений 60-ма пасивними рефлекторами, за допомогою яких із сантиметровою точністю вимірювалася відстань до наземних станцій. А вже у 2000 році був запущений наступний супутник CHAMP для уточнених вимірювань гравітаційного і магнітного полів. Абревіатура розшифровується як англ. Challenging Minisatellite Payload for Geophisycal Research (Складне міні супутникове корисне навантаження для геофізичних досліджень). Розвиток перспективних технологій у проекті GRACE пов’язаний із запуском двох супутників на одній орбіті на відстані близько 200 км один від одного, постійно вимірюючи дистанцію. В рамках цього проекту вперше були виявлені коливання гравітаційного поля Землі, які стали відомі як «Потсдамська гравітаційна картопля» рис.1.

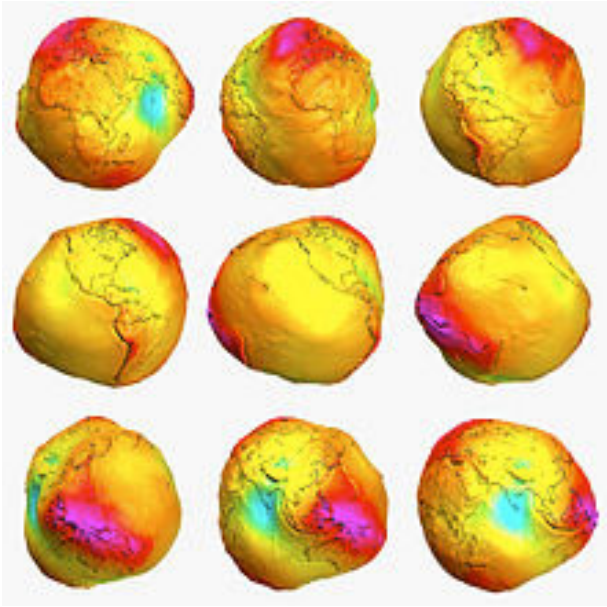


Рисунок 10 - «Потсдамська гравітаційна картопля»

Це зображення є візуалізацією гравітаційного поля Землі, створеного в Потсдамському Центрі.

У період з 2005 по 2011 роки Центр у співпраці з партнерами розробив систему раннього попередження цунамі для Індонезії і східної частини Індійського океану. В рамках цього проєкту планувалося встановити десять вимірювальних буїв, які реєстрували небезпечні хвилі між Суматра і Балі, які ледь помітні на рівні моря. Вартість проекту складає 45 млн.євро.

На європейському рівні Центр брав участь в розробці подібних систем раннього попередження цунамі в проектах Європейського союзу DEWS (6-та Рамкова програма дослідження ЄС вартістю 6,1 млн євро). Результати програм раннього попередження були представлені на Всесвітній виставці 2012 року.

Резюмуючи наведені приклади застосування супутникових технологій у різноманітних наукових задачах, не виникає жодних сумнівів у доцільності розробки проектів для підвищення рівня автоматизації технологічних процесів та алгоритмів опрацювання результатів спостережень та констатуємо їх беззаперечну пріоритетність у сучасному динамічному світі.

Список використаних джерел

1. Corresponding author at: The German Research Centre for Geosciences (GFZ), Telegrafenberg, 14473 Potsdam, Germany. Tel.: +49 3312881119.

E-mail addresses: lixin@gfz-potsdam.de (X. Li), maorong.ge@gfzpotsdam. de, maor@gfz-potsdam.de (M. Ge), hpzhang@gfz-potsdam.de (H. Zhang).

УДК 528.9

ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ

Хрістодулопулос А., здобувач вищої освіти гр. ГЗ-191
Науковий керівник: **Сахно Є. Ю.** д.т.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

З давніх давен земля була джерелом багатства людей, які живуть на ній. Але з часом ці ресурси землі вичерпуються та забруднюються людьми. А отже чим більше населення на нашій Землі, тим менше виходить земельного ресурсу на кожну людину. Тому для підтримання та розвитку нинішнього рівня людства, як економічного так і технологічного, необхідно більш ефективно та раціонально використовувати вже наявні та розроблені земельні ресурси, а крім того зберігати їх від негативного впливу неправильного обробітку та людського фактору. Для цього потрібно мати та використовувати, а також вміти правильно складати картографічні основи, що полегшують контроль та раціональне використання земельних ресурсів [1,2].

Початковим етапом формування картографічної основи є відбір приорітетів та цілей, які мають першочергово виконуватись за допомогою чого можна досягти більшої швидкості та ефективності створення власне картографічної основи. Також важливу роль у створенні плану із збільшення ефективності економічної діяльності та збільшенні інвестиційного потенціалу є відбір пріоритетних територій.

Наступним етапом створення картографічної основи є навчання по роботі з управління земельним ресурсом та різними просторовими даними за допомогою тренінгів для геоінформаційних систем, розробка онлайн курсів з управління різноманітними проектами, а також проведення семінарів для залучення місцевого населення в економічну діяльність в свою об'єднану територіальну громаду. Оскільки навчання є важливим для розвитку об'єднаної територіальної громади, то цей процес повинен бути виконаний добре для забезпечення базової кваліфікації місцевих спеціалістів та місцевого населення.

Останнім етапом є створення геоінформаційних баз на онлайн платформах де кожен громадянин зможе отримувати інформацію у вільному доступі. Створення цих баз як раз буде проведено на картографічних основах та електронних картах де пріоритетним є нанесення населених пунктів та основні дороги, що з'єднують їх, окреслення територій окремих селищних рад, територій природньо-заповідних територій заповідного фонду та інші природоохоронні території, а також історико-культурного рекреаційного або оздоровчого значень, особлива увага на водні ресурси. Далі можна наносити на картографічні основи, сільськогосподарські та лісогосподарські земельні фонди. Після цього важливим є комплексне визначення видобувних ресурсів. Таким чином за допомогою картографічної основи провести кількісний та якісний аналіз. Але картографічна це не все, що потрібно для гарного землекористування [3,4].

Для досягнення правильності та ефективності економічної діяльності за допомогою земельних ресурсів, як сільськогосподарського призначення так і інших цільових значень, необхідно обґрунтувати та дотримуватись принципів раціонального землекористування та управління земельними ресурсами перш за все серед елементів управління земельними ресурсами можна виділити такі важливі принципи як: справедливого оподаткування за використання землі за допомогою правильного обліку та кадастрової оцінки вартості, використання економічних важелів для регуляції господарської діяльності гарантованість не відчуження та можливість підтвердження власності на землю, етичне ставлення та системність до різних господарських видів господарювання, формування плану та комплексного підходу держави у підтримці, захисті та регуляції діяльності господарників, децентралізація у системі господарської діяльності з пріоритетом в екологію для дбайливого

ставлення про навколишнє середовище, жорсткий контроль у додержанні земельного права, правильності використання земель та екологічних стандартів, подовження строків оренди для підвищення інвестиційного потенціалу, просвітницька діяльність із недосвідченими землевласниками та їх навчання методом господарювання, надання широкої фінансової та технічної допомоги нових господарств, як побічний інструмент протекціонізму.

Отже, сучасна картографічна основа є важливою частиною нашої держави, особливо беручи до уваги, те що наша країна є аграрною, яка розпочала шлях земельних реформ. І не можна переоцінювати на даний момент важливість, побудову ефективної структури управління земельними ресурсами, а також дотриманням принципів раціонального використання цих ресурсів, збереження та відновлення потенціалу ґрунтів і навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Джон П. Кретцман, Розбудова громад за рахунок внутрішніх ресурсів. Шлях до відкриття й мобілізації ресурсів громади/ Джон П. Кретцман Джон Л. Малкнайт; переклад з англ. – К: Четверта хвиля, 2006. – 256 с.

2. Перспективи використання механізмів Спільної аграрної політики ЄС для активізації розвитку сільських територій України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://ird.gov.ua/irdp/e20150303.pdf.

3. Представників ОТГ вчили як розпоряджатись землею [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://otg.cn.ua/2019/07/08/news-vlada/predstavnykiv-otg-vchyly-yak-rozporyadzhatys-zemleyu/.

4. Шевченко Р. Ю. Картографія: Електронний підручник / Шевченко Р.Ю. - К.: ЦНМВ «Кий», 2015. - 230 с.

УДК 347.21

ПОРЯДОК ОНЛАЙН РЕЄСТРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УКРАЇНІ

Школоберда Т. Г., здобувач вищої освіти, гр. МГЗп-201
Науковий керівник: **Коваленко С. В.** к.п.н., доцент кафедри
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для проведення в Україні земельної реформи виникає необхідність розуміння цілого ряду проблем щодо виникнення прав на земельну ділянку. В Земельному кодексі України окреслено різноманітні способи набуття прав на землю, серед яких: набуття права власності, права користування, оренди, сервітуту та інших земельних прав. Кожен з цих способів складається з окремих логічно послідовних етапів, завдяки яким проводиться документальне оформлення заходів правового та організаційного характеру, які здійснюються особами, землевпорядними організаціями та органами державної влади й місцевого самоврядування. Чільне місце серед них посідає державна реєстрація земельних ділянок і прав на них.

Значення реєстрації прав на земельні ділянки і зв'язані з ними інші об'єкти нерухомого майна зросло в умовах економічних реформ в Україні, оскільки існуюча система реєстрації земельних ділянок та розміщеного на них нерухомого майна мала численні недоліки та не відповідала новим державним і суспільним потребам. Сьогодні ця система перебуває на стадії становлення та удосконалення.

Державна реєстрація земельної ділянки – внесення до Державного земельного кадастру передбачених Законом України "Про Державний земельний кадастр" відомостей про формування земельної ділянки та присвоєння їй кадастрового номера. Підтвердженням реєстрації земельної ділянки є Витяг з державного земельного кадастру про земельну ділянку.

Державна реєстрація земельної ділянки здійснюється під час її формування за результатами складення документації із землеустрою після її погодження у встановленому порядку та до прийняття рішення про її затвердження органом державної влади або органом місцевого самоврядування (у разі, коли згідно із законом така документація підлягає затвердженню таким органом) шляхом відкриття Поземельної книги на таку земельну ділянку.

Відповідно до законодавства державну реєстрацію земельної ділянки здійснюють державні кадастрові реєстратори територіальних органів земельних ресурсів. Державні кадастрові реєстратори наділені широкими повноваженнями щодо проведення реєстрації земельних ділянок. Саме вони приймають рішення про державну реєстрацію земельної ділянки або рішення про відмову у такій реєстрації.

Послідовність проведення державної реєстрації земельної ділянки визначається Порядком ведення Державного земельного кадастру.

Першим кроком у процесі проведення реєстрації земельної ділянки є подання державному кадастровому реєстратору заяви про державну реєстрацію земельної ділянки.

Заява про державну реєстрацію земельної ділянки в електронній формі з доданими документами подається відповідним сертифікованим інженером-землевпорядником через Єдиний державний веб-портал електронних послуг, у тому числі через інтегровану з ним інформаційну систему Держгеокадастру, представлену у формі Інтернет-сторінки.

Під час подання заяви в електронній формі сертифікований інженер-землевпорядник за допомогою програмного забезпечення Державного земельного кадастру на Інтернет-сторінці вносить всі необхідні документи передбачені п.110[2] Постанови КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» №1051 від 17.10.2012 року.

Після реєстрації на Інтернет-сторінці та внесення інформації для подання заяви в електронній формі за допомогою програмного забезпечення Державного земельного кадастру сертифікованому інженеру-землевпоряднику повідомляється про прийняття заяви та присвоєний їй реєстраційний номер (рис. 1).

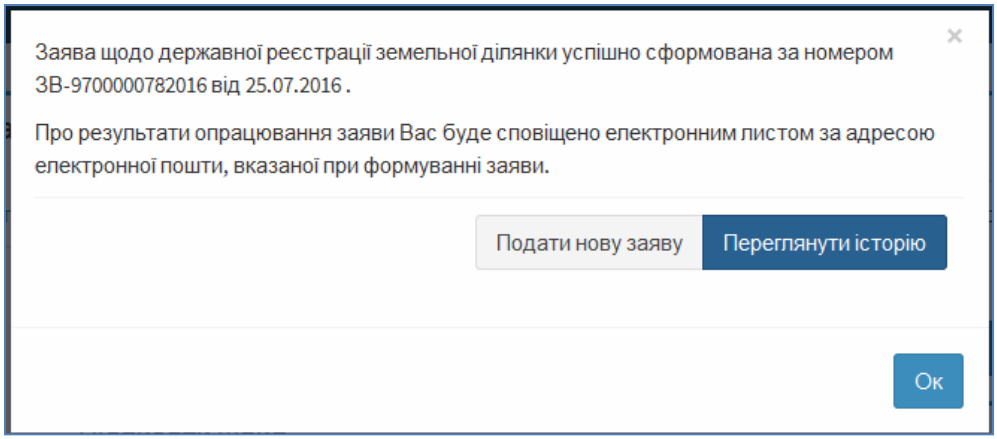


Рисунок 1 – Повідомлення із зазначенням реєстраційного номеру сформованої заяви

Перегляд сертифікованим інженером-землевпорядником інформації про стан опрацювання та результати розгляду заяви в електронній формі здійснюється на Інтернет-сторінці за реєстраційним номером заяви. У розділі «Історія» можна переглянути результати розгляду заяви щодо державної реєстрації земельної ділянки. Заява, що була розглянута та щодо якої було прийняте рішення, буде промаркована статусом «Готово» (рис. 2). Завантажити документ, сформований за результатами розгляду заяви, можна натиснувши на кнопку «Завантажити результат розгляду» у вікні «Дії». Документ, сформований за результатами розгляду заяви, а саме: Витяг з Державного земельного кадастру про земельну ділянку або рішення про відмову у внесені відомостей (змін до них) до Державного земельного кадастру, буде підписаний електронним цифровим підписом.

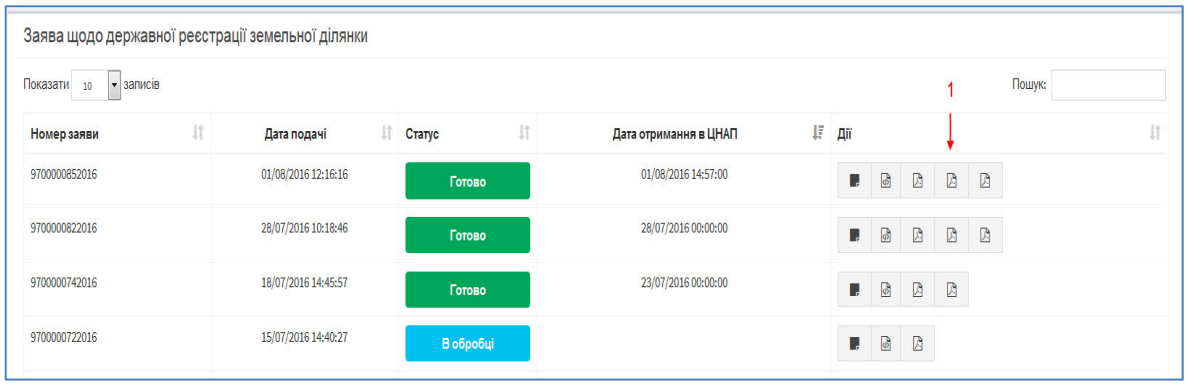


Рисунок 2 – Результати розгляду заяви щодо державної реєстрації земельної ділянки

На підставі інформації, наданої сертифікованим інженером-землевпорядником під час подання заяви в електронній формі, Державний кадастровий реєстратор, який здійснює державну реєстрацію земельної ділянки, керуючись відповідими нормами та правилами формує витяг або рішення про відмову у державній реєстрації земельної ділянки за встановленою формою та передає їх у паперовій формі зазначеному у заяві центру надання адміністративних послуг та за бажанням заявника надсилає такі відомості у формі електронного документа з використанням технічних засобів телекомунікацій на адресу Інтернет-сторінки, за якою здійснювалося подання заяви.

Список використаних джерел

1. Закон України “Про Державний земельний кадастр”
2. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» №1051 від 17.10.2012 року
3. Постанова КМУ «Деякі питання реалізації пілотного проекту із запровадження принципу екстериторіальності в державній реєстрації земельних ділянок» №455 від 03.06.2020 року

УДК 528.9

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В ОТГ

Шульга О. В., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-191
Науковий керівник: **Сахно Є. Ю.** д.т.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Відомо, що земля є основою сучасного суспільства, постачальником природних ресурсів і основа людського існування з найдавніших часів. Недоліки в управлінні цим безцінним ресурсом призводить до зниження ефективності виробництв і погіршення рівня життя людей, які її використовують. Для цього постійно ведуться наукові дослідження та розвиток, а також інші різноманітні заходи, які допоможуть найкращим чином використовувати земельні ресурси. В ці заходи входять: залучення максимальної кількості людських ресурсів, їх підготовка та найкраще використання, контроль за способами використання земельних ресурсів, та контроль за дотриманням екологічних стандартів, з якими пов’язані сталість ґрунтів, стан земельних ресурсів, та їх плодовитість [1,2].

При правильному використанні земельних ресурсів будь-яка країна зазнає соціально-економічного процвітання, адже земельні ресурси є основою економіки. І для подальшого ефективного та процвітаючого використання землі необхідно підтримувати розвиток

землекористування на найвищому рівні. І це потребує найефективнішого регулювання з боку законодавства та правильного трактування цих норм на місцях, та їх використання.

На даний момент стан з управлінням земельними ресурсами в Україні незадовільний через недосконале законодавство, норми якого часто суперечать один одному, нерегульованість ринку землі та його недавнє створення, інколи, погану матеріальну та технічну базу на місцях включно з землевпорядною, плано-картографічною, земле оціночними, ґрунтовими та містобудівними матеріалами, недостатню кваліфікованість спеціалістів або їх не відповідність сучасному рівню, питання в сфері охорони земель, землеустрою та обліку. В населених пунктах є декілька напрямків в управлінні земельними ресурсами: індивідуальний і державний. Індивідуальний – для інтересів власника. Державний – для виконання інтересів суспільства. Між цими напрямками повинен існувати збалансованість для ефективнішого управління земельними ресурсами. Задля цього повинна існувати цілісність та наукова обґрунтованість в розвитку від великих одиниць до місцевого рівня.

Важливим фактором залишається підтримка стабільності типів землі, підтримки їх родючості та раціональним використанням. Це повинно регулюватися законодавством, а ще більш це повинно контролюватися на місцях місцевими жителями. Те ж саме можна сказати про охорону навколишнього середовища за допомогою засобів місцевого контролю та місцевими жителями. Таким чином за допомогою ради народних депутатів та старост об'єднаних територіальних громад можна досягнути оголошення важливих проблем, які обмежують господарчі можливості або проблемі з охороною земельних ресурсів та навколишньої середи. Такий необхідний облік обов'язків на початкових етапах формування об'єднаних територіальних громад, для чіткого розуміння наявних ресурсів та необхідний для приваблення інвестицій. Інвестиції є важливим внеском в об'єднану територіальну громаду, який допоможе реалізувати програми по розвитку населених пунктів. Ці програми скоріш за все будуть мати соціальний ухил [3,4].

Для обліку земель необхідно мати багато кваліфікованих спеціалістів. Для підвищення кваліфікації вже діючих спеціалістів необхідно давати можливість їм для цього,що може включати в себе створення тренінгів із досвідченими спеціалістами та створення навчальних посібників для новітнього програмного забезпечення та сучасних засобів дослідження.

Отже, для ефективного управління земельними ресурсами в об'єднаних територіальних громадах необхідно мати чітке та правильно регульоване законодавство, яке б було зрозумілим для розуміння на місцях. Також важливим є забезпечення спеціалістами та матеріалами для виконання землепорядних робіт, на яких ґрунтується важлива ефективність обробки земельних ресурсів, а також обов'язковим та невід'ємним є підтримання родючості ґрунтів та навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Концепція Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://minagro.gov.ua/apk?nid=16822.

2. Єдина комплексна стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій на 2015-2020 роки. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://minagro.gov.ua/node/16025.

3. Асоціація фахівців землеустрою України 2020 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://afz.com.ua/news/fakultet-zemlevporyadkuvannya-uchasnik-plotnogo-proektu-z-nventarizac-zemel-novostvoreno-teritoralno-gromadi/.

4. Підготовка єдиної документації із землеустрою у Кіптівської ОТГ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://otg.cn.ua/2017/10/20/news-uncategorized/pidgotovleno-yedynu-dokumentatsiyu-iz-zemleutroyu-u-kiptivskoyi-otg/.

УДК 004.94(045)

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ

Тараненко Р. В., здобувач вищої освіти МГЗп-201
Науковий керівник **Корнієнко І. В.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Предметом вивчення є геоінформаційна система транспортно-дорожньої мережі.
Метою вивчення є формування системи знань, про призначення, можливості та функції геоінформаційної системи.

Геоінформаційна система (ГІС) - це інформаційна система, призначена для збирання, зберігання, оброблення, відображення й поширення даних, а також отримання на їхній основі нової інформації і знань про просторово координовані об'єкти і явища.

Перші геоінформаційні системи (ГІС) з'явилися в 60-х рр.минулого століття в Швеції, США та Канаді. ГІС на той час мали суттєві програмні й технічні обмеження і широко не застосовувалися. Приблизно протягом 20 років відбувалося становлення геоінформатики як науки, напрацьовувалися методологічні підходи до створення геоінформаційних систем, формувався математичний апарат, розроблялися алгоритми обробки даних та їх моделі. Одночасно відбулося стрімке поширення комп'ютерної техніки та розширення її можливостей. Все це в підсумку призвело до якісного переходу геоінформатики на новий рівень [1].

У наш час геоінформаційні технології широко застосовуються в найрізноманітніших сферах діяльності людини. Але нас цікавить ГІС дорожньо-транспортної мережі. Адже з кожним роком на вулицях міст все збільшується транспортний та пасажиропотік, розвантажити який, можна саме за допомогою геоінформаційних технологій. Проблема перевантаженості доріг (транспортних мереж) вирішується двома способами - або за рахунок збільшення фактичних розмірів дорожньої мережі (збільшення кількості смуг руху, побудова нових доріг, автомобільних мостів, розв'язок тощо), або за рахунок поліпшення процесу керування транспортними потоками. Оптимальним вирішенням проблеми є підвищення ефективності управління транспортними потоками за рахунок використання інформаційних технологій, передусім, геоінформаційних. Отже, є актуальною задача створення інформаційної технології автоматизованої побудови геоінформаційної моделі транспортної мережі міста на основі геоінформаційних моделей її елементів. Технологія повинна містити моделі, методи, алгоритми, прийоми та програмне забезпечення для побудови та ідентифікації типових елементів дорожньо-транспортної мережі за реальними даними.

Вулично-дорожня мережа - це система транспортних і пішохідних зв'язків між елементами планувальної структури міста та частинами його території, яка призначається для організації руху транспорту і пішоходів, прокладання інженерних комунікацій та благоустрою. На підставі розміщення транспортних мереж у ГІС можна вирішувати різноманітні завдання, об'єднані під загальною назвою «мережний аналіз»:

а) пошук найкоротшого маршруту за відстанню або за часом, між двома заданими вузлами транспортної мережі

б) розрахування зон обслуговування

в) розрахування транспортної доступності

г) розрахування міжрайонних транспортних зв'язків

д) розрахування транспортних потоків

Впровадження та розробка ГІС систем дорожньо-транспортної мережі дозволить вирішити ряд проблемних питань, а саме:

- Зменшення кількості ДТП
- Розвантаження центральної транспортного потоку
- Збільшення пропускної здатності доріг
- Керування швидкісним режимом та поведінкою водіїв
- Вирішення проблеми хаотичного паркуваня

- Вибір оптимальних маршрутів руху

Системний моніторинг та оновлення даних про стан на дорогах надасть можливість скоротити кількість «пляшкових шийок» – вузьких місць дороги, прискорювати транспортний потік і регулювати трафік для зручності автомобілістів та інших учасників дорожнього руху. Структура вулично-дорожньої мережі залежить від розмірів міста та транспортних потоків.

ГІС-технології, здатні забезпечити ефективне управління та моделювання транспортних потоків. Моделювання транспортних потоків можна розділити на дві групи: макромоделювання й мікромоделювання. Способом макромоделювання обчислюється укрупнений транспортний потік (кількість автомобілів різного виду, що рухаються) із одного району міста в інший. Підсумувавши всі транспортні потоки мережі, визначають навантаження на окремі фрагменти вулиць і доріг. Перевага макромоделювання це можливість розрахунку транспортних потоків для великих транспортних мереж, що необхідно для аналізу транспортних мереж міст і регіонів і розроблення концепцій їхнього розвитку. Способом мікромоделювання – моделюються окремі автомобілі або їхні невеликі групи . При цьому для кожного автомобіля обчислюється точна траєкторія його руху у просторі й часі ,напрямків руху по смугах, наявності заторів та аварійних ситуацій. При мікромоделюванні з'являється можливість динамічної анімації руху автомобілів на карті або в тривимірному вигляді. Для моделювання транспортних потоків можна відзначити вітчизняну систему IndorThiffic, що забезпечена функціями як макро, так і мікромоделювання [1].

Одним з ефективних геоінформаційних програмних продуктів є ArcGIS - система для розрахунку побудови маршрутів руху транспортних засобів, який дозволяє здійснювати просторовий аналіз транспортних мереж.

ПЗ ArcGIS має потужний інструментарій аналізу просторової інформації, дозволяє працювати з різнорідними даними і базами геоданих (БГД). Широкий функціонал цього ПЗ дозволяє самостійно розв'язувати безліч завдань у найрізноманітніших прикладних сферах. За своїм змістом і структурою геопросторові дані для навігаційних ГІС складають цифрову інформаційну модель се редовища функціонування транспортних систем.

Вимоги до складу, структури та рівнів геопросторових моделей дорожньої інфраструктури визначені в специфікаціях проекту міжнародного стандарту ISO/GDF (Geographic Data File — файл географічних даних), який розроблено за проектом Європейського Союзу по створенню цифрових карт доріг Європи (European Digital Road Map — EDRM).

Відповідно до стандарту GDF залежно від деталізації подання даних про основні дорожні елементи моделі даних дорожньої інфраструктури розглядаються на трьох рівнях:

– модель рівня 0 — деталізоване подання моделі дорожніх елементів на рівні планарного графа, який відображає повну топологію просторових відношень дорожніх елементів між собою та іншими об'єктами;

– модель рівня 1 — деталізована сегментно-вузлова модель з дорожніми елементами на рівні осьових ліній ділянок окремих проїздів вулиць (шляхів) для задач «повздовжнього керування»;

модель рівня 2 — узагальнена сегментно- вузлова модель з дорожніми елементами на рівні осьових ліній ділянок вулиць (шляхів) для задач планування маршрутів, моделювання транспортних потоків з елементами «повздовжнього керування» [2].

ГІС-технології, здатні забезпечити ефективне управління технічним і транспортно-експлуатаційним станом мереж доріг на муніципальному, територіальному й федеральному рівнях у процесі всього їхнього життєвого циклу: від дослідження і проектування до будівництва й визначення змісту в процесі експлуатації.

Список використаних джерел

1.Доля К.В. Геоінформаційні системи на транспорті. Навчальний посібник. Харків ХНУМГ ім. О.М. Бекетова 2018. 231 с.

2.ISO/Draft International Standard: GDF — Geographical Data Files. — Version 4.0. —- ISO/TC 204/WG3: CD-2001-02-14.

СЕКЦІЯ

ТОВАРОЗНАВСТВА,

ХАРЧОВИХ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 001.53/620.2:621.3]004

ТОВАРОЗНАВЧА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БРЕНДІВ LG І SAMSUNG ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ

Говоруха Ю. Ю., здобувач вищої освіти. гр. МПТп - 201
Науковий керівник: **Денисенко Т. М.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальність порівняльної характеристики телевізорів брендів LG і Samsung за технологіями пов'язана, головним чином, з широким асортиментом моделей обох брендів, що ускладнює вибір для потенційних покупців. Виробники LG і Samsung використовують інноваційні технології і фірмові розробки, щоб зробити свою продукцію кращою на ринку. Саме телевізори LG і Samsung частіше всього обирають покупці, вони відомі в усьому світі і користуються популярністю на Україні. Південнокорейські бренди конкурують між собою, щорічно випускаючи нові телевізори з покращеним функціоналом.

Товарознавчу характеристику телевізорів брендів LG і Samsung проводили за такими параметрами: зовнішній вигляд (дизайн), якість графіки, Smart TV, дистанційне управління, інші функції і характеристики, вартість.

Саме на дизайн споживач звертає увагу в першу чергу. На перший погляд телевізори LG і Samsung дуже схожі але, якщо розібратися в деталях, можна побачити різницю. В асортименті LG і Samsung є телевізори, які гармонічно впишуться в будь-який інтерєр, оскільки мають сучасний стильний дизайн – мінімальні рамки, матова поверхня, дизайнерські штрихи, є моделі з вигнутим екраном.

Телевізори LG мають підставку, яка вміє повертатися – конструкція виконана в формі півкола і витягнута наперед. У Samsung підставка класична, у вигляді прямокутника, вона розміщена за телевізором і не повертається. Щодо вигнутого екрану, таку концепцію розробила компанія Samsung. Створюється ефект перегляду фільму в кінотеатрі, але отримати його можна лише з однієї позиції – глядач повинен сидіти по центру чітко напроти телевізору. При перегляді збоку картинка спотворюється. Вигнуті екрани у LG і Samsung.

Обидва бренди випускають типи телевізорів: LED, LCD. Останній час LG виробляють лише LED-панелі, роблять акцент на розширення 4К, а в асортименті Samsung є LCD і LED - телевізори. Компанії LG і Samsung пропонують покупцям моделі з розширенням: HD, FullHD і 4К. Найкращим вибором буде саме формат 4К, особливо якщо планується купівля телевізору 40 дюймів і більше. Порівнюючи якість картинки, необхідно відмітити, що в телевізорах Samsung більш глибокий чорний, а LG пропонує максимально реалістичну передачу кольору. LED-підсвітка явно краще у Samsung – менше світіння по краям. В телевізорах LG переважно використовується IPS-матриця, в Samsung – VA. Якщо телевізор планують дивитися декілька людей і з різних кутів кімнати, краще обрати модель LG, оскільки IPS-матриця має широкі кути огляду. Обидва бренди випускають телевізори з глянцевим і матовим покриттям. На глянцевому дисплеї краще і яскравіше картинка, але він сприйнятливий до відблисків і штучного світла, на відміну від матових екранів.

Стосовно зручності ОС і можливостей Smart TV. Телевізори з функцією Smart TV дозволяють:

- виходити в інтернет;
- спілкуватися по Скайпу;
- грати в ігри;
- дивитися серіали і фільми онлайн;
- користуватися інформаційними сервісами і додатками;
- спілкуватися в соціальних мережах і менеджерах.

Функцію Смарт підтримують телевізори LG і Samsung, але реалізується вона через різні платформи: Tizen – у Samsung, WebOS – у LG.

У Samsung проста і інтуїтивно зрозуміла операційна система, з нею легко справиться навіть новичок. Меню Samsung Smart TV відкривається в нижній частині екрану, в ній відображається два списку: популярні додатки і ті, що недавно використовувалися. Головний плюс телевізорів Samsung Smart TV – просте і інтуїтивно зрозуміле управління всіма Smart функціями. Також в операційній системі на якій працює Samsung Smart TV можна скачати необхідні додатки із магазину, великий вибір додатків. Є мінус у цієї ОС – неможливо видалити уже встановлені додатки. Операційна система у LG Smart TV чимось нагадує Samsung Smart TV: схожий інтерфейс, управління. Відмінність лише в асортименті магазину. Користувач може користуватися вбудованим браузером, дивитися фільми онлайн, продивлюватися контент з телефону.

Телевізори LG Smart TV пропонують приємний дизайн і зручну навігацію, але Samsung з широким функціоналом їм поки не наздогнати. Завдяки багатофункціональності Smart TV Samsung уже довгий час утримує лідируючі позиції на ринку «розумних» ТВ.

Стосовно особливостей керування, телевізори обох брендів підтримують управління: пультом ПУ, голосом, жестами, клавіатурою і мишкою. Управляти телевізорами можна через мобільний додаток в смартфоні. Найновіші моделі оснащені пультом з лазерною указкою, що надає максимальну точність управління. У LG пульт-указка з колесом, що прокручується для зручного веб-серфінгу, а у Samsung масивний пульт з максимальною кількістю кнопок і функцій. Користувачі відмічають, що нові пульти Samsung Smart Touch більш компактні і зручні, ніж LG.

Будь-який смарт-телевізор підключається до інтернету по бездротовому Wi-Fi, або можна використовувати дротове підключення через Ethernet або LNA. Всі телевізори з функцією Smart TV оснащені Wi-Fi приймачем. «Розумні» телевізори потребують швидкості більше 20 Мб/сек для комфортної роботи з FullHD-контентом.

Окрім функції Smart TV і якості зображення, багатьох цікавить можливість дивитися фільми в форматі 3D. Таку функцію підтримують телевізори обох марок, головне знайти потрібну модель. Також користувач може записувати ТВ-програми, фільми і серіали на флешку. Телевізори пропонують широкий набір інтерфейсів, що дозволяє підключати різні пристрої:

- USB – для підключення накопичувачів;
- HDMI – для ноутбука чи монітора;
- 3,5 мм для навушників.

Окрім цього, є можливість підключитися до супутникового, аналогового, кабельного або цифрового ТВ.

Провівши порівняльну характеристику брендів LG і Samsung за технологіями, можна об’єктивно сказати, що Samsung на півкроку опереджає LG по всім параметрам, окрім вартості. В телевізорах Samsung: більш зручна операційна система; більш продуманий пульт управління; є веб-камера в більшості телевізорів; більше додатків; ширший асортимент моделей; більш тісна взаємодія зі смартфоном або планшетом.

Список використаних джерел

1. «Smart-TV LG» URL: https://y.ua/articles/437/
2. «Smart-TV Samsung» URL: https://y.ua/articles/437/
3. «Офіційний сайт LG» URL: https://www.lg.com/ua/
4. «Офіційний сайт Samsung» URL: https://www.samsung.com/ua/

УДК 366.641

ВИМОГИ ДО МАРКУВАННЯ КОРМІВ ДЛЯ ТВАРИН

Денисенко Т. М., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Законодавство про корми складається з Конституції України, законів України «Про безпечність та гігієну кормів», «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин», «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин». З 19.01.2021 р набрав чинності розділ V вимоги до маркування, представлення та пакування (фасування) кормів закону України «Про безпечність та гігієну кормів». Ми розглянемо основні вимоги до маркування, які мають бути на упаковках кормів для тварин.

Маркування, реклама та представлення кормів не повинні вводити в оману, зокрема:

1) щодо передбачуваного використання чи характеристик кормів, а саме характеру, способу виготовлення або виробництва, властивостей, складу, кількості, мінімального строку зберігання, видів або категорій тварин, для яких призначені корми;

2) шляхом приписування кормам характеристик, яких вони не мають, або шляхом створення враження, що їм притаманні особливі характеристики, коли насправді такі самі характеристики притаманні всім аналогічним кормам;

3) щодо відповідності маркування Державному каталогу кормових матеріалів або методичним настановам.

Маркування кормів здійснюється повністю на видному місці упаковки, контейнера або на прикріпленій до них етикетці, або у супровідних документах. Маркування повинно бути чітким, стійким, нерозтертим. Маркування кормів виконується державною мовою. За рішенням оператора ринку, відповідального за маркування корму, поряд із текстом, викладеним державною мовою, може розміщуватися його переклад іншими мовами. Маркування кормів, призначених для експорту, здійснюється згідно з умовами відповідної експортної угоди. Знаки для товарів і послуг можуть наводитися у маркуванні в тому вигляді, в якому їм надана правова охорона в Україні відповідно до законодавства.

Маркування на упаковці повинно легко розпізнаватися, не повинно приховуватися або спотворюватися іншою інформацією. Маркування повинно бути представлено в кольорі, шрифті та розмірі, які не ускладнюють сприйняття інформації про корм і не виділяють певну частину інформації, якщо тільки таке виділення не призначено для привернення уваги до попереджувальних написів.

Маркування кормового матеріалу або кормової суміші повинно містити таку інформацію:

1) вид корму (кормовий матеріал, повнораціонний корм чи додатковий корм):

- для повнораціонного корму у відповідних випадках може використовуватися позначення "повноцінний замінник молока";
- для додаткового корму у відповідних випадках можуть використовуватися такі позначення: "мінеральний корм" або "неповноцінний замінник молока";
- для домашніх тварин, крім котів та собак, позначення "повнораціонний корм" та "додатковий корм" можуть замінюватися позначенням "кормова суміш";

2) найменування та адресу оператора ринку, відповідального за маркування;

3) номер експлуатаційного дозволу потужності оператора ринку, відповідального за маркування корму, якщо отримання такого дозволу є обов'язковим відповідно до законодавства про корми або законодавства про побічні продукти тваринного походження. Якщо на потужність отримано експлуатаційний дозвіл відповідно до законодавства про корми та експлуатаційний дозвіл відповідно до законодавства про побічні продукти тваринного

походження, зазначенню у маркуванні підлягає номер експлуатаційного дозволу, що вимагається відповідно до законодавства про корми;

4) номер партії;

5) номінальну кількість корму (в одиницях маси - для твердих кормів і в одиницях маси або об'єму - для рідких кормів);

6) список кормових добавок, якому обов’язково передує заголовок "добавки";

7) вміст вологи.

Зазначені у маркуванні інструкції щодо належного використання додаткових кормів та кормових матеріалів, які містять кормові добавки в обсягах, що перевищують максимальні рівні, встановлені для повнораціонних кормів, повинні визначати максимальну кількість таких додаткових кормів та кормових матеріалів:

1) у грамах або кілограмах чи одиницях об'єму на одну тварину на день;

2) у відсотках добового раціону;

3) на кілограм повнораціонного корму чи у відсотках повнораціонного корму.

Оператором ринку, відповідальним за маркування корму, є оператор ринку, якому належить зареєстрований відповідно до законодавства знак для товарів і послуг, що міститься в маркуванні корму, а для імпортованих кормів - імпортер.

При маркуванні фасованих (запакованих) кормів відомості, можуть наноситися безпосередньо на упаковку, а не на етикетку. Кормові матеріали та кормові суміші, які перебувають в обігу насипом або в незакритих упаковках чи контейнерах, повинні супроводжуватися документами, що містять інформацію, яка повинна бути представлена в маркуванні.

При повідомленні інформації про кількість корму, а також інших відомостей, що зазначаються в одиницях вимірювання певних величин, застосовуються українські позначення:

- одиниць вимірювання (з використанням літер українського алфавіту) Міжнародної системи одиниць (SI);

- одиниці, що не входять до Міжнародної системи одиниць (SI), але дозволені до використання центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності;

- комбінації одиниць Міжнародної системи одиниць (SI) та дозволених позасистемних одиниць. Одночасно у маркуванні кормів можуть бути застосовані міжнародні позначення одиниць вимірювання (з використанням літер латинського чи грецького алфавіту).

Слово "дієтичний" може зазначатися у маркуванні лише кормів, призначених для особливих поживних цілей. У маркуванні кормів для домашніх тварин має бути зазначений номер телефону або інші засоби безоплатного зв'язку, за допомогою яких особа, яка купує корм, може отримати додаткову інформацію щодо:

1) кормових добавок, які містяться в такому кормі;

2) кормових матеріалів, які містяться в такому кормі

Маркування та презентація кормових матеріалів та кормових сумішей не може містити відомостей про те, що корм запобігає, виліковує або має цілющу дію щодо певної хвороби, крім кокцидіостатиків та гістомоностатиків. Ця вимога не застосовується до тверджень щодо дисбалансів поживних речовин, за умови що з ними не пов'язано жодного патологічного симптому.

Список використаних джерел

1 закон України «Про безпечність та гігієну кормів». https://ips.ligazakon.net/document/view/T172264?an=673

2 ЗУ «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» https://ips.ligazakon.net/document/GI01822A?an=18

УДК 658.57:636.085

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ЗООМАГАЗИНІВ «КІТ І ПЕС» ТА «ЖАДІБНИЙ БУРУНДУК» М. ЧЕРНІГІВ

Євган Ю. М., здобувачка вищої освіти, гр.ПТ-171
Мура І. В., здобувачка вищої освіти, гр.ПТ-171
Науковий керівник: **Денисенко Т. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сьогоднішній день кожна друга сім'я має домашнього улюбленця і з кожним роком ця тенденція зростає. Зокрема близько 45% надають перевагу котам, 35% – собакам, 10% є власниками гризунів, ще 7% – папуг, інші 3% належать не таким популярним видам[1].

Існує велика кількість різноманітних зоомагазинів, які реалізують товари як вітчизняного так і іноземного виробництва. Для споживачів важливо обрати торгівельну точку, яка задовольнятиме їх потреби, тому порівняльний аналіз асортименту зоомагазинів є актуальною темою.

Метою роботи є виявлення переваг і недоліків асортименту зоомагазинів.

Для проведення дослідження було обрано торгівельні підприємства «Кіт і пес», що знаходиться в місті Чернігів, по вулиці Всіхсвятській та зоомагазин «Жадібний бурундук» по вулиці Генерала Пухова.

«Кіт і Пес» — це мережа зоомагазинів, які реалізують товари для домашніх тварин в Чернігівській області, найбільше торгівельних точок знаходиться в місті Чернігові. Компанія працює на ринку близько 20 років і за цей час досягла значних успіхів. Є можливість замовити доставку (при замовленні більше 200 грн — безкоштовна), розрахунки з покупцями здійснюються готівкою або через термінал.

«Жадібний бурундук» — зоомагазин, який працює з 2016 року і користується популярність у жителів району в якому розміщений. В магазині використовується метод продажу товару через прилавок готівковим або безготівковим розрахунком. Також торгівля здійснюється шляхом попереднього замовлення. Зазвичай це стосується одягу, амуніції, місць для сну та іграшок для тварин.

В досліджуваних магазинах представлені товари для різних видів тварин, таких як: собаки, коти, гризуни, птахи та інші. Серед наявної продукції можна виокремити чотири товарні групи: корм (сухий корм, консерви, ласощі, лікувальні корми), гігієна (грумінг, наповнювачі і туалети, засоби догляду), турбота про тварин (аксесуари та амуніція, іграшки, будиночки та клітки), турбота про здоров'я (вітаміни, засоби від бліх та кліщів, ветеринарія).

Аналізуючи асортимент товарів магазину «Кіт і пес» було визначено, що понад 50% займає товарна група корми, 26% складає турбота про тварин, гігієна та турбота про здоров'я - по 11%. В зоомагазині «Жадібний бурундук», найбільшу частку асортименту становить товарна група корм — 42%, турбота про здоров'я складає 27%, дещо менше, а саме 20% припадає на турботу про тварин і лише 11% — гігієна.

Товарна група корм становить найбільшу частку в асортименті обох магазинів. Близько 80% даної товарної групи займає різного роду продукція харчування для котів та собак, звідси видно, що «Кіт і пес» та «Жадібний бурундук» орієнтовані на покупців, які є власниками котів та собак. В досліджуваних магазинах представлено найбільше кормів економ класу, які відрізняються порівняно низькою ціною, а саме такі марки: «Whiskas», «Kitekat», «Friskies», «Felix», «Pedigree», «Мяу/Гав», «Пан Кіт/Пес» та інші. Преміум клас представлений наступними торговими марками: «Brit Premium», «Леопольд», «Клуб 4 Лапи». В магазині «Кіт і пес» представлений значний асортимент кормів супер-преміум класу, до складу якого входять лише натуральні м'ясо або риба, овочі, злаки і крупи, а також вітаміни та мінерали, цей клас представлений такими марками: «RoyalCanin», «Proplan», «OptiMeal», «Gourmet».

Корми для гризунів і птахів представлені такими торговими марками: «Природа», «Флінт», «Зебра»,«Vitakraft» та інші. Більше 50% асортименту кормів для гризунів та птахів займає «Природа» в обох зоомагазинах.

Другою за чисельністю в обох магазинах посідає товарна група турбота про тварин. В магазині «Кіт і пес» найбільшу частину цієї товарної групи складають аксесуари для тварин — 49%. Майже однакові частки мають будиночки — 22%, та іграшки — 21%. Найменшу частку 8% має посуд. А в магазині «Жадібний бурундук» 50% асортименту даної товарної групи припадає на аксесуари для тварин, 27% групи становлять різноманітні іграшки для тварин, майже в однаковій кількості представлені посуд та будиночки.

Для порівняльної оцінки асортименту двох магазинів було розраховано показники глибини і широти асортименту. За базову кількість різновидів продукції взято асортимент магазину «Зообонус».

За результатами розрахунків коефіцієнта широти було визначено, що перелік товарних груп досліджуваних магазинів не відрізняється від базового і містить всі необхідні позиції.

Для розрахунку коефіцієнта глибини була взята кількість видів товарів, що знаходиться в кожній асортиментній групі (табл.1)

Таблиця 1 — Розрахунок коефіцієнта глибини торговельних підприємств «Кіт і пес» та «Жадібний бурундук»

Асортиментна група	Глибина				
	базова кількість позицій	кількість позицій магазину «Кіт і пес»	кількість позицій магазину «Жадібний бурундук»	коефіцієнт глибини магазину «Кіт і пес»	коефіцієнт глибини магазину «Жадібний бурундук»
Корм	294	286	194	0,97	0,66
Гігієна	71	62	49	0,87	0,69
Турбота про тварин	173	144	93	0,83	0,54
Турбота про здоров’я	58	60	123	1,03	2,12

Аналізуючи дані таблиці 1 можна зробити висновки, що коефіцієнти глибини більше одиниці лише в товарній групі турбота про здоров’я. Глибина асортименту магазину «Кіт і пес» в трьох випадках значно більша ніж в магазині «Жадібний бурундук», однак він переважає вдвічі в одній з категорій.

За результатами порівняльного аналізу асортименту магазинів встановлено, що досліджувані об’єкти здебільшого орієнтовані на покупців в яких домашні улюбленці коти чи собаки. Більшою глибиною відрізняється асортимент магазину «Кіт і пес», зокрема до переваг можна віднести наявність великої кількості кормів від економ до супер – преміум класу, що не притаманно для іншого зоомагазину. До переваг «Жадібного бурундука» можна віднести значний асортимент товарів групи турбота про здоров’я.

Список використаних джерел

1. Електронний ресурс. [Режим доступу]:http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/32_2019_ukr/33.pdf

2. Електронний ресурс. [Режим доступу]:http://hollywood.cn.ua/shops/k%D1%96t-%D1%96-pes.html

УДК 001.124/658.879:658.562.64

ОЦІНКА СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЕНДІНГОВИХ АПАРАТІВ

Зозуля Р. В., здобувач вищої освіти, гр. МПТп-201
Науковий керівник: **Денисенко Т. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Вендінг – це сфера комерційної діяльності, заснована на торгових автоматах і автоматичних продажах без участі людини. Термін «вендінг» походить від латинського слова «vendere», що означає «продавати».

Торговий автомат містить у своєму складі машини і обладнання для проведення практично всіх торгово-технологічних процесів: завантажувально-накопичувальних, транспортних, товарної обробки і зберігання, грошових розрахунків з покупцями, видачі товарів покупцям, забезпечення мікроклімату для збереження товару, енергозабезпечення всіх вузлів.

Корпус автомата служить для розміщення основного і допоміжного обладнання, механізмів і сполучних комунікацій автомата. Виготовляється він у вигляді шафи з дверима, що мають замочні пристрої (шафові автомати), або у вигляді несучого каркаса, закритого з лицьової і бічної сторін облицювальним матеріалом (панельні автомати). Лицьова сторона в панельних автоматах і двері в шафових з боку покупця звичайно використовуються для розміщення переліку пропонованих товарів і цінників, дисплея замовлення (відображає час, дату, найменування і вартість) і платіжної системи.

Товарознавча наука завжди приділяє значну увагу в товарах їх споживчим властивостям. Ці властивості є основним критерієм для купівлі споживачем певного товару.

Споживчі властивості товару – це властивості, які виявляються в процесі споживання або використання товару споживачем для задоволення матеріальних і культурних потреб. Як правило, споживчі властивості є складними властивостями (зручність використання, надійність, безпека товару), утвореними сукупністю простих властивостей. Споживчі властивості визначають споживну вартість товару (цінність, корисність для людини) а також формують якість товару.

Товарознавці виділяють наступні групи споживчих властивостей товарів:

- властивості призначення (функціональні, соціальне призначення, властивості класифікаційного призначення):
- надійність (довговічність, безвідмовність, ремонтопридатність, збереженність);
- ергономічні властивості (антропометричні, фізіологічні, психологічні, психофізіологічні);
- естетичні властивості;
- безпека та екологічні властивості.

Вендінгові апарати також мають ці властивості, з боку користувача і з боку власника вони майже однакові, лише власник має незначні додаткові показники в двох властивостях, надійності і ергономічності.

З боку споживача та власника вендінговий апарат має такі споживчі властивості:

1) властивості призначення: основна задача вендінгового апарату - це продаж товару або надання певних послуг, з цим вони справляються дуже добре і задовольняють дану потребу в повному обсязі;

2) надійність – цей показник має певні проблеми. В основному спостерігаються: несправність механічних та електричних частин апарату, що призводить до тривалого очікування або некоректної видачі товару (холоста видача товару або відсутність у товарі певного компонента, в зв'язку з чим товар втрачає свої основні властивості харчові/призначення) чи навіть до «проглочування» грошових засобів (проходження оплати без видачі товару або видача в «холосту»), поломки які призводять до некоректного

надсилання інформації щодо наявності товару та розмінних монет в автоматі або взагалі її відсутності, що призводить до втрати прибутку чи незадоволенні клієнтів. Ці поломки зазвичай вчасно виявляються і ремонтуються, однак інколи вони виникають при безпосередньому користуванні апаратом споживачем, що в свою чергу призводить до негативного ставлення до апарату і фірми що його розмістила;

3) ергономічні властивості – для задоволення цієї властивості в апаратах використовують найновіші технічні засоби (сенсорні екрани, змогу розрахунку карткою, більш функціональні механізми видачі товару і т. д.), це робиться для того щоб споживач міг користуватися апаратом з задоволенням і економити свій час. Для власників таких апаратів також проводиться удосконалення легкості заповнення резервуарів для рідин чи сипких продуктів а також полиць товаром, ємностей з розмінними монетами, вилучення грошей з каси, складнощі при додатковому зовнішньому оздобленні апарату;

4) естетичні властивості – цей показник має велике значення, оскільки привабливим і технологічним апаратом приємно користуватись, тому в даному випадку виробники використовують стиль Хай-тек. Завдяки цьому стилю апарати інколи виглядають як з фільмів про майбутнє і приваблюють цим клієнтів;

5) безпека та екологічні властивості – кожен апарат має бути безпечним для оточуючих, саме тому для їх виробництва використовують матеріал який не шкодить здоров'ю людини. Також проводять діагностику систем регулювання температурою а саме приладів нагрівання та охолодження, їх комунікаційних сполучень, а також електричні вузли і електроніку оскільки вони можуть призвести до травмування як споживача так і оператора, який обслуговує апарат.

Відповідність споживчих властивостей всім нормам є важкою справою але й необхідною умовою гарного функціонування апарату і, в свою чергу, задоволенню споживачів.

Висновок, який можна зробити про вендінгові апарати, – це те, що вони являються першим кроком у майбутнє. Їх споживчі властивості не чим не відрізняються від споживчих властивостей звичайних побутових електроприладів і дозволяють інтуїтивно користуватися ними. Таким чином підвищується оптимізація споживачів до користування цими апаратами у повсякденному житті.

Список використаних джерел

1. Черевко, О.І. Обладнання підприємств сфери торгівлі : навч. посібник : рекомендовано МОН України / О.І. Черевко, О.В. Новікова, В.О. Потапов. вид. 2-е. - К. : Ліра-К, 2011. 647 С.:

2. Дейниченко Г. В. Обладнання підприємств торгівлі. Опорний конспект лекцій / Г. В. Дейниченко, Д. В. Горєлков, В. М. Червоний. // Харківський державний університет харчування та торгівлі. 2012. С. 75.

3. Лекція 8. Споживчі властивості товарів: веб-сайт. URL: https://studme.com.ua/1584072010990/marketing/teoreticheskie_osnovy_tovarovedeniya_i_ekspertizy.htm

3. Товарознавство (Непродовольчі товари). Частина 4. Товарознавство нафтопродуктів і побутових електротоварів [Текст] : курс лекцій / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, Каф. підпр. і торгівлі ; С.В. Волошина, Г.В. Іоненко. – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2018. 80 с.

4. Хурдей В.Д., Сітенко Н.Ю. Вендінг як альтернативний канал роздрібної торгівлі: веб-сайт. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/41_2020_ukr/31.pdf

5. Эпоха вендинга или машины работают лучше людей: веб-сайт. URL: https://1-sys.ru/epoha-vendinga/

УДК 676.273.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗРАЗКІВ ГОФРОВАНОГО КАРТОНУ

Маргасова О. Д., здобувачка вищої освіти, гр. ПТ-191
Науковий керівник: **Ганєєва Т. В.,** ст.викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для пакування товарів, їх зберігання та транспортування широко використовується гофрокартон. Цей пакувальний матеріал вважається найбільш екологічним, тому дослідження його характеристик з погляду впливу на товари та навколишнє середовище є актуальним.

Гофрокартон з'явився набагато пізніше звичайного картону і відрізняється від нього структурно. Це багатошаровий матеріал, що складається з гладких лайнерів і ребристих флютингів. Найчастіше цих шарів мінімум три: флютинг проклеєний між двома лайнерами. Їх може бути більше [1, 2]. Для виготовлення гофрокартону використовують ту ж сировину, що і для звичайного. Зверху можна наносити фарбу або друк, що активно використовують для брендування. Саме хвилястий гофрований флютинг надає гофрокартону міцність і жорсткість, яких немає у картону звичайного. У такого матеріалу куди вище амортизаційні властивості і стійкість до будь-яких зовнішніх впливів. А ще він краще захищає від вологи і морозів, зберігає температуру, його складно порвати або проколоти. Окремі марки підходять навіть для упаковки скла або крихкої побутової техніки. Поява гофрокартону стала справжнім проривом в сфері вантажоперевезень [2,3,4].

Метою дослідження є дослідження показників якості зразків гофрокартону.

Для процесу дослідження якості зразків гофрокартону було обрано 4 екземпляри:

1й зразок – тришаровий гофрокартон з маркуванням «Нова Пошта». Колір – світлувато-коричневий; 2й – п'ятишаровий (з флютингом різного профілю) з-під вино-горілчаних виробів. Колір – коричневий, із зеленим принтом ззовні; 3й – двошаровий. Колір – світло-коричневий; 4й зразок – тришаровий гофрокартон. Колір – коричнево-рудий.

Основні характеристики кожного досліджуваного екземпляру представлено в таблиці 1:

Таблиця 1 – Показники зразків гофрокартону*

Зразок №	Довжина, (a), см	Ширина, (b), см	Товщина, (h), мм	Крок гофри, мм	Вага, г
1	30,0	30,0	2,85	6,45	3,0604
2	30,0	30,0	Флютинг №1: 2,5 Флютинг №2: 1,1	Флютинг №1: 6,4 Флютинг №2: 3,5	3,818
3	30,0	30,0	3,24	7,5	3,837
4	30,0	30,0	2,92	6,2	3,961

**Побудовано автором за результатами досліджень*

Отже, спираючись на дані табл. 1 можем визначити профіль гофрокартону. У 1го зразка флютинг має тип профілю В (дрібна гофра). У 2го – флютинг №1 профілю В, а флютинг №2 профілю Е (мікрогофра). У 3го зразка флютинг типу С (середня гофра). У 4го – типу В.

Щільність 1го зразка – 139 кг/м3, 2го – 175 кг/м3, 3го – 64 кг/м3,4го – 140 кг/м3.

Для визначення волокнистого складу гофрокартону на препарат кожного зі зразків наносимо декілька крапель розчину хлор-цинк-йоду і розглядаємо під мікроскопом, сировина відрізняється за кольором та відтінком. При оцінці волокон було використано ГОСТ 7500-85.

Перший зразок гофрокартону забарвився в синьо-фіолетовий (його найбільше), жовтий і помаранчево-червонуватий, кілька волокон стали безкольоровими (див. рис. 1). Синьо-фіолетовий свідчить про наявність целюлози (деревинної або однорічних рослин), жовтий - про задерев'янілу чи деревинну масу, помаранчево-червонуватий – це текстильні волокна

(бавовна або льон), а безкольоровий – волокна мінерального чи синтетичного походження. Отже, перший зразок має доволі натуральний склад. Другий зразок став синьо-фіолетовим, жовтим і безкольоровим (див. рис. 2). Відповідно, у складі – целюлоза деревинна або однорічних рослин, задерев'яніла чи деревинна маса і волокна мінерального, синтетичного походження. Тобто цей екземпляр гофрокартону також має досить натуральний склад. Третій зразок гофрокартону набув таких кольорів: жовтого, темно-синього і безкольорового (див. рис. 3). Жовтий вказує на задерев'янілу чи деревинну масу (на рис. 3 навіть видно клаптик цієї маси), темно-синій на штучні, хімічні волокна (віскоза), безкольоровий – волокна мінерального чи синтетичного походження. У даного зразка, в порівнянні з попередніми, трохи більше штучних матеріалів у складі. Четвертий зразок майже весь став безкольоровим, в деяких місцях трохи віддає світло-жовтуватим (див. рис. 4). Відсутність кольору свідчить про мінеральні та синтетичні волокна, а світло-жовтий це, скоріш за все, лавсан або капрон. Отже, останній зразок майже повністю зі штучних матеріалів. Це можна відчути, адже екземпляр цупкіший за інші зразки.

Рисунок 1 – Зразок №1, мікроскопія

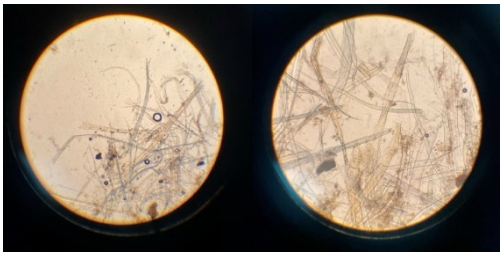


Рисунок 2 – Зразок №2, мікроскопія

Рисунок 3 – Зразок №3, мікроскопія

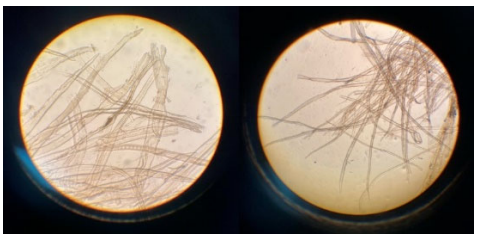


Рисунок 4 – Зразок №4, мікроскопія

Проведене дослідження дозволило оцінити показники гофрокартону за різними ознаками, а також дати характеристику профіля гофри та волокнистого складу кожного зразка.

Подальшим розвитком дослідження є оцінка застосування різного волокнистого складу гофрокартону для зберігання певних товарів та використання його підприємствами.

Список використаних джерел

1. Технология изготовления гофрокартона: основные этапы. . *Gofrocarton* : веб-сайт. URL: https://gofrocarton.com.ua/tekhnologiya-izgotovleniya-gofrokartona-osnovnye-etapy.

2. Чим гофрокартон відрізняється від картону та паперу. *EvoPack* : веб-сайт. URL: https://evopack.com.ua/chym-gofrokarton-vidriznyayetsya-vid-kartonu-ta-paperu/.

3. Історія створення і застосування картонної упаковки. *Друк видавництво Gnosis* : веб-сайт. URL: http://gnozis.com.ua/uk/blog/istoriya-stvorennya-i-zastosuvannya-kartonnoyi-upakovki/.

4. Производство гофрокартона. *Идеи бизнеса*: веб-сайт. URL: https://www.ideibiznesa.org/proizvodstvo-gofrokartona.html.

УДК 663.252]658.62:005.52

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВИНОГРАДНИХ ВИН

Омельченко В. В., здобувач вищої освіти. гр. МПТп - 201
Науковий керівник: **Денисенко Т. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальність теми зумовлена стрімким розвитком виноробної промисловості на території України. Споживачам на прилавках магазинів пропонується достатньо широкий асортимент вина вітчизняних та закордонних виробників, серед якого буває складно зробити обізнаний вибір та придбати якісний та безпечний продукт. Тому доцільним є проведення товарознавчого дослідження якості вина.

Метою роботи є надання комплексної товарознавчої оцінки напівсолодкого червоного та білого вина на основі аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників якості.

Об'єктами дослідження є зразки: вино ординарне столове напівсолодке сортове червоне Бастардо «KOBLEVO»; вино ординарне столове напівсолодке червоне «VILLA KRIM»; вино ординарне столове напівсолодке червоне «ШАБСКІЙ ПОГРІБ»; вино натуральне виноградне біле напівсолодке «Ермітаж де ла Він»; вино ординарне столове напівсолодке біле BIANCO DOLCE «BOLGRAD»; вино ординарне столове напівсолодке біле Мускатне класичне «INKERMAN».

Предметом дослідження є органолептичні та фізико–хімічні показники якості.

Практичне значення роботи полягає в розробленні рекомендацій споживачам щодо свідомого вибору вина із врахуванням органолептичних, фізико-хімічних показників якості.

Виноградні вина — це напої, отримані зброджуванням виноградного соку або соку з мезгою, з додаванням чи без додавання спирту та інших компонентів, передбачених технологічною схемою. Слово «вино» походить від латинського «vinum», що означає силу.

Нами були відібрані шість зразки продукції - вина шести різних виробників, таких як: АТ «КОБЛЕВО» Миколаївська обл. Україна, ТОВ «Виналь» Дніпропетровська обл. Україна, ТОВ «АПК ШАБО» Одеська обл. Україна, ПрАТ «Харчовик Одеська обл. Україна, Виробник: «Peter Martes KG»Німеччина. Імпортер: ТОВ «МАССМАРТ» м. Київ Україна, ТОВ «ІНКЕРМАН УКРАЇНА» (ТОВ «ВІНТРЕСТ») Одеська обл. Україна,

На першому етапі здійснювали оцінку якості маркування. На пляшки з вином наклеюють художньо оформлену етикетку або комбіновану етикетку з кольєреткою згідно з чинними нормативними документами. На етикетці кожної пляшки з вином згідно з законодавством вказують: назву держави; назву виробника, його юридичну адресу, телефон; знак для товарів і послуг; назву вина (в столових натуральних — додатково напис «натуральне»); місткість посуду, (дм3 або л); вміст спирту, % об.; вміст цукру (крім сухих вин), (% мас.); позначення цього стандарту; дату виготовлення продукції, яка повинна бути зазначена на видимій стороні етикетки або контретикетки, або корка, або пляшки (іншого посуду); штриховий код. Допускається нанесення штрихового коду на контретикетку. гарантійний термін зберігання, а також інформацію відносно придатності: «Продукція придатна для подальшого зберігання та реалізації, якщо в ній після закінчення гарантійного терміну не з'явилось помутніння та видимого осаду». Допускається нанесення зазначеного на контретикетку. Маркування всіх зразків вина повністю відповідає вимогам закону України про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів.

Наступним етапом є оцінка якості вина за органолептичними та фізико – хімічними методами. Органолептичним методом визначають якість продукції за допомогою органів відчуттів людини (зору, слуху, дотику, смаку, запаху).

Зразок №1 «KOBLEVO» - прозорість: вино кришталево прозоре, з блиском (0,5 б); колір: повна відповідність темно гранатовий (0,5 б); букет: слабо розвинений або не зовсім чистий (2 б); типовість: повна відповідність типу (1 б); смак: ординарний, з легким стороннім

присмаком(2 б); загальний бал:6 - вина витримані, невисокої якості, негармонійні і молоді вина, задовільної якості

Зразок №2 «VILLA KRIM» - прозорість: вино кришталево прозоре, з блиском (0,5б); колір: повна відповідність гранатовий (0,5 б); букет: добре розвинений, але грубуватий (2,5); типовість: повна відповідність типу (1 б); смак: гармонійний, слабо відповідає типу (3 б); загальний бал: 8,1 - вина витримані, хорошої якості і молоді вина, високої якості;

Зразок №3 «ШАБСКІЙ ПОГРІБ» - прозорість: вино кришталево прозоре, з блиском (0,5б); колір: повна відповідність (0,5 б); букет: добре розвинений, але грубуватий (2,5); типовість: повна відповідність типу (1 б); смак: гармонійний, слабо відповідає типу (3 б); загальний бал: 8,1 - вина витримані, хорошої якості і молоді вина, високої якості;

Зразок №4 «Ермітаж де ла Він» - прозорість: вино кришталево прозоре, з блиском (0,5б); колір: повна відповідність інтенсивно солом'яний (0,5 б); букет: слабо розвинений або не зовсім чистий (2 б); типовість: повна відповідність типу (1 б); смак: ординарний, з легким стороннім присмаком (2 б); загальний бал: 6 - вина витримані, невисокої якості, негармонійні і молоді вина, задовільної якості.

Зразок №5 «BOLGRAD» - прозорість: вино кришталево прозоре, з блиском (0,5б); колір: повна відповідність інтенсивно солом'яний (0,5 б); букет: не відповідає типу (1,5 б); типовість: повна відповідність типу (1 б); смак: зі стороннім металевим присмаком (1 б); загальний бал: 5,1- вина з недоліками.

Зразок №6 «INKERMAN» - прозорість: вино кришталево прозоре, з блиском (0,5б); колір: повна відповідність інтенсивно солом'яний (0,5 б); букет: слабо розвинений або не зовсім чистий (2 б); типовість: повна відповідність типу (1 б); смак: ординарний, з легким стороннім присмаком(2 б); загальний бал: 6 - вина витримані, невисокої якості, негармонійні і молоді вина, задовільної якості.

Наступним етапом є дослідження якості вина за фізико-хімічними показниками. З фізико-хімічних показників ми визначали масову частку спирту, масову частку цукру, повноту наливу у пляшки, загальну кислотність .

Результати досліджень показали, що масова частка спирту у зразках вин становить: «KOBLEVO» - 10,7%, «VILLA KRIM» - 10,7%, «ШАБСКІЙ ПОГРІБ» - 10,8%, «Ермітаж де ла Він» - 11%, «BOLGRAD» - 10%, «INKERMAN» - 10,7%. Досліджувані зразки вин відносяться до напівсолодких з вмістом спирту 9-13%. Фактичний вміст спирту у відповідає вимогам стандарту.

Для напівсолодких вин концентрація цукру повинна знаходитись в межах 3-8%. Фактичний вміст цукру у зразках ТМ: «KOBLEVO» - 3,8%, «VILLA KRIM» - 3%, «ШАБСКІЙ ПОГРІБ» - 3%, «BOLGRAD» - 4%, «INKERMAN» - 3%, «Ермітаж де ла Він» - 2%. Встановлено невідповідність вимогам стандарту зразку вина ТМ «Ермітаж де ла Він».

Повнота наливу відповідає зазначеному маркуванню у всіх зразках.

Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм³ повинна ставити 5-7. За результатами досліджень ТМ«KOBLEVO» - 0,84, ТМ«VILLA KRIM» - 0,8, ТМ«ШАБСКІЙ ПОГРІБ» - 0,75, ТМ «Ермітаж де ла Він» - 3,2, ТМ «BOLGRAD» - 3,4, ТМ «INKERMAN» - 3,6.

Висновки. В результаті комплексної товарознавчої оцінки зразків напівсолодкого вина встановлено, що жоден із зразків не відповідає за якістю встановленим вимогам. Рекомендувати досліджувані вина споживачам ми не можемо.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови. URL::: http://www.sovietwine.com/history/gost/dstu_4806-2007.html

УДК 637.072:637.05/637.073.051

ОЦІНКА ЯКОСТІ МАСЛА СОЛОДКОВЕРШКОВОГО СЕЛЯНСЬКОГО ЗА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Голуб Д. Р., здобувач вищої освіти, гр. МПТт-201
Науковий керівник: **Денисенко Т. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Одним з основних та стратегічно важливих молочних продуктів, що виробляється нині на території України є масло вершкове. Це висококалорійний та надзвичайно цінний продукт харчування, що має високий ступінь засвоюваності організмом людини. Масло вершкове багате на молочний жир, комплекс жиророзчинних вітамінів, містить в своєму складі білки, молочний цукор, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти. Звісно, що такі якісні характеристики має тільки те вершкове масло, яке вироблене з натуральних та якісних вершків з дотриманням відповідних технологічних умов. 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 селянського 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; масло солодковершкове селянське ТМ «Молокія» 72,5% жиру; масло солодковершкове селянське ТМ «Волошкове поле» 73% жиру; масло солодковершкове селянське ТМ «Куликівка» 73% жиру. За даними маркування було вивчено особливості складу досліджуваних зразків.

Всі зразки виготовлені за Державним стандартом України 4399:2005, на жодному з них немає згадки про рослинні жири. З'ясували, що в назві 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. Оцінку проводили у відповідності з ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови».

Маркування зразків масла відповідало вимогам ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», відхилень не виявлено.

Під час огляду масла визначили стан споживчої тари. Масло упаковане в еколін та кашировану фольгу. Упаковка була щільною, без пошкоджень. При дослідженні відхилення маси нетто встановлено, що відхилення маси від норм стандарту було в маслі ТМ «Ферма», ТМ «Молокія» і в маслі ТМ «Куликівка».

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 більшості торгових марок мало світло-жовтий колір, однорідний по всій масі, масло ТМ «Волошкове поле» мало яскраво виражений жовтий відтінок, однорідний по всій масі.

Консистенцію визначають при температурі 10-12°С, натискаючи на масло пальцем. Консистенція майже всіх досліджуваних зразків масла щільна, однорідна, поверхня масла на розрізі блискуча, суха, масло ТМ «Куликівка» мало недостатньо щільну і пластичну консистенцію.

Смак і запах – повинен бути чистий, без сторонніх запахів і присмаків, добре виражений вершковийз 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. Плазма вершкового масла - це колоїдний розчин білків молока, розчин лактози, мінеральних солей, молочної кислоти (безжировий залишок).

Титрована кислотність, або pH плазми для солодковершкового масла повинна бути не більше ніж 23°Т , або pH не менше ніж 6,25.

Кислотність плазми таких зразків масла, як ТМ «Пан Коцький», ТМ «Куликівка» та ТМ «Волошкове поле» перевищують вимоги стандарту. А середнє значення показників кислотності плазми решти зразків повністю відповідає нормам стандарту.

Кислотність масла або кислотність жирової фази Кеттстофера у вершковому маслі повинна бути не більше 2,5°К (Кеттстофера). В результаті проведених досліджень було встановлено, що за цим показником відповідають вимогам стандарту всі зразки масла. крім масла ТМ «Ферма».

Визначення масової частки вологи в маслі проводили прискореним методом у відповідності з ГОСТ 3626 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества». Із всіх досліджуваних зразків масла найвищий показник масової частки вологи у масла ТМ «Ферма».

Проба на термостійкість базується 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 таких зразків масла, як ТМ «Ферма» та масла ТМ «Пан Коцький» за шкалою оцінки термостійкості є хорошою, термостійкість інших зразків масла за шкалою оцінки термостійкості є задовільною.

В маслі таких торгових марок як, «Пан Коцький», «Куликівка», «Волошкове поле» було виявлено 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.

Масло ТМ «Молокія» за всіма показниками відповідає вимогам стандарту.

Таким чином, з п`яти перевірених зразків вершкового масла лише один зразок відповідає вимогам державного стандарту України.

Список використаних джерел

1. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 12 с.

УДК 665.584.82

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МАКІЯЖУ ОЧЕЙ

Півторак С. Р., здобувачка вищої освіти, гр. ПТ-181
Науковий керівник: **Ганєєва Т. В.,** ст.викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Декоративна косметика є невід'ємною частиною життя сучасних жінок. Вона допомагає підкреслити природну красу, надати індивідуальності і приховати дрібні недоліки. Косметика дозволяє бути привабливішою і відчувати себе впевненіше. Про красу і зовнішній вигляд слід піклуватися щодня, систематично, використовуючи лише безпечну і якісну косметику. Адже як і раніше залишаються в силі слова Олени Рубінштейн : «Немає некрасивих жінок, є тільки ледачі». Тому, тема декоративної косметики завжди буде актуальною.

Для виконання досліджень за основу був взятий ГОСТ 31697-2012.[1] ДСТУ 4774:2007 встановлює технічні вимоги лише для твердої туші для вій, що на сьогодні вже не є актуальним. Тому є доцільним та важливим вдосконалити чи розробити нову нормативну документацію стосовно саме рідкої туші для вій.

Метою даної роботи є дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників туші для вій різних марок, що користуються високою популярністю у жінок і часто зустрічаються у роздрібній мережі міста Чернігова.

Об’єктом дослідження було обрано 3 зразки туші для вій чорного кольору, об’ємні, не водостійкі в середній ціновій категорії різних марок, що користуються особливим попитом: «Vivienne Sabo», « Evelin Cosmetics» , «Faberlic», предметом дослідження є органолептичні (зовнішній вигляд, колір, запах) та фізико-хімічні (водневий показник pH, покривна здатність, стійкість до води) властивості туші для вій. Всі зразки упаковані у чорний, пластиковий, гладкий туб з полімеру, аплікатор – щіточка

Зразок №1 – VIVIENNE SABO CABARET туш для вій зі сценічним ефектом «супер-об’єм». Дуже зручна у використанні, гарно розділяє вії при нанесенні. Кришка, що закручується з того ж полімеру, золотавого кольору. Тим самим кольором виконано дизайн туші, нанесено фірмовий знак. В цілому, туш виглядає стильно та привабливо. Об’єм 9 мл. З маркування на тубі туші є назва, зображення фірмового знаку, спеціальні знаки.

Зразок №2 – туш для вій EVELINE 4D Extension Volume об’ємна, подовжуюча. Зручна для тримання в руці. Об’єм -10 мл. Із Маркування на тубі є назва, склад, спеціальні знаки, строк придатності, назва потужностей виробництва.

Зразок №3 Faberlic Mascara Volume Art туш для вій "Мистецтво об’єму". Зручна для тримання в руці. Об’єм – 10 мл. Кришка, що закручується з того ж полімеру, чорного кольору. З маркування на туші є лише фірмова назва та артикул.

Результати дослідження якості зразків засобів для макіяжу очей представлено у таблиці 1.

За органолептичними показниками всі три зразки відповідають вимогам стандарту [2] та не мають відхилень.

Для визначення покривної здатності туш для вій наносять аплікатором на попередньо знежирену спиртом та висушену поверхню предметного скельця. Полоса туші має бути довжиною 2 см і завширшки як довжина аплікатора. Поверхню скла покривають 2-3 рази. Покриття продукції на поверхні має бути без крихт та однорідним. Всі зразки пройшли випробування на визначення покривної здатності, однак зразок № 2 дещо поступається іншим через наявність невеликої кількості крихт.

Для визначення стійкості до води на предметне скельце наносять туш для вій, через 10-20 хв, коли туш висохне, предметне скло поміщають у стакан з водою t=18-22°С та

перемішують магнітною мішалкою зі швидкістю 225 об/хв. Туш для вій не водостійка не повинна змиватися з предметного скельця протягом 1 хв.

Таблиця 1 – Результати оцінки показників якості туші для вій

Показники	Зразок №1 VIVIENNE SABO CABARET	Зразок №2 EVELINE 4D	Зразок №3 Faberlic
Зовнішній вигляд	Густа паста, однорідна	Густа паста, однорідна	Густа паста, однорідна
Колір	чорний	чорний	чорний
Запах	Приємний, з парфумерною віддушкою	Приємний, солодкуватий	Приємний, солодкуватий
Покриття продукції на поверхні	Однорідне, без крихт, невелика кількість продукту наноситься за 1 раз, так як щіточка тверда, ворсинки короткі	Однорідне, незначна кількість крихт, невелика кількість продукту наноситься за 1 раз, так як щіточка тверда і ворсинки короткі	Однорідне, без крихт, наноситься дуже густо, тому що щіточка має велику кількість ворсинок
Час, протягом якого туш не змивається, хв	2	1,3	1,15
Значення pH	7,14	7,34	7,85

В результаті дослідження можна сказати, що всі досліджуванні зразки повністю відповідають вимогам стандарту. Зразок № 1 (VIVIENNE SABO CABARET) має найбільшу стійкість до води. Через 2 хвилини з'явилися лише декілька чорних крихт. Зразок № 2(EVELINE 4D Extension Volume) незначно поступається попередньому, оскільки має результат 1,3 хв. Зразок № 3 (Faberlic Mascara Volume Art) має результат 1,15 хв, через цей час з'явилося багато чорних крихт.

Нормальним значенням pH для туші для вій [3] вважається від 5,5 до 8,5. В ході дослідження можна зробити висновок, що водневий показник у всіх зразках знаходиться в допустимих межах, і складає для зразка №1 – 7,14, для зразка №2 – 7,34, №3 – 7,85.

Отже, для дослідження на відповідність дійсних показників показникам стандарту були відібрані 3 зразки об'ємних не водостійких туш для вій чорного кольору середньої цінової категорії. Були проведені органолептичні, фізико-хімічні дослідження. За органолептичними дослідженнями зразки відповідають вимогам стандарту, але даний висновок є суб'єктивним, так як відсутні еталони для порівняння. В ході проведення фізико-хімічних досліджень було виявлено, що всі зразки відповідають стандарту. Максимальне значення стійкості до води має зразок №1(VIVIENNE SABO CABARET). Показник pH і покривна здатність у всіх зразків відповідає нормі, однак варто зазначити наявність невеликої кількості крихт при нанесенні. Таким чином, можна зробити висновок, що всі зразки відповідають встановленим в нормативній документації вимогам.

Подальшим розвитком теми дослідження якості засобів для макіяжу очей може бути споживча оцінка зразків.

Список використаних джерел

1. ГОСТ 31697-2012. Продукция декоративной косметики на эмульсионной основе. Общие технические условия. [Чинний від 2013-07-01]

2. ГОСТ 29188.0-2014. Продукция парфюмерно-косметическая. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний. [Чинний від 2017-07-01]

3. ГОСТ 29188.2 – 91. Изделия косметические , метод определения водородного показателя pH.[Чинний від 1993-01-01]

УДК 642.73

СТОЛОВІ ПРИБОРИ: ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ

Репій В. Л., здобувач вищої освіти. гр. ПТ - 181
Науковий керівник: **Денисенко Т. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

З доісторичних часів наша потреба в збереженні та вдосконаленні привела до створення безлічі нових інструментів, які дозволили зробити життя легшим і продуктивнішим. Серед багатьох цікавих інструментів були столові прибори – ручні інструменти, які дозволили нам краще готувати, подавати і їсти їжу. Ці інструменти харчування отримали незліченно динамічний розвиток відповідно до мінливих смаків, звичок харчування та технологічних станів цивілізацій протягом століть.

Мета нашої роботи відслідкувати історичний розвиток столових приборів.

Найстаріший столовий прибор - це ніж. Є думка, що саме кістяний або кам'яний ніж, а не палиця, став першим інструментом людини. Багато тисячоліть ніж використовувався як зброя, для полювання і всіх видів робіт, але вже близько 5000 років тому з'явилися спеціальні столові ножі. Аж до середньовіччя люди носили з собою особисті універсальні ножі, якими користувалися не тільки за столом, але і в роботі.

У 15-16 століттях на столах у знатних осіб з'являються дорогі ножі із золота з ручками з дорогого дерева. З плином часу в ножах змінювалися тільки матеріали, з'являлися нові форми клинка і рукоятки. Прості бронзові з дерев'яною ручкою і вишукані срібні і золоті з розкішними інкрустованими ручками ножі поступилися місцем універсальним сталевим з рукоятками з пластику. Що стосується форми ножа, то перші столові ножі з міді та бронзи лише незначно відрізняються за формою від сучасних. До 17 століття існували тільки ножі із загостреними лезами. Закруглені підстави лез, за переказами, з'явилися за наказом Людовика XIV, щоб запобігти звичці придворних колупати в зубах і їсти з ножа. Незважаючи на те, що складаний ніж здається недавнім винаходом, він був винайдений римлянами ще в I столітті для використання під час військових походів і подорожей. Звичай носити ніж у піхвах перешкодив подальшому розвитку кишенькових ножів. В кінці 16 століття складаний ніж знову став необхідний мандрівникам і солдатам як зброя, інструмент для захисту і столовий прибор.

Другим столовим прибором після ножа стала ложка. Невідомо, коли саме з'явилися перші ложки, тому що робилися вони з глини, трісок, шкаралупи горіхів або з раковин. До цих пір у віддалених куточках світу люди користуються раковинами для черпання рідкої їжі, а в латинській і давньогрецькій мові слово «ложка» утворено від «раковини равлика». Вже починаючи з III тисячоліття до н.е. з'явилися ложки з рогу, дерева і рибних кісток. Давньоримська знать вже користувалася золотими ложками. У Єгипті ложки для знаті робили з дорогоцінних металів, слонової кістки і каменю, простолюдини користувалися дерев'яними ложками, а частіше їли руками. У Південно-Східній Азії виготовляли красиві ложки з кристалів і пізніше - з фарфору. У Європі робили в основному дерев'яні ложки. Англо-саксонське слово «ложка» (spoon) має той самий корінь, що й «тріска».

На Русі ложка увійшла в побут простих людей набагато раніше, ніж в Європі. Власну дерев'яну ложку було прийнято носити з собою в гості аж до 19 століття. Існувало безліч варіантів дерев'яних ложок від грубих бурлацьких до тонких і різьблених загострених. Перша згадка про срібні ложки на Русі датується 988 роком, коли дружинники Володимира Красне Сонечко зажадали великі срібні ложки як компенсацію за прийняття нової віри. Хоча римляни, що поширили столові прибори в усі межі Римської Імперії, надавали ложці овальної форми з довгою ручкою, але в Європі поширилися ложки з круглою виїмкою і зручною для захоплення короткою ручкою, і тільки в 15-17 століттях знову стали з'являтися подовжені ложки овальної форми. Значне подовження ручки відбулося в той час, коли були в моді пишні коміри і жабо. З появою перук і кринолінів ручки ложок взяли витончену форму і звичну нам довжину.

У середині 19 століття з'явилися ложки з плоскою ручкою, тому що їх можна було елегантно тримати трьома пальцями. В цей же час з'явився звичай поміщати фігурки 12 апостолів на ручки дорогих ложок. (Ось чому сервізи формувалися на 12 персон.) Немовляті на хрестини дарували срібну ложку із зображенням апостола, на честь якого він названий. Досі цей звичай зберігся в багатьох християнських країнах

Столові прибори стали витвором мистецтва дуже давно. «Столове срібло» було символом аристократизму і відрізняло простолюдинів від знаті не тільки по наявності предметів розкоші, а й за вмінням користуватися столовими приборами і дотримуватися етикету. У старому англійському журналі можна зустріти пораду: зробіть отвір у срібній чайній ложці, щоб привчити дитину використовувати її тільки для розмішування цукру і виловлювання чаїнок, але не для пиття чаю або насипання цукру.

В кінці 18 століття металеві ложки перестали бути ознакою знаті; в будь-якій сім'ї були ложки з бронзи або олова. На початку 19 століття був винайдений сплав міді з нікелем і цинком, який був дуже схожий на срібло і називався аргентаном, альфенідом або мельхіором. Мельхіорові ложки швидко завоювали популярність в Європі. У середині 19 століття був період захоплення алюмінієвими приладами, які зараз асоціюються з радянським громадським харчуванням. За столом Наполеона III алюмінієві ложки подавалися тільки імператору і найбільш шанованим гостям, усім іншим доводилося їсти позолоченими приладами.

Виделка - наймолодший столовий прибор. Прототип сучасної виделки з'явився в Древній Греції. Це був досить великий інструмент з двома гострими зубцями для витягування м'яса з жаровні і сервіровки складних гарячих страв. Крім двозубих вилок, для сервірування використовувалися піки і рожна, на яких подавали м'ясо. Для їжі тоді вилки не використовували, а їли руками. На римських бенкетах було прийнято одягати спеціальні рукавички або загострені наконечники на пальці, щоб руки залишалися чистими. У VII столітті невеликі вилки з двома зубцями з'явилися в Туреччині, в X столітті - у Візантії, звідки і поширилися по Європі. Через схожість з диявольськими рогами і незручністю у використанні виделки були майже забуті під час Середньовіччя. А в деяких країнах виделки навіть були заборонені за указом папи римського. У XIV-XVI століттях вилки вважалися примхою багатіїв. У Франції в цей час якраз перестали їсти з ножа і використовували однозубе виделку (шило) для наколювання шматочків їжі. Навіть на початку XVII століття англійські джентльмени вважали вилку надмірністю і вважали за краще використовувати пальці. Відповідно до етикету того часу, м'ясо елегантно брали трьома пальцями, після чого ополіскували їх у спеціальній чаші. Лише наприкінці XVII століття, коли з'явилися зручно вигнуті виделки з трьома і чотирма зубцями, вони стали невід'ємним атрибутом вищого суспільства. Прийнято вважати, що в Росії виделки з'явилися завдяки Петру I, однак, при дворі його батька, Олексія Михайловича, почесним іноземним гостям вже подавали ці прибори.

Список використаних джерел

Історія столових приборів: виделки були з двома зубцями, а ножі – тільки гострими. https://lifestyle.segodnya.ua/ua/lifestyle/fun/kak-vy-dorogi-k-obedu-istoriya-stolovyh-priborov-652465.html

Історія розвитку столових приладів. https://f.ua/ua/articles/istoriya-razvitiya-stolovyh-priborov.html

Факти про столові прибори та історію їх виникнення. https://apetit.com.ua/uk

УДК 665.585.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗАСОБІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ВОЛОССЯМ

Ролік А. А., здобувач вищої освіти, гр. ПТ-181
Науковий керівник: **Ганєєва Т. В.,** ст.викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кожна жінка приділяє велику увагу догляду за своїм волоссям. Адже існує дуже багато факторів, які згубно впливають на його стан. Насамперед це використання фарб, лаків, гелів, хімічних завивок, що призводить до сильного псування волосся. На сьогодні існує дуже великий асортимент засобів по догляду за волоссям з новітніми технологіями та рецептурами для зменшення впливу негативних факторів на волосся. Все це ставить споживача перед вибором, яким засобам віддати перевагу, тому дослідження якості засобів по догляду за волоссям є обґрунтованими та актуальними.

Засоби по догляду за волоссям класифікують наступним чином:

- засоби для миття волосся
- засоби для зміцнення і росту волосся
- засоби для укладання, завивки та збереження зачіски
- фарби для волосся

Метою даної роботи є дослідження фізико-хімічних показників якості зразків шампуню, та перевірка їх відповідності вимогам нормативних документів. Найбільш часто у нашому житті ми стикаємось з необхідністю очищення волосся та шкіри голови, тому об’єктами дослідження обрано зразки шампунів наступних торгових марок: head&shoulders, elseve, treseme.

Дослідження фізико-хімічних властивостей було проведено за такими показниками: масова частка хлоридів, піноутворювальна здатність, водневий показник (pH). Результати досліджень наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати оцінки фізико-хімічних показників зразків шампуню

Показник	Вимоги ДСТУ 4315:2004	Зразок №1 Head&shoulders	Зразок №2 Elseve	Зразок №3 Treseme
Масова частка хлоридів (за ГОСТ 26878-86), %	Не більше ніж 6%	1.63	1.56	1.71
Піноутворювальна здатність (за ГОСТ 22567.1)	0.8-1.0	0.8	1	0.8
Водневий показник (pH) (за ГОСТ 29188.2-2014)	3,5 - 8,5	7.19	5.4	4.98

Водневий показник pH шампунів повинен коливатися у межах від 3,5 до 8,5. Усі досліджені зразки шампунів отримали результати, що не перевищують дану межу. Чим вище цей показник, тим активнішу мийну здатність має шампунь, але при цьому підвищується і його вплив на структуру волоса. Тому людям зі слабким та пошкодженим волоссям варто віддати перевагу зразкам №2 та №3.

Вміст хлоридів у шампуні повинен бути не більше 6%. Досліджувані зразки виявилися високоякісними, так як вміст хлоридів дуже низький, а високий вміст солі призводить до сухості, подразнення шкіри голови, а також випадіння волосся.

Піноутворювальна здатність також знаходиться в межах допустимих значень. Висота стовпчику піни у всіх зразків знаходилася у межах 7,5 – 10 см, за 5 хвилин його падіння склало

від 1 до 1,5 см. Всі зразки при користуванні створюють стійку піну, що додає зручності у користуванні продуктом.

Отже, можна зробити висновок про те, що дані зразки шампуню відповідають вимогам нормативних документів за всіма показниками і являються досить високоякісними продуктами.

Відповідність товару всім встановленим нормативними документами вимогам не стане гарантією його вдалої реалізації, тому доцільно провести дослідження та аналіз споживчих переваг щодо засобів для миття волосся.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4315:2004. Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся

2. ГОСТ 22567.1-77 Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности

3. ГОСТ 29188.2-2014 Продукция парфюмерно-косметическая. Метод определения водородного показателя pH

4. ГОСТ 26878-86 Метод определения содержания хлоридов

УДК 665.9

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ШКІРОЮ ОБЛИЧЧЯ

Шавеко Л. О., здобувач вищої освіти, гр. ПТ-181
Науковий керівник: **Ганєєва Т. В.,** ст.викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сьогоднішній день існує широкий асортимент засобів для догляду за шкірою обличчя, як для очищення, так і для зволоження, підтягнення та лікування. До засобів догляду за шкірою обличчя відносять такі групи: креми, гелі, лосьйони, міцелярні води, тоніки та маски. Для отримання певного терапевтичного ефекту найпопулярнішими стали косметичні маски, які не потребують багато часу та зусиль для їх використання. Нажаль, ми не можемо бути впевнені у якості даної продукції, яку ми використовуємо, тому що, в кращому випадку, ми не отримаємо ніякого результату, а в гіршому ми можемо зіпсувати шкіру обличчя. Адже не завжди, ціна дорівнює якості. Тому, дослідження якості косметичних засобів для догляду за шкірою обличчя є актуальним питанням для будь-якої жінки.

Маски косметичні поділяються за структурою на кремові, гелеві, маски-плівки, порошкові, альгінатні, тканинні, колагенові та силіконові. В чинному ДСТУ 4766:2007 «Маски косметичні. Загальні технічні умови» встановлено вимоги до даної продукції та методики визначення показників якості.

Метою роботи було визначення органолептичних, фізико-хімічних показників та відповідності споживчого маркування зразків сухих косметичних масок для обличчя вимогам ДСТУ 4766:2007.

Об’єктом дослідження обрано зразки альгінатних косметичних масок для обличчя ТМ «ABOUT face», ТМ «Via Beauty» та ТМ «Beauty Derm» - один вітчизняний та два іноземні виробники. Предметом дослідження стали показники якості, які регламентовано нормативною документацією.

У зразках було визначено: зовнішній вигляд, колір та запах, водневий показник. Результати дослідження показників якості зразків за ДСТУ 4766:2007 представлено у таблиці 1.

При підготовці до проведення дослідження ми стикнулися з тим, що у ДСТУ 4766:2007 є посилання на ГОСТ 29188.2–91 «Вироби косметичні. Методи визначання водневого показника pH», але визначення цього показника саме для сухих масок в ньому не зазначено. Водневий показник (pH) був визначений згідно ГОСТ 29188.2-2014 «Продукция парфюмерно-косметическая. Метод определения водородного показателя pH».

Зразок ТМ «Beauty Derm» відповідає всім вимогам чинного ДСТУ 4766:2007 до порошкоподібних масок за перевіреними показниками. Зі шкіри знімається одним шаром. У зразку ТМ «ABOUT face» на маркуванні не зазначено інформацію про сертифікацію відповідно до законодавства країни, що реалізує парфумерно-косметичні вироби. Зі шкіри знімається одним шаром. Зразок ТМ «Via Beauty» не відповідає за зовнішнім виглядом, на маркуванні також не зазначено інформацію про сертифікацію. Зі шкіри знімається шматочками, а не одним шаром.

Особливістю порошкових альгінатних масок для обличчя є те, що після приготування та нанесення на шкіру шаром товщиною 3-5 мм приблизно через п'ять хвилин суміш застигне і перетвориться в масу, що нагадує гуму [1]. Маску витримують на обличчі 15-30 хвилин до повного застигання і пластифікації – перетворення маси в щільну плівку. Знімається вона підніманням і легко сходить одним пластом зі шкіри. Тому споживачі очікують саме такий спосіб видалення маски з обличчя, а зразок ТМ «Via Beauty» не виправдав очікування. Слід зазначити, що визначення цього показника у ДСТУ не нормується, але впливає на вибір споживача та може вказувати на порушення рецептури маски.

Таблиця 1 – Результати оцінки показників якості зразків альгінатних масок для обличчя

	ТМ «ABOUT face»	**ТМ «Via Beauty»**	**ТМ «Beauty Derm»**	**Вимоги за ДСТУ**
Маса нетто на упаковці, г	30	25	20	допустимі відхилення 6%
Маса нетто фактично, г	29,620	27,495	19,165	
Зовнішній вигляд	Однорідна порошкоподібна маса без сторонніх домішок	Не однорідна порошкоподібна маса з грудочками та без сторонніх домішок	Однорідна порошкоподібна маса без сторонніх домішок	Однорідна порошкоподібна маса без сторонніх домішок
Колір у сухому вигляді	білий	жовто-зелений	білий	Властивий кольору, встановленому у технічних вимогах на косметичну маску певної назви
Колір у готовому вигляді	білий	жовто-зелений	зелений	
Запах у сухому вигляді	тальку та парфуму	слабо виражений	слабо виражений	Властивий запаху, встановленому у технічних вимогах на косметичну маску певної назви
Запах у готовому вигляді	тальку та парфуму	слабо виражений	запах спуруліни	
Водневий показник, pH	8,23	7,30	8,50	4,0 — 8,5

Отже, за результатами оцінки нормованих ДСТУ 4766:2007 показників якості масок альгінатних порошкоподібних для догляду за шкірою обличчя було встановлено відповідність

зразків за органолептичними та фізико-хімічними показниками, зразок ТМ «Via Beauty» не відповідав вимогам за зовнішнім виглядом у сухому вигляді. У маркованні зразків іноземних виробників не зазначено інформацію про сертифікацію.

При підготуванні до досліджень та їх проведенні встановлено, що чинна в Україні нормативна база, яка встановлює методики випробувань, не відповідає сучасному рівню розвитку галузі, і, відповідно, потребує оновлення.

Нормовані у ДСТУ показники якості не можуть у повній мірі розкрити споживчі вподобання стосовно нових видів товарів, тому у подальшому доцільно провести соціологічні дослідження номенклатури показників косметичних масок для обличчя та провести їх розширену оцінку.

Список використаних джерел

1.Альгінатні маски: що це таке і кому вони протипоказані [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ukr.media/fashion/372414/ (дата звернення 12.03.2021).

2. ДСТУ 4766:2007. Маски косметичні. Загальні технічні умови. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 8 с.

УДК 664.66.022.39

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ХЛІБОБУЛОЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Руса І. С., здобувач вищої освіти, гр. ХТ-191
Науковий керівник: **Денисова Н. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Хліб, печиво, булочки та інші хлібобулочні вироби виробляються у величезних кількостях і відомі своїм приємним смаком та ароматом. В структурі харчової промисловості хлібобулочна галузь – одна з самих розвинених. Використання різних видів добавок, в якості сировини, є актуальним напрямком наукових досліджень. Лікарські та харчові рослини використовують в якості джерел дефіцитних речовин, для профілактики певних захворювань та зміцнення імунітету.

Використання продуктів перероблення коренеплодів цикорію у процесі виробництва борошняних кондитерських виробів актуально, оскільки містять унікальний набір есенціальних нутрієнтів [1]. Продукти перероблення коренеплодів цикорію містять: 60 % інуліну, білкові речовини, вуглеводи левулозу (10–20 %), фруктозу (4,5–9,5 %), пектин, жир, холін, глюкозид інтибіну (0,2 %), а також цикорієву, яблучну, лимонну й винні кислоти. До особливо цінних компонентів цикорію належать близько 33 мінеральних елементи і вітаміни А, Е, В6, В2, В12, РР [1].

Досить цікавим є досвід використання зніту вузьколистого (іван-чай) [2]. Авторами доведено, що внесення екстракту сприяє збагаченню хлібобулочних виробів поживними речовинами: аліфатичні, тритерпенові кислоти, пальмітинові, лінолеві та арахідонові кислоти.

Авторами встановлено, що досліджувані зразки з використанням зніту містять збільшену кількість калію на 5-12 %, кальцію на 12-30 %, магнію на 3-7 %, фосфору на 2-6 %.

М'ята перцева має приємний смак та аромат та відрізняється освіжаючим, «холодним» смаком. У листі м'яти перцевої міститься [3] від 2,40 до 2,75% ефірної олії, основа якого складається з ментолу (41-65%), ефірів оцтової та валеріанової кислот. Крім ефірної олії листя м'яти містять каротин, гесперидин, бетаїн, урсолову кислоту. Сушена м’ята, як і свіжа, зберігає вітаміни В1, В5, В6, А, макро- і мікроелементи: калій, кальцій, магній, фосфор, натрій,

марганець, залізо, цинк, мідь. Крім того м'ята, в якості сировини, має підвищений вміст білка та харчових волокон [3].

Таким чином, використання цикорію, зніту вузьколистого та м'яти перцевої в технології хлібобулочних виробів є актуальною науково - практичною задачею.

Список використаних джерел

1. Буяльська, Н. Використання продуктів переробки цикорію коренеплідного в технології виробництва борошняних кондитерських виробів / Н. Буяльська, Ю. Ткаченко, Н. Денисова // Технічні науки та технології : наук. журн. / голов. ред. В. В. Казимир. № 2(12). – Чернігів : РВВ ЧНТУ, 2018. – С. 196-204.

2. Невская Е. Использование экстракта и порошка кипрея узколистного в рецептуре хлебобулочных изделий/Е.В. Невская, А.Г. Зуева, А.Г. Беляев // Техника и технология пищевых производств. 2020. №1. – С.86-91

3. Чижикова О. Кресс-салат и мята как перспективное сырье для хлебобулочных изделий О.Г. Чижикова// Вестник ТГЭУ. 2017. №1 (81). – С. 54-59.

УДК 637

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУХИХ ЗАКВАСОК ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТУ З ВІВСЯНОГО МОЛОКА

Картак О. В., здобувач вищої освіти, гр. МХТп-201
Науковий керівник: **Замай Ж.В.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кисломолочні продукти- йогурти готують з молока практично будь-якої тварини. Крім того, готують продукт схожий на йогурт сквашуванням рослинних аналогів молока, таких як соєве, мигдальне, кокосове.

Метою роботи було теоретичне та експериментальне обґрунтування заміни коров'ячого молока на вівсяне молоко в технології виробництва йогурту.

Кисломолочні продукти, як домашні, так і промислові, отримують шляхом сквашування молока за допомогою різних видів мікроорганізмів. Це можуть бути молочнокислі бактерії, кефірний грибок, ацидофільної паличка та ін.

Вид продукту, його властивості та характеристика багато в чому залежать від того, які види і штами бактерій використовуються в заквасці. Так, закваска для йогурту повинна містити кисломолочні культури болгарської палички і термофільного стрептокока

Причина зростання популярності рослинного молока в тому, що все більша кількість людей відмовляється від продуктів тваринного походження. Кілька років тому рослинне молоко було прекрасною альтернативою звичайному для веганів і людей, які не переносять лактозу. Але завдяки смаковим якостям і корисним властивостям горіхове, соєве і вівсяне молоко швидко завоювали популярність серед адептів здорового способу життя. Особливу увагу зараз прикута до вівсяного молока: з недавніх пір його можна знайти в більшості супермаркетів і кав'ярнях.

Вівсяне молоко - це продукт на основі вівсяних пластівців або зерна вівса і простої води. Воно добре засвоюється організмом, забезпечує його всіма необхідними речовинами, в числі яких білок (за одну порцію вівсяного молока можна отримати до 4-5 г), клітковина, вітаміни групи В, залізо, кальцій, фосфор і кремній.

Аналіз літературних джерел показав, що заміна коров'ячого молока на рослинне є перспективним напрямком в технології кисломолочних продуктів [1]

Об’єктами дослідження були Молоко питне «Добряна» (ТУ У 15.5 – 24255176 – 621:2009, ДСТУ 8550:2015); напій ультрапасперизований вівсяний, 2,5% жиру (ТУ У 11.0 – 23063575 – 015:2018, ДСТУ 4069:2016), суха бактеріальна закваска VIVO (ТУ У 15.5 – 3060300036 – 001:2009), закваска бактеріальна суха ТМ Goodfood «Імуналіс» (ТУ 10.5 – 37392286 – 001:2019).

Досліджено вплив на фізико-хімічні та органолептичні показники виробу заміни коров’ячого молока у йогурті на молоко вівсяне шляхом порівняння розроблених йогуртів на вівсяному молоці з контрольним зразком-йогуртом, виготовленим з молока ТМ Добряна.

За результатами органолептичних досліджень одержаних йогуртів встановлено, що суха закваска VIVO дозволяє одержати йогурт вищої якості, ніж закваска ТМ Goodfood «Імуналіс». Одержаний йогурт на вівсяному молоці має наступні фізико-хімічні показники: масова частка сухих речовин – 10,32%, жирність 5,5% та активна кислотність pH 4,4 , що відповідає вимогам нормативної документації, а титрована кислотність становить 13ºТ і є нижчою за встановлені нормативні значення для йогуртів, виготовлених з коров’ячого молока.

Список використаних джерел

1. Шубравська О.В., Сокольська Т.В. Розвиток ринку молока і молочної продукції: світові тенденції і вітчизняні перспективи. Економіка і прогнозування. 2008. № 2. С. 80–93.

СЕКЦІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

ПІДСЕКЦІЯ АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 633.162:631.56

ВИМОГИ ДО ЗЕРНА ЯРОГО ПИВОВАРНОГО ЯЧМЕНЮ, ТЕХНОЛОГІЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ПЕРЕРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Бутурлим Д. А., здобувачка вищої освіти гр. АГ-171
Науковий керівник: **Бондар І. М.**, ст. викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

За даними Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства, в Україні за 2020 рік посівні площі ярого ячменю становили 1,5 млн га. Достовірна інформація щодо площ по

сівів саме пивоварного ячменю, на жаль, відсутня. Але, опираючись на внутрішні спостереження солодових підприємств та закупівель насіння ячменю пивоварних сортів, його посівні площі в 2020 році займали приблизно 200-300 тис. га [1]. За думкою експертів, цей показник в найближчі роки має тенденцію до збільшення. Зумовлено це насамперед вищою рентабельністю виробництва зерна пивоварного ячменю, ніж фуражного, так як закупівельні ціни на нього також ростуть.

Незважаючи на те, що в Україні вирощують ячмінь у достатній усім пивоварним заводам для виробництва солоду кількості, існує потреба в якісній сировині, так як біля 15-20 % вітчизняного солоду - низькоякісна сировина, яку можна використовувати лише для виробництва темних сортів пива.

У зв'язку з цим перед аграріями постає завдання удосконалення технологій вирощування зерна пивоварного ячменю, яке відповідало б сучасним вимогам солодових виробників для виготовлення якісного вітчизняного пива на рівні світових аналогів, адже зерно пивоварних сортів ячменю має суворо відповідати показникам якості, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Вимоги до зерна ячменя, який використовують для пивоваріння [2]

	1 клас	2 клас
Колір	Світло-жовтий або жовтий	Світло-жовтий, жовтий або сірувато-жовтий
Вологість, %, не більше ніж	14,5	15,0
Натура	Не обмежується	Не обмежується
Маса 1000 зерен, г, не менш ніж	40,0	38,0
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	1,0	2,0
Зернова домішка, %	2,0	5,0
Дрібні зерна, %, не більше ніж	5,0	7,0
Крупність, %, не менше ніж	85,0	70,0
Здатність до проростання, %, не менше ніж (для зерна, що постачається не раніше, ніж через 45 днів після збирання)	95,0	92,0
Екстрактивність, %, не менше (встановлюється у договорі (контракті) між постачальником і покупцем)	79,0	77,0
Життєздатність, %, не менше ніж (для зерна, що постачається не раніше, ніж через 45 днів після його збирання)	95,0	95,0
Зараженість шкідниками	Не допускається, окрім зараженості кліщем не вище за I ступеня	

Найбільш цінними у виробництві пива є сорти дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним зерном (маса 1000 зерен 40 – 45 г), яке має понижену плівчастість (8–10 %), підвищений вміст крохмалю (за стандартом не нижче 63 – 65 %) і понижений — білка (не більше 9 – 11,5 %). Важливе значення має не так кількість, як якість білка – при малому вмісті сірки в зерновому білку (7 – 8 %) пиво погано піниться, що знижує його споживчу якість [3].

Важливим показником у пивоварінні є також екстрактивність. Екстрактивність – це сума всіх речовин ячменю, виражена у відсотках до маси сухих речовин, які переходять у розчин за певних умов. Цей показник залежить від складу ячменю, так як в розчин переходять майже вся маса крохмалю, частина некрохмальних полісахаридів і від 1/3 до 1/2 білкових речовин, цукру та інші сполуки. У пивоварному ячмені вміст крохмалю становить від 60 до 70 % на суху речовину. Особливо слабо екстрактивним буває пиво з ячменю зі зниженою крохмальністю. Цьому сприяє також підвищений вміст білка, у накопиченні якого спостерігається зворотна кореляція з кількістю крохмалю. Висока кількість білка, з одного боку, перешкоджає розпушенню ендосперму і вилученню з нього екстрактивних речовин, з іншого - сприяє затемненню пива. Низькобілкові ячмені (нижче 8 %) сприяють отриманню пива зі слабкою піною і неповним смаком [4].

Зерно ячменю для пивоварних цілей повинне бути зібране протягом не більше 5 днів, при повній стиглості і вологості від 15 % і нижче. Зібраний у дощову погоду та погано збережений ячмінь набуває пліснявого, затхлого та солодового запаху і тому не придатний для пивоваріння.

Перед зберіганням зерно ячменю очищують, доводять його до однорідного стану, тобто відбирають зерна з рівномірним великим розміром. Вміст крохмалю та солодового екстракту більший у великих зернах і менший у малих. Однаковий розмір зерен забезпечує рівномірне поглинання води зерном, що сприяє рівномірному солодорощенню. Кількість 1-ої та 2-ої фракції (розмір зерен 2,5 мм) має становити не менше 85 %; через сито 2,2 мм може пройти не більше 5 % дрібних зерен. Допускається смітна домішка не більше 1 %, зернова домішка не більше 2 %, дрібних зерен не більше 5 %.

Вологість зерна при продажу до 20 вересня повинна становити 14,5 %; до 5 жовтня - 14,0 %; після 5 жовтня - 13,5 %. Зерно потрібно вчасно сушити, щоб не утворювалась пліснява, яка знижує схожість та викликає плісняві отрути [5].

Післязбиральна переробка зерна ячменю сприяє підвищенню його якості і тим самим зменшенню втрат урожаю, що є особливо важливим при виробництві пивоварної сировини. Первинну очистку ячменю проводять при прийомі великих партій зерна на тривале зберігання. Зерно послідовно пропускають через зерновий сепаратор, магнітний апарат, трієр і сортувальні сита.

Від сміттєвої та мінеральної домішок зерно звільняють на сепараторі; дрібні металеві предмети (цвяхи, гайки тощо.) витягуються магнітним апаратом. Насіннєва і зернова домішки відокремлюються на трієрі і на сортувальних ситах. При сортуванні ячмінь поділяють за величиною зерен на I, II і III сорти. З технологічної точки зору вирівняність ячменю має першорядне значення при замочуванні та пророщуванні зерна.

В початковий період зберігання свіжозібраного зерна пивоварного ячменю консервування охолодженням є основним технологічним заходом його захисту від псування. Якщо партію зерна ячменю найближчим часом пустять на виробництво солоду, то сушіння можна не проводити [6].

Ячмінь для пивоваріння сушать із застосуванням режимів, які розроблені для сушіння посівного матеріалу. Для збереження високої схожості зерна максимально допустима температура сушіння повинна становити 40С для зерна з вологістю до 19 % та 45оС – із вищою [7]. Висота насипу зерна у сховищі не повинна перевищувати 2 м. Необхідно здійснювати регулярне переміщення і охолодження зерна.

Бобер А.В. та Скебало А.В., Пузік Л.М. у дослідженнях визначили, що зберігати зерно ячменю з вологістю нижче критичної та з добрими показниками якості можна у звичайних сховищах, оскільки це економічно вигідніше. При цьому в перші місяці зберігання основні

показники якості поліпшуються в нерегульованих умовах, ніж у регульованих, і до 9 місяців зберігання залишаються сталими. При тривалішому зберіганні зерно ячменю доцільно зберігати в охолодженому стані, оскільки показники більш стабільні впродовж одного року [8, 9].

Список використаних джерел

1. Посівна 2020 на завершальній стадії. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України: веб-сайт. URL: https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=f7d6feb5-0716-454a-8f85-abce77eb49d8&title=Posivna2020-NaZavershalniiStadii (дата звернення: 06. 03 .2021)

2. ДСТУ 3769-98 "Ячмінь. Технічні умови". [Чинний від 1998-06- 26]. Київ, 1998. 18 с. (Інформація та документація).

3. Зінченко О.І, Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

4. Мельничук М.Д., Дрозд П.Ю. Обґрунтування ресурсоощадних технологій отримання високоякісної сировини для пивоваріння в Україні/ Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України, 2015. № 214. С. 171-181.

5. Васько Н.І., Козаченко М.Р., Наумов О.Г., Важеніна О.Є., Солонечний П.М., Садовой О.О., Цехмейструк М.Г., Звягінцева Г.М., Бабушкіна Т.В., Зимогляд О.В., Шевченко Г.С. Технологія та ефективність вирощування ячменю ярого, придатного для пивоваріння. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області, 2014. № 16. С. 26-38

6. Подпрятов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва. К. : Аграрна освіта, 2014 393 с.

7. Бурдейний В.С., Докуніхін В.С. Обґрунтування роботи сушарки для сушіння пивоварного ячменю та інших сільськогосподарських культур із змінним режимом сушіння агента при різних температурах/ Вісник ДААУ. 2001. № 1. С. 89–93.

8. Бобер А.В., Скебало А.В. Зміна якості зерна ячменю залежно від умов та тривалості зберігання. Наукові доповіді НУБіП, 2010. № 21.

9. Пузік Л.М. Пивоварні властивості зерна ячменю ярого за різних умов зберігання. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2019. № 207. С. 148-153.

УДК 631.8:579.64:633.

ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

Бутурлим Д. А., здобувачка вищої освіти, гр. АГ-171
Науковий керівник: **Чмель О. П**., ст. викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ячмінь в Україні, незважаючи на суттєве скорочення площ посіву з 4,3 млн га у 2010 році до 2,6 млн га у 2019, упродовж останніх років демонструє досить стійку тенденцію стабільності виробництва, з можливостями до зростання за рахунок підвищення урожайності. У 2019-2020 рр. його валовий збір склав 9,1 млн тонн, що майже на 0,7 млн т більше середньорічного за останні десять років і на 1,6 млн т або на 21% більше проти минулорічного [1]. Це четвертий показник у світі, більше виробляють тільки ЄС (61,6 млн т), Росія (20,0 млн т) та Канада (9,9 млн т). За нами — Австралія, Туреччина, Аргентина, Казахстан, США та Іран. Внаслідок цих позитивних змін, Україна має стійкий експортний потенціал зерна ячменю і посідає почесне третє місце на світовому ринку.

Більшою популярністю серед виробників ячменю користується саме ярий ячмінь, площі якого в Україні значно перевищують площі озимого. Зумовлено це найкоротшим терміном

вегетації серед зернових культур, більш простим доглядом та відсутністю ризику втрати врожаю через перезимівлю культури.

Проте, при проведенні порівняльного аналізу рівня урожайності ячменю в Україні та інших світових виробників необхідно констатувати, що середня урожайність його зерна у нашій країні становить 3 т/га, тоді як у Франції досягає 6,09 т/га, Великобританії – 5,67, Німеччині – 5,69 т/га [2]. Тому існує необхідність пошуку шляхів підвищення продуктивності ячменю ярого різного призначення у конкретних умовах його вирощування.

Реалізувати потенціал сучасних сортів сільськогосподарських культур можливо в разі забезпечення їх оптимального живлення, що залежить від наявності поживних речовин у ґрунті та ступеня їх доступності [3]. Саме завдяки життєдіяльності мікроорганізмів відбувається перетворення складних сполук у прості, доступні для живлення рослин, тому виникає гостра необхідність упровадження заходів збільшення їх чисельності й активності в кореневій зоні рослин. Одним із таких заходів є виконання в технологіях вирощування сільськогосподарських культур передпосівної інокуляції насіння мікробними препаратами нового покоління, які відрізняються вищою ефективністю та екологічною безпекою [3,4].

Для вивільнення ґрунтових резервів фосфору можуть бути застосовані агрономічно цінні штами мікроорганізмів, здатних трансформувати важкорозчинні органічні та мінеральні сполуки у легкозасвоювані рослинами форми [5]. Дія таких препаратів еквівалентна внесенню 30–40 кг д. р. фосфорних добрив [6].

Важливим також є те, що обробка насіння зернових культур біопрепаратами дає змогу захистити їх від фітопатогенних грибів за рахунок корисної антагоністичної мікрофлори [7].

Наукові дослідження впливу біопрепаратів на ріст і розвиток сортів ячменю ярого під час вирощування в умовах нестабільного зволоження є актуальними та перспективними, мають важливе теоретичне і практичне значення.

Ященко Л.А. в своїх дослідженнях показала ефективність Поліміксобактерину при вирощуванні пивоварного ячменю на карбонатному ґрунті, який має підвищену здатність до закріплення фосфору у важкодоступні сполуки.

Результати цих досліджень показали , що рослини ячменю, вирощені з інокульованого насіння, протягом всього періоду його вегетації мали вищий вміст елементів живлення, і зокрема, фосфору.

Була відзначена різниця кількості зерен у колосі за інокуляції насіння. У середньому на інокульованих варіантах кількість зерен за післядії насиченості сівозміни 239 кг/га NPK збільшилася на 5,39%, за сумісної післядії насиченості 12 т/га гною і 239 кг/га NPK на 6,93% порівняно з відповідними варіантами без обробки.

Завдяки застосуванню Поліміксобактерину встановлено істотний приріст врожаю зерна у всіх варіантах досліду – від 0,35 т/га до 0,43 т/га залежно від удобрення, а посилене живлення рослин за післядії насиченості сівозміни добривами та застосування мікробного препарату зумовило поліпшення основних якісних показників зерна ячменю пивоварного призначення[5].

Для підвищення урожайності ярого ячменю в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН розроблено мікробний препарат Мікрогумін на основі азотфіксувальної бактерії *Azospirillum brasilense* 410, який сприяє приросту урожаю в межах 15-30%. На дерново-підзолистих ґрунтах рекомендують застосовувати даний препарат зі зменшеною дозою азотних добрив (не більше 60 кг/га) [8].

В дослідженнях С.П. Надкерничного та Є.П. Копилов виявили, що інтродукований в лучно-чорноземний ґрунт гриб-антагоніст *C. cochliodes* 3250 С, який є біоагентом хетоміка, може приживатися в кореневій зоні ярого ячменю, активно її колонізувати та обмежувати ріст фітопатогенних грибів майже до повного їх витіснення з кореневої зони. Використання хетоміка забезпечило надійний захист рослин ярого ячменю від збудників кореневих гнилей і сприяло підвищенню урожаю культури на 21,4-24,3 % [9].

За три роки досліджень А. Г. Мусатова, О. М. Григор'єва, та Т. М. Григор'єва встановили, що урожайність зерна ячменю ярого від застосування біопрепаратів у сорті

Созонівський збільшилась на 0,09–0,42 т/га, у сорті Сталкер – на 0,13–0,38 т/га. Найкраще себе зарекомендували препарати Фосфоентерин, Мікрогумін та Ризоентерин. Урожайність в середньому при застосуванні вказаних біопрепаратів становила 3,44; 3,33 та 3,32 т/га відповідно [10].

В умовах Правобережного Лісостепу О. С. Власюк, Т. М. Тимощук у дослідженнях показали, що застосування біопрепарату Біокомплекс-БТУ, у фазі виходу в трубку ячменю ярого сортів Авгій і Воєвода, зменшує розвиток і поширення сітчастого гельмінтоспоріозу.

У дослідженнях обробка насіння ячменю ярого бактеріальними препаратами позитивно вплинула на формування його урожайності. Найвищу урожайність отримано за комплексного застосування бактеризації та мінеральних добрив. Встановлено, що передпосівна бактеризація насіння ячменю ярого сприяє збільшенню урожайності зерна на 2,0–10,7 %, залежно від сорту та фону удобрення [11].

Отже, останніми роками в Україні значна увага приділяється науковому обґрунтуванню ефективного застосування в технологіях вирощування ярого ячменю біопрепаратів різного спектру дії, у тому числі фосфатмобілізуючих для ячменю пивоварного напрямку. Передпосівна інокуляція насіння мікробними препаратами є дієвим, екологічно безпечним засобом покращення умов мінерального живлення, росту й розвитку рослин, фітосанітарного стану посівів, підвищення продуктивності вирощування ячменю та інших сільськогосподарських культур у сівозміні.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України: веб-сайт. URL: http://www.ukrstat.gov.ua (дата звернення 05. 03.2021)

2. Носенко Ю. М. Третья мировая культура. Ячмень в Украине и мире. Зерно, 2009. №4. С. 61 – 65.

3. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.

4. Мамєдова Е.І., Гирка А.Д. Біопрепарати як елементи біоадаптивної технології вирощування ячменю ярого в умовах північного Степу України. Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва : тези Міжнародної науково-практичної конференції. Дніпро, 2017. С. 282–283.

5. Ященко Л.А. Продуктивність ячменю ярого за використання препарату поліміксобактерин. Молодий вчений. 2015. № 7 (22). Ч. 1. С. 30–32.

6. Токмакова Л.М. Мікробіологічні засоби поліпшення фосфорного живлення рослин та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Посібник українського хлібороба. Київ, 2008. С. 120–122.

7. Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Сіпун О.Л., Мамєдова Е.І. Сучасні органічні технології – шлях екологізації сільськогосподарського виробництва. Аграрний вісник Півдня. Одеса, 2014. № 1. С. 74–78.

8. Мікробні препарати в сучасних аграрних технологіях науково-практичні рекомендації / за ред. В. В. Волкогона. Київ, 2015. 248 с. 28 с. : іл.

9. Надкерничний С.П., Копилов Є.П. Застосування мікробного препарату хетоміка як засобу підвищення урожайності ярого ячменю. Сільськогосподарська мікробіологія: віжвід. темат. наук. зб. Чернігів, 2005. .№ 1-2. С. 30 – 42.

10. Мусатов А. Г., Григор'єва О. М., Григор'єва Т. М. Економічна та енергетична ефективність застосування мікробних препаратів при вирощуванні ячменю ярого на чорноземах звичайних. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. 2011. № 1. С. 145-149.

11. Власюк О. С., Тимощук Т. М Ефективність мікробних препаратів залежно від удобрення ячменю ярого, Наукові горизонти, 2018. № 1 (64). С. 15–22.

УДК 632.937

ЗАХИСТ КАРТОПЛІ ВІД ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ БАКТЕРІАЛЬНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Варанкіна Т. М., здобувачка вищої освіти гр. АГ-181
Тимошенко О. П., к.с.-г.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Останні роки гостро постало питання застосування аграріями екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Як результат, мікробні препарати на основі агрономічно корисних мікроорганізмів користуються все більшою популярністю. Разом з органічними добривами вони відіграють важливу роль у збільшенні врожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту [1,2].

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) посідає одне з перших місць серед інших сільськогосподарських культур за універсальністю використання в господарстві. Вона є важливою продовольчою, кормовою й технічною культурою. Продовольча цінність картоплі визначається її високими смаковими якостями та сприятливим для здоров'я людини хімічним складом бульб [3].

Проте, ця вегетативно розмножувана культура стоїть у зоні ризику від захворювань та шкодочинності різних видів гризунів, комах та бур'янів. Найбільш актуальні захворювання є: **ризоктоніоз, або чорна парша,** фітофтороз, фузаріозна гниль та кільцева бактеріальна гниль [4, 5, 6] (рис. 1).

Ризоктоніоз викликається грибом *Rhizoctonia solani* Kuhn. Збудник захворювання спроможний інфікувати рослини на всіх етапах органогенезу. Урожайність культури може знижуватись до 40 % і більше. Крім того, погіршується якість насінневого матеріалу, что внаслідок значного ураження проростків приводить до зрідження посівів на 15-20 % [9,10].

Фітофтороз (бура картопляна гниль). Ранній розвиток хвороби на бадиллі призводить до недобору врожаю. Фітофтора уражає листя, стебла (рис. 1.) та бульби. Фітофтороз є одним із найнебезпечніших захворювань картоплі. У середньому розмір втрат від розвитку хвороби становить 10−30 %, хоча в роки епіфітотій може сягати 50−70 % [11].

Фузаріоз (суха фузаріозна гниль) – це хвороба, що вражає бульби і розвивається під час зберігання. Це також одна з головних причин непроростання насіннєвої картоплі чи уповільненого розвитку куща. Першими ознаками фузаріозу є невеликі западини, навколо яких пізніше утворюються концентричні кола. На цих колах розвиваються скупчення міцелію кремово-рожевого кольору і утворюється світла гниль з брудною біло-синьою грибницею у порожнинах. Збудник фузаріозу живе в основному у ґрунті у вигляді спор і проникає у бульби через ушкодження шкіри у процесі викопування, сортування чи садіння картоплі [11].

Кільцева гниль картоплі (рис. 1). Збудник: бактерія *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* Davis et al. Симптоми прояву кільцевої гнилі дуже схожі на симптоми прояву таких хвороб як фітофтороз картоплі, вертицильоз і бура гниль картоплі, тому діагностика цієї хвороби можлива лише в лабораторних умовах. Основним джерелом інфекції є уражені бульби картоплі, додатковим джерелом – неперегнилі рештки та інфіковане бадилля. Нагромадженню бактеріальної інфекції у ґрунті спричиняє монокультура картоплі.

Поширення і перезараження кільцевою гниллю відбувається також у разі різання насіннєвих бульб картоплі. Найтиповішим проявом хвороби є ураження судинної системи бульб, звідки хвороба отримала свою назву. На розрізі хворої бульби або стебла уражена ділянка судинної системи стає м'якою, має лимонно-жовтий колір й однорідну маслянисту структуру. При надавлюванні з ураженого місця виділяється світло-жовта маса зруйнованих клітин з бактеріями. Згодом ураження поширюватися на серцевину. Вся внутрішня частина бульби загниває і перетворюється в тягучу масу, яка має неприємний запах [11].

Ризоктоніоз картоплі
(*Rhizoctonia solani* Kuhn.)

Фітофтороз
(Phytophthora infestans de Bary.)

Суха фузаріозна гниль
(Fusarium spp.) [7]

Кільцева бактеріальна гниль
Clavibacter michiganensis subsp.
Sepedonicus Davis et al [8]

Рисунок 1 - Найбільш поширені захворювання грибної бактеріальної етіології на рослинах та бульбах картоплі

Альтернативою хімічній системі захисту є науково обґрунтоване застосування біопрепаратів, які здатні забезпечити отримання насіннєвої та продовольчої картоплі високої якості, а також підтримання продуктивних якостей отриманого методом біотехнології насінневого матеріалу картоплі в процесі його репродукування є застосування мікробіологічних препаратів на основі корисних бактерій та ендофітів, які допомогають рослині пристосуватись до певних природних або штучних умов, сприяючи їй у захисті від біотичних або абіотичних стресорів [12, 13, 14].

У переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволеній для використання в Україні за останні роки налічувалось біля двох десятків біопрепаратів, з яких на картоплі для передпосівної обробки або при вегетації рослин рекомендують використовувати: Мікосан-Н (лужний екстракт афілофоральних грибів, 3 %, н.в. – 10 мл/кг, Україна); ФітоДоктор (*Bacillus subtilis,* н.в. – 30 г/л, м. Ладижин, ДП „Ензим", Україна); Планриз (*Pseudomonas fluorescence* штам АР-33, в.с. з титром 2,5х10^9 кл/мл, н.в. – 50 мл/л води, Україна); Актофіт (*Streptomyces sp.,* н.в. – 4

мл/л, Україна), Псевдобактерин – 2. Із них розвиток фузаріозної гнилі на сортах в основному найкраще затримували препарати Планриз та Мікосан-Н [15].

Найкращими за ефективністю проти збудника бактеріальної гнилі виявився препарат ФітоДоктор. Препарат актофіт найкраще затримував розвиток бактеріальної гнилі при температурі 23-25ºС. при підвищенні температури ефективність біопрепаратів збільшувалась [15].

Використання мікробіологічних препаратів регулює складні біохімічні процеси в бульбах, змінює їх направленість та інтенсивність. Обробка бульб картоплі Триходерміном (на основі гриба-антогоніста *Trichoderma lignorum* М – 40, титр $1x10^9 см^3$, Україна) та Фітоцидом-Р (на основі *Bacillus subtilis* $1,0x10^9$ КУО/$см^3$, ПП «БТУ-Центр», Україна) перед закладкою сприяє зменшенню в 1,3-1,8 рази після зберігання втрат маси, крохмалю та сухої речовини. Використання біопрепаратів при зберіганні картоплі знижує активність гідролітичних ферментів, які каталізують розпад крохмалю і одночасно підвищують активність ферментів, які беруть участь в адаптації рослинних тканин до несприятливих умов зовнішнього середовища [16].

За праймування садивних бульб бактеріальним препаратом КЛЕПС, *Methtlobacterium sp.* IMBG 290 зростає продуктивність рослин картоплі та значною мірою попереджує розвиток на бульбах збудників грибних хвороб [17].

Таким чином, мікроорганізми – антагоністи, які є основою біопрепаратів, мають ріст регулюючі, імуномоделюючі та антистресові властивості, що сприяють кращому розвитку рослин та отриманню якісної, лежкоздатної продукції [18,19,20].

Список використаних джерел

1. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, та ін. За ред. В.В.Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 311 с.

2. Волкогон В.В. Мікробіологія у сучасному аграрному виробництві / В.В. Волкогон // С.– г. мікробіол.: Між від. темат. наук. зб. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2005. Вип. 1–2. – С. 6–29.

3. Теслюк П. С. Картопля - другий хліб [Текст]: наук.-попул. альм. для селян у 3 випусках. Вип. 2. / упоряд. та заг. ред. П. С. Теслюк. - Київ: Довіра, 1995. – 235 с.

4. Хвороби та шкідники картоплі, заходи боротьби з ними/ Теслюк П. С., Куценко В. С., Подгаєцький А. А. та ін.. – К.: Ріджи, 2017.- 232 с.

5. Довідник із захисту рослин / Л.І.Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; За ред. М.П. Лісового. // К.: Урожай, 1999. – 744 с.

6. Куценко В.С. Картопля / за ред.: В.В. Кононученка, М.Я Молоцького. – К., 2003. – Т.2: Хвороби і шкіники. – 240 с.

7. Фузаріозна суха гниль. - Режим доступу: https://belbulba.by/fuzarioznaya-sukhaya-gnil (дата звернення 09.03.2021).

8. Невидимий ворог врожаю картоплі. - Режим доступу: http://www.karant.in.ua/content/nevydymyy-vorog-vrozhayu-kartopli(дата звернення 09.03.2021).

9. Иванюк В.Г. Калач В.И., Андреев И.В. Агротехнические и химические способы защиты картофеля от ризоктониоза // Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч. -практ. центр НАН Белоруси по картофелеводству и плодовощеводству». Минск, 2008. Т. 14. С. 381–390.

10. Иванюк В.Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Иванюк, С.А. Банадысев, Г.К. Журомский. – Мн.: Белпринт, 2005. С. 696.

11. Пересипкин В.Ф. (Ред.) Болезни сельскохозяйственных культур. В 3-х т. – Т. 2: Болезни технических культур и картофеля. – К.: Урожай, 1990. – 248 с.

12. Cruz A.R. de la. Biological suppression of potato ring rot by fluorescent pseudomonas / A.R. de la Cruz, A.R. Poplawsky, M.V. Wiese // Appl. and Environ. Microbiol. – 1992. – 58, № 6. – P. 1986-1991.

13. Schoeder K.L. Suppresion of Clavicter micheganensis subsp. sepedonicus in potato plant by using Pseudomonas corrugate / K.L. Schoeder, W. Chun // Phytopatology. - 1995. – 85, № 10. – P. 1147.

14. Glulow S.A. Effect of tuberplane bacteria on susceptibility of potato tubers to late blight / S.A. Glulow, H.E. Stewart, R.L. Wastie // Phytophora infestans-150. Eur. Assoc. for potato res.: Phatology secbion conference, Ireland. – Dublin: Boll Press Ltd, 1995. – P. 325-332.

15. Бородай В.В., Войцешина Н.І., Данілкова Т.В., Колтунов В.А. Перспективність застосування біологічних засобів захисті при зберіганні бульб картоплі / XII з'їзд товариства мікробіологів України. Тез доп. (22-30 травня 2009 р. Ужгород) Ужгород: „Патент". 2009. - С. 103.

16. Ткаленко Г.М. Вплив біологічних препаратів на показники якості картоплі при зберіганні / Г.М. Ткаленко, В.В.Бородай, К.М. Бальвас // Фитосанитарная безопасность и контроль сельскохозяйственной продукции: инф. бюл. № 44. – Бояны, 2013. – С. 284-287.

17. Лященко С.А., Верменко Ю.Я., Арданов П.Є., Козировська Н.О. Продуктивність та ураженість грибними хворобами бульб різних сортів картоплі за застосування мікробіологічного препарату КЛЕПС, *Methtlobacterium sp.* IMBG 290 та властивих сортам ендофітів // Картоплярство. – 2012. - № 3-4. – С. 32-36.

18. Власенко М.Ю. Біохімічний та якість бульб картоплі залежно від умов мінерального живлення на чорноземах центрального Лісостепу / М.Ю. Власенко, С.Д. Петренко // Аграрні вісті. – Біла Церква, 2006. - № 3. - С. 4-6.

19. Колтунов В.А. Поширення хвороб при вирощуванні картоплі залежно від строків садіння, грунтово-кліматичної зони та обробки біопрепаратами / В.А. Колтунов, Т.В. Данілкова, В.В. Бородай // Вісник ХНАУ. Серія Рослинництво. Селекція і насінництво, плодоовочівництво. – 2011. - № 10. – С. 83-92.

20. Патика В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Патика, Т.Г. Омельянець // Агроекологічний журнал. – 2005, № 2. – С.21-24.

УДК 635.251:027.34

ВПЛИВ РАДІАЦІЙНОГО ОПРОМІНЕННЯ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ КАРТОПЛІ

Грищенко Є. О., здобувач вищої освіти гр. АГ-171
Науковий керівник: **Чмель О. П.,** ст.викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для створення сортів, вихідного селекційного матеріалу картоплі використовували найрізноманітніші традиційні методи: поліпшуючий клонів добір, використання потомства від самозапилення, внутрішньовидову гібридизацію, поліплоїдію, гаплоїдію, експериментальний мутагенез та міжвидову гібридизацію. Останнім часом певні успіхи в цьому відношенні досягнуті із застосуванням методів біотехнології та біоінженерії. Водночас, надзвичайно рідко проводяться експерименти з поєднання різних методів, визначення їх взаємного впливу на кінцевий результат. Стосовно кожного з перерахованих методів запропоновано специфічність його використання. Наприклад, метод експериментального мутагенезу широко використовується для зменшення пресингу інфекції хвороб, шкідників [1].

У зв'язку з викладеним, метою дослідження було виявити ефект від поєднання двох методів: міжвидової гібридизації та радіаційного опромінення γ-промінням на проростання гібридного насіння від беккросування складних міжвидових гібридів.

Сухе гібридне насіння, яке характеризувалось складною генетичною природою, обробляли гамма-променями, джерелом яких був 60Co на установці «Theratron Elit-80».

Зважаючи на те, що мікробульби від рослин in vitro більш стійкі до радіаційного опромінення, ніж живці, а ботанічне насіння, порівняно із мікробульбами, а також враховуючи методику досліджень з іншими культурами, вибрані наступні варіанти доз обробки насіння: 100, 150 і 200 Гр [2].

Отримані дані свідчать про неоднаковий вплив на проростання насіння дози опромінення. Порівняно з контролем, дуже низькою енергією проростання в перші чотири дні після намочування мало опромінене насіння дозою в 100 Гр. Незначне стимулювання життєздатності гібридного насіння за цей період відмічено за його обробки дозою в 150 Гр. Частка наклюнутого насіння в цьому варіанті була більшою, ніж у контролі на 3,2 %. Ще вищу стимулюючу дію на проростання насіння мала обробка його гамма-променями в дозі 200 Гр, що на 11,2 % більше, порівняно з контролем [2].

Дещо інша реакція спостерігалась на 5–9 день після намочування насіння. У цей період продовжував проявлятися інгібуючий вплив на проростання насіння опромінення в дозі 100 Гр. Порівняно з контролем, частка його була меншою у варіанті на 3,6 %. Аналогічне стосувалось обробки насіння в дозі 150 Гр, де частка насіння, яке проросло в період 5– 9 день, становила лише 5,5 %. Це майже у 2 рази менше, ніж у контролі. Невеликий вплив на появу паростків у цей період мала доза опромінення у 200 Гр, що, проте, виявилося нижчим, ніж у контролі, на 0,9 % [3].

Отримані дані дозволяють стверджувати, що обробка сухого насіння гамма-променями залежно від дози може мати інгібуючий або стимулюючий ефект на його енергію проростання та життєздатність.

Список використаних джерел

1. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В., Гнітецький М.О. Проростання гібридного насіння картоплі під впливом радіаційного опромінення. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія. - 2019. - Вип. 3. - С. 29-35.

2. Marcu D., Damian, G., Cosma, C., & Cristea, V. (2013). Gamma radiation effects on seed germination, growth and pigment content, and ESR study of induced free radicals in maize (Zea mays). J. Biol Phys, 39(4), 625–634.

3. Toni, A. Wiendl, T. A., Wiendl, F. W., Arthur, P. B., Franco, S. S., Franco, J. G., & Arthur, V. (2013). Effects of gamma radiation in tomato seeds. International Nuclear Atlantic Conference – INAC, Recife, PE, Brazil, November (24-29 2013 y.), 42–45.

УДК 633.11:631.523.

СЕЛЕКЦІЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ

Дмитренко О. В., здобувачка вищої освіти гр. АГ-171
Науковий керівник: **Чмель О. П**., ст. викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У зерновому балансі України озима м’яка пшениця займає провідне місце. За останні роки її посівні площі та валові збори стабілізувались на рівні 6–7 млн га і 24–28 млн т. Незважаючи на те, що в лісостеповій і степовій зонах Лівобережної України в посівний період восени часто спостерігається дефіцит вологи по непарових попередниках, посіви пшениці сходять, розвиваються і формують хороший урожай. Завдяки менш морозним зимам досягається переважно нормальна перезимівля рослин. За умов достатнього технічного забезпечення, застосування добрив, засобів захисту рослин вирішальне значення для отримання високого стабільного урожаю має правильний підбір сортів.

Серед селекційних установ країни Полтавський селекційний центр єдиний, що працює над проблемами зимостійкості. Тому, створені сорти володіють найвищою зимостійкістю серед сортів включених до Реєстру сортів рослин України, що багаторазово було перевірено

жорсткими умовами перезимівлі. Успіхи в селекції пшениці м'якої озимої пов'язані зі збільшенням частки біомаси, зосередженої в зерні. Тому, в науковій лабораторії працюють над забезпеченням максимального перерозподілу пластичних речовин на користь господарсько-корисних органів, використовуючи збільшення до певної величини таких індексів, як збиральний, атракції, мікророзподілу та ін., скорочення кількості і розмірів вегетативних органів, що не працюють на продуктивність — підгони, пасинки, непродуктивні пагони та ін.

Науково-дослідний селекційний центр має паспорт на виробництво та реалізацію добазового (оригінального) та базового (елітного) насіння пшениці м'якої озимої.

Створення нових сортів пшениці озимої з груповою стійкістю проти основних збудників хвороб набуває все більшої актуальності і значущості. Вирощування у виробництві стійких проти хвороб сортів пшениці є одним з ефективних, екологічно чистих і безпечних методів захисту. З метою досліджень було створення нового генетично різноманітного селекційного матеріалу, стійкого проти основних найбільш шкідливих хвороб для використання в селекційному процесі за створення сучасних сортів пшениці озимої.

Дослідження проводили впродовж 2001-2016 рр. на дослідних полях відділу захисту рослин Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла. За період 2001-2016 рр. проведено 2491 комбінацію схрещувань, використано 1309 донорів стійкості. Вивчено25716 гібридних популяцій F_1-F_4, серед яких відібрано і проаналізовано 160670 доборів. У селекційних розсадниках вивчено 4346 константних ліній з груповою стійкістю проти хвороб, з них 784 лінії передано до лабораторії селекції пшениці озимої. За використання селекційного матеріалу з груповою стійкістю проти хвороб, за нашим співавторством, створені сорти Економка, Монотип, Мирлєна, Миронівська сторічна. У 2016 р. на Державне сортовипробування передано сорт МІП Дніпрянка, створеного за участю лінії Лютесценс E.g.134/2000, стійкої проти борошнистої роси.

На 2018 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, занесено 426 сортів озимої пшениці. Намітилась тенденція до внесення до реєстру значної кількості сортів зарубіжної селекції. На сьогодні вони представлені 123 сортами, що становить 29%.

У сучасних умовах, як ніколи, треба дотримуватися правила: в кожному господарстві повинно висіватися 2-3 сорти озимих культур, які характеризуються різними біологічними і господарськими ознаками − посухостійкістю, зимостійкістю, стійкістю до хвороб та шкідників, якістю зерна.

Сільгосппідприємства з посівною площею до 1 тис. га в більшості випадків віддавали перевагу п'яти сортам озимої культури увійшли Шестопалівка, Кубус, Подолянка, Землячка одеська і Богемія.

У сегменті середніх сільгосппідприємств (1-5 тис. га) серед лідерів по засіяної площі були відзначені сорти Шестопалівка, Богдана, Подолянка, Смуглянка і Антонівка.

У той же час, в господарствах з площею понад 5 тис. га сортові переваги аграріїв дещо відрізняються. За даними опитування, в зазначеному сегменті сільгоспвиробники в своїй структурі часто використовують такі сорти, як Богдана, Антонівка, Смуглянка, Куяльник та Скаген.

При створенні сортів озимої пшениці різними методами широко досліджуються, такі питання селекції, як наявність високоякісного вихідного матеріалу, підбір компонентів схрещування, вдосконалення теорії добору та рання діагностика морозо-, зимостійкості та посухо-, жаростійкості. Особлива увага приділяється селекції за стійкістю щодо збудників хвороб та за якістю зерна [6].

З використанням різних методів селекції та теоретичних розробок, що покладені у базову основу селекції пшениці м'якої озимої, за майже 100-річний період діяльності відділу селекції пшениці було створено 110 сортів пшениці озимої м'якої, з них 45 районованих в Україні та за її межами. Подальші наукові розробки в перспективі спрямовані на вирішення питань щодо функціонування фізіолого-біохімічних складових домінуючих ознак адаптивності (зимо-, морозо-, посухостійкості) та показників якості зерна.

Список використаних джерел

1. Ковалишина Г. М. Результати селекції озимої пшениці на стійкість до основних хвороб. Науково–технічний бюлетень МІП, К.: Аграрна наука. – 2007. – № 6–7. – С. 242-248.
2. Шевченко А.И. Озимые зерновые: технологические перспективы. Агровісник України. – 2008. – № 8. – С. 28-32.
3. Лихочвар В.В., Проць Р.Р. Озима пшениця.-Львів: НВФ «Українські технології», 2002.- 88с.
4. Дубова О.М. Фенотиповий прояв господарсько цінних ознак генотипів пшениці м'якої озимої за різних агроекологічних факторів в селекції на адаптивність: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – «Селекція і насінництво». – К., 2010. – 20 с.
5. Рибалка О.І., Моргун В.В., Починок В.М. Генетичні основи селекції сортів пшениці за спеціалізацією їх технологічного використання. Физиология и биохимия культурных растений. 2012. Т. 44, № 2. С. 95—124.
6. Клуб 100 центнерів. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Компанія «Сингента», Швейцарія. – К.: Логос, 2012. – 130 с.

УДК 621.923.42

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБКИ СОЇ НА ОЛІЮ

Круглік Л. В., здобувачка вищої освіти гр. АГ-171
Науковий керівник: **Бондар І. М.,** ст. викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Зараз однією з найбільш прибуткових сільськогосподарських культур на світовому ринку, є соя. Зростання попиту на цю культуру викликало справжній «соєвий бум» в Україні. Її почали вирощувати навіть у тих регіонах, які вважалися абсолютно непридатними для вирощування. Ціна на сою та продукти її переробки постійно зростає. У всьому світі, багато фермерів починають інвестувати в переробку даної культури, так як для справжнього господаря дуже вигідно отримати додатковий прибуток не тільки від вирощування сої, але і від її переробки.

Насіння сої містить 33–52 % білка, 14–35 % вуглеводів, 5 % зольних елементів (з переважним вмістом калію, фосфору і кальцію), а також різні ферменти, вітаміни А, В, С, Д, Е та інші важливі органічні і неорганічні речовини. Напіввисихаючої олії (ліпідів) міститься 14–25 %, у якій до 60 % лінолевої, до 30 олеїнової та понад 10 % інших кислот [1].

Крім того, в олії містяться фосфатиди, каротиноїди, вітаміни та інші речовини. Характерним є вміст у соєвій олії лінолевої кислоти. З одного боку, її недостатньо для використання на технічні цілі, а з другого — забагато для ефективного використання у харчових потребах. При цьому з метою створення спеціалізованої харчової соєвої олії вміст олеїнової кислоти може бути селекційно підвищений [2].

Отримують олію соєву шляхом механічного віджиму (пресування) або екстракції (за допомогою органічних розчинників). Зазвичай використовуються базові варіанти виробництва, що відрізняються процентним виходом олії і її якістю.

1. Одноразове гаряче пресування. Вихід олії, при використанні кращих пресів - до 85 %. Виходить інтенсивно забарвлена, з приємним запахом (за рахунок речовин, що утворюються при нагріванні), олія.

2. Гаряче пресування + повторне пресування. Вихід олії - до 92 %. Для повторного пресування, використовуються спеціальні преса - експеллери повторного віджимання (Second pressing expellers, наприклад Sterling Rosedowns).

3. Гаряче пресування + хімічна екстракція. Вихід олії - до 98,5 - 99,0 %. Після хімічного екстрагування, в шроті повинно міститися не більш ніж 1 % розчинника.

Надалі, щоб олія краще зберігалась і не прогіркала, її піддають очищенню і доведенню до споживчих кондицій (рафінування і т.д.). Більшість великих, олійноекстракційних заводів і біодизельних виробництв, використовують гаряче пресування, спільно з хімічної екстракцією, що дозволяє отримати максимальний вихід продукції. Для більшості комбікормових заводів і фермерів, інвестиції в устаткування для хімічної екстракції соєвої олії будуть нерентабельними, тому що це дуже дороге і громіздке обладнання. Краще використовувати якісні машини для гарячого однократного пресування / віджимання [3].

Крім того, чим більше соєва рідина проходить ступенів очищення, тим довше продовжуються терміни її зберігання.

Серед чинників, які забезпечують збереженість рослинних олій, важливішими можна вважати природу жирів, способи та якість очищення, тривалість зберігання, а також наявність природних антиоксидантів, переважно токоферолів і наявність іонів перехідних металів [4].

Соєву олію нерафіновану зберігають у чистих закритих металевих ємностях та транспортують у залізничних цистернах з нижнім зливом, що відповідає вимогам ГОСТ 10674, спеціалізованих для перевезення олії, які мають спеціальні трафарети та надписи у відповідності з Правилами перевезення вантажів, які діють на залізничному транспорті, в автоцистернах обладнаних люками, які щільно закриваються за ГОСТ 9218, та в інших критих технічних пристроях у відповідності з правилами перевезення вантажів чинними на відповідному виді транспорту.

Гарантійний термін зберігання, з дати виготовлення:

- Олії соєвої нерафінованої нефасованої вищого сорту – 7 місяців.
- Олії соєвої нерафінованої першого сорту з кислотним числом, не більше: 2 мг КОН/г – 6 місяців, 4 мг КОН/г – 4 місяців [5].

Основні чинники, що впливають на формування попиту на ринку сої та продуктів її переробки, такі: а) потреба тваринництва у високобілкових, збалансованих кормах; б) ціни альтернативних та супутніх товарів (м'ясо, молоко, олія тощо); в) платоспроможність населення; г) смаки, уподобання та звички населення [6].

При цьому понад 1,8 млн тон соєвих бобів, а це 70 % від їх загального експорту з України у 2019/20, було здійснено у вересні-грудні 2019 року (зростання експорту у цей період проти відповідного періоду 2018 року перевищило 250 %. Таким чином, вперше підприємства вимушені були імпортувати соєві боби в Україну [7].

Такий масовий експорт сої стримує її переробку всередині країни. Адже внутрішня переробка олійних культур перш за все сприяє зростанню виробництва та експорту продукції з доданою вартістю, забезпечуючи населення робочими місцями, а державний бюджет – значними грошовими надходженнями.

Вітчизняні виробники і переробники сої мають великий потенціал постачання своєї продукції на ринки країн Європейського Союзу [8].

В Україні соєва олія в основному використовується для збагачення кормів при приготувані комбікормових сумішей та сухого корму для відгодівлі курей, індиків, свиней ВРХ. Також використовується в емульсіях, головним чином як джерело жиру в загальних парентеральних харчових схемах.

Олія з сої широко використовується в харчовій промисловості для приготування соусів, маргаринів, майонезу, хліба, кондитерських виробів. Крім цього, лецитин, що отримується з бобів сої, використовується у фармацевтичній промисловості при виготовленні мила, миючих засобів, барвників [9].

Основними проблемами, що існують на ринку харчових соєпродуктів, визначено такі: а) потреба переробників у сучасному обладнанні для запровадження нових технологій переробки сої і створення конкурентоспроможної продукції; б) низька якість вітчизняного насіння сої; в) відсутність глибоких досліджень у сфері використання продуктів із сої для харчування дітей та

лікування, що значно стримує розширення ринків збуту; г) низька поінформованість цільових споживачів про соєві продукти; д) складність позиціювання соєвої олії [6].

Функціонування ринку сої та продуктів її переробки сприятиме підвищенню економічної ефективності сільськогосподарського виробництва в цілому та вирощування олійних культур зокрема, що, у свою чергу, забезпечить зростання дохідності підприємств, створить умови розширення виробництва вітчизняного обладнання для переробки сої на корми і продукти харчування, створюватимуться додаткові робочі місця в АПК, зростуть доходи сільського населення, підвищиться конкурентоспроможность продукції на внутрішньому та світовому ринках і сталий розвиток олійно-жирового підкомплексу.

Список використаних джерел

1. Пузік Л.М., Пузік В.К. Технологія зберігання і переробки зерна : навч. посіб. Харків: ХНАУ, 2013. 312 с.

2. Тимчук В. М., Цехмейструк М. Г., Матвієць В. Г. Соя в системі стандартизованих сировинних ресурсів і трансферу цілісних технологій. Вісник аграрної науки. 2016. № 2. С. 42-47.

3. Сучасні підходи до переробки сої або технології переробки сої: веб-сайт. URL: https://farming.org.ua/Сучасні %20підходи %20до %20переробки %20сої %20або %20технології %20переробки %20сої %20Агроконсалтинг.html (дата звернення 14.03.2021)

4. Сирохман І. В. Наукові проблеми зберігання жирів та поліпшення споживних властивостей жировмісних продуктів: дисертація на здобуття наукового ступеня докт. техн. наук / Сирохман І. В. - Львів, 1995. 560 с.

5. Зберігання соєвої олії: веб-сайт. URL: https://studfile.net/preview/5397295/page:8/#19

6. Чалий А.А. Формування ринку сої та продуктів її переробки в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21CO. (дата звернення 11.03.2021)

7. В Україні обсяги переробки сої впали на 33,4 %: веб-сайт. URL: http://surl.li/nmte (дата звернення 14.03.2021)

8. Казанджі А.В. Тенденції та перспективи розвитку експортної діяльності олійно-жирового підкомплексу україни. Глобальні та національні проблеми економіки. Випуск 19. 2017. С. 165-170.

9. Олія соєва. Де використовується? : веб-сайт. URL: Http://surl.li/nmtd (дата звернення 14.03.2021).

УДК 633.14:579.64

ПЕРЕВАГИ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА В УКРАЇНІ ТА ЙОГО ЗАХИСТ МІКРОБНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Пономарчук А. П., здобувачка вищої освіти гр. АГ-181
Науковий керівник: **Рябуха Г. І.,** к.е.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

За даними багатьох селекціонерів та науковців жито озиме на сьогодні вважається більш перспективною культурою ніж пшениця озима. Його вирощують для отримання зерна, яке використовується у хлібопекарській промисловості, для виготовлення алкогольних напоїв, у кормових цілях та для споживання у їжу у вигляді каші [1]. Існує думка, що при правильному підборі насіння, технології вирощування та ефективної системи захисту рівень рентабельності даної культури може сягнути 150 % [2].

Жито невибагливе до якості ґрунту, стійке до несприятливих погодних умов та має стійкість до багатьох хвороб. Коренева система жита більш розвинена ніж у пшениці, що дає

йому змогу краще поглинати вологу та поживні елементи із ґрунту. Найвищий урожай жита можна отримати на легких ґрунтах. Гарні результати дає вирощування на піщаних і суглинкових ґрунтах, а при відповідному догляді їх отримують і на заболочених територіях. Жито невибагливе до кислотності ґрунтів, добрі врожаї отримують при pH =5-5,3 [3].

Жито має високу посухостійкість внаслідок активного розвитку кореневої системи восени. Воно менше страждає від посушливих періодів навесні, але може погано переносити посуху в першій половині літа. Для жита характерний найнижчий рівень транспірації серед зернових, тому культура дуже економно використовує воду. Стійкість до посухи житу забезпечують ранній вихід у трубку і швидкий ріст [3].

Селекціонери Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України створили гібриди жита озимого, такі як Первісток, Юр'ївець, Слобожанець та інші. Гібриди жита забезпечують вищу врожайність та якість зерна, у тому числі й за менших норм висіву. Оскільки жито має високу кущистість – зникає необхідність застосування гербіцидів, адже воно своєю вегетативною масою покриває значну частину ґрунту, що перешкоджає інтенсивному росту і розвитку бур'янів [4].

Група пост-реєстраційних агро- і видових досліджень (WZ PDOiR) дослідної станції оцінки видів (SDOO) в Пшецлаві провели випробування сортів різних сільськогосподарських культур та визначили доцільність вирощування гібридних видів жита (таблиця 1).

Таблиця 1 - Доцільність вирощування гібридних видів жита [3]

Розрахунок	Найкращі лінійні види	Найкращі гібридні види
Рівень врожайності	101 %	119 %
Ціна за 1т. насіння, одиницю (євро)	500	52,5
Висів, т/га (лінійні), од/га (гібридні)	0,15	1,8
Ціна насіння на 1 га, євро	75	94,5
Економія насіння на 1 га, євро	19,5	0
Виробництво сирого матеріалу на 1 га (врожай), ц/га	84,1	99,1
Ціна на зерно жита, євро/ц	18	18
Вартість вирощеного сирого матеріалу (євро/га)	1514	1784
Вартість виробленої продукції (євро/га)	1439	1690

Хоча гібридне жито зумовлює вищі витрати на посівний матеріал та добрива і засоби захисту рослин ніж популяційне жито, воно дає найвищі врожаї. В результаті порівняно з популяційним житом вирощування гібридного жита за відповідних умов дає можливість господарству отримувати найвищий маржинальний прибуток [3].

Найкращими попередниками для озимого жита інтенсивного типу є [2]:

- багаторічні трави на один укіс,
- кукурудза і силос,
- вико-вівсяні суміші,
- горох на зерно.

Хорошими попередниками для жита вважаються – ріпак, гречка, ранні сорти картоплі. Допустимий попередник – соняшник. Озиме жито має кращу реакцію на монокультуру ніж пшениця.

Посів жита майже не відрізняється від посіву озимої пшениці. Основний спосіб сівби – звичайний рядковий, із залишенням технологічних колій. Норма висіву залежить від ґрунтово-кліматичних умов, строків сівби, попередників. Розпочинати сівбу культури необхідно в оптимальний час. Зважаючи, що рослинам потрібно близько 45 днів осінньої вегетації, цей час вираховують від першого дня сівби до входу в зиму у відповідній місцевості. Наприклад, норма

висіву жита у господарстві «Чернігівське племпідприємство» становить 70 кг/га або 2 млн/га. Глибина сівби — 2-3 см [2].

Жито має схильність до вилягання. Щоб не допустити втрат урожаю рекомендують збільшити застосування регуляторів росту та зменшити використання фунгіцидів. Також дана культура боїться деяких грибкових хвороб [2]. На допомогу аграріям приходять біологічні засоби захисту рослин. Біофунгіциди використовують для профілактики і лікування рослин від більшості збудників грибкових та бактеріальних захворювань [5].

Для підвищення врожайності жита можна вносити комплексні бактеріальні препарати, які також покращують зростання та розвиток рослин. Оскільки до препарату входять два високоактивних штами бактерій: Azotobacter vinelandii (характеризується високою активністю фіксації молекулярного азоту, переведенням його в мінеральні форми і здатністю синтезувати біологічно активні речовини фітогормональної природи, що стимулюють зростання і розвиток рослин) та Bacillus subtilis (підвищує доступність для рослин фосфору, синтезує і виділяє в навколишнє середовище біологічно активні речовини, пригнічує розвиток широкого кола фітопатогенних бактерій і грибів), то обробка насіння цими речовинами покращує схожість рослин і формування проростків [7].

Таблиця 2 - Технологія обробки пшениці, ячменю, тритікале, жита, сорго, вівса біопрепаратом для рослин AGROMAR [6]

№	Фаза обробки	Витрати	Спектр дії	Кількість обробок
1	Передпосівна обробка насіння	1.0 - 2.0 л/т	Бура іржа, жовта іржа, піренофороз (гельмінтоспоріоз), борошниста роса, коренева гниль, ринхоспоріоз, чернь колоса, септоріоз листя та колоса, снігова пліснява, тифулез, фузаріоз колоса, церкоспорелез, фузаріозна коренева гниль	–
2	Кущіння (весна)	1.0 - 1.5 л/га		1
3	Вихід в трубку	1.0 - 1.5 л/га		1
4	Початок колосіння	1.5 - 2.0 л/га		1
Рекомендована витрата робочого розчину 100-300 л/га				

Останні роки вирощування жита має більшу популярність. Це пояснюється його несприятливістю до більшості збудників хвороб, стійкістю до погодних умов. Спектр використання даної культури стає все ширшим. Жито має гарну рентабельність та високий економічний потенціал. Озиме жито вважається найекологічнішою культурою, адже його вирощування не вимагає великої кількості гербіцидів та фунгіцидів, також воно збагачує ґрунт органічною речовиною, фосфором та калієм. Перспективи вирощування жита в Україні недооцінюються, але дивлячись на велику кількість позитивних моментів, зовсім скоро ситуація може змінитися на краще.

Список використаних джерел

1. АгроМатематика. Як оптимізувати вирощування жита озимого. *SuperAgronom.com:* Веб-сайт. URL: https://superagronom.com/blog/178-agromatematika-yak-optimizuvati-viroschuvannya-jita-ozimogo (дата звернення 09.03.2021)

2. Жито озиме: технологія вирощування, обробіток ґрунту, добрива, насіння, захист та збирання. *SuperAgronom.com*: Веб-сайт. URL: https://superagronom.com/articles/378-jito-ozime-tehnologiya-viroschuvannya-obrobitok-gruntu-dobriva-nasinnya-zahist-ta-zbirannya (дата звернення 09.03.2021)

3. Вирощування гібридного жита. *Журнал Агроном:* Веб-сайт. URL: https://www.agronom.com.ua/vyroshhuvannya-gibrydnogo-zhyta/ (дата звернення 09.03.2021)

4. Новітні аспекти вирощування жита озимого. *Агробізнес Сьогодні:* Веб-сайт. URL: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/175-novitni-aspekty-vyroshchuvannia-zhyta-ozymoho.html (дата звернення 09.03.2021)

5. Біологічний засіб захисту рослин від хвороб АгроМар-F. *АгроМар:* Веб-сайт. URL: https://www.agromar.com.ua/ua/microbiology/biopreparat-agromarr.html (дата звернення 10.03.2021)

6. Біофунгіцид для захисту та лікування хвороб рослин. *АгроМар*: Веб-сайт. URL: https://www.agromar.com.ua/ua/technology/#zerno (дата звернення 10.03.2021)

7. Біопрепарат Азогран Agromar - стимулятор росту. *АгроМар*: Веб-сайт. URL: https://www.agromar.com.ua/ua/stimuliatory-rosta/biopreparat-azogran-agromar-stimuljator-rosta.html (дата звернення 10.03.2021)

УДК 631.234

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТЕПЛИЦЬ В УКРАЇНІ

Пономарчук А. П., здобувачка вищої освіти гр. АГ-181
Науковий керівник: **Бондар І. М.,** ст. викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Останні десятиліття перед людством гостро постало питання екологічності виробництва. Аграрії почали активно застосовувати біологічні засоби захисту рослин та впроваджують сучасні методи вирощування сільськогосподарських культур. Серед них новаторськими вважають вирощування рослин у вертикальних фермах. Дана технологія виникла близько 20 років тому, але значної популярності у світі зазнала у 2017 році. В Україні вертикальні теплиці ще не такі популярні, але дивлячись на їх переваги, все частіше виробники продукції рослинництва цікавляться ними.

Завдяки використанню нових технологій фермери можуть отримати у вісім разів більше овочів та фруктів із вертикальних теплиць, ніж із традиційного сільського господарства. Через високі доходи ціна вертикальних тепличних продуктів падає, що робить її доступною навіть для бідних верств населення. Крім того, такі типи ферм, які розвиваються у столичних містах, створюють нові робочі місця [1].

Вертикальна ферма – це теплиця, в якій рослини вирощуються ярусами, що сприяє зменшенню використання площ сільськогосподарських угідь. Дані побудови оснащені системою контролю освітлення, клімату та води. Також дана система сприяє вирощуванню екологічної продукції – вона не вимагає обробки пестицидами, обробітку ґрунту важкою технікою та використанню великих об’ємів поливної води. Для цього методу не важливі родючість ґрунту та його якість, адже вирощування рослин проводиться методами аеропоніки та гідропоніки [2].

Аеропоніка – це процес вирощування рослин у повітряному середовищі без використання ґрунту і субстратів, при якому поживні речовини доставляються до коріння у вигляді аерозолю. За цього методу рослина висаджується в мінеральну вату. Метод не вимагає великої площі, виключає появу бур'янів [3].

Гідропоніка – це технологія вирощування рослин на штучних середовищах без застосування ґрунту. При вирощуванні таким способом, рослина отримує поживні речовини не з ґрунту, а з волого-повітряної чи твердої, але пористої суміші, що сприяє “диханню” коріння і потребує частого поливу відповідним розчином [4].

Щоб оптимізувати все виробництво та зробити його ще більш вигідним, фермери почали відмовлятися від традиційної гідропоніки та переходять лише до використання методу підтримки коренів у вологому паровому середовищі – аеропоніки. Дана схема вирощування

дозволяє рослині поглинати більше води та поживних речовин, дозволяє корінню поглинати багато кисню та вуглекислого газу, тому урожай дозріває швидше [1].

Ще однією перевагою таких теплиць є те, що залежно від культури кількість рослин, які вирощують на 1 м^2 можна збільшити до 7-12. Даний показник вищий ніж у традиційних теплицях. Для обслуговування вертикальної теплиці долучають менше фахівців – достатньо одного-двох працівників, які мають спеціальність агронома та декілька менш кваліфікованих робітників, що дозволяє економити людські кадри та сприяє зменшенню витрат на оплату праці [5].

Вертикальні ферми бувають різних форм та розмірів: від невеликих шаф-холодильників до великих теплиць, що дає змогу вирощувати екологічну продукцію рослинництва на різних за величиною площах, в будь-яких об'ємах та з різною метою [2].

Розрахунки показують, що на початку розвитку системи вертикальних теплиць витрати будуть дуже суттєвими, а саме: на будівництво теплиць піде 76,7 % коштів. Витрати на інфраструктуру складатимуть приблизно 15,3 % від усіх витрат. Організаційні витрати становитимуть 4,2 %, а маркетингові ще 0,1 % [6]. При подальшому функціонування теплиць значні витрати будуть внаслідок великого споживання електроенергії, але дану проблему можна вирішити при застосуванні альтернативних джерел енергії: сонячні батареї в степовій зоні, гідроелектростанції в зонах протікання річок та вітряні електростанції.

Значні суми витрат лякатимуть аграріїв, але прибутковість приємно здивує. За розрахунками аналітиків Pro-Consulting, рентабельність тепличного господарства по вирощуванню салату та зелені в нинішніх умовах становить 23,2 %. За попередніми прогнозами, на 2 га тепличного комплексу збір овочів можна буде проводити близько 4 разів за рік, а зелені – до 12 разів за рік. В результаті — такий тепличний комплекс матиме рентабельність продажів на рівні 23,2 %, тобто кожен долар доходу буде містити в собі більше 23 центів чистого прибутку [6].

Підбиваючи підсумок, можна сказати, що вертикальні теплиці – одна з найприбутковіших систем сільськогосподарського виробництва. Це пояснюється тим, що їх можна встановити на фермах, у містах, у межах приватної присадибної ділянки, а їх міні-копії у ресторанах, магазинах та навіть вдома. Продукція, що вирощуватиметься буде повністю екологічною. Витрати на виробництво та оплату праці значно менші ніж при традиційному вирощуванні сільськогосподарських культур. Термін вирощування продукції менший, а об'єми урожаю – більші. Вертикальні теплиці дають змогу повністю підлаштуватися під умови вирощування рослин – pH середовища, вологість, температура, освітлення, забезпеченість у елементах живлення та інші важливі фактори для їх росту і розвитку можна контролювати в межах декількох теплиць, роділивши їх на зони. Ця система дає змогу вирощувати багато фруктів та овочів, які раніше було неможливо виростити в Україні через несприятливі кліматичні та ґрунтові умови, що дозволить збільшити кількість продукції на українських ринках та задовольнити потреби споживачів у екологічно-чистій та екзотичній продукції.

Список використаних джерел

1. Вертикальні теплиці приносять надприбутки. *Нова теплиця в Україні:* Веб-сайт. URL: http://novateplica.com.ua/vertikalni-teplici/ (дата звернення 08.03.2021)

2. Вертикальні ферми в Україні: скільки це коштує та як організувати tech-господарство вдома. *Економічна правда:* Веб-сайт. URL: https://www.epravda.com.ua/publications/2020/08/27/664413/ (дата звернення 08.03.2021)

3. Аеропоніка: рай для рослин. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу:* Веб-сайт. URL: https://propozitsiya.com/ua/aeroponika-ray-dlya-roslyn (дата звернення 08.03.2021)

4. Гідропоніка – минуле, сучасність і майбутнє... *Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії:* Веб-сайт. URL: http://gmia.khnu.km.ua/hidroponika/ (дата звернення 08.03.2021)

5. Вадим Цируль: Вертикальні теплиці більш технологічні, відповідно і затратні. *Agravery.com:* Веб-сайт. URL: https://agravery.com/uk/posts/show/vadim-cirul-vertikalni-teplici-bils-tehnologicni-vidpovidno-i-zatratni (дата звернення 08.03.2021)

6. В Україні вигідно вирощувати салат та зелень на гідропоніці. *SuperAgronom.com:* Веб-сайт. URL: https://superagronom.com/news/5928-v-ukrayini-vigidno-viroschuvati-salat-ta-zelen-na-gidroponitsi (дата звернення 08.03.2021)

УДК 632.937

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ БОРОТЬБИ З ПОШИРЕНИМИ ХВОРОБАМИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Пономарчук А. П., здобувачка вищої освіти гр. АГ-181
Науковий керівник: **Тимошенко О. П.,** к.с.-г.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Останні роки гостро постало питання застосування аграріями екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Як результат, мікробні препарати на основі агрономічно корисних мікроорганізмів користуються все більшою популярністю. Разом з органічними добривами вони відіграють важливу роль у збільшенні врожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту [1,2]. Мікробні препарати - це високоефективні корисні мікроорганізми, які покращують живлення рослин та зменшують негативний вплив шкідливих організмів. Також слід відзначити те, що дані препарати мають відносно низьку вартість, високу окупність, вони прості у застосуванні та безпечні для навколишнього середовища. Дані фактори сприяють їх значному поширенню серед українських аграріїв, а у країнах Євросоюзу мікробні препарати вже застосовують на третині площ, зайнятих сільськогосподарськими культурами.

Мікробні препарати, які використовують у рослинництві, поділяються на групи:

− препарати для оптимізації живлення рослин (на основі азотфіксувальних і фосфатмобілізувальних мікроорганізмів)

− стимулятори росту на основі мікроорганізмів - продуцентів біологічно активних речовин, фітогормонів (ауксини та гібереліни)

− препарати для захисту рослин від хвороб і шкідників (фунгіциди, інсектициди та ін.) [3].

Хвороби буряків поділяють на 2 групи: хвороби листкового апарату та хвороби коренеплодів (рис.1). Найбільшу шкоду рослинам завдають грибкові хвороби.

Рисунок 1 - Хвороби цукрового буряку та ступінь їх ураження різними патогенами [4]

Для боротьби з більшістю хвороб сільськогосподарських культур запроваджують науково обґрунтовані сівозміни, застосування нових сортів та стійких гібридів, а також різноманітних засобів захисту рослин. За рахунок високої біологічної активності мікроорганізмів, які входять до складу біозасобів, такі препарати впливають на широкий спектр хвороб рослин, пригнічуючи грибкові та бактеріальні збудники захворювань. Біопрепарати, створені на основі природних штамів спор непатогенних грибів роду *Trichoderma lignorum* застосовуються для обробки вегетуючих рослин, передпосівної обробки насіння, кореневої системи розсади або живців перед висадкою, а також для знезараження ґрунту [5].

Таблиця 1 - Технологія обробки цукрового буряка біологічними засобами захисту рослин [5]

№	Фаза обробки	Витрата	Спектр дії	Кількість обробок
1	Передпосівна обробка насіння	0.5 - 1.0 л/т	Альтернаріоз, церкоспороз, борошниста роса, фомоз, рамуляріоз, іржа, парша, суха гниль, фітофтороз, бура гниль, сіра гниль, ризоктоніоз, фузаріоз	--
2	4 - 6 справжніх листків	1.0 - 2.0 л/га		1
3	8 - 12 справжніх листків	1.5 - 2.0 л/га		1
4	Змикання листя в міжряддях	1.5 - 2.0 л/га		1
Рекомендована витрата робочого розчину 100-300 л/га				

Механізм дії:

− За рахунок стрімкого зростання біомаси, синтезу ферментів та антибіотичних речовин активуються процеси придушення і знищення шкідливої мікрофлори (mycoparasitizm);

− Метаболіти та біомаса препарату позитивно впливають на зростання ґрунтової мікрофлори що, в кінцевому рахунку, відбивається на ґрунтоутворенні - стабілізується повітряно-водний та pH баланс;

− Постійна присутність в ґрунті штамів препарату збільшує імунітет рослин до факторів навколишнього середовища та змін клімату;

− Сумісні з біопрепаратами та більшістю добрив.

− Використовуються як у закритому так і у відкритому ґрунті.

Використання:

− Робочий розчин готують перед використанням в день обробки.

− Робочий розчин вноситься в аерозольному вигляді шляхом розпилення.

− Температура застосування: +5…+45°C.

− Оптимальна температура: +15…+30°C.

− ph ґрунту 5.0 - 7.5.

Біопрепарати безпечні для людей, тварин, ентомофагів, комах-запилювачів та іншої корисної ентомофауни, не забруднюють навколишнє середовище, не викликають опіків у рослин та не вимагають спеціальних заходів безпеки (IV клас небезпеки) [5].

Бактеризація біопрепаратами насіння цукрових буряків збільшує урожайність коренеплодів і підвищує їх цукристість. Стійкість до інсектицидів і фунгіцидів, життєздатність на насінні протягом кількох місяців дає можливість поєднувати бактеризацію з протруєнням насіння та інокулювати його заздалегідь на насіннєвих заводах. Слід зазначити, що бактеріальні препарати не виключають застосування помірних доз мінеральних добрив, оскільки низька концентрація мінеральних елементів живлення на початку росту рослин може спричинити зниження інтенсивності метаболічних процесів, у тому числі фотосинтезу [6].

З часом хвороби звикають до внесення фунгіцидів, тож фермерам необхідно знаходити нові шляхи боротьби з цими надзвичайно шкодочинними мікроорганізмами. Аграрії для боротьби з грибковими хворобами радять застосовувати науково обґрунтовані сівозміни,

проводити глибокий обробіток ґрунту, зважено підходити до мінерального живлення, оптимальних термінів сівби, проводити селекцію на стійкість та виведення спеціальних гібридів, поєднувати фунгіциди з різними діючими речовинами, прибирати з поля інфіковані залишки та застосовувати біологічні мікропрепарати. Ці невеликі кроки обов'язково сприятимуть утворенню високих врожаїв та якісної продукції рослинництва.

Список використаних джерел

1. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, та ін. За ред. В.В.Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 311 с.

2. Волкогон В.В. Мікробіологія у сучасному аграрному виробництві / В.В. Волкогон // С.– г. мікробіол.: Між від. темат. наук. зб. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2005. Вип. 1–2. – С. 6–29.

3. Мікробні препарати. *Навчальні матеріали онлайн:* Веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/76230/agropromislovist/mikrobni_preparati (дата звернення 20.02.2021)

4. Загальна характеристика хвороб цукрових буряків. *Syngenta Україна:* Веб-сайт. URL: https://www.syngenta.ua/zagalna-harakteristika-hvorob-cukrovih-buryakiv (дата звернення 20.02.2021)

5. Біофунгіцид для захисту та лікування хвороб рослин. *АгроМар:* Веб-сайт. URL: https://www.agromar.com.ua/ua/technology/#svekla (дата звернення 21.02.2021)

6. Підвищення продуктивності цукрових буряків шляхом застосування мікробіологічних препаратів при передпосівній обробці насіння / А. С. Заришняк, Т. В. Коваль // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. - 2013. - Вип. 17(1). - С. 122-125. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN-/znpicb_2013_17 %281 %29__26 (дата звернення 21.02.2021)

УДК 581.1:504.054

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН

Слюсар В. В., Скоблик А. П., Гарасименко Т. А.,
здобувачі вищої освіти гр. АГ-201
Науковий керівник: **Шевченко Л. А.,** к.с.-г. наук
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Вплив важких металів на процеси росту рослин активно досліджується науковцями різних країн. Аналіз наукових робіт свідчить, що пригнічення росту є найбільш загальним та характерним проявом токсичності важких металів для рослин, що пов'язано, в першу чергу, з їх прямою дією на процеси поділу і росту клітин [5].

Важкі метали негативно впливають на мітотичну активність клітин викликаючи сповільнення інтенсивності клітинних поділів, зменшення кількості клітин на всіх фазах мітозу, збільшення тривалості фаз і всього мітотичного циклу [8]. Варто також зазначити, що підвищення концентрації важких металів може викликати в меристематичних клітинах коренів різні цитогенетичні порушення – сильна спіралізація хромосом, нерівномірне розходження хромосом до полюсів клітини або повна відсутність розходження, поява тетраплоїдних клітин [2]. Деякі важкі метали (кадмій, нікель) викликають також пошкодження ядра, порушують синтез РНК та інгібують активність рибонуклеази [4]. Важкі метали чинять негативний вплив і на ріст клітин розтягненням, що пов'язано, в першу чергу, зі зниженням еластичності клітинних стінок. Зменшення еластичності клітинних стінок у присутності важких металів може бути обумовлено пошкодженням структури мікротрубочок і порушенням водного режиму клітин. Також це може бути пов'язане з порушенням проникності мембран унаслідок збільшення кількості активних форм кисню і зростання перекисного окиснення ліпідів [9].

Зростаючі дози важких металів викликають у рослин у першу чергу сповільнення росту коренів. Це пов’язано з тим, що корені є першим бар’єром на шляху транспорту металів із ґрунту у рослини, і саме корені беруть на себе основну функцію по їх акумуляції і детоксикації. За дії важких металів зменшується довжина головного кореня і кількість бічних коренів, відмирають кореневі волоски, знижується біомаса коренів [9]. Такі зміни у кореневій системі призводять до зниження поглинання поживних речовин і води, що негативно відображається на рості і розвитку всієї рослини, а за високих концентрацій важки металів може викликати її загибель.

Негативна дія важких металів проявляється також у пригніченні росту надземної частини рослин, хоча і в дещо меншій мірі ніж коренів. При цьому зменшується висота пагона, знижується площа листової пластинки. Високі концентрації важких металів не тільки інгібують ріст вегетативних органів, а й призводять до зменшення розмірів суцвіть і біомаси плодів, зниженню кількості насіння, а у деяких випадках рослини взагалі можуть втратити здатність до формування генеративної сфери [6]. Окрім безпосереднього впливу важких металів на клітинний поділ і розтягнення, ріст рослин може сповільнюватись у результаті їх опосередкованої дії, пов’язаної зі зміною гормонального балансу, порушенням фотосинтезу, водного режиму, мінерального живлення, дихання [7].

Важкі метали інгібують процес фотосинтезу – порушують ультраструктуру хлоропластів, гальмуючи синтез фотосинтетичних пігментів і зменшуючи фотосинтетичних пігментів. Дія важких металів на процеси дихання вивчена недостатньо, але відомо, що вони знижують поглинання кисню коренями, інгібують транспорт електронів і протонів у мітохондріях, що призводить до порушення роботи електронтрнспортного ланцюга.

Встановлено, що рослини проявляють більшу стійкість до підвищених ніж до низьких концентрацій важких металів в оточуючому середовищі, але їх накопичення вище певної величини практично завжди негативно впливає на стан рослин. Тому правильніше говорити не про токсичні елементи, а про токсичні концентрації. Вплив надлишку важких металів на рослини може бути як прямим, так і опосередкованим. Опосередкований вплив проявляється у негативному впливі металів на склад, властивості ґрунту і на його родючість. Перш за все, проявляється негативний вплив на ґрунтову біоту і ґрунтовий поглинаючий комплекс, при подальшому підвищенні концентрації негативний вплив поширюється на водно-повітряні властивості ґрунту. Внаслідок цього погіршується ріст і розвиток рослин, знижується продуктивність і якість продукції [1; 5].

Прямий вплив пов'язаний з накопиченням важких металів безпосередньо у рослинах. Видимі симптоми отруєння змінюються від виду до виду і для окремих рослин, але найбільш загальні і неспецифічні симптоми фітотоксичності – це пригнічення росту, зміна забарвлення тощо. Серед наглядних ознак токсичності важких металів може бути пригнічення росту коренів, зміна форми листків тощо [3]. Основним у механізмі токсичності важких металів є інактивація метаболічно важливих білків та інших макромолекул, які виконують каталітичні і регуляторні функції. Вплив важких металів на рослини може викликати наступні реакції: зміна проникності клітинних мембран (Au, Ag, Cd, Cu, F, Hg, I, Pb); конкуренція за життєво важливі метаболіти (As, Sb, Te, W, F); велика спорідненість з фосфатними групами і активними центрами в АТФ і АДФ; заміщення життєво необхідних іонів (Cr, Li, Pb, Sr), захват у молекулах позицій, які зайняті функціональними групами [5].

Отже, накопичуючись у великих кількостях у рослинах, важкі метали спричиняють негативний вплив на ріст, розвиток та інші фізіологічні процеси. У присутності великих концентрацій цих елементів у злакових рослин спостерігається зменшення висоти стебла, скорочення кількості міжвузлів, зниження накопичення сирої і сухої біомаси, а також зменшення розмірів суцвіть [1; 5]. Основними причинами зниження продуктивності надземної біомаси у рослин є негативний вплив важких металів на ріст і розвиток рослин та і інтенсивність фотосинтезу. Окремі види груп рослин проявляють різну здатність до накопичення важких металів. При цьому екологічні умови середовища визначають рівень вмісту елементів, тобто їх фіто геохімічний фон, а природа виду обумовлює коливання в

накопиченні хімічних речовин рослинами.

Список використаних джерел

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 142 с.

2. Демченко Н.П., Калимова И.Б., Демченко К.Н. Влияние никеля на рост, пролиферацию и дифференциацию клеток корневой меристемы проростков *Triticum aestivum.* Физиология растений. 2005. Т. 52, № 2. С. 250–258.

3. Кадацкий В.Б., Васильева Л.И., Тановицкая Н.И., Головатый С.Е. Распределение форм тяжелых металлов в естественных ландшафтах Беларуси. Экология. 2001. №1. С. 33–37.

4. Серегин И.В**.,** Кожевникова А.Д. Физиологическая роль никеля и его токсическое действие на высшие растения. Физиология растений. 2006. Т. 53, № 2. С. 285–308.

5. Титов А.Ф., Казнина Н.М., Таланова В.В. Тяжелые металлы и растения. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2014. 194 с.

6. Khudsar T., Mahmooduzzafar I.M., Sairam R.K. Zinc-induced changes in morphophysiological and biochemical parameters in *Artemisia annua.* Biol. Plant. 2004. V. 48, N 2. P. 255–260.

7. Pavlovkin J., Luxová M., Mistríková I., Mistrík I. Short- and long-term effects of cadmium on transmembrane electric potential (Em) in maize roots. Biol. Bratislava. 2006. V. 61, N 1. P. 109–114.

8. Powell M.J., Davies M.S., Francis D. The influence of Zinc on the cell cycle in the root meristem of a zinc-tolerant and a non-tolerant cultivar of *Festuca rubra* L. New Phytol. 1986. V. 102. P. 419–428.

9. Sharma S.S., Dietz K.J. The relationship between metal toxicity and cellular redox imbalance. Trends Plant Sci. 2009. V. 14. P. 43–50.

УДК 633.34:631.153.3

ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ NO-TILL

Співак Н. О., здобувачка вищої освіти гр. АГ-181
Науковий керівник: **Тимошенко О. П.,** к.с.-г.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В останні роки соя набуває все більшої популярності як серед звичайних людей, так і серед агрономів. Ця зернобобова культура широко використовується у промисловості – з неї виготовляють різноманітні продукти харчування, папір, пластик, свічі, лінолеум, а також корм для сільськогосподарських тварин – шрот, макуху, також самі рослини можуть бути чудовим повноцінним кормом у вигляді сіна, зеленої маси та ін. [1].

На сьогодні однією з найбільш важливих характеристик органічного землеробства є мінімізація обробітку ґрунту. Це означає, що передбачається проводити так звану пряму сівбу залишаючи рослинні рештки на поверхні ґрунту [2]. Система no-till дозволяє зменшити витрати на формування урожаю, запобігає розвитку ерозійних процесів, регулює втрати органічної речовини і фізичних властивостей орних земель, сприяє збереженню вологи в ґрунті [3], істотно поліпшує екологію довкілля.

Біологічні особливості та вимоги до умов у сої відповідають технології no-till, тому зазначена технологія найбільш інтенсивно запроваджується саме для вирощування цієї культури. Їй властива здатність до швидкого компенсування повільного росту і потреби в мінеральних елементах живлення на початку вегетації у порівнянні, наприклад, із кукурудзою. Рослини сої не відчувають негативної дії вищої щільності ґрунту за технології no-till. Під час переходу на технологію no-till обов'язковою вимогою є лише вирівнювання поверхні поля. Вирощування сої починається зі збирання попередника. Обов'язковою вимогою є подрібнення

пожнивних решток до необхідного розміру - 10 см, та рівномірне їх розміщення на полі. Солома кукурудзи та пшениці характеризується високим вмістом целюлози та геміцелюлози (близько 70 %), що зумовлює необхідність внесення на кожну тонну побічної продукції до 10–15 кг/га д. р. азотних добрив, з метою уникнення азотного голодування рослин сої [1].

Під час вирощування культури за технологією no-till кращими попередниками для неї будуть озимі й ярі зернові колосові та кукурудза. За умов відповідного захисту від бур'янів сою можна вирощувати у повторних посівах. Повертати сою на попереднє місце рекомендується не раніше, ніж через два роки.

Вибираючи сорт, необхідно мати на увазі, що найважливішими критеріями є скоростиглість, урожайність, висота прикріплення нижнього бобу. Високого врожаю за технологією no-till в умовах помірного клімату зони Лісостепу можна досягти, вирощуючи сорти ультраскоростиглої, дуже скоростиглої, скоростиглої, середньоскоростиглої груп.

З метою кращого розвитку бульбочкових бактерій на кореневій системі насіння сої рекомендовано обробляти бактеріальними препаратами, згідно з регламентом їх застосування [4, 5].

З метою зниження інфікування рослин вірусними хворобами і підвищення конкурентоспроможності посівів до бур'янів, для сівби необхідно використовувати відкалібрований, не пігментований посівний матеріал.

Було доведено ефективність щодо збереження структури ґрунту та поліпшення його фізичних та фізико-механічних властивостей. Однак запровадження no-till зіткнулося з низкою факторів, які не лише обмежили її використання, а й спричинили відмову більшості сільськогосподарських підприємств від неї. Головним чинником виступило зростання забур'яненості посівів і як наслідок - зменшення рівня врожайності. На сьогодні існує безліч високоефективних гербіцидів, які забезпечують обмеження чисельності бур'янів у посівах [6].

За технології no-till сою висівають суцільним способом, який забезпечує більш сприятливу площу живлення й освітленість рослин сої. За цих умов рослини культури швидше ростуть і розвиваються, затіняючи ґрунт, що підвищує конкурентну спроможність посівів до бур'янів і забезпечується більш ефективне використання вологи і поживних речовин.

Оптимальними строками сівби сої є стійке прогрівання посівного шару ґрунту до 8–10^0 С. Слід відмітити, що поверхня ґрунту, на якій знаходяться рослинні рештки, прогрівається повільніше, тому сою висівають на кілька днів пізніше від рекомендованих строків для традиційної технології. За наявності після сівби на поверхні поля грудок, з метою їх подрібнення, його відразу коткують кільчатошпоровими котками або посівними рубчатими. З метою прискорення проростання насіння, зниження інфікування сходів бактеріальними хворобами та пошкодження ґрунтовими шкідниками, оптимальною глибиною загортання насіння сої є глибина 3–4 см. Норму висіву насіння сої за технології no-till рекомендовано збільшити на 10 % порівняно з нормою висіву, передбаченою традиційною технологією [7].

За технології no-till контроль бур'янів у посівах сої набуває особливого значення. Завдяки наявності великій кількості рослинних решток на поверхні поля, ґрунтові гербіциди не застосовують. Обмежують чисельність бур'янів у посівах сої використанням сходових гербіцидів. За технології no-till контроль бур'янів спрямований на зменшення рівня шкідливості останніх на полі впродовж біологічного року (від збирання попередника до збирання культури). Для контролю бур'янів під час післясходового періоду застосовують гербіциди, рекомендовані «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

У загальному комплексі робіт вирощування сої за технологією no-till найбільш складним і трудомістким технологічним процесом є збирання її урожаю. Сою збирають прямим комбайнуванням за повної стиглості, після обпадання листя, сухих бобів, твердого насіння. Оптимальна вологість останнього повинна сягати 12–14 %. Якщо на полі після сої планується сіяти озиму пшеницю, а дозрівання її стримує дощова погода, доцільно провести десикацію. Для зменшення втрат врожаю висоту зрізу не варто перевищувати 7–8 см. Урожай зерна сої зберігають за вологості нижче 11 % [7].

Список використаних джерел

1. Рожков А. О. Рослинництво: навч. посібник / А.О. Рожков, Є. М. Огурцов. – Х.: Тім Пабліш Груп, 2017. – 363 с.
2. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. – К.: Юнівест Медіа, 2009. – 160 с.
3. Lebid Ye. M. Sivozminy pry intensyvnomu zemlerobstvi / Ye. M. Lebid, I. I. Andrusenko, I. A. Pabat. – K.: Urozhai, 1992. – 224 s.
4. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, та ін. За ред. В.В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 311 с.
5. Волкогон В.В. Мікробіологія у сучасному аграрному виробництві / В.В. Волкогон // С.– г. мікробіол.: Між від. темат. наук. зб. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2005. Вип. 1–2. – С. 6–29.
6. Мостіпан М. Сучасна технологія No-Till / М. Мостіпан, В. Снісаренко // Агробізнес сьогодні. – Режим доступу до журналу: – URL: http://agrobusiness.com.ua/suchasni-tekhnologiii-apk-roslynnytstvo/55-suchasna-tekhnologiia-no-till.html.
7. Соя за no-till технологією. Agro-business.com.ua. – URL: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/803-soia-za-no-till-tekhnolohiieiu

---

УДК 631.4: 630*2

УНІКАЛЬНЕ ЯВИЩЕ – ТОПИЛО, ЩО ПОБЛИЗУ СЕЛА НОВІ БОРОВИЧІ

Ткаченко Є. Р., здобувач вищої освіти гр. ЛС-171
Науковий керівник: **Тимошенко О. П.,** к.с.-г.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Останні роки гостро постало питання застосування аграріями екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Як результат, мікробні препарати на основі агрономічно корисних мікроорганізмів користуються все більшою популярністю. Разом з органічними добривами вони відіграють важливу роль у збільшенні врожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту [1,2].

Нові Боровичі — село Сновської ОТГ Корюківського району, Чернігівської області. Населення складає 850 осіб. Відстань до районного центру становить 18 км, до обласного (м. Чернігів) — 85 км. Відстань до державного кордону з Російською Федерацією автомобільними шляхами становить 25 км, найкоротший шлях складає 10 км. Село лежить на правому березі річки Снов, яка починається в Смоленській області (Російська Федерація). Межує з наступними населеними пунктами: села Жовідь, Загребельна Слобода, Старі Боровичі, Камка Сновського району та село Здрягівка Городнянського району. Площа населеного пункту становить 3,17 км^2 [1].

Біля села розташовані заплавні луки, що покриваються талими водами річки Снов та канави, що проходить від місцевого спиртозаводу і впадає у річку. На луках проводиться господарська діяльність. У першу чергу – це сінокосіння та випас худоби. У зв'язку з постійним зменшенням кількості ВРХ земля під луками стає непридатною для сінокосіння та випасання, адже на великій території вже досить довгий час зростають лоза, вільха, деякі місця заболочуються.

У роботі описані топила, що знаходяться на правому березі річки Снов та канави.

Згідно з тлумачним словником, топило — це місце, куди стікаються весняні талі води. В народі топила — це місцевості чи водойми, де більшу частину займає багно та мул, характерною особливістю яких є те, що вони засмоктують, мають невеликий діаметр. Своєрідні мікроболота.

Територія Чернігівського Полісся цілком підходить для утворення боліт. По-перше, це кліматичні умови. Адже відомо, що кількість опадів (600 мм) перевищує випаровування (500-550 мм), тобто ґрунт перенасичений вологою. По-друге, рельєф має велику кількість мікрозападин, що сприяють застою води і подальшого заболочення. Також великий внесок створює рослинний світ [2, 3].

Русло річки Снов знаходиться на висоті 112-119 метрів над рівнем моря. Топила теж знаходяться на такій же висоті. Територія біля топил раніше активно використовувалась, особливо років 15-20 тому. Однак, використання даних місць створювало значну кількість проблем, зокрема саме через наявність топил. Чим же небезпечні ці утворення? Відповідь дають їх природа та будова, що схематично зображена на рис. 1.

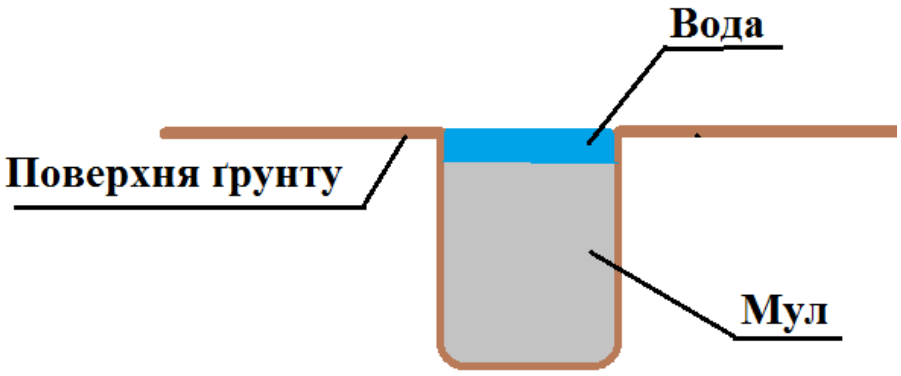


Рисунок 1 - Схематична будова топила

Яка ж природа топила? Топило виникає у мікропониженнях заплавних луків. Оскільки це болотисті місця, то ґрунт тут досить нестабільний. Велика кількість вологи та рослинних решток спричинюють заболочення в даних пониженнях. Щороку талі води покривають поверхню ґрунту, тим самим заряджають водою ці пониження на весь літній період. Оскільки ґрунти м'які, то тала вода проникає набагато нижче, де зустрічається з ґрунтовими водами. Рослинні рештки, що потрапляють сюди, перегнивають, утворюючи мініболото. Розміри кожного такого топила досить значні. Як правило, вони округлої форми, діаметром 0,8-1,5 метрів. При цьому глибини коливаються від 1 до 3 метрів. Їх кількість досить велика і розміщені вони досить густо. Вода займає лише 25-30 %. Решта — мул, який сильно засмоктує і звідки вибратись самостійно практично неможливо. Раніше траплялися випадки, що корови випадково ступали на топила і одразу їх засмоктувало. На жаль, худоба гинула. Територія навколо топил досить волога, ґрунт під ногами добре прогинається, м'який. Одне з топил було розташоване на лівому березі канави. Незважаючи на те, що його засипали різними будівельними матеріалами, волога на цій території досі тримається і весною, і восени, ходити там досить складно.

Зазвичай біля цих топил є досить значні залягання торфу. Доказом цього є той факт, що під час пожежі на луках у 2019 році сталося займання торфу, що залягав біля поверхні ґрунту. Обсяги торфу були досить значними, адже пожежа набула досить великих масштабів. Навіть були залучені вогнеборці Сновської ДПРЧ для боротьби з торфовищем, що горіло.

Рисунок 2 - Перевірка глибини лижною палицею

На жаль, після цієї пожежі територія кардинально змінилась. Залишились великі провалля в ґрунті, більшість з них заповнені водою, велика частка ще досі не провалилась, що є дуже небезпечним явищем. Більшість топил зникло, тому що внаслідок гасіння підземної пожежі ґрунт розмило, і топила втратили бокову опору. Вся вода та мул просто витікли за межі своїх стінок і територія повністю деградувала. Почалось заростання очеретом та кропивою. Пересуватися стало досить небезпечно, навіть взимку.

Отже, топило – небезпечне і разом з тим цікаве явище, яке потребує подальшого вивчення вчених та спеціалістів.

Список використаних джерел

1. Нові Боровичі URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Нові_Боровичі (дата звернення 10.12.2020).

2. Загальне землезнавство Я.Б. Олійник, Р.П. Федорищак, П.Г. Шишенко. «Знання-Прес», Київ 2008, 342 с.

3. Погода. Клімат. URL: https://ch-pogoda.com.ua/index.php/home/klimat (Дата звернення 07.03.2021)

УДК 633.49:631.582

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Чмель О. П., ст.викладач кафедри аграрних технологій та лісового господарства
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Більшість методів органічного землеробства перевірені багатовіковою практикою ведення сільського господарства. Заміна синтетичних мінеральних добрив органічними сприяє росту чисельності організмів, що населяють ґрунт, які відіграють вирішальне значення в підвищенні його родючості. Ґрунтозахисний обробіток, суворе дотримання сівозміни запобігає розвитку ерозії та сприяє зменшенню втрат поживних елементів з ґрунту.

В господарствах де використовуються альтернативні методи, взаємодія між ґрунтом, рослинами, тваринами та людиною базується на принципах господарського кругообігу з тим, щоб протягом тривалого періоду забезпечувалась стабільна продуктивність системи [1,2].

Основні принципи господарювання включають в себе підтримання родючості ґрунту за рахунок включення в сівозміну бобових, проміжних культур, застосування післяжнивних решток і органічних добрив, створення замкнутих колообігів елементів живлення з використання природних механізмів регуляції; не допускається використання швидкодіючих синтетичних мінеральних добрив. Обов'язковим є отримання біологічно повноцінних продуктів харчування та збереження таких природних основ життя, як ґрунт, вода, та повітря; не допускається забруднення навколишнього природного середовища хімікатами; дозволяється застосовувати лише певні біологічні засоби захисту і, обмежено, деякі хімічні (сірку, бордоську рідину тощо); забороняється використовувати генетично модифіковані рослини та корми з їх вмістом [3].

Багаторічний досвід вирощування картоплі в Німеччині при екологічному землеробстві свідчить, що врожай при цьому на 40-50 % нижчий, ніж при вирощуванні в умовах інтегрованого землеробства (табл. 1) [4].

Таблиця 1 - Урожайність картоплі при інтегрованому та біологічному землеробстві у Німеччині

Рік	Урожайність, ц/га		Співвідношення врожайності інтегрованого і екологічного землеробства, %
	інтегроване землеробство	екологічне землеробство	
2013	298	161	58
2014	274	173	63
2015	309	145	47
2016	324	171	53
2017	280	192	69
2018	268	138	52

Важливим джерелом азоту та інших елементів живлення для картоплі при екологічному вирощуванні є рослинні рештки попередників і накопичення азоту з повітря бульбочковими бактеріями, що живуть на коренях бобових культур. Тому доцільно використовувати як попередники бобові, сидеральні культури, пожнивні посіви. На легких ґрунтах сидеральні культури приорюють весною для того, щоб запобігти вимиванню азоту після мінералізації. На зв'язних ґрунтах бобові є добрими попередниками картоплі під озимі зернові, після яких висаджується картопля. При виборі попередників слід враховувати, що велика кількість органічних решток, що своєчасно не мінералізувалась, може викликати ураження бульб

паршею звичайною та ризоктоніозом. Після багаторічних трав у ґрунті зростає кількість личинок ковалика, дротяників.

В органічному землеробстві дозволяється використовувати лише насіннєвий матеріал, вирощений сертифікованими господарствами, які працюють за біологічними принципами і правилами. Обробка дозволяється деякими біологічними препаратами. Для захисту використовуються лише біологічні засоби та деякі інші речовини, які включені в спеціальні переліки. В основі системи захисту лежать агротехнічні заходи, зокрема сівозміна, підбір стійких до хвороб сортів, створення сприятливих умов для стабілізації елементів екологічної рівноваги та саморегуляції хижаків і паразитів. У боротьбі з бур'янами застосовують всі агротехнічні прийоми класичного землеробства, зокрема лущення стерні, оранку плугом з обертанням скиби, досходові та післясходові розпушення міжрядь з боронуванням, присипання сходів, підгортання кущів, за необхідності – ручне прополювання, тощо [5].

Колорадський жук вважається одним з найбільш шкідливих шкідників для пасльонових культур, особливо картоплі. Втрати врожаю бульб картоплі можуть складати 40 % та більше.

Для боротьби з колорадським жуком використовуються біологічні препарати на основі *Bacillus thuringiensis* та ін. Крім того, останнім часом створено ряд ручних і тракторних пристроїв для механічного збирання жуків та їх личинок, які діють за принципом струшування або всмоктування.

У боротьбі з фітофторозом основне значення відіграють профілактичні заходи: вирощування стійких сортів, пророщування бульб, раннє садіння, добре укриття бульб у гнізді землею, своєчасне видалення ураженого картоплиння.

В останні роки при екологічному землеробстві зростає шкодочинність ризоктонії, в результаті чого знижується врожайність і товарність бульб. Пояснюється це високим вмістом органічних решток їхньої мінералізації через дефіцит азоту. За цих умов під картоплею не слід вносити свіжого гною. Кращим попередником для неї можуть бути зернобобові. В органічному землеробстві парша звичайна, також, знижує якість бульб, зокрема, при внесенні значної кількості рослинних решток.

За багатьма показниками якість бульб при екологічному землеробстві не відрізняється від якості картоплі, вирощеної за традиційною технологією. Вміст нітратів при екологічному землеробстві буває нижчим. Застосування гною дещо підвищує вміст нітратів, проте, як і при традиційному землеробстві, їх кількість значно залежить від сорту та багатьох іншим чинників[6].

Досвід показує, що більші затрати можуть окупитися лише при високій реалізаційній ціні на продукцію. Зокрема, в Німеччині реалізаційні ціни на картоплю, вирощену в органічному виробництві, в 3-4 рази перевищували ціну на продукцію, вирощену в традиційному землеробстві. За таких умов вирощування органічної картоплі з економічної точки зору є вигідним, але в той же час висока ціна обмежує ринок збуту. Насьогодні частка картоплі, що виробляється в органічному виробництві в Німеччині, складає всього 0,9 %, тоді, як овочів і фруктів - 4-6%

У більшості випадків основним видом добрив під картоплю залишаються органічні. Мінеральні добрива зазвичай вносять в дрібнотоварних господарствах, у незначній кількості. Останнім часом, у зв'язку з різким зростанням вартості внесення мінеральних добрив різко скоротилось. Із засобів захисту застосовуються інсектициди проти колорадського жука. В переважній більшості господарств фунгіциди, зокрема проти фітофторозу, не застосовуються[3].

Деякі автори вважають, що існує сенс поєднувати технології традиційного землеробства і органічного. Таке поєднання дозволяє використовувати кращі особливості альтернативних систем, але, в той же час, відповідна доза мінеральних удобрень дозволило б компенсувати дефіцит виносу поживних речовин. Норми їх внесення повинні бути оптимально-мінімальними, відповідати принципу «розумної достатності», який забезпечує сталу продуктивність рослинництва, екологічно безпечний стан навколишнього природного середовища, продуктів харчування і кормів [6].

Таким чином, зростання цін на добрива, пестициди паливно-мастильні матеріали та техніку об'єктивно буде прискорювати процес впровадження елементів альтернативного землеробства.

Список використаних джерел

1. Бердников А.М. Основные аспекты ресурсозбережения и биологизации земледелия в Полесье на современном этапе хозяйствования. Актуальні проблеми ґрунтознавства, землеробства та агрохімії: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 95-річчю утворення кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії ЛНАУ та Міжнародному Дню агрохіміка, 9 – 13 червня 2014 р. – Львів, 2014. – 18-26 с.

2. Шувар І. А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства: монографія. – Львів: Каменяр, 1998. – 224с.

3. Кризська М.А. Енергетична оцінка антропогенного навантаження на ґрунти. Матеріали до III всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку». – Ірпінь – С 144-145

4. Шевніков М.Я. Світові агротехнології. Полтава. - 2005.- 191 с.

5. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення. За редакцією Д.Мельничука, Дж.Хофмана, М. Городнього. – Київ: Арістей, 2004. – 488 с.

6. Кононунченко В.В. Ринок картоплі в Україні: стан та проблеми. - Картоплярство. – 2002, № 31. – С. 3-15.

УДК 631.46

ЗНАЧЕННЯ МІКРОБІОТИ ГРУНТУ У СУЧАСНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗАХ

Шумейко А. Г., здобувачка вищої гр. МАГп-201
Науковий керівник: **Шевченко Л. А.,** к.с.-г. наук
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ґрунтові мікроорганізми є невід'ємною частиною агробіогеоценозів, приймаючи участь у глобальному колообігу речовин та енергії в біосфері. Мікробіота відіграє важливу роль у створенні родючості ґрунту, і, відповідно, формуванні продуктивності та якості вирощуваних культур [6]. Їм належить головна роль у трансформації азоту в ґрунті, зокрема у таких процесах, як амоніфікація, нітрифікація, азотфіксація та денітрифікація [9]. Завдяки діяльності ґрунтових мікроорганізмів у ґрунті нагромаджується не лише азот, а й рухомі форми фосфору та калію. Важливу роль у ґрунті відіграють мікроорганізми-антагоністи, які продукують антибіотичні речовини та мікроорганізми-продуценти фітогормонів [8].

Мікробний ценоз ґрунту представлений мікроорганізмами різних таксономічних (бактерії, мікоміцети та стрептоміцети) та еколого-трофічних груп (педотрофні, амоніфікуючі, амілолітичні, гуматрозкладаючі, оліготрофні, азотфіксуючі та фосфатмобілізуючі мікроорганізми). Ґрунтовій мікробіоті властива надзвичайно висока видова різноманітність, так на думку Р.Тейта [15], в 1 г ґрунту міститься близько 4000 видів мікроорганізмів.

З літературних джерел відомо, що 100 % перехід на органічне землеробство в Данії сприяв збільшенню мікробної біомаси на 77 % [11]. Результати проведених 21-річних польових дослідів Швейцарського дослідницького інституту органічного сільського господарства (FiBL) показали, що в органічних агроекосистемах підвищується біологічна активність мікроорганізмів, загальна біомаса яких стає більше на 20-40 % [14].

У системі органічного землеробства важлива роль відводиться управлінню факторами природної родючості ґрунтів, серед яких особливе значення відіграють мікробні угрупування

кореневої зони рослин. Для кореляції їх складу і функцій та підвищення врожайності рослин застосовують мікробні препарати [4].

Завдяки діяльності ґрунтових мікроорганізмів різного систематичного походження формуються всі важливі властивості ґрунту, врівноважуються процеси синтезу та розпаду органічно цінних молекул, виділяються біологічно активні речовини та здійснюється забезпечення рослин доступними поживними речовинами [7]. Зважаючи на це, важливими є дослідження активності мікробних угруповань у ґрунтах агрофітоценозів.

Сучасне сільськогосподарське виробництво стає все більш орієнтованим на застосування екологічно безпечних біотехнологічних препаратів для підвищення урожаю культурних рослин та покращення його якості. Такі препарати крім основної цільової дії нерідко мають більш чи менш широкий спектр побічних наслідків, які для кожного з них повинні бути ретельно вивчені. Одним з найсуттєвіших у цьому відношенні є вплив на аборигенні мікробні угруповання, які відіграють важливу роль у процесах ґрунтоутворення та колообігу хімічних елементів, впливаючи таким чином на родючість ґрунту. Кожен новий препарат перед використанням у виробництві повинен пройти екологічну експертизу для вивчення його впливу на різні компоненти біогеоценозу, зокрема агроценозу, важливе значення має збереження ґрунтової мікробіоти, особливо, чисельності мікроорганізмів агрономічно важливих груп [5; 2].

В даний час з різних типів ґрунтів виділені багаточисельні фосфатрозчиняючі бактерії родів *Pseudomonas, Bacillus, Rhizobium, Burkholderia, Achromobacter, Agrobacterium, Micrococcus, Aereobacter, Flavobacterium, Erwinia, Enterobacter, Klebsiella* і гриби, в основному, родів *Aspergillus і Penicillium* [10]. Рівень життєздатності корисної мікробіоти відображається на продуктивності рослин та родючості ґрунтів, оскільки вони є невід'ємною ланкою в колообігу всіх біогенних елементів, беруть участь у ґрунтоутворенні та забезпеченні рослин поживними речовинами [3; 13].

Життєдіяльність ґрунтової мікрофлори в агроценозах значною мірою залежить від систем землеробства й агротехнічних заходів, які застосовуються при вирощуванні тієї чи іншої сільськогосподарської культури [1]. Вивчення впливу препаратів – регуляторів росту рослин на формування еколого-трофічних груп мікроорганізмів які беруть участь у трансформації азоту та фосфору, мінералізації органічної речовини у кореневій зоні рослин сільськогосподарських культур є актуальним, мало дослідженим і потребує детального вивчення.

Список використаних джерел

1. Андреюк К.І., Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф. Функціонування мікробних ценозів грунту в умовах антропогенного навантаження. К.: Обереги, 2001. 240 с.

2. Иутинская Г.А., Пономаренко С.П., Андреюк С.И. Биорегуляция микробно-растительных систем: монография. К.: Ничлава. 2010. 464 с.

3. Іутинська Г. О. Ґрунтова мікробіологія. К.: Арістей, 2006. 284 с.

4. Курдиш И. К. Гранулированные микробные препараты для растениеводства: наука и практика. К.: КВІЦ, 2001. 142 с.

5. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / під ред. Волкогона В.В. Київ: Аграрна наука, 2006. 311с.

6. Патыка Н. В. Подходы к анализу комплексности бактериальных сообществ в разных типах почв. Агроекологічний журнал. 2005. № 1. С. 44–46.

7. Пауко О.В., Гончар Ю.О., Паршикова Т.В. Перспективність використання азотфіксуючих мікроорганізмів та водоростей для підтримання екологічно стійких агроекосистем. Агроекологічний журнал. 2009. № 2. С. 82-83.

8. Рой А.А. Залоило О.В., Чернова Л.С., Курдыш И.К. Антагонистическая активность фосфатмобилизирующих бацилл к фитопатогенным грибам и бактеріям. Агроекологічний журнал. 2005. № 4. С. 50–55.

9. Смірнов В.В., Підгорський В.С., Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф., Патика В.П. Мікробні біотехнології в сільському господарстві. Вісник аграрної науки. 2002. № 4. С. 5–9.

10. Mahamuni S.V., Wani P.V., Patil A.S. Isolation of phosphate solubilizing fungi from rhizosphere of sugarcane & sugar beet using TCP & RP solubilization. Asian J. Biochem. Pharm. Res. 2012. Vol. 2. P. 237-244.

11. Matsuraba Y., Hasegawa N., Fukui H. Incidence of fusarium root rot in asparagus seedlings infected with Arbuscular mycorrhizal fungus as affected by several soil amendments. J. Japan Soc. Hort. Sci. 2002. N 71 (3). P. 370-374.

12. Mohammadi K. Ghalavand A., Aghaalikhani M., Heidari G., Sohrabi Y. Introducing a sustainable soil fertility system for chickpea (Cicer arietinum L.). African J. Biotechnol. 2011. Vol. 10(32). P. 6011-6020.

13. Nico van Breemen, Buurman P. Soil Formation. 2-nd edition. Kluwer Academic Publishers, 2003. 404 p.

14. Organic Farming Enhances Soil Fertility and Biodiversity: Results from a 21 Year Old Field Trial / Switzerland: Research Institute of Organic Farming (FiBL). Frick, 2000. Dossier. No. 1. 96 p.

15. Tate R.L. Soil microbial diversity research: whither to now. Soil Sci. 1997. Vol. 162. № 9. P. 605-606.

СЕКЦІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

ПІДСЕКЦІЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЕКОЛОГІЇ

УДК 579.26

МІКРООРГАНІЗМИ ЯК ІНДИКАТОРИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Ватолін В. В., здобувач вищої освіти, гр. Е-201,
Коваленко О. І., здобувач вищої освіти, гр. Е-201
Науковий керівник: **Челябієва В.М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Взаємовідносини організмів між собою і з навколишнім середовищем вивчає екологія. Цей термін запропонував в 1866 році Е. Геккель. Ступінь пристосовності виду до змін умов середовища називається екологічною валентністю. Екологічною валентністю виду мікроорганізмів також називають його здатність заселяти середу, що характеризується певними змінами екологічних факторів.

Завдяки великій поверхні контакту із середовищем, мікроорганізми дуже чутливі до умов існування, які постійно змінюються, а висока швидкість розмноження мікроорганізмів дає можливість в короткий термін виявляти зміни, які виникають під впливом екологічних факторів [1]. Це дозволяє прогнозувати можливі шляхи зміни ґрунтів під агрономічним впливом, отримання необхідної інформації для корекції застосовуваних агротехнічних систем.

Наприклад, авторами [2] створена мінімальна система оцінки ґрунтів за біологічними показниками, що дозволяє здійснити ранню діагностику екологічного стану ґрунтів екосистем.

Показано, що чисельність мікроорганізмів мікробного ценозу ґрунту агроекосистеми, а, головне, кількісне співвідношенням між різними групами мікроорганізмів, тобто екологічний коефіцієнт, вказують на те, що закономірно кращі характеристики мають цілинні ґрунти і ґрунти, де відбувається вирощування агрокультур по фону органічного добрива. Значно гірші показники ґрунтів при застосуванні мінеральної системи добрива, і зовсім розбалансована екосистема, з екологічної точки зору, при вирощуванні культури без добрива.

Для оцінки якості води загальноприйнятими методами проводять фауністичний і кількісний облік інфузорій [3], потім, використовуючи наведені в спеціальній таблиці індекси сапробності, визначають середньозважений показник сапробності води з урахуванням складу виявлених індикаторних видів, їх різноманіття, чисельності або біомаси, і, відповідно, визначають якість води. Сапробність – це здатність водних організмів жити у воді, яка містить різну кількість органічних речовин.

Отже, мікроорганізми швидко виявляють забруднення як води, так і ґрунту. Існують мікроорганізми, особливо чутливі до деяких речовин, інші беруть участь в розпаді забруднювачів, тому мікроорганізми широко застосовуються як біоіндикатори стану навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Иерархическая система биоиндикации почв, загрязненных тяжелыми металлами / [К. И. Андреюк, Г. А. Иутинская, В. Е. Козырицкая и др.] // Почвоведение. – 1997. – № 12. – С. 1491–1496.

2. Биоиндикация биологического состояния почв / Е.В. Шерстобоева, Я.В. Чабанюк, Л.И. Федак // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів, 2008. – Вип. 7. – С. 48-56.

3. Туровцев В.Д., Краснов В.С. Биоиндикация: Уеб. Пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2004. – 260с.

УДК 504.064

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСОРЦИИ *DAUCUS CAROTA* L. В ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Василевич И. В., студент гр. ГЭ-41
Научный руководитель: **Земоглядчук А. В.** к.б.н., доцент
Учреждение образования «Барановичский государственный университет» (Беларусь)

Негативное воздействие промышленного производства на окружающую среду продолжает возрастать несмотря на значительные достижения в сфере природоохранных технологий. Его своевременное выявление является одним из этапов, направленных на сохранение природной среды и снижение уровня заболеваемости людей, который связан с ухудшением качества атмосферного воздуха, загрязнением источников пресной воды и почвы. С целью оценки данного воздействия на экосистемы применяют методы биоиндикации, для которых часто используются беспозвоночные животные. Анализ состояния живых организмов и их сообществ, находящихся в условиях повышенного антропогенного пресса со стороны промышленного комплекса, по качественным и количественным показателям предварительно требует использования различных методов сбора организмов-биоиндикаторов.

Перспективным представляется использование в методах биоиндикации комплекса насекомых, входящих в консорцию моркови дикой (*Daucus carota* L.). Данное растение имеет достаточно широкое распространение, зачастую является многочисленным и привлекает значительную часть антофильных видов, проживающих на территории ее произрастания и относящихся к различным систематическим и экологическим группам. Сбор представителей данного комплекса с соцветий моркови дикой может проводиться без существенных затрат во времени, применения специального оборудования и опыта проведения энтомологических исследований, что является бесспорным преимуществом при применении методов биоиндикации, основанных на использовании беспозвоночных животных.

Морковь дикая относится к растениям, сравнительно устойчивым к воздействию промышленных поллютантов [1]. Благодаря этому, данное растение может произрастать на территориях, испытывающих существенное влияние со стороны промышленных объектов, на промышленных площадках, в пределах санитарно-защитной зоны, что позволяет проводить сравнительный анализ соответствующих комплексов насекомых, формирующихся в условиях промышленного загрязнения и без него. Например, виды, входящие в состав консорции моркови дикой, могут быть использованы для оценки последствий загрязнения территории тяжелыми металлами, такими как цинк, свинец, кадмий и другими. Так, собранные на моркови дикой осы *Polistes nimphus* (Christ, 1791), позволили проанализировать биоаккумуляцию в их тканях тяжелых металлов на территориях, загрязненных в результате промышленного производства [2].

В ходе исследований, направленных на установление структуры комплекса жесткокрылых в консорции моркови дикой и проведенных в 2019–2020 годах на территории городов Барановичи и Береза (Брестская область, Республика Беларусь), выявлены виды жесткокрылых, относящиеся к 12 семействам: Mordellidae, Cerambycidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Scarabaeidae, Melyridae, Anthicidae, Nitidulidae, Dendrometrinae, Cleridae, Cantharidae и Curculionidae [3]. Кроме таксономического состава, определена экологическая структура выявленного комплекса жесткокрылых. Полученные данные в дальнейшем могут быть использованы в оценке воздействия промышленного производства на окружающую среду в условиях указанных городов. Они могут стать основой для разработки и совершенствования методов биоиндикации, пригодных к применению в условиях промышленного загрязнения наземных экосистем и трансформации ландшафтов.

Список использованных источников

1. Дмитриева С. А., Давидчик Т. О. Оценка состояния окружающей среды новополоцкой промышленной зоны на основе цитогенетических нарушений у модельных видов растений. *Ботаника (исследования)*: Сборник научных трудов. 2011. Вып. 40. С. 411–427.

2. Mielczarek A., Wojciechowicz-Żytko E. Bioaccumulation of Heavy Metals (Zn, Pb, Cd) in *Polistes nimphus* (Christ, 1791) (Hymenoptera, Vespidae) Living on Contaminated Sites. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2020. Vol. 29, No. 6. P. 4249–4256.

3. Василевич И. В. Жесткокрылые (Coleoptera) в консорции моркови дикой (*Daucus carota* L.) на территории Брестской области. *Культурная и дикорастущая флора Белорусского Полесья*: сб. материал. Республиканской студенческой научно-практической конференции, 18 нояб. 2020 г. Брест : БрГУ им. А. С. Пушкина, 2020. С. 9–10.

УДК 504.05

ОГЛЯД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Голівець К. В., здобувач вищої освіти, гр. Е-201
Науковий керівник: **Костенко І. А.,** к.т.н., доцент
Національний університет "Чернігівська політехніка"

Широке використання електронних пристроїв в сучасному інформаційному суспільстві призвело до того, що починаючи з сімдесятих років XX сторіччя виник і сформувався новий значущий фактор забруднення навколишнього середовища - електромагнітний. Термін глобальне електромагнітне забруднення навколишнього середовища офіційно введений в 1995 році Всесвітньою організацією охорони здоров'я, що включила цю проблему до переліку пріоритетних для людства. З початку 90-х років відбулися зміни в структурі джерел електромагнітного поля, пов'язані з виникненням їх нових видів (стільникового та інших видів персональної та мобільної комунікації), освоєнням нових частотних діапазонів теле- і радіомовлення, розвитком засобів дистанційного спостереження та контролю і так далі. Особливістю цих джерел є створення рівномірного зони радіопокриття, що є нічим іншим, як електромагнітним смогом.

Електромагнітний смог - це забруднення середовища проживання людини неіонізуючими випромінюваннями від пристроїв, що використовують, передають та генерують електромагнітну енергію і виникає через недосконаліть техніки або нераціонального її застосування. Електромагнітний смог можна класифікувати на три види: смог на відкритій місцевості (вуличний), смог в приміщеннях (від освітлювальних систем та побутових пристроїв), смог від пристроїв мобільного зв'язку.

Причиною електромагнітного смогу є електромагнітне забруднення, яке є однією з форм фізичного забруднення, що виникає в результаті зміни електромагнітних властивостей середовища. Основні джерела цього виду неіонізуючих випромінювань - електромагнітні поля від ліній електропередачі (ЛЕП), від радіотелевізійних (РТС) і радіолокаційних станцій (РЛС).

Електромагнітне забруднення - активний екологічний фактор прямого впливу, з'являється в результаті електромагнітного випромінювання промислової частоти (50 і 400 Гц), випромінювання радіохвиль (від 0,06 МГц до 300 ГГц).

Антропогенні джерела ЕМП розподіляють на наступні групи:

- системи виробництва, передачі, розподілу та споживання електроенергії постійного і змінного струму (0-3 кГц): електростанції, лінії електропередачі, трансформаторні підстанції, системи електропостачання, побутові прилади. Найбільш потужними джерелами випромінювання з побутових приладів слід визнати НВЧ-печі, мобільні телефони, телевізори, комп'ютери.

• транспорт на електроприводі (0-3 кГц): залізничний транспорт і його інфраструктура, міський транспорт - метрополітен, тролейбуси, трамваї тощо - є відносно потужним джерелом магнітного поля в діапазоні частот до 1 кГц. Максимальне значення щільності потоку магнітної індукції в електротранспорті досягають 75 мкТл при середньому значенні 20 мкТл.

• функціональні передавачі: радіомовні станції низьких частот (30-300 кГц), середніх частот (0,3-3 МГц), високих частот (3-30 МГц) і надвисоких частот (30-300 МГц); телевізійні передавачі; базові станції систем рухомого (в тому числі стільникового) радіозв'язку; наземні станції космічного зв'язку; радіорелейні станції; радіолокаційні станції тощо.

Тому через бурхливе збільшення кількості користувачів, що користуються мобільним зв'язком і супутніми послугами виникає нагальна потреба, як удосконалення вже існуючих методів захисту довкілля від енергетичних забруднень, так і розробка нових, більш ефективних методів, користуючись досягненнями сучасної науки та технологій.

Список використаних джерел

1. Клименко М.О. Моніторинг довкілля. – К.: Академія, 2006.– 360 с.

2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. – К.: Знання, 2004. - 310 с.

Державні санітарні норми та правила при роботі з джерелами електромагнітних полів (ДСНіП 3.3.6.096-2002).

3. https://uk.wikipedia.org/wiki/Електромагнітне_випромінювання_та_здоров%27я

4. http://www.consumer-cv.gov.ua/elektromagnitne-vyprominyuvannya-v-suchasnomu-sviti/

УДК 664.66.022.39

ВИКОРИСТАННЯ ЯЧМІННОГО БОРОШНА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Гуща І. А., ст. гр. МХТп-201,
Буяльська Н. П., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У наш час цукровий діабет є найважливішою медичною і соціальною проблемою людства у зв'язку з високою поширеністю, хронічним перебігом хвороби, можливим розвитком небезпечних ускладнень. Так, цукровий діабет підвищує ризик розвитку серцево-судинної патології. За даними ВООЗ, 50% пацієнтів з цукровим діабетом помирає від захворювань серцево-судинної системи.

За даними Міжнародної федерації діабету, нині у світі налічується 246 млн. хворих цукровим діабетом. Доведено, що у 35 % хворих цукровим діабетом порушення обміну речовин може бути компенсоване дієтою без застосування ліків.

Проблема створення продуктів для хворих цукровим діабетом є актуальною у всьому світі. Сучасний ринок антидіабетичних продуктів харчування, у тому числі хлібобулочних виробів, не відрізняється великою різноманітністю.

За даними науково-технічної літератури ячмінне борошно може бути використане при створенні нового асортименту хлібобулочних виробів діабетичного призначення, оскільки характеризується низьким глікемічним індексом, наявністю харчових волокон. Але клейковина цього борошна малорозтяжна, хліб з ячмінного борошна має недостатню пористість і швидко черствішає.

Метою досліджень була розробка науково обґрунтованої технології хлібобулочних виробів діабетичного призначення з використанням ячмінного борошна.

Об’єкти дослідження – борошно пшеничне, борошно ячмінне, зразки пшеничного і пшенично-ячмінного тіста, і готового хліба (хліб з борошна пшеничного ІІ сорту формовий,

масою 0,8 кг), що приготовлений з використанням ячмінного борошна (10, 15, 20 % від маси пшеничного борошна). В представленій роботі наведені узагальнюючі результати впливу ячмінного борошна на якість готових виробів (табл. 1.).

Таблиця 1 - Загальна характеристика виробів з додаванням ячмінного борошна

Показник	Зразок			
	Контрольний	10 %	15 %	20 %
Органолептичні показники				
Смак і аромат	властивий хлібу, без сторонніх запахів			слабо виражений смак ячменю
Зовнішній вигляд, форма	форма правильна			
поверхня	Гладка, рівна			
колір скоринки	світло коричневий			світло сірий
Стан м'якушки, колір	сірий, еластичний			
стан пористості	рівномірна, дрібна, товстостінна			
Фізико-хімічні показники				
Пористість, %	62,0	59,0	58,8	58,2
кислотність, град	4,0	4,2	4,2	4,4
вологість,%	41,3	41,8	42,1	42,8

Таким чином, за результатами досліджень впливу добавки ячмінного борошна на якість хлібу пшеничного було встановлено, що найкращі показники мав зразок з 10 % ячмінного борошна.

Список використаних джерел

1. Дробот В. І. Технології хлібопекарського виробництва. – Київ.: Логос, 2002. – 365 с.
2. Інноваційні технології дієтичних та оздоровчих хлібобулочних виробів: монографія/ за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 242 с.

УДК 504.054

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДЕННЯ ВОДНОГО БАСЕЙНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дерев'янко М.В., здобувач вищої освіти, гр. Е-201
Науковий керівник: **Буяльська Н.П.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Загальна площа водного фонду Чернігівщини складає 197 млн. гектарів з яких заболочені 129 млн. гектарів. На території області протікає 1570 річок загальною довжиною 8369 км; існує 1324 озера (але останнім часом на фоні кліматичних змін, спостерігається тенденція до зменшення їх водності та подекуди зникнення); функціонує 18 водосховищ. Двома головними водними артеріями області є Десна і Дніпро, Десна частково забезпечує питне водопостачання міста Києва та повністю забезпечує Чернігів технічною водою. В 2019 р. за індексом забруднення поверхневі води відповідали II або III класу якості (чиста та помірно забруднена). Зафіксований підвищений вміст сполук феруму загального та мангану у всіх досліджуваних

водоймах області, що є характерною ознакою водойм Поліської зони. Забруднення поверхневих вод амонієм сольовим та нітритами відбувалося в зв'язку із надходженням органічних та біогенних речовин із дощовими та талими водами з урбанізованих територій та скидами недостатньо очищених стічних вод із очисних споруд підприємств комунальної сфери. Такі забруднення спостерігалися у водах річок Судость, Білоус, Стрижень.

На екологічний стан поверхневих вод області впливали скиди недостатньо очищених стічних вод внаслідок неефективної роботи каналізаційно-очисних споруд, невинесення в натуру прибережних захисних смуг і водоохоронних зон, а також їх недодержання, насамперед у населених пунктах, засмічення водойм побутовими відходами. Головними забруднювачами поверхневих водних об'єктів є підприємства житлово-комунального господарства. У перерахунку на душу населення в 2019 р. маса скинутих забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти становила 18,13 кг [1].

КП "Чернігівводоканал" залишається одним з найбільших забруднювачів водного басейну Чернігівської області. В 2019 році він потрапив до антирейтингу найбільших забруднювачів водних біоресурсів України. Протягом 2019 року в р. Білоус підприємством було скинуто 12,0865 млн $м^3$ недостатньо очищених з перевищенням доведених нормативів гранично допустимого скиду по вмісту фосфатів у 1,2 рази та 2,5162 млн $м^3$ нормативно-очищених стічних вод. Представники підприємства наголошують, що виною всьому- зношена інфраструктура, яка будувалися в кілька етапів. Перша частина очисних споруд була введена в експлуатацію - 1961, а остання в 1985 році. Це свідчить про неспроможність очисних споруд міста виконувати свої функції, також варто звернути увагу, що під час їх будівництва передбачалось, що головною функцією буде очищення води від органічних забруднювачів, але аж ніяк не передбачалось видалення сполук азоту і фосфору. Обладнання і комунікації знаходяться в аварійному стані і вже кілька разів перевищили термін своєї експлуатації.

Але не варто робити винним одне підприємство. За даними "Чернігівводоканалу" понад 60 підприємств Чернігова допускають перевищення гранично допустимої концентрації хімічно-активних сполук у скидах до каналізаційної мережі міста. Наприклад, несанкціоновані скиди води з території ПрАТ «ЧКФ «Стріла» (8-9.11.19) до дощової каналізації міста, показники яких суттєво відрізнялися від нормативних [2].

Єдиний можливий вихід з цієї ситуації - повна перебудова очисної системи міста. Було внесено декілька варіантів рішення цієї ситуації, найвдаліший - це технологія послідовного-циклічного біореактору. Ця технологія використовується в Німеччині та Австрії, але на жаль не знайшлося коштів для цього проекту. Тому було прийнято рішення про використання технології періодичної нітри-денітрифікації.

Крім комунального підприємства «Чернігівводоканал», за даними інструментально-лабораторного контролю зворотних вод, Державною екологічною інспекцією у Чернігівській області на скиді з комплексів очисних споруд у 2019 році зафіксовано перевищення встановлених нормативів на комплексах, які експлуатуються: комунальним підриємством водоканалізаційного господарства «Ічень» Ічнянської міської ради Чернігівської області, комунальним підприємством «Вода» Коропської селищної ради, комунальним підприємство «Бахмач-водсервіс», комунальним підприємством «Господар» Варвинської селищної ради Чернігівської області, комунальним підприємством «Куликівське виробниче управління житлово-комунального господарства» Куликівської селищної ради Чернігівської області, комунальним підприємством «Козелецьводоканал», акціонерним товариством «Линовицький цукрокомбінат «Красний», комунальним підприємством «Прилукитепловодопостачання» Прилуцької міської ради Чернігівської області. Всього в 2019 р дванадцять підприємств допустили скид недостатньо очищених зворотних вод у водойми в обсязі 13,18 млн $м^3$ [1].

Зараз передбачається реконструкція системи повітрозабезпечення каналізаційних очисних споруд м. Чернігів, в подальшому - реконструкція аеротенків; реконструкція первинних, вторинних відстійників, пісковловлювачів, будівництво мулових станцій. Для забезпечення можливості роботи біологічної стадії очистки передбачається установка повітродувного обладнання в існуючій будівлі компресорної. Перший етап реконструкції

очисних споруд, а саме заміна повітродувного обладнання, реалізується на основі існуючої біологічної стадії очистки стоків з перспективою на подальшу реконструкцію біологічної стадії очистки. В якості повітродувного обладнання обрано повітродувки Xylem Sanitaire MAX200-C060 у кількості 6 штук, 2 з них - резервні. Номінальна потужність даної моделі складає 163,5 кВт, рівень шуму – 78 дБ.

Повітродувки забезпечують необхідний кисневий режим для процесу нітрифікації в аеротенку. Дане обладнання відрізняється компактними розмірами, не містить масла та потребує мінімального технічного обслуговування. Управління витратою здійснюється за допомогою вбудованого частотно-регульованого приводу, що забезпечує дуже широкий робочий діапазон витрати та тиску, що дає можливість підтримувати потрібний кисневий режим в аеротенках без надлишків. Окрім цього повітродувку легко адаптувати до майбутніх умов підвищеного тиску в системі при збереженні ефективності.

Зазначені вище повітродувки, в порівнянні з аналогічними повітродувками інших виробників, не вимагають підігріву повітря перед всмоктуючим патрубком в холодний період року, що позитивно впливає на їх коефіцієнт корисної дії при низьких температурах зовнішнього повітря, також дає змогу уникнути додаткових енергозатрат на підігрів цього повітря [2].

Наше місто забезпечується артезіанською водою – сеноман-нижньокрейдяного (618÷735 м) та бучацького (81÷138 м) підземних горизонтів [2]. Але чи надовго її вистачить, якщо ми і наша влада не навчимось бути більш соціально відповідальними?

Список використаних джерел

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2019 рік. Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації : веб-сайт. URL: https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=15801&tp=1&pg= (дата звернення: 01.03.2021).

2. КП «Чернігівводоканал» : веб-сайт. URL: https://water.cn.ua/news (дата звернення: 01.03.2021).

УДК 504.3.054

АНАЛІЗ ВИКИДУ В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ МЕТАЛІВ ТА ЇХ СПОЛУК

Кулініч А. А., гр. Е-201
Науковий керівник: **Цибуля С. Д.,** д.т.н., проф
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Оцінка забруднення атмосферного повітря від сукупності джерел викидів у Чернігівський області здійснена на підставі аналізу статистичної звітності №2-ТП (повітря) "Звіт про викиди забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів" за 2019 рік. Проаналізовано понад 450 джерел забруднення, які викидують понад 50 видів забруднювальних речовин.

Мета роботи – на підставі аналізу обсягів викидів встановити населені пункти та райони Чернігівської області (без врахування м. Чернігова), які найбільше викидують групу забруднювачів «метали та їх сполуки» та визначити пріоритетні їх види, з метою подальшого моніторингу.

До групи забруднювачів «Метали та їх сполуки» входять: арсен та його сполуки (у перерахунку на арсен); ванадій та його сполуки (у перерахунку на п’ятиоксид ванадію); залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо); мідь та її сполуки (у перерахунку на мідь); манган

та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану); нікель та його сполуки (у перерахунку на нікель); ртуть та її сполуки (у перерахунку на ртуть); свинець та його сполуки (у перерахунку на свинець); хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому); цинк та його сполуки (у перерахунку на цинк).

Із рис. 1 та 2 видно, що найбільші обсяги викиду «Металів та їх сполук» були у Прилуцькому та Ніжинському районах, а серед населених пунктів – Ніжин, Прилуки, Корюківка, Носівка.

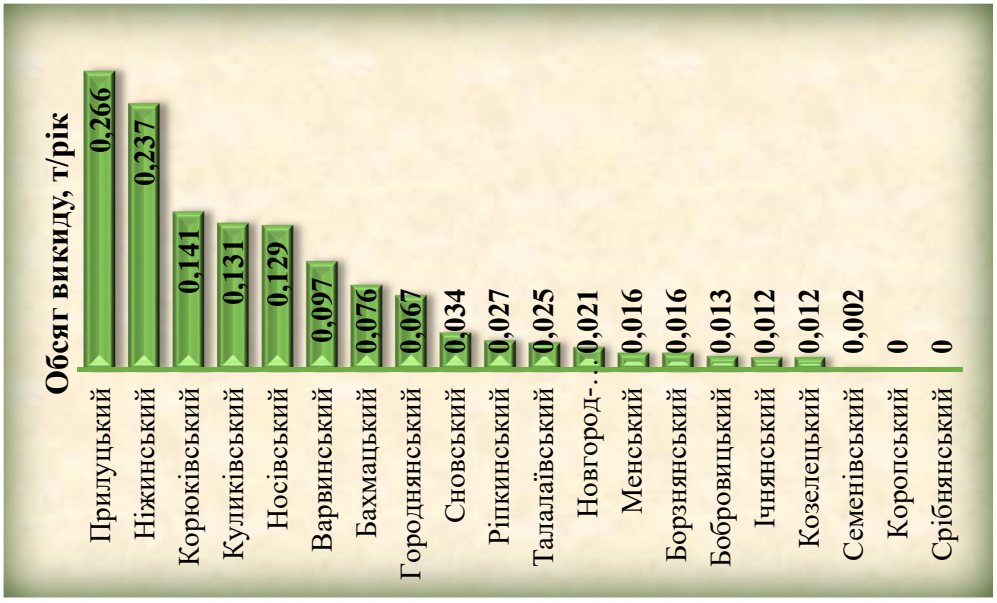


Рисунок 1 – Обсяги викиду в атмосферне повітря металів та їх сполук по районах

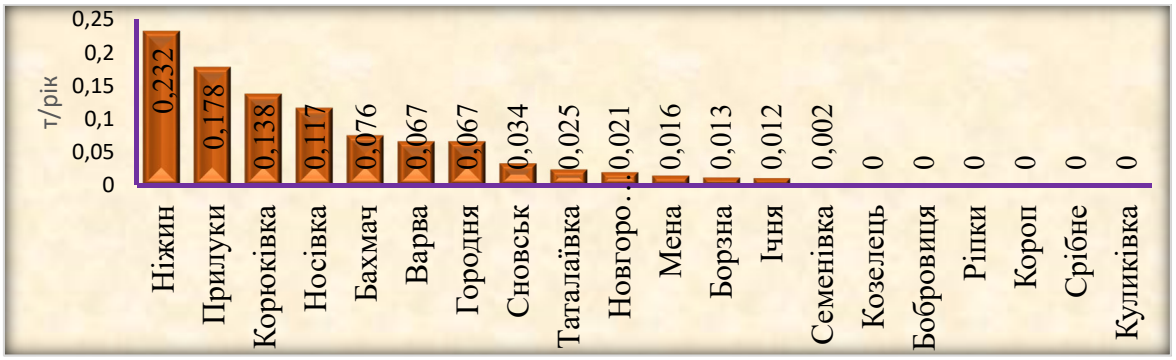


Рисунок 2 – Обсяги викиду в атмосферне повітря металів та їх сполук по населених пунктах

У Прилуцькому районі (з врахуванням м. Прилуки) основний вклад в забруднення атмосфери металами та їх сполуками вносять НГВУ «Чернігівнафтогаз» (31,2%) та ТОВ «Промислова компанія «Пожмашина»» (24%).

У Ніжинському районі (з врахуванням м. Ніжин) основний вклад в забруднення атмосфери металами та їх сполуками вносить ПАТ «Ніжинський завод сільськогосподарського машинобудування» (61,7%).

В табл. 1 наведено обсяги викиду в атмосферне повітря металів та їх сполук за районами та їх видами.

Таблиця 1 - Викид у атмосферне повітря металів та їх сполуку районах Чернігівської області та м. Чернігів

Район з районним центром	Метали та їх сполуки (у перерахунку на метал), т/рік										
	Арсен	Ванадій	**Залізо**	Мідь	Нікель	Ртуть	Свинець	Хром	Цинк	**Манган**	Олово
Прилуцький	0,001		**0,187**	0,001	0,001			0,003	0,001	**0,012**	
Ніжинський	0,001	0,019	**0,195**	0,003	0,003			0,002	0,001	**0,012**	
Корюківський			**0,022**	0,047				0,066		**0,003**	
Куликівський			**0,13**							**0,001**	
Носівський			**0,094**							**0,026**	
м.Чернігів+р-н	0,47		**1,53**	0,349	0,95	0,103	0,539	0,53	1,245	**0,12**	0,002

Серед вказаних в табл. 1 забруднювачів основний внесок мають залізо, манган та їх сполуки. Особливу увагу звертає на себе викиди найбільш токсичних для людини металів – ртуті та свинцю.

Висновок: в результаті виконання даного дослідження виявлені найбільші джерела забруднення атмосферного повітря металами та їх сполуками, встановлені пріоритетні з т.з. моніторингу їх види.

УДК 664:615.322

АНАЛІЗ РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН УКРАЇНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИРОВИНИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Мартиненко О.С., здобувач вищої освіти, гр. ХТ-201
Науковий керівник: **Буяльська Н.П.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Основним прийомом у створенні функціональних продуктів є пошук і впровадження у виробництво нетрадиційних добавок рослинного походження, що одночасно мають технологічну та фізіологічну функціональність. Тенденцію збагачувати продукцію біологічно активними добавками лікарських рослин можна вважати оновленням асортиментної політики харчових підприємств, яка сприяє підвищенню якості продукції, її харчовій цінності та конкурентоспроможності.

Експерти зазначають, що в умовах сьогодення ринок лікарських рослин є дуже нестабільним. Мається на увазі, що попит на відповідну сировину постійно змінюється. Зазначається, що це залежить не тільки від запиту компаній-закупівельників, але й від терміну зберігання сировини. Річ в тім, що спосіб використання лікарських рослин залежить від особливостей біологічно активних речовин, які вміщуються в рослинах. Вміст біологічно активних речовин у рослинах та в різних їхніх органах непостійний, залежить від умов місця вирощування, часу доби, погодних умов та низки інших факторів, що є не менш важливими. Окрім того, потрібно враховувати, що більшість біологічно активних речовин дуже легко руйнується. Багато діючих речовин рослин дуже нестабільні, адже вони швидко випаровуються, розкладаються за підвищеної температури та під дією сонячного проміння. Атмосферні опади, навіть в такій невеликій кількості, як роса, вимивають розчинні речовини з надземних органів рослин. Неврахування якогось фактору може привести до того, що в заготовленій лікарській сировині буде мало біологічно активних речовин, що відобразиться на

реалізації, тому потрібно ретельно дотримуватись правил заготівлі, щоб виключити можливість цих втрат [1].

Незважаючи на низку негативних тенденцій у сфері вітчизняного лікарського рослинництва, певна робота все ж таки здійснюється. Так, за словами завідувача відділу Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НАНУ Н. Приведенюка, в Україні нині в найбільших обсягах вирощують такі лікарські культури, як розторопша плямиста, ромашка лікарська, ехінацея пурпурова, м'ята перцева, шавлія лікарська, череда трироздільна, валеріана лікарська, алтея лікарська, чебрець звичайний, меліса лікарська, котяча м'ята справжня, нагідки лікарські, материнка звичайна. Фахівець з вирощування лікарських трав О. Губаньов зазначає, що останніми роками в Україні в комерційних обсягах вирощується 25–30 видів лікарських рослин, хоча насправді їх на нашій території більше 6 000 видів. Деякі культури просто не є промислово цікавими, інші заготовлюються по 200–300 кг, а є й такі, яких ринок вимагає тонами [2; 3].

Відповідно, в Україні ніша вирощування лікарських трав та ефіроолійних культур дуже вузька. Перелік культур залежить винятково від кон'юнктури ринку. Аналізуючи наявну статистичну інформацію щодо виробництва лікарських культур в Україні в усіх категоріях господарств, відзначимо, що протягом 2014–2017 рр. відбулося скорочення обсягів виробництва на 14,1 %. При цьому посівні площі скоротились на 36 %.

Щодо безпосереднього виробництва лікарських рослин, то варто відзначити, що найбільший виробник був розташований в Криму - Фіторадгосп «Райдуга». Останніми роками суттєво також вплинув на обсяги виробництва лікарських рослин початок воєнних дій на сході України. Результати цієї ситуації негативно позначились на динаміці виробництва лікарських рослин. У 2015–2016 рр. ситуація почала поступово вирівнюватися. Наявний постійний попит стимулює операторів Західної та Центральної України нарощувати обсяги заготівлі лікарської сировини. У 2017 р. площі лікарських рослин в Україні складали 4,1 тис. га, а ефіроолійних – 9,1 тис. га, тоді як у 2016 р. ці площі складали 60,7 тис. га та 24,2 тис. га відповідно. Всього, згідно з оцінками спеціалістів, системно лікарські трави в Україні вирощують 10 компаній загальною площею у 2 тис. га. Як зазначають експерти, площі під певними культурами з року в рік можуть змінюватися в межах 0,5–100 га [4; 5].

Аналіз динаміки виробництва лікарських рослин свідчить про те, що протягом 2014–2018 рр. посівна площа під ними зменшилась на 36%, або з 7,5 до 4,8 тис. га. Посівні площі під ефіроолійними культурами протягом цього періоду зросли на 21%, а посівні площі під коріандром збільшились на 77%. Щодо динаміки обсягів виробництва лікарських культур, у 2014–2017 рр. обсяг виробництва лікарських рослин зменшився на 14 %, ефіроолійних культур – на 32%, тільки обсяги виробництва коріандру зросли на 5,6 % протягом досліджуваного періоду. З цього можна зробити висновок, що в умовах сьогодення лікарське рослинництво розвивається в Україні екстенсивним шляхом за рахунок розширення посівних площ, до того ж без особливого успіху. Підтвердженням цієї думки є врожайність коріандру, що, згідно з даними державної статистики, у 2017 р. становила 6,4 ц з 1 га проти 10,5 у 2014 р.

Для розроблення стратегії розвитку лікарського рослинництва важливим є постійний моніторинг ринку, оскільки зміна його кон'юнктури впливає на ефективність цієї сфери національного господарства. Загалом можна стверджувати, що нині виробництво лікарських рослин в Україні характеризується досить повільним розвитком. Факторами, які можуть пожвавити розвиток лікарського рослинництва, є досить розвинута переробка лікарських рослин та постійно зростаючий попит на них в Україні та світі. Розвинута вітчизняна фармацевтична галузь нині є чи не найбільшим рушієм лікарського рослинництва, оскільки постійно потребує рослинної сировини для виробництва ліків. На відміну від інших галузей сільського господарства, що переважно реалізують сировину за кордон, виробники галузі лікарського рослинництва значну частину своєї продукції продають вітчизняним переробникам. Отже, в країні створюється кінцевий продукт, який користується попитом у споживачів, а це свідчить про ще не реалізований потенціал.

Список використаних джерел

1. Для півдня України перспективним є вирощування лікарських та ефіроолійних культур. *АгроЮг – Агроновости Украины*. URL: http://agro-yug.com.ua/archives/7645 (дата звернення: 13.03.2021).
2. При вирощуванні 90% українських лікарських трав використовують пестициди. *Agro-Smart – аграрний портал України*. URL: https://agro-smart.com.ua/ua/news/pri-vyraschivanii-90-ukrainskikh-lekarstvennykh-travispolzuyut-pestitsidy (дата звернення: 10.03.2021).
3. Як заробити чверть мільйона за сезон: бізнес на шавлії, м'яті, мелісі. *AgroReview*. URL: https://agroreview.com/news/yak-zarobyty-chvertmiljona-za-sezon-biznes-na-shavliyi-myati-melisi?page=2. (дата звернення: 13.03.2021).
4. Для півдня України перспективним є вирощування лікарських та ефіроолійних культур. АгроЮг – Агроновости Украины. URL: http://agro-yug.com.ua/ archives/7645 (дата звернення: 10.03.2021).
5. У 2017 році Україна експортувала 3,7 тис. тон лікарських рослин на суму $7,3 млн. *Національний промисловий портал*. URL: http://uprom.info/news/ekonomika/biznes/u-2017-rotsi-ukrayinaeksportuvala-3-7-tis-tonn-likarskih-roslin-na-sumu-7-3-mln (дата звернення: 10.03.2021).

УДК 504.05

ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОБУСНЫХ ПАРКОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Осовец А. В., студ. гр. ГЭ-41
Научный руководитель: **Земоглядчук А. В.**, к.б.н., доцент
Учреждение образования «Барановичский государственный университет» (Беларусь)

Автомобильный транспорт играет огромную роль в жизни современного общества. Благодаря ему осуществляются грузовые и пассажирские перевозки, расширяются возможности людей для самостоятельной организации отдыха, сокращается время, затрачиваемое на дорогу до места работы. При этом, транспорт является одним из важнейших источников негативного воздействия на окружающую среду, благодаря которому происходит загрязнение атмосферы, почвы и водных ресурсов. Очевидно, что в городской среде более половины выбросов в атмосферу в настоящее время приходится на автомобильный транспорт. В их состав, например, входят оксиды углерода, серы, азота, углеводороды, твёрдые вещества. Данные компоненты способны вызвать заболевания человека, привести к нарушениям в функционировании как наземных, так и водных экосистем. Учитывая развитие транспортной инфраструктуры, увеличивающееся количество транспортных средств, следует ожидать усиление негативного влияния автотранспорта на окружающую среду.

В целом, к источникам загрязнения окружающей среды автотранспортным комплексом города относят: автомобили во время их работы, обширную производственно-техническую базу, включающую автостоянки, автотранспортные предприятия, гаражно-строительные кооперативы, станции технического обслуживания автомобилей, автозаправочные станции, а также автомобильные дороги и инженерные сооружения (мосты, путепроводы) [1]. В условиях города немаловажное значение с точки зрения потенциального воздействия на окружающую среду могут иметь автобусные парки, представляющие собой зачастую достаточно крупные комплексы.

В качестве объекта исследований был выбран «Автобусный парк г. Барановичи». На основной промплощадке предприятия размещаются: административно-бытовые помещения, производственный корпус (отделение вулканизации, моечный участок, цех моторный, склад отработанного масла и т.д.), механическая мойка автобусов, котельная, АЗС, молярный цех,

кузовной цех №2, стоянка автобусов. Приоритетные загрязнители воздуха на территории парка за 2019 год: оксид азота, оксид углерода, а также диоксид серы.

На территории парка, образуются отходы I–IV класса опасности. Загрязнение отработанными автомобильными маслами, техническими жидкостями и отработанными шинами является опасным по своему воздействию на состояние окружающей среды, поскольку период их биологического разложения в почве и воде составляет от 40 до 100 лет. Все отходы, образующиеся на предприятии, складируются в специально оборудованных местах.

На ОАО «Автобусный парк г. Барановичи» вода используется для мойки автомобилей и деталей, промывки аккумуляторов, для испытания радиаторов, охлаждения оборудования и пополнения систем оборотного водоснабжения. В результате образуются сточные воды, содержащие взвешенные вещества, железо, нефтепродукты, СПАВ и др. Наибольший процент содержания загрязняющих веществ в воде за 2019 год принадлежит взвешенным веществам и железу общему.

Список использованных источников

1. The urban road pricing scheme to curb pollution in Milan, Italy: Description, impacts and preliminary cost-benefit analysis assessment / L. Rotaris, R. Danielis, E. Marcucci, J. Massiani. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2010. Vol. 44, Iss. 5. P. 359–375.

УДК 613.2

ВПЛИВ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Сапега Б. Ю., гр. ХТ-201
Науковий керівник: **Буяльська Н. П.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Глутамат натрію – сіль глутамінової кислоти. Широко зустрічається в природних продуктах харчування тваринного і рослинного походження, зокрема в томатах, м’ясі, молоці, грибах, сирі, кукурудзі, бобових, рибі. Глутамат натрію – одна з найпоширеніших харчових добавок (Е621 – таке позначення прийнято для глутамату натрію в системі харчових добавок). Глутамат присутній в традиційних азіатських стравах, і йому приписують смак насиченої запашної їжі «умамі», п’ятий смак – «м’ясний», крім солодкого, солоного, кислого і гіркого. Зазвичай глутамат натрію використовують для посилення смаку та аромату у виробництві сухих супів, бульйонів, продуктів швидкого приготування, чіпсів, крекерів, соусів тощо.

Вперше глутамат натрію в чистому вигляді був синтезований токійським хіміком Ікеда Кікунае в 1907 році. Вплив глутамату широко вивчався протягом всього періоду. З початку промислового виробництва і до 60-х років XX століття харчова добавка Е621 виготовлялася з клейковини пшениці. Зараз у промисловому виробництві глутамат натрію видобувається переважно методом бактеріального бродіння. Початковою сировиною є крохмаль, цукровий буряк, цукрова тростина або патока. У бродінні беруть участь бактерії дріжджових видів: *Brevibacterium*, *Arthrobacter*, *Microbacterium* та *Corynebacterium*.

Глутамат натрію при систематичному споживанні у великій кількості спричиняє так званий «синдром китайського ресторану»: почервоніння обличчя, шиї, ділянки рота, прискорене серцебиття, головний біль. Вчені стверджують, що глутамат натрію у вигляді харчової добавки може бути однією з причин розвитку ожиріння [1].

Дослідники з японського університету Хіросакі під керівництвом Хіросі Огура годували щурів їжею з 20 % вмістом глутамату натрію (за сухою масою) і спостерігали у тварин втрату зору і потоншення сітківки очей. Вчені виявили високий вміст глутамату натрію у рідині, що омиває сітківку очей. Глутамат зв’язується з глутаматними рецепторами клітин сітківки ока,

руйнуючи їх і викликаючи вторинні реакції, зменшує здатність інших клітин проводити електричні сигнали. Проте спеціальні дослідження у хворих на глаукому та здорових пацієнтів не виявили такого зв'язку, тому цей експеримент визнано неадекватним по відношенню до людини. Є дослідження, які свідчать, що високі концентрації глутамату здатні викликати окислювальний стрес і чинити гепатотоксичну дію [1, 2].

Ще одна небезпека даної добавки – вміст натрію. Його надлишок підвищує тиск, шкодить роботі нирок, серця і судин. Тому людям з серцево-судинними захворюваннями слід уникати не тільки солоної їжі, але і всього, що містить багато натрію, в тому числі глутамату натрію.

Найпоширеніше побоювання: глутамат натрію викликає звикання. Без нього їжа зовсім не викликає апетит і здається позбавленою смаку. Ефект звикання до продуктів, чий смак посилений глутаматом натрію, дійсно є. На щастя, він не настільки сильний, щоб порівнювати його зі звиканням до наркотиків або алкоголю. Дослідники стверджують, що позбутися цієї залежності можна протягом кількох годин [3].

Кількість глутамату натрію, що міститься в раціоні харчування людини незначна, оскільки перевищення певного порогу концентрації, призводить до появи неприємних смакових відчуттів. Досі не існує науково доведених фактів, що б підтверджували негативний вплив звичайних концентрацій глутамату натрію, що застосовуються у харчовій промисловості, на організм людини.

Законодавці вимагають, щоб інформація про вміст глутамату натрію в продуктах була вказана на етикетці, але поки це правило не є обов'язковим, і деякі виробники нехтують ним. Обмежити споживання глутамату, небезпеку якого не перший рік обговорюють науковці та засоби масової інформації в дійсності дуже просто. Звертайте більше уваги на склад продуктів, які ви купуєте. Вся зазначена на етикетці супутня інформація може бути дуже важлива і корисна. Адже в тому, що стосується їжі і харчової безпеки недбалості бути не може, будь-яка з них може обійтися надто дорого для нашого здоров'я.

Список використаних джерел

1. Руцька А. В., Гецько Н. В., Криницька І. Я. Токсичний вплив глутамату натрію на живий організм (огляд літератури). Медична та клінічна хімія. 2017. Т. 19, № 1. С. 119–127.

2. Где содержится глутамат натрия и как влияет на здоровье : веб-сайт. URL: https://med-expert.com.ua/journals/news/gde-soderzhitsja-glutamat-natrija-kak-vlijaet-na-ZDOROVE/ (дата звернення: 13.03.2021).

3. Глутамат натрію: користь і шкода, як використовувати в домашніх умовах : веб-сайт. URL: https://100ing.ru/publication/glutamat-natriya-polza-i-vred-kak-ispolzovat-v-domashnih usloviyah / (дата звернення: 11.03.2021).

УДК 613.3

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ВИНИКНЕННЯ ПРОФЗАХВОРЮВАНЬ

Ющенко Н. Ф., здобувач вищої освіти, гр. ХТ-181
Науковий керівник: **Денисова Н. М.,** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

До професійних захворювань належать такі захворювання, які виникли внаслідок професійної діяльності працюючого та зумовлені виключно або переважно впливом шкідливих речовин, певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою, однократного впливу на працівника шкідливих факторів фізичного, біологічного та хімічного характеру [1].За інформацією Інституту медицини праці АМН України динаміка профзахворюваності за останні 10 років суттєво коливається. Але загальна кількість офіційно хворих на профзахворювання, на думку фахівців Міністерства охорони здоров'я, багато більша, до того ж близько 15% хворих мають по 2 та більше захворювань [2]. Приховування інформації про наявність профзахворювань вигідно не тільки підприємцю, але й працівнику, який має ризик втратити високооплачувану роботу. Руйнування профілактичної медицини та неякісне проведення медоглядів не відображає в повному обсязі проблем зі здоров'ям працівника.

Згідно з гігієнічною оцінкою умов праці за результатами проведених лабораторних досліджень в різних галузях (машинобудування, сільськогосподарська, хімічна та ін.) виявлено перевищення нормативів по вмісту пилу у повітрі робочої зони та хімічних речовин становить 33%, наявність шуму – 30 %, вібрації -14 %[3]. Кількість профзахворювань визначає тривалість роботи (стаж) в умовах підвищених рівнів та концентрацій шкідливих виробничих факторів. Так, якщо стаж роботи в шкідливих умовах становить 25 років та більше, то й кількість профзахворювань вища – 67 %, 20-25 років – 22,4%, 15-19 років – 4,7 % [3]. Крім того на розвиток профзахворювань впливає характеристика шкідливих факторів: перевищення ГДК у 3-5 разів – 59,6 %, 1-2 рази – 24,3% [3].

Серед найбільш розповсюджених професійних захворювань, які виявляють у працівників, зайнятих у сфері матеріального виробництва – бронхіти, бронхіальна астма (частіше для підприємств хімічної промисловості), неврити слухових нервів та вібраційна хвороба (для машинобудівних виробництв) [2].

За даними Держкомстату України кожен четвертий із зайнятих на виробництві працює в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормативам. Найнебезпечніші умови праці притаманні для вугільної промисловості -74,1%, металургії – 59,6 %, нафтогазової – 55,6 %, хімічної – 43,2 % [2].

Такі умови праці обумовлюють зниження адаптаційних можливостей людського організму і можуть призвести до порушень його життєво важливих функцій, зменшити опір до дії як професійних так і інших факторів ризику. Це призводить до того, що упродовж останніх років спостерігається збільшення питомої ваги підприємств із значним ризиком формування у працівників професійної патології.

Важливим напрямом для розробки комплексної системи профілактики профзахворювань є професійний психофізіологічний добір під час прийому на роботу і моніторинг стану адаптації в процесі роботи у шкідливих умовах праці, що може забезпечити зниження профзахворюваності до 45%[1].

Також, з метою профілактики та зменшення рівню професійної захворюваності серед працівників, необхідно розробити та затвердити плани-графіки проведення обстежень і визначення технічного стану технологічного обладнання та механізмів, поступово виводити з експлуатації або проводити ремонт машин та механізмів, котрі не відповідають вимогам охорони та гігієни праці.

В умовах сучасного епідемічного стану Урядом прийнято рішення про доповнення переліку професійних захворювань, що можуть отримати працівники внаслідок своєї професійної діяльності, коронавірусною хворобою (COVID-19) [1].

Аналіз причин виникнення професійних захворювань окреслює коло таких проблемних питань, як використання недосконалих технологій, машин та механізмів, відсутність, неефективність, несправність засобів індивідуального захисту, недосконаліть та несправність вентиляційних систем, порушення режимів праці.

Список використаних джерел

1. Уряд розширив перелік професійних захворювань для захисту медпрацівників. URL https://www.me.gov.ua

2. Трюхан О.А. Профілактика професійних захворювань: теоретичний аспект" /О.А. Трюхан// Охорона праці. - №4. - 2018 р.. - С.66-69.

3. Денисова Н.М. Прогнозування шкідливого впливу умов праці на здоров'я працюючих промислових підприємств/ Н.М. Денисова, Н.П. Буяльська //Вісник Міжнародної Академії безпеки життєдіяльності.- №3. – «Основа», 2019. – С.83-89.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

ЗБІРНИК ТЕЗ

18-19 березня 2021 року

Підписано до друку 29.03.2021 Формат 60×84/8.

Редакційно-видавничий відділ Національного університету «Чернігівська політехніка»
14035, Україна, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 7128 від 18.08.2020 р.