МАТЕРІАЛИ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГУМАНІТАРНИХ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК»

(28-29 жовтня 2016 року)

Частина І

Київ
2016

УДК 001(063)
ББК 72я43
А 43

Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук.
А 43 Матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 28-29 жовтня 2016 року). – У 3-х частинах. – Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2015. – Ч. 1. – 172 с.
ISBN 978-966-916-157-4

У збірнику представлені матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук». Розглядаються загальні питання архітектури та мистецтвознавства, фізичного виховання та спорту, біологічних, географічних, сільськогосподарських, технічних, фізико-математичних, хімічних наук.

Збірник призначений для науковців, викладачів, аспірантів та студентів, а також для широкого кола читачів.

УДК 001(063))
ББК 72я43

© Колектив авторів, 2016
© Видавничий дім «Гельветика», 2016

ISBN 978-966-916-157-4

ЗМІСТ

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Бабаєв О.А., Штефан Н.І., Гнатейко Н.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ПРИЙОМІ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ ЦИЛІНДРИЧНОЮ П'ЄЗОКЕРАМІЧНОЮ ОБОЛОНКОЮ 7

Дідух Ю.В.
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НЕДОЛІКІВ ТА РИЗИКІВ ПРИ КОРИСТУВАННІ СОЦІАЛЬНИМИ МЕРЕЖАМИ 10

ХІМІЧНІ НАУКИ

Бондарчук С.В.
ТЕОРЕТИЧНЕ ПЕРЕДБАЧЕННЯ НОВИХ ШАРУВАТИХ ІЗОМЕРНИХ КАРБОН-НІТРОГЕНОВИХ СТРУКТУР СТЕХІОМЕТРІЇ C_2N_2 І АНАЛІЗ ЇХ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ 13

Рублева Е.Д., Банник Н.Г.
АДСОРБЦИОННЫЕ И ИНГИБИТОРНЫЕ СВОЙСТВА ФОСФОНОМЕТИЛИРОВАННОГО ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА В ПРИСУТСТВИИ ZN^{2+}-ИОНОВ ПРИ КОРРОЗИИ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В НЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДЕ 16

Юзвенко Ю.В., Смоляк В.Г., Балушок М.Ю.
ОТРИМАННЯ ЕТАНОЛОВМІСТНОГО ПАЛИВА Е30 18

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Арабаджи Л.І.
ДО ВИВЧЕННЯ CYANOPROKARYOTA ТУБАЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ ПРИАЗОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ 22

Ауман А.О.
ДІАГНОСТИКА РІЗНОВИДІВ РОДУ ШИПШИНА (ROSA) В УКРАЇНІ 24

Барабашина Л.А.
ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ 26

Ворошилова Н.М., Мельникова Н.М., Єрмішев О.В.
ВПЛИВ ЗМІН КИСЛОТНО-ЛУЖНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН НИРОК ЩУРІВ, ОТРУЄНИХ КАДМІЄМ 30

Корнієнко Ю.О.
НАЙТИПОВІШІ МЕДОНОСИ ФЛОРИ УКРАЇНИ 33

Пономаренко Л.О., Хоменко О.М.
ВПЛИВ ДИСБАЛАНСУ NO-ЕРГІЧНОЇ СИСТЕМИ НА МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ В СЛИЗОВІЙ ОБОЛОНЦІ ШЛУНКА ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ЕРОЗИВНО-ВИРАЗКОВОГО УРАЖЕННЯ 36

Рибалко А.О., Єщенко Ю.В.
ОСОБЛИВОСТІ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ ТВАРИН В УМОВАХ СТРЕСОГЕННОГО ВПЛИВУ 40

Рибалко А.О., Єщенко Ю.В.
ПОРІВНЯЛЬНІ ЕКОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОЛОВІЧОЇ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ СТРЕСОГЕННОЇ НАПРУГИ 42

Романова М.Д., Бовт В.Д.
ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ СПЕРМИ ТА БІОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ КРОВІ ЧОЛОВІКІВ ПРИ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ 44

Сухенко О.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІНИ КІЛЬКІСНОГО ТА МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ МІКРОФЛОРИ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ПІД ЧАС СКИСАННЯ 47

Франков С.С., Пісарєв С.М.
ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОРНІТОФАУНИ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «КЛЕБАН-БИК» (ДОНЕЦЬКА ОБЛАСТЬ) 49

Чернобай Н.А., Кадникова Н.Г., Шатилова Л.Е.
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РАСТВОРОВ КРИОПРОТЕКТОРОВ НА КЛЕТКИ ASTASIA LONGA 53

Чорна І.В.
ВПЛИВ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ СОЇ НА ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ТА СТАТЕВЕ ДОЗРІВАННЯ ЩУРІВ 57

Шипшина Л.В.
ПОРІВНЯННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОРНІТОФАУНИ ДЕЯКИХ ВОДНО-БОЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РІЗНИМ РІВНЕМ АНТРОПІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ 59

Яблонська К.М., Косоголова Л.О.
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ВИДІЛЕННЯ КВЕРЦЕТИНУ З КВІТОК КУЛЬБАБИ ЛІКАРСЬКОЇ (TARAXACUM OFFICINALE WIGG.) ДЛЯ ОТРИМАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ 63

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

Хованець Н.П.
ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ПОШУКУ ВАЖКОВИДОБУВНИХ ЗАПАСІВ НАФТИ І ГАЗУ У ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОМУ НАФТОГАЗОНОСНОМУ РЕГІОНІ 66

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Бендус П.М.
КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ТА НАЛАШТУВАННЯ КОНТЕКСТНОЇ РЕКЛАМИ ЗАСОБАМИ GOOGLE ADWORDS 69

Гавриляк Д.Р., Якимів Н.В.
РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....72

Задорожний Д.О., Щетинин С.Е., Куваев В.Ю.
ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ОБЪЕМЕ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА РУДОВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПЕЧИ ПУТЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ 75

Зінченко Б.Р., Малишкін О.В.
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЛІТАКА ЗА КУТОМ ТАНГАЖУ.....78

Кузь В.І.
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БІОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА 82

Кулінка Ю.С.
НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ СТУДЕНТСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ..... 84

Кухар О.О. Козлов Р.С.
БЕЗПЕКА ВЕБ-СЕРВЕРІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ НА ПЛАТФОРМІ ASP.NET 87

Кухар О.О. Козлов Р.С.
ВИКОРИСТАННЯ ОДИНИЧНИХ КВАНТОВИХ СТАНІВ У РОЛІ ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ 90

Лаппо І.М.
ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ЧИСТОВОЇ ОБРОБКИ ОТВОРІВ ОСЬОВИМ ІНСТРУМЕНТОМ 94

Недашківський Є.А.
КЛАСИФІКАЦІЯ ТИПІВ ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ..... 97

Пікенін О.О., Мариношенко О.П., Прохорчук О.В.
РЕАЛІЗАЦІЯ ПОЛЬОТУ ГРУПИ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ 99

Пулик М.І., Петросаняк Т.П.
АНАЛІЗ ТА УСУНЕННЯ РИЗИКІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... 103

Рибальченко І.С., Матвієнко О.А.
МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ НИЗЬКОЇ ШВИДКОХІДНОСТІ 106

Робачинська І.В.
ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ НЕКОРЕКТНОЇ РОБОТИ ПРОГРАМИ ПРИ ТЕСТУВАННІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... 109

Романюк О.Н., Мельник О.В.
МОРФОЛОГІЧНИЙ АНТИАЛІАЙЗИНГ ДЛЯ ГЕКСАГОНАЛЬНОГО РАСТРУ 112

Свянтко І.В., Шекета Р.З.
ПОБУДОВА МОДЕЛІ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ З ВИКОРИСТАННЯМ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 115

Smyrnov A.S.
OUTLOOK OF DEVELOPMENT OF LIGHTWEIGHT CARRIER ROCKETS IN UKRAINE 117

Чалий В.І.
ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ..... 119

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Akulenko T.O.
GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM..... 124

Бєлокуров Г.А., Малина К.С.
ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ АКВАКУЛЬТУРИ В ПРИДНІПРОВСЬКОМУ РЕГІОНІ 126

Вельвер М.О., Коваленко О.В.
ІНОКУЛЯЦІЯ ТА ПОЧАТКОВІ ЕТАПИ ОНТОГЕНЕЗУ НУТУ 129

Калайда К.В., Матенчук Л.Ю., Пиркало В.В.
ВОЛОГОВІДДАЧА ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ПРОЦЕСІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ НА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ АКТИНІДІЇ.....132

Копій М.Л.
ВПЛИВ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ НА ЗМІНУ ПРОДУКТИВНОСТІ СФОРМОВАНИХ ҐРУНТІВ В МЕЖАХ ВІДВАЛІВ НОВОРОЗДІЛЬСЬКОГО СІРЧАНОГО КАР'ЄРУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....133

Ліщук Р.М., Білик С.Г.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ АКТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ БУРТОУКЛАДАЛЬНОЇ МАШИНИ.....137

Maksymchuk T.V.
IMPROVEMENT OF MONETARY VALUE OF AGRICULTURAL LAND 140

Миколайко В.П.
ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ ТА КВІТКОУТВОРЕННЯ НАСІННИКІВ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО 142

Овчиніков А.В., Михайлович Я.М.
ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ 144

Фромольс В.О.
РОЛЬ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....146

Харчук Р.П., Білик С.Г.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ПЛЮЩИЛЬНИХ ВАЛЬЦІВ САМОХІДНОЇ КОСАРКИ.....149

НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА

Жуйкова К.В.
ФОРМАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ЗАГРОЗ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ 153

Сластіна О.В.
МАНІПУЛЯЦІЯ СВІДОМІСТЮ У ТЕЛЕРАДІОРЕКЛАМІ.....157

Сліпачук Л.О.
ЗАКОНОДАВЧІ АСПЕКТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КІБЕРБЕЗПЕКИ УКРАЇНИ. РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ.....160

Томилко М.М.
ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ.....163

Харицька О.М.
МЕТОДИ ВЕРИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ.....165

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Бабаєв О.А.
кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Штефан Н.І.
кандидат технічних наук, доцент;
Гнатейко Н.В.
кандидат технічних наук, доцент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ПРИЙОМІ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ ЦИЛІНДРИЧНОЮ П'ЄЗОКЕРАМІЧНОЮ ОБОЛОНКОЮ

Розглядається взаємодія плоскої стаціонарної хвилі тиску, що розповсюджується у нескінченному просторі ідеальної стисливої рідини і яка контактує з нескінченно довгим тонкостінним циліндричним п'єзоперетворювачем, який полярізовано у радіальному напрямку. Токопровідні покриття на зовнішній та внутрішній поверхні суцільні. Фронт падаючої хвилі паралельний вісі циліндра та орієнтовний під довільним кутом.

Будемо вважати, що циліндрична п'єзокерамічна оболонка радіусом R та товщиною h є нескінченно довгою, тонкостінною та оточена ідеальною стисливою рідиною з густиною ρ і швидкістю звука c. У внутрішньому об'ємі – вакуум.

Динамічні процеси які виникають в описаній гідроелектропружній системі моделюється в рамках теорії тонких електропружних оболонок, яка базується на гіпотезах Кірхгофа-Лява та акустичного наближення.

В полярних координатах r,θ вихідна система рівнянь записується у наступному вигляді:

$$\left[1+\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)\right]\frac{\partial^2 u}{\partial\theta^2}+\frac{\partial w}{\partial\theta}-\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)\frac{\partial^3 w}{\partial\theta^3}-\frac{e_{13}}{C_{11}^E d_{33}}\frac{\partial E_r^{(0)}}{\partial\theta}=\frac{\rho_m c^2}{C_{11}^E}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2};\qquad(1)$$

$$-\frac{\partial u}{\partial\theta}+\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)\frac{\partial^3 u}{\partial\theta^3}-w-\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)\frac{\partial^4 w}{\partial\theta^4}+\frac{e_{13}}{C_{11}^E d_{33}}E_r^{(0)}+\frac{\rho c^2 R}{hC_{11}^E}q=\frac{\rho_m c^2}{C_{11}^E}\frac{\partial^2 w}{\partial t^2};$$

$$D_r=D_r^{(0)}=e_{13}\left[\frac{1}{R}\frac{\partial u}{\partial\theta}+\frac{w}{R}\right]+\varepsilon_{33}^s E_r^{(0)};\qquad(2)$$

$$E_r=E_r^{(0)}+\xi E_r^{(1)};\qquad(3)$$

де $\xi=r-R;\ E_r=-\frac{\partial\Psi}{\partial r};\ E_r^{(0)}=-\frac{e_{13}d_{33}}{\varepsilon_{33}^s}w_0;\ E_r^{(1)}=-\frac{d_{33}e_{13}}{\varepsilon_{33}^s}\left[-\frac{1}{R}\frac{\partial^2 w}{\partial\theta^2}+\frac{1}{R}\frac{\partial u}{\partial\theta}\right];$

$$\frac{\partial^2\varphi^{(0)}}{\partial y^2}=\frac{\partial^2\varphi^{(0)}}{\partial t^2}; \tag{4}$$

$$\frac{\partial^2\varphi^{(1)}}{\partial r^2}+\frac{1}{r}\frac{\partial\varphi^{(1)}}{\partial r}+\frac{1}{r^2}\frac{\partial^2\varphi^{(1)}}{\partial\theta^2}=\frac{\partial^2\varphi^{(1)}}{\partial t^2}; \tag{5}$$

$$q=-p; \tag{6}$$

$$p=-\left[\frac{\partial\varphi^{(0)}}{\partial t}+\frac{\partial\varphi^{(1)}}{\partial t}\right]\Bigg|_{r=R}; \tag{7}$$

де u та w – нормальні та тангенціальні складові вектора переміщень точок серединної поверхні; q – діюча на неї гідродинамічне навантаження; E_r, D_r – радіальні компоненти напруженості та індукції електричного поля; $\varphi^{(0)}$ та $\varphi^{(1)}$ – потенціали падаючої та відбитої акустичної хвилі; p – гідродинамічний тиск; $C_{11}^E, e_{13}, d_{33}, \varepsilon_{33}^s, \rho_m$ – модуль пружності, п'єзомодулі, діелектрична проникненість та густина п'єзокераміки; y - декартова координата.

Гранична умова, яка забезпечує безвідривний рух циліндричної оболонки та контактуючою з нею середовища, наступна

$$\frac{\partial w}{\partial t}=\left[\frac{\partial\varphi^{(0)}}{\partial r}+\frac{\partial\varphi^{(1)}}{\partial r}\right]\Bigg|_{r=R}. \tag{8}$$

Враховуюче те, що циліндрична оболонка має суцільні електроди електрична напруга (нульова мода), яка виникає на струмопровідних покриттях п'єзоперетворювача має наступний вигляд

$$U_0=-\frac{e_{13}d_{33}h}{\varepsilon_{33}^s}w_0. \tag{9}$$

Відмітимо, що вихідні дані (1)-(9) були записані у безрозмірних величинах, згідно яким u, w, r, R, h віднесені до $R\,(R=1)$; q, p – до ρc^2; t – до R/c; $\varphi^{(0)}, \varphi^{(1)}$ – до Rc; E_r – до $1/d_{33}$; D_r – до e_{13}; U – до R/d_{33}.

При розв'язку задачі невідомі u, w будемо шукати у вигляді розкладання у ряди Фур'є по власним формам коливань

$$u=e^{i\omega t}\sum_{n=1}^{\infty}u_n\sin n\theta;$$

$$w=e^{i\omega t}\sum_{n=0}^{\infty}w_n\cos n\theta. \tag{10}$$

Загальні розв'язки хвильових рівнянь (4), (5) для потенціалів падаючої $\varphi^{(0)}$ та відбитої $\varphi^{(1)}$ акустичної хвилі мають наступний вигляд

$$\varphi^{(0)}=A_0e^{i\omega t}\sum_{n=0}^{\infty}\in_n i^nJ_n(\omega r)\cos n\theta; \tag{11}$$

$$\varphi^{(1)}=e^{i\omega t}\sum_{n=0}^{\infty}B_nH_n^{(2)}(\omega r)\cos n\theta, \tag{12}$$

де $\in_n=\begin{cases}1, n=0\\ 2, n>0\end{cases}$,

A_0 – амплітуда падаючої хвилі, $J_n(\omega r)$ – функція Беселля, $H_n^{(2)}$ – функція Ханкеля n порядку другого роду, B_n – невідома функція.

Амплітуда падаючої хвилі A_0 була отримана коли приймалась умова, що гідродинамічний тиск падаючої хвилі p_0 на поверхні циліндричної оболонки дорівнює одиниці. Тоді в нашому разі

$$A_0 = -\frac{1}{i\omega} e^{-i\omega R}. \tag{13}$$

Після підстановки в систему рівнянь (1), яка описує рух циліндричної оболонки, загальних розв'язків хвильових рівнянь (11) та (12) враховуючи граничну умову (7) та співвідношення (6), (10) отримаємо співвідношення між компонентами переміщень u_n, w_n та невідомим коефіцієнтом B_n

$$\left\{\left[1+\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)\right]n^2-\frac{\rho_m c^2\omega^2}{C_{11}^E}\right\}u_n+\left\{n+\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)n^3\right\}w_n=0,$$

$$\left\{n+\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)n^3\right\}u_n+\left\{\left[1+\frac{h^2}{12R^2}\left(1+\frac{e_{13}^2}{C_{11}^E\varepsilon_{33}^s}\right)\right]n^4-\frac{\rho_m c^2\omega^2}{C_{11}^E}\right\}w_n=$$

$$=\frac{\rho c^2 Ri\omega}{C_{11}^E h}A_0\in_n i^n J_n(\omega R)+\frac{\rho c^2 Ri\omega}{C_{11}^E h}B_n H_n^{(2)}(\omega R). \tag{14}$$

Систему рівнянь (14) необхідно доповнити, після підстановки в граничну умову (8) загальних розв'язків хвильового рівняння (11), (12), рівнянням

$$w_n=\frac{A_0\in_n i^n\dfrac{\partial J_n(\omega R)}{\partial R}+B_n\dfrac{\partial H_n^{(2)}(\omega R)}{\partial R}}{i\omega}. \tag{15}$$

де

$$\frac{\partial J_n(\omega R)}{\partial R}=\frac{n}{\omega R}J_n(\omega R)-J_{n+1}(\omega R);$$

$$\frac{\partial H_n^{(2)}(\omega R)}{\partial R}=\frac{n}{\omega R}H_n^{(2)}(\omega R)-H_{n+1}^{(2)}(\omega R). \tag{16}$$

Для знаходження коефіцієнта B_n необхідно знати вигляд функції Беселля n порядку та функції Ханкеля n порядку другого роду. Ці функції мають наступний вигляд:

$$H_n^{(2)}(z)=J_n(z)-iN_n(z), \tag{17}$$

де $J_n(z)$ – функція Беселля першого роду, $N_n(z)$ – функція Неймана.

Після знайдення коефіцієнта B_n не визиває ускладнень знаходження фізичних характеристик досліджуваного процесу, таких як, нормальне w та тангенціальне u переміщення точок серединної поверхні циліндричної оболонки

$$w=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{A_0\in_n i^n\left[\dfrac{n}{R}J_n(\omega R)-\omega J_{n+1}(\omega R)\right]+B_n\left[\dfrac{n}{R}H_n^{(2)}(\omega R)-\omega H_{n+1}^{(2)}(\omega R)\right]}{i\omega}\cos n\theta; \tag{18}$$

$$u=-\sum_{n=1}^{\infty}\frac{b_n}{a_n}\frac{A_0\in_n i^n\left[\dfrac{n}{R}J_n(\omega R)-\omega J_{n+1}(\omega R)\right]+B_n\left[\dfrac{n}{R}H_n^{(2)}(\omega R)-\omega H_{n+1}^{(2)}(\omega R)\right]}{i\omega}\sin n\theta; \tag{19}$$

гідродинамічного тиску p

$$p\big|_{r=R} = -i\omega\left[A_0\sum_{n=0}^{\infty}\in_n i^n J_n(\omega R)\cos n\theta + \sum_{n=0}^{\infty} B_n H_n^{(2)}(\omega R\cos n\theta)\right]e^{i\omega t}; \qquad (20)$$

та електричної напруги U_0 (нульова мода)

$$U_0 = -\frac{e_{13}d_{33}h}{\varepsilon_{33}^s}(A_0\in_0 J_1(\omega R) + B_0 H_1^{(2)}(\omega R))i\,. \qquad (21)$$

Список використаних джерел:

1. Бабаев А.Э. Нестационарные волны в сплошных средах с системой отражающих поверхностей. – Киев: Наукова думка, 1990. – 176 с.

2. Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Методы решения интегральных уравнений с программами для ЭВМ. – Киев: Наукова думка, 1978. – 291 с.

3. Головчан В.Т., Кубенко В.Д., Шульга Н.А., Гузь А.Н., Гринченко В.Т. Пространственные задачи теории упругости и пластичности: В шести т. – Т. 5. Динамика упругих тел. – К.: Наукова думка, 1986. – 286 с.

4. Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. – М.: Физматгиз, 1962, 108 с.

5. Гринченко В.Т., Улитко А.Ф., Шульга Н.А. Электроупругость. Т. 5 – Механика связанных полей в элементах конструкций. – Киев: Наукова думка, 1989. – 280 с.

6. Диткин В.А., Прудников А.О. Справочник по операционному исчислению. – М.: Высшая школа, 1965. – 466 с.

7. Пьезокерамические преобразователи // Под. ред. С.И. Пугачева. – Л.: Судостроение, 1984. – 256 с.

Дідух Ю.В.
студентка,
Науковий керівник: **Вовк Р.Б.**
кандидат технічних наук, доцент,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НЕДОЛІКІВ ТА РИЗИКІВ ПРИ КОРИСТУВАННІ СОЦІАЛЬНИМИ МЕРЕЖАМИ

Сучасний розвиток інформаційних технологій призвів до створення соціальних мереж, які є необхідним інструментом для обміну інформацією та ключем для досягнення успіху по розповсюдженню контенту в Інтернеті. Соціальна мережа – це програмний сервіс призначений для віртуальної взаємодії людей в групах, який їх забезпечує інструментами для спілкування такими як чат, блог, відео-конференція, доступ до спільних документів і т.д. Історично першою мережею була Classmates.com створена Ренді Конрадом [1].

Сучасною соціальною мережею, якою користуються багато користувачів є мережа Facebook [2], яка спочатку була створена для студентів Гарвардського університету. Згідно статистики [3] в цій соціальній мережі зареєстровано більше мільйона користувачів з різних країн світу. Соціальна мережа Вконтакте [4] створена Павлом Дуровим і на початку мала схожий інтерфейс до мережі

Facebook. Головною ідеєю проекту було надання можливості випускникам і студентам завжди залишатися на зв'язку, але згодом дана соціальна площадка стала «сучасним, швидким і еластичним способом спілкування в мережі».

Проведемо порівняння цих двох соціальних мереж з метою виділення їх основних недоліків. На думку авторів основними недоліками соціальної мережі Вконтакте є наступні:

1. Погана захищеність сторінки, відповідно соціальна мережа є зручним середовищем для здобуття персональних даних та інформації про користувачів;

2. Незручний новий дизайн, в якому виявлено велику кількість недоробок, а саме:

– при перегляді головного розділу сайту, а саме новин втрачається фокус на контенті, тому що у новій версії появилася права колонка з інформацією, яка не зовсім потрібна користувачу і у зв'язку з цим перегляд новин став досить ускладненим;

– при перегляді фотографій втрачається фокус перегляду, оскільки фотографії зміщені вліво, а яскрава пляма білої колонки коментарів, що з'явилася праворуч, привертає увагу користувача;

– статична ліва колонка при прокрутці старих записів особистих сторінок не тільки не дає потрібної інформації, але і звужує простір для перегляду записів у порівнянні зі старою версією. Аналогічною є ситуація при перегляді записів у групах і пабліках;

3. Ризик DDos-атак, оскільки мережа Вконтакте використовувалась для припинення роботи інших сайтів, за допомогою їх перезавантаження користувачами, які перейшли по посиланню розміщених в соціальній мережі

Що стосується мережі Facebook то в ній можна виділити наступні недоліки:

1. Маніпуляція громадською думкою, оскільки розробники мережі на власний розсуд визначають, які саме новини будуть заноситися в стрічку в першу чергу;

2. Порушення інтелектуальної власності, оскільки Facebook відмовився повертати користувачам їх власний контент з видаленими сторінками, що порушує авторські права;

3. Порушення конфедеційності так як дана соціальна мережа може використовувати контактну інформацію користувачів на свій розсуд, тобто залишає за собою право володіння інформацією про користувачів, навіть якщо аккаунт було видалено із мережі;

4. Порушення таємниці переписки, оскільки були помічені випадки надання переписки користувачів третім особам з метою її використання в рекламних цілях;

5. Обробка персональних даних без згоди користувачів, наприклад якщо користувач погоджується завантажити на Facebook свою адресну книгу то всім його контактам надсилається запрошення для реєстрації в мережі;

Отже резюмуючи вище описане можна ствердно навести основні недоліки соціальних мереж:

1. Велика кількість спаму у вигляді посилань на сайти із вірусами та троянами;

2. Надмірна кількість реклами;

3. Слабкий рівень захищеності сторінок у соціальній мережі.

Також до недоліків як до негативного впливу соціальних мереж можна віднести залежність користувачів від соціальної мережі, зниження рівня культури писання, а також погіршення стану їхнього здоров'я, а саме навантаження на зір, перевантаження суглобів кистей, стрес при втрат інформації, психічні розлади.

Соціальні мережі мають досить багато недоліків, які несуть за собою ризики і небезпеку їх використання, проте надають користувачам необхідну інформацію і засоби для спілкування, що забезпечує попри всі їхні недоліки подальше широке їх використання.

Список використаних джерел:

1. Первая в мире социальная сеть [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://wd-x.ru/first-social-network/.

2. Соціальна мережа [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.facebook.com/.

3. Статистика Facebook [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://statistic. su/blog/ facebook_statistics/2010-11-08-99

4. Соціальна мережа [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://vk.com/feed

ХІМІЧНІ НАУКИ

Бондарчук С.В.
кандидат хімічних наук,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ТЕОРЕТИЧНЕ ПЕРЕДБАЧЕННЯ НОВИХ ШАРУВАТИХ ІЗОМЕРНИХ КАРБОН-НІТРОГЕНОВИХ СТРУКТУР СТЕХІОМЕТРІЇ C_2N_2 І АНАЛІЗ ЇХ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Останнім часом сполуки з високим вмістом Нітрогену привертають все більш зростаючу увагу дослідників завдяки унікальним властивостям матеріалів на їх основі, зокрема енергоємності [1]. Проте, через надзвичайно високу міцність молекули N≡N (954 кДж/моль), одержання алотропних модифікацій Нітрогену з одинарними зв'язками у скелеті є вкрай складним. Тому на сьогодні експериментально підтвердженою є лише кристалічна *гош*-структура (cg-N), яка за кімнатної температури є метастабільною вище 42 ГПа [2].

Зважаючи на це, перспективним видається введення у нітрогеновий скелет атомів Карбону, що має достатньо підвищити механічну міцність одержаних структур для їх стійкості за нормальних умов. З цією метою нами були проведені розрахунки двох ізомерних структур стехіометрії C_2N_2 методом зберігаючого норму псевдопотенціалу у базисі плоских хвиль. Для розрахунків був використаний функціонал PBE з поправкою на дисперсійні взаємодії Ткаченко-Шеффлера (PBE-TS) та енергією усічення 1000 еВ (73 Ry), окрім розрахунків модулів пружності, для яких був застосований функціонал PBESOL (PBE for Solids). Розбиття зони Бріллюена проводили методом Монкхорста-Пака з щільністю сітки 16 × 16 × 6 (0.03 1/Å). Критерій збіжності був заданий на межі 2×10^{-6} еВ/атом. Розрахунки проводили методом CASTEP імплементованим у програмний комплекс Materials Studio 7.0 [3].

В результаті розрахунків були одержані дві структури тригональної симетрії NCNC та NCCN просторової групи P3m1 (рис. 1). З урахуванням обмежень за симетрією, нееквівалентні структурні параметри асиметричної комірки є наступними: a = 2.404 Å і c = 6.165 Å (NCNC) та a = 2.405 Å і c = 8.302 Å (NCCN). З'єднуючись між собою, елементарні комірки утворюють клітки, за формою подібні до алмазу. Проте розподіл електронної густини в даному випадку не є настільки симетричним, тому механічна міцність у напрямках a та b очікується меншою ніж у алмазу.

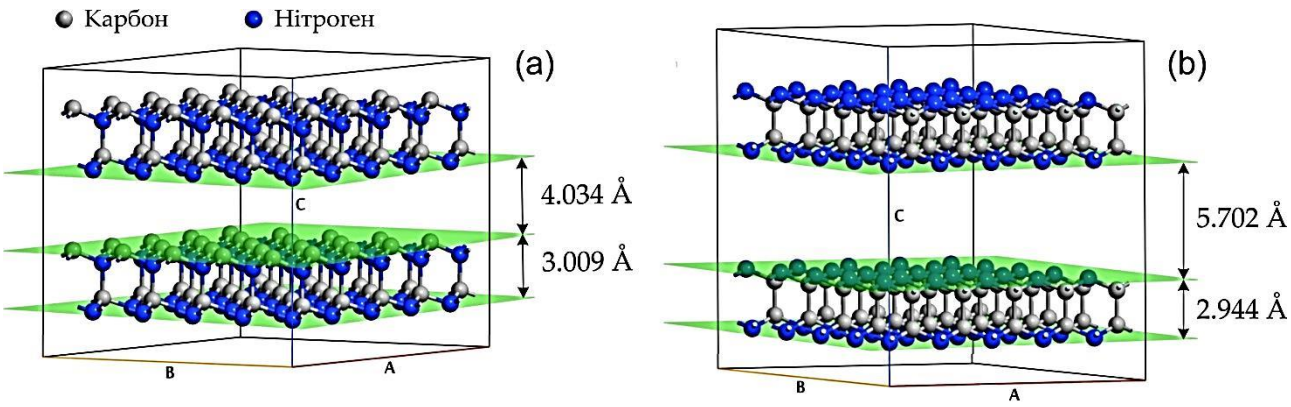


Рис. 1. Розміщення шарів у досліджуваних ізомерних структурах NCNC (a) та NCCN (b)

З метою перевірки коливальної стійкості даних структур ми провели розрахунки частот коливання у ряді високосиметричних точок зони Бріллюена. Графічно результати зображені на рис. 2. Як можна бачити з даного рисунку всі три акустичні вітки проявляють позитивні значення частот, що свідчить про фазову стабільність досліджуваних матеріалів. Поблизу Г-точки акустичні вітки зберігають лінійність, при чому у випадку NCCN відмічається виродження, що свідчить про близькість значень швидкості звуку в даних напрямках.

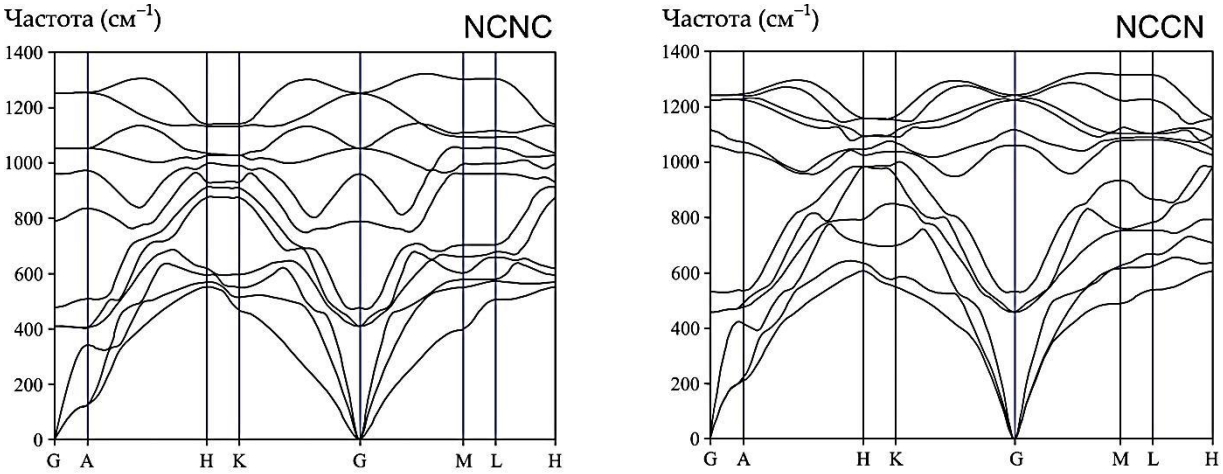


Рис. 2. Залежність частоти коливань від квазіімпульсу у досліджуваних ізомерних карбон-нітрогенових структурах

З метою дослідження механічних властивостей даних ізомерних структур, нами були проведені розрахунки їх модулів пружності. Одержані значення констант пружної податливості (S_{ij}) наведені у таблицях 1 та 2. Використовуючи нижченаведену формулу [4], нами були одержані тривимірні контури модуля Юнга для досліджуваних структур (рис. 3).

$$\frac{1}{E} = \left(\sin\theta\cos^4\varphi\right)S_{11} + 2\left(\sin\theta\cos^2\varphi\right)\left(\sin\theta\sin^2\varphi\right)S_{12} + 2\left(\sin\theta\cos^2\varphi\right)\left(\cos^2\theta\right)S_{13} +$$
$$= \left(\sin\theta\sin^2\varphi\right)S_{22} + 2\left(\sin\theta\sin^2\varphi\right)\left(\cos^2\theta\right)S_{23} + \left(\cos^4\varphi\right)S_{33} + \left(\sin\theta\sin^2\varphi\right)\left(\cos^2\theta\right)S_{44} +$$
$$= \left(\sin\theta\cos^2\varphi\right)\left(\cos^2\theta\right)S_{55} + \left(\sin\theta\cos^2\varphi\right)\left(\sin\theta\sin^2\varphi\right)S_{66}$$

Одержані результати показують сильну анізотропію значень модуля Юнга (рис. 3). У еквівалентних за симетрією напрямках {100} ≡ {010} значення становить 828.22 ГПа (NCNC) та 569.76 ГПа (NCCN), тоді як у напрямку {001} дане значення складає 20.31 ГПа та 5.00 ГПа для даних структур відповідно.

Таблиця 1

Розраховані константи пружної податливості S_{ij} (1/ГПа) для NCNC

S_{ij}	1	2	3	4	5	6
1	0.0012074	-0.0001260	-0.0000339	-0.0003263	0.0000000	0.0000000
2	-0.0001260	0.0012074	-0.0000339	0.0003263	0.0000000	0.0000000
3	-0.0000339	-0.0000339	0.0492264	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4	-0.0003263	0.0003263	0.0000000	0.0238553	0.0000000	0.0000000
5	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0238553	-0.0006527
6	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	-0.0006527	0.0026668

Таблиця 2

Розраховані константи пружної податливості S_{ij} (1/ГПа) для NCCN

S_{ij}	1	2	3	4	5	6
1	0.0017551	-0.0001436	-0.0046580	-0.0019742	0.0000000	0.0000000
2	-0.0001436	0.0017551	-0.0046580	0.0019742	0.0000000	0.0000000
3	-0.0046580	-0.0046580	0.2001324	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4	-0.0019742	0.0019742	0.0000000	0.0427930	0.0000000	0.0000000
5	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0427930	-0.0039484
6	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	-0.0039484	0.0037975

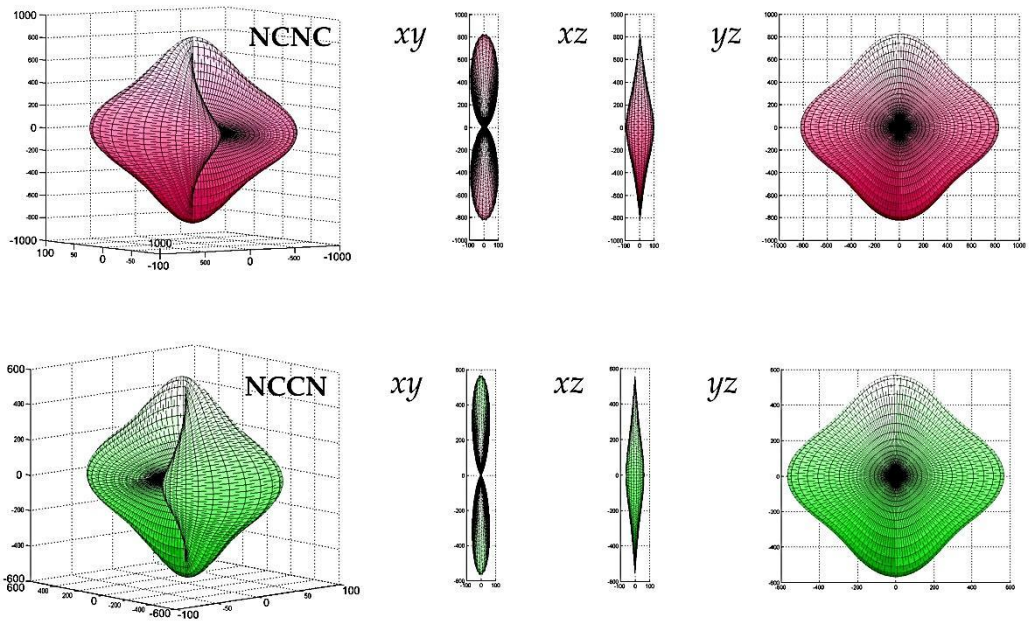


Рис. 3. Трьохвимірне представлення модуля Юнга та профілі його перетину у трьох площинах

Таким чином, за механічною міцністю у площині шарів, ізомер NCNC є міцнішим більшості матеріалів і практично не поступається графену, для якого це значення є близьким до 1 ТПа [5]. Водночас завдяки шаруватій природі, міцність у напрямку {001} є незначною, що нагадує графіт. Тому, важливим є проведення подальших розрахунків для оцінки енергії відшаровування та порівняння її з графітом. Це очевидно можливо при оцінці енергії міжмолекулярних взаємодій, що можна реалізувати за допомогою QTAIM-аналізу асиметричної комірки та визначення енергії міжшарових зв'язків за формулою Еспінози [6].

Список використаних джерел:

1. High Energy Density Materials, Structure and Bonding / T. M. Klapötke (Ed.). – Berlin: Springer, 2007. – 286 p.

2. Polymerization of nitrogen in sodium azide / M. I. Eremets, M. Yu. Popov, I. A. Trojan [et al.] // J. Chem. Phys. – 2004. – Vol. 120. – P. 10618-10623.

3. Materials Studio (Version 7.0) [Електронний ресурс] / Accelrys, Inc., San Diego, CA, 2013. – Режим доступу до програми: http://www.accelrys.com/.

4. Nye J. F. Physical properties of crystals / J. F. Nye. – Oxford: Oxford University Press Inc., 1985. – 329 p.

5. Liu F. Ab initio calculation of ideal strength and phonon instability of graphene under tension / F. Liu, P. Ming, J. Li // Phys. Rev. B – 2007. – Vol. 76, № 6. – P. 064120.

6. Espinosa E. Hydrogen bond strengths revealed by topological analyses of experimentally observed electron densities / E. Espinosa, E. Molins, C. Lecomte // Chem. Phys. Lett. – 1998. – 285, № 3-4. – P. 170-173.

Рублева Е.Д.

кандидат химических наук,
научный сотрудник НИИ Гальванохимии;

Банник Н.Г.

кандидат технических наук, доцент,
Украинский государственный химико-технологический университет

АДСОРБЦИОННЫЕ И ИНГИБИТОРНЫЕ СВОЙСТВА ФОСФОНОМЕТИЛИРОВАННОГО ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА В ПРИСУТСТВИИ ZN^{2+}-ИОНОВ ПРИ КОРРОЗИИ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В НЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДЕ

В системах оборотного водоснабжения в качестве конструкционного материала широко применяют низкоуглеродистую сталь, которая может подвергаться коррозии и солеотложению, что в конечном итоге приводит к снижению эффективности работы оборудования и выходу его из строя. Для повышения эксплуатационных свойств низкоуглеродистой стали и снижения коррозионных разрушений рекомендуется применение органических

ингибиторов коррозии и солеотложения. В водных растворах в качестве таких ингибиторов широко применяются фосфорсодержащие органические вещества, что обусловлено их низкой токсичностью и высокой стабильностью, а в присутствии солей цинка ингибирующее действие фосфонатов может изменяться. Целью данной работы является исследование адсорбционных и ингибиторных свойств модифицированного фосфоновыми группами полигексаметиленгуанидина в присутствии ионов цинка.

Модифицированный фосфоновыми группами полигексаметиленгуанидин (ПГФ) был предоставлен кафедрой технологии органических веществ и фармацевтических препаратов УГХТУ. Комплексы ПГФ с ионами цинка получали смешиванием ПГФ и $ZnSO_4$ в мольном соотношении 1:100, что обусловлено степенью полимеризации ПГФ.

На основании полученных кулоностатическим методом значений поляризационного сопротивления были рассчитаны коэффициенты торможения скорости коррозии стали в присутствии ПГФ и его комплекса с Zn^{2+}. Кинетические данные позволили установить, что в комбинированной системе Zn^{2+}-ПГФ скорость коррозии стали снизилась в 3 раза по сравнению с исходным олигомером.

Для оценки адсорбционной способности ПГФ и Zn^{2+}-ПГФ кулоностатическим методом при стационарном потенциале стального электрода получены зависимости емкости двойного электрического слоя (ДЭС) от концентрации органических веществ в растворе. С увеличением концентрации ПГФ и Zn^{2+}-ПГФ происходило значительное уменьшение емкости ДЭС, что свидетельствует об адсорбции органических веществ на поверхности стального электрода. На основании полученных значений были рассчитаны величины степени заполнения поверхности электрода органическим адсорбатом, построены изотермы адсорбции, которые адекватно описывались уравнением изотермы Ленгмюра и получены значения свободной энергии адсорбции ($\Delta\overline{G}^0$) (табл.).

Для оценки энергии взаимодействия адсорбат/электрод ($\Delta\overline{G}^0_{A/Me}$) целесообразно воспользоваться подходом, предложенным в работе [1], в рамках которого выражение для свободной энергии адсорбции олигомеров ($\Delta\overline{G}^0$) можно записать в виде:

$$\Delta\overline{G}^0 = \Delta\overline{G}^0_{A/Me} + \Delta\overline{G}^0_{A/B} - \Delta\overline{G}^0_{P/Me}, \qquad (1)$$

где $\Delta\overline{G}^0_{A/B}$ – энергия взаимодействия органического адсорбата с растворителем, которая примерно соответствует свободной энергии адсорбции ПАВ на границе раствор/воздух; $\Delta\overline{G}^0_{A/Me}$, $\Delta\overline{G}^0_{P/Me}$ – энергии взаимодействия адсорбата и растворителя с металлом, соответственно.

Расчет всех составляющих свободной энергии Гиббса по уравнению (1) возможен при наличии адсорбционных данных олигомеров на границе раствор/воздух. Для этого методом Вильгельми были получены зависимости поверхностного натяжения от концентрации производных ПГФ, построены

изотермы адсорбции на границе раствор / воздух, которые описывались уравнением Ленгмюра и рассчитаны адсорбционные характеристики. С учетом величины взаимодействия растворителя с поверхностью стали, которая составила -57,8 кДж/моль [2] и $\Delta\overline{G}^{0}_{A/B}$, из уравнения (1) получены значения энергии взаимодействия адсорбата ($\Delta\overline{G}^{0}_{A/Me}$) с поверхностью электрода (табл).

Таблица 1

Параметры адсорбции ПГФ и Zn^{2+}ПГФ на стальном электроде

Параметр	Полиэлектролит	
	ПГФ	Zn^{2+}ПГФ
C_d', мкФ/см^2	5,0	11,6
B·10^{-3}, м^3/моль	2,3	4,2
$-\Delta\overline{G}^{0}$, кДж/моль	45,7	46,9
$-\Delta\overline{G}^{0}_{A/Me}$, кДж/моль	63,0	58,6
$-\Delta\overline{G}^{0}_{A/B}$, кДж/моль	41,2	46,2

Таким образом, основной вклад в изменение свободной энергии адсорбции вносит взаимодействие полимеров с растворителем. Образование цинкового комплекса ПГФ приводит к увеличению константы адсорбционного равновесия, что связано с увеличением гидрофобности и выталкиванием макромолекул растворителем на поверхность раздела фаз, что приводит к усилению ингибирующих свойств ПГФ.

Список использованных источников:

1. Электродные процессы в растворах органических соединений / Б. Б. Дамаскин, Л. Н. Некрасов, О. А. Петрий и др. – М.: МГУ, 1985. – 312 с.

2. Афанасьев Б. Н., Акулова Ю. П., Яковлева О. Р. Влияние природы металла на адсорбцию поверхностно-активных веществ из водных растворов // Защита металлов. – 2001. – 37, № 3. – С. 229–237.

Юзвенко Ю.В., Смоляк В.Г., Балушок М.Ю.

студенти,

Національний авіаційний університет

ОТРИМАННЯ ЕТАНОЛОВМІСТНОГО ПАЛИВА Е30

Виготовлення біоетанольного палива за преведеною нижче технологією – процес екологічно чистий та є повністю безвідходним.

Розроблена технологічна лінія працює на альтернативному виді енергії, що дозволяє значно економити енергоресурси. Крім того, ще й має змогу в деякій мірі утилізувати органічні відходи.

Біоетанольне паливо має ряд екологічних переваг перед звичайним бензином – воно має меншу концентрацію смол та свинцю ніж звичайний А-95.

При переобладнанні двигуна на спеціальний flex-fuel двигун, машину можно буде заправляти чистим біоетанолом, який має набагато менше токсичних викидів, ніж звичайний бензин.

При виробництві біоетанолу використовується лише органічна вторсировина, а це запобігає витраченню енергоресурсів землі.

Кількість добування нафти і природного газу невпинно зростають, а їх ресурсів залишається все менше. Ця проблема змушує шукати варіанти економії цих видів ресурсів. Використання біоетанолу як присадки до палива дозволить економити до 30% бензину, а якщо поступово вводити двигуни, пристосовані до етанолу, то потреба в паливі на основі нафти взагалі зникне.

Паливо на основі біоетанолу не буде так сильно шкодити довкіллю як звичайний бензин. Крім того виготовлення біоетанолу є екологічно чистим, в той час як виготовлення палива на основі нафти утворює значні токсичні викиди в атмосферу.

Метою роботи є розробка екологічно та економічно доцільного виготовлення біоетанолу як присадки до транспортного палива.

Для отримання якісного біоетанолу, який можна використовувати в якості палива, потрібно розрахувати та зробити мембранно-випаровувальний модуль, в якому буде доосушуватись спирт після ректифікації [1].

Лабораторний експеримент потрібен для визначення можливості отримання якісного спирту з меляси шляхом перегонки бражки через ректифікаційну колонну, перевірки ефективності методів зневоднення спирту до потрібної концентрації і перевірки отриманого спирту в якості палива на моторному двигуні.

У ході експерименту планується отримання якісного біоетанолу високої концентрації, який можна буде використати в якості присадки до палива для моторного двигуна.

Для проведення експерименту треба розробити та встановити перегоночну установку з ректифікаційною колонною. Спирт, на виході з цієї установки, повинен бути концентрацією не менше 90%. Потрібно встановити оптимальне поживне середовище для дріжджів в бражці, для максимально швидкого бродіння браги та для максимальної концентрації спирту в ній же.

Для проведення експерименту знадобиться меляса, вода дистильована, дріжджі харчові *Saccharomyces cerevisiae,* сульфат міді CuSO4, а також наступні матеріали: термостійка плоскодонна колба 3 л, термостійка двухгорлова колба 0,5 л, лабораторна насадочна ректифікаційна колонна, термостійкий прямий холодильник, плоскодонна колба 1 л, штативи 3шт, термометр, шланг термостійкий 10 мм, газорідинний хроматограф, електроплита, газова горілка, мірна колба, 6 бутлів 1 л з пропускниками газу [4].

До термостійкої плоскодонної колби 3л приєднується насадочна ректифікаційну колонну, до яка з'єднується з двухгорлорловою колбою. До неї приєднується прямий холодильник і термометр. Холодильник приєднується до

підводу-відводу води, до виходної частини холодильника підставляється плоскодонна колба 1 л. Готуємо спирт у 12 бутлях по 3 л кожен.

Таблиця 1

Виготовлення сировини для подальшої ректифікації

Дія	Опис
Виготовлення сусла	Готується сусло з розрахунку 1 кг меласи на 1 л води. На дану кількість потрібно додати 1,5 г суперфосфату.
Розброджування дріжджів	В 0,5 л теплої води (35^{o}C) додається потрібна для бражки кількість дріжджів (Пресовані перкарські – 50г на 1кг меласи, «Хмельні» 8,33 г на 1кг меласи), додається 50-100 г цукру, на 1,5-2 часа витримати в термостаті 30^{o}C.
Додавання дріжджів в сусло	В сусло температурой 28-30^{o}C додається дріжджевий розчин, перемішуємо.
Бродіння сусла	Сусло закупорюється, устанавлюється гідрозатвір, залишається в термостаті при Т=28-30^{o}C на 3-14 днів, в залежності от швидкості бродіння.
Готовність браги	Взнається по окінченню виділення вуглекислого газу, мінімальною кількістю цукру в розчині.

Джерело: розроблено авторами

Через відведений час кожен з бутлів по черзі фільтрується від дріжджів та сухого залишку, подається до установки та перегоняється. Отриманий спирт зважується, перевіряється на концентрацію на газорідинному хроматографі, після чого робиться замітка про найвигідніше середовище в бражці. До отриманого спирту додається сульфат міді (I) в розрахунку 1мг сульфату на кожні 0,6мл води в спирті. Речовина ретельно перемішується, поки осад не стане синім [5]. Осад відфільтровується і речовина знов перевіряється на хроматографі. Отриманий спирт повинен мати концентрацію 99%.

Після чого знов виготовляємо спиртову бражку і доосушуємо її на мембранно-випаровувальному модулі. Після процесу доосушки речовина перевіряється на хроматографі. Отриманий спирт матиме концентрацію 99,8%.

Отриманий спирт в концентраціях 5%, 10%, 15%, 20%, 25%,30% і 35% змішується з паливом [6] і перевіряється на роботі моторного двигуна. Також, для перевірки результатів двигун слід прогнати на чистому паливі та чистому спирті. З отриманих результатів виявляємо найкращу спиртово-паливну суміш.

Розрахована лінія буде виробляти до 3600 л біоетанолу як транспортного палива щомісяця. Собівартість такого палива не буде перевищувати 8 грн за літр. В результаті експерименту було отримане паливо Е30, що має наступну різницю від звичайного бензину А-95:

Була розроблена малотонажна біотехнологічна лінія виготовлення біоетанолу як присадки до транспортногопалива, яка здатна виробляти до 3600 літрів 99,8% біоетанолу.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика палива А-95 та Е30

Показники	**Бензин а-95**	**Бензин Е30**
ОЧММ	85	87
Концентрація смол, мг/100см^3	5	3,5
Концентрація сірки, %	0,05	0,05
Концентрація свинцю, %	0,01	0,005
Температура самовозгорання, ^{o}C	290	302

Джерело: розроблено авторами

Рекомендоване змішування біоетанолу з паливом 30%, що при потужності виробництва в 3600 літрів біоетанолу на місяць кожен день може забезпечувати паливом 40 легкових автомобілів чи 20 грузових, в розрахунку на 100км пробігу для кожного автомобіля.

Для забезпечення енергетичної автономності виробництва без залучення зовнішніх традиційних джерел енергії пропонується встановити метантенк з робочим об'ємом в 14000 літрів з періодичним дозаповненням.

Собівартість біоетанолу, який буде отримуватись з біотехнологічної лінії не перевищує 7,75грн за літр спирту, що, враховуючи вартість бензину на сьогодні, буде економити від 381,25 грн для заправки десяти легкових автомобілей в день.

Розроблена біотехнологічна лінія виготовлення біоетанолу є екологічно чистою – не має токсичних викидів, не забруднює гідро та геосфери. За рахунок встановленого на підприємстві метантенку, виробництво є повністю безвідходним – вся сировина, що проходить через виробництво повністю йде на виготовлення продукції.

Список використаних джерел:

1. Капустин В. М., Глаголева О. Ф. и др. Технология переработки нефти. Ч. I. – М.: Колосс, 2005.

2. Sedlacek D. Ethanol, a Renewable Fuel // Renewable Fuels Association, 2002.

3.Wang M., Saricks C. and Santini D. Effects of Fuel Ethanol Use on Fuel-Cycle Energy and Greenhouse Gas Emissions // ANL/ESD-38. Center for Transportation Research, Energy Systems Division, Argonne National Laboratory, January 1999.

4. Ambient Ozone Exposure and Emergency Hospital Admissions for Respiratory Problems in 13 U.S. Cities // Harvard University, School of Public Health, for the American Lung Association, June 1996.

5. Low-Level Ethanol Fuel Blends // DOE/GO-102005-2028, April 2005.

6. Urbanchuk J. M. Relief: Impact of an Ethanol Mandate on Retail Level Gasoline Prices in Ontario. July 12, 2004.

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Арабаджи Л.І.
аспірант,
Науковий керівник: **Солоненко А.М.**
доктор біологічних наук, професор,
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

ДО ВИВЧЕННЯ CYANOPROKARYOTA ТУБАЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ ПРИАЗОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Приазовський національний природний парк (ПНПП) є унікальним резервуаром найцінніших ландшафтів та біорізноманіття [1]. Дуже важливо проаналізувати стан та екологічні зміни різних біотопів методами альгоіндикації. Саме екологічним компонентом біотопів можуть виступати синьозелені водорості. Актуальність даної статті полягає в тому, що синьозелені водорості території урочища Тубальський лиман вивчені недостатньо і нерівномірно. Тому вивчення синьозелених водоростей та морфологічні особливості різних типів біотопів дали б змогу оцінити екологічний стан певного біотопу Приазовського національного природного парку. Було б дуже доцільно вивчити синьозелені водорості різних біотопів, та поповнити знання про екологію водоростей та альгоіндикаційні можливості цих організмів.

Синьозелені водорості є невід'ємним компонентом біогеоценозів. Вони активно беруть участь у колообігу речовин в природі, підвищують біологічну активність і родючість ґрунту, є піонерами заростання мертвих субстратів. Синьозелені водорості є невід'ємною частиною біогеоценозів ПНПП, і приймають різноманітну участь у біологічному житті ґрунту та водойм. Актуальність роботи полягає в детальному дослідженні синьозелених водоростей різних біотопів Тубальського лиману, оскільки відомості про видовий склад цієї групи організмів досліджувальної території обмежені. Якісний і кількісний показники цієї групи водоростей дали б змогу оцінити екологічний стан певного біотопу Тубальського лиману. Метою роботи було вивчення синьозелених водоростей Тубальського лиману, який входить до складу ПНПП, та виявлення екологічних особливостей певних видів. Задачі: відбір альгологічних проб, вивчення видового складу синьозелених водоростей, виявлення домінуючих видів та видів з найбільшою частотою трапляння у різних біотопах Тубальського лиману.

Відбір ґрунтових проб проводився на території стаціонарної пробної площі – Тубальського лиману, а саме: степові схили, солончаки, піщані грунти та водойми урочища Тубальський лиман. Проби відбирались за

загальноприйнятою в альгології методикою [2, с. 170; 3, с. 21; 4]. Ідентифікацію водоростей проводили за визначниками [5-7].

В результаті проведених досліджень у Тубальському лимані Приазовського національного природного парку, було виявлено синьозелених водоростей. Знайдені нами види відносяться до 38 видів Знайдені нами види відносяться до 3 порядків, 13 родин, та 19 родів. Найбільша кількість ціанопрокаріот (15 видів) знайдена на степових схилах: *Schizothrix friesii* (Agardh) Gomont 1892, *Schizothrix lardacea* (Cesati) Gomont 1892, *Phormidium uncinatum* (Agardh) Gomont 1890, *Oscillatoria tenuis* Agardh ex Gomont, 1892, *Lyngbya semiplena* J. Agardh ex Gomont, 1892, *Pseudophormidium edaphicum* (Elenkin) Anagnostidis et Komárek, 1988, *Symploca elegans* Kützing 1843, *Microcoleus paludosus* (Kützing) Gomont1892, *Trichromus ellipsosporus* (Fritsch) Komárek et Anagnostidis 1989, *Nostoc punctiforme* (Kützing) Hariot 1891, *Leptolyngbya boryana* (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988, *Schizothrix coriacea* Kützing ex Gomont 1892, *Plectonema notatum* (Schmidle) Anagnostidis & Komárek, 1988, *Microcoleus vaginatus* Gomont, 1892, *Microcoleus tenerrimus* Gomont, 1892. На другому місці за кількістю знайдених ціанопрокаріот знаходяться засолені грунти (солончаки) – 11 видів: *Schizothrix coriacea* Kützing ex Gomont 1892, *Leptolyngbya valderiana* (Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988, *Leptolyngbya halophile* (Hansgirg ex Gomont) Anagnostidis et Komárek, 1988, *Phormidium paulsenianum* Boye-Petersen, 1930, *Phormidium takyricum* Novitschkova, 1960, *Microcoleus chthonoplastes* Thuret ex Gomont 1892, *Lyngbya aestuarii* Liebman ex Gomont 1892, *Lyngbya semiplena J*. Agardh ex Gomont, 1892, *Lyngbya salina* Kutzing ex Starmach 1966, *Lyngbya major* Meneghini, 1892, *Microcoleus tenerrimus* Gomont, 1892, та водойма урочища Тубальський лиман – 11 видів*: Synechocystis salina* Wislouch, 1924, *Synechocystis crassa* Woronichin, 1929, *Chondrocystis (Chlorogloea) sarcinoides* Komárek et Anagnostidis, 1995, *Johannesbaptistia pellucida* Taylor et Drouet, 1938, *Spirulina subsalsa* Oersted ex Gomont, 1892, *Pseudocapsa sphaerica* Kováčik, 1988, *Hyella caespitosa* Bornet et Flahault, 1888, *Merismopedia punctate* Meyen, 1839, *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend Elenkin, 1933, *Microcoleus chtonoplastes* Thuret ex Gomont 1892, *Microcoleus tenerrimus* Gomont, 1892. Найменша кількість синьозелених водоростей знайдена у піщаних грунтах – 8 видів: *Merismopedia elegans* A. Braun in Kützing, 1849, *Merismopedia glauca* Kützing, 1845, *Calothrix parietina* Thuret, 1886, *Leptolyngbya notata* (Schmidle) Anagnostidis et Komárek 1988, *Oscillatoria tenuis* Agardh ex Gomont, 1892, *Lyngbya semiplena* Agardh ex Gomont, 1892, *Oscillatoria geminata* Meneghini, 1892, *Phormidium autumnale* Gomont, 1892.

Проведені дослідження поповнили відомості про видовий склад синьозелених водоростей Приазовського національного природного парку. В різних біотопах Тубальського лиману ПНПП виявлено 38 видів синьозелених водоростей, які відносяться до 3 порядків: *Chroococcales, Oscillatoriales та Nostocales, 13 родин: Merismopediaceae, Microcystaceae, Chroococcaceae, Entophysalidaceae, Hydrococcaceae, Oscillatoriaceae, Phormidiaceae, Plectonemataceae, Spirulinaceae, Schizotrichaceae, Pseudanabaenaceae,*

Nostocaceae, Rivulariaceae, та 19 родів. Домінуючими видами є: *Microcoleus tenerrimus, Microcoleus chthonoplastes, Lyngbya semiplena, Schizothrix coriacea.*

Список використаних джерел:

1. Барабоха Н.М. Літопис природи Приазовського національного природного парку (2011 рік) / Н.М. Барабоха, О.П. Барабоха, О.Г. Брен, О.А. Вовк, Г.В. Голод, В.О. Демченко, О.А. Дядічева, С.І. Сучков, Т.А. Ярова, С.О. Яровий, О.Г. Антоновський, Г.І. Микитинець; Приазовський національний природний парк. – Мелітополь, Т. І. – 2012. – 761 с. – Укр. – Деп. в ДНТБ України 06.03.2013. № 3 – Ук 2013.

2. Водоросли. Справочник [Вассер С.П., Кондратьева Н.В. и др.]. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.

3. Голлербах М.М. Почвенные водоросли / М.М. Голлербах., Э.А. Штина. – Ленинград: Наука. 1969. – 228 с.

4. Топачевский А.В. Пресноводные водоросли Украинской ССР / А. Топачевский, Н. Масюк. – Киев: Вища школа, 1984. – 334 с.

5. Komárek J., Anagnostidis K. (1999). Cyanoprokaryota. 1. Teil: Chroococcales. Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/1. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: G.Fischer. – 548 s.

6. Komarek J., Anagnostidis K. 1989. Modern approach to the classification system of Cyanophytes 4 – Nostocales. Arch. Hydrobiol., Suppl. 82(3) (Algological Studies, 56): 247-345.

7. Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 2. Teil/2nd Part: Oscillatoriales / Süsswasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/1. Jena; Stuttgart; Lübeck; Ulm: G.Fischer, 2005. – 759 S.

Ауман А.О.
студентка,
Науковий керівник: **Мельниченко Н.В.**
кандидат біологічних наук, доцент,
Київський національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова

ДІАГНОСТИКА РІЗНОВИДІВ РОДУ ШИПШИНА (ROSA) В УКРАЇНІ

Родина Розові (Rosaceae) представлена 3000 видів, об'єднаних в 120 родин, з яких 163 види зустрічаються в Україні.

Дана родина представлена деревами, кущами, напівкущами та травами. Внаслідок великої різноманітності родів родина Розові підрозділяється на підродини: розові або шипшина, спірейні, сливові і яблуневі. Підродина Розові (Rosoideae) включає 50 родів і 700 видів і є найбільшою підродиною в родині. Найбільший і дуже поліморфний у родині рід шипшина, представники якого легко схрещуються у природі, даючи гібриди і форми таксономічного значення.

Всього у флорі України є понад 80 видів шипшин і ряд природних гібридів. Шипшина – колючий кущ з непарноперистими листками, гілки якого вкриті міцними колючками – шипами (звідки і назва роду), що росте на узліссях, схилах і серед кущів. Плід шипшини – несправжня багатосім'янка. Дикорослі види шипшини мають немахрові квітки з п'ятьма пелюстками [2].

Шипшина – дикий предок, родоначальниця всіх культурних сортів троянд. Відомо близько 1400 сортів, отриманих шляхом гібридизації й відбору. Виведені сорти троянд зберігаються і розмножуються протягом багатьох років за допомогою щеплення бруньок і живців на шипшині. Це ремонтантні сорти, які квітують не один раз, а двічі на літо і навіть безперервно все літо. Завезені ці сорти з Індії та Китаю а також багатоквіткові троянди на одному кущі яких розквітає відразу до двох сотень квітів. Сорт «Тисяча красот» є тому підтвердженням.

Троянди є дуже цінні у декоративному садівництві, їх розводять з метою одержання ефірних олій, варіння конфітур і напоїв, у парфумерії широко застосовують трояндову олію, а екстракт троянди – в косметичних засобах, у кулінарії використовуються як ароматизатор. Популярним є варення з трояндових пелюсток. З троянд роблять морозиво та лікери, у флористиці використовують для створення букетів [4].

Рід Шипшина (Rosa) належить до родини Розові (Rasaceae) і включає понад 3000 видів та внутрішньовидових таксонів шипшин, а також їх різновиди.

Рід і культурна форма рослин роду роза кущі до 2 м заввишки, або ліани.

Дикі рослини зростають, в основному, у помірному кліматі. Всього відомо близько 300-400 видів дикої троянди.

Шляхом гібридизації отримано близько 1600 сортів троянд, які зберігають і розмножуються переважно за допомогою щеплення, а також бруньками та живцями.

Найбільшу колекцію троянд в Україні зібрано в Нікітському (Ялта) й Одеському ботанічних садах та в Національному ботанічному саду академіка М.М.Гришка НАН України.

В Україні поширені декоративні сорти троянд: ремонтантні (Ульріх Бруннер, Українка, Фрау Карл Дружкі, Нікітська рожева), чайногібридні (Наталка, Червона Україна, Веснянка), поліентові (Кучерява, Зоя Космодемянська), чайні (Батьківщина, Переможець, Маруся, Артек), виткі (Рубін, Нью-Давн, Біла Дароті) та ін. [3].

Найпоширенішими серед різновидів роду Шипшина (Rosa) є R. glauca, R. rugosa, R. canina, R. multiflora.

Нами на протязі 2014-2016рр. виявлені особливості морфологічної будови досліджуваних різновидів, що є їх діагностичними ознаками. Зокрема, кількісні дослідження тичинок і плодолистків даних різновидів (табл. 1), а також кількісні характеристики листків (табл. 2).

Результати дослідження свідчать про те, що найбільша кількість плодолистків виявлена нами у різновидностей R. glauca (128±5 шт.) та R. multiflora (112±4 шт.), найменша у R. rugosa (42±2 шт.). За кількістю тичинок переважають різновиди R. rugosa (166±7 шт) і R. multiflora (162±8 шт.).

Результати кількісних досліджень листків роду Шипшина (Rosa) представлені в табл. 2.

Кількісні дослідження тичинок і плодолистків, а також кількісні характеристики листків є діагностичними ознаками даного роду, що характеризують особливості морфологічної будови окремих різновидів [1].

Таблиця 1

Варіювання кількості тичинок і плодолистків

№ пп	Різновиди роду Шипшина	Кількість	
		плодолистків (шт.)	Тичинок (шт.)
1	R. glauca	128±5	42±1
2	R. rugosa	42±2	166±7
3	R. canina	77±3	83±2
4	R. multiflora	112±4	162±8

Таблиця 2

Кількісні характеристики листків

№ пп	Різновиди роду Шипшина	Довжина листків, см.	Кількість пар листочків	Розмір листкової пластинки за довжиною,см.	Кількість бічних жилок, шт.
1	R. glauca	11,5±0,32	3	4,5±0,21	10-11
2	R. rugosa	12,2±0,46	2	5,6±0,19	8-9
3	R. canina	7,6±0,45	4	4,3±0,18	11-12
4	R. multiflora	6,8±0,31	3	4,2±0,21	6-7

Список використаних джерел:

1. Горленко М.В. Жизнь растений / М.В. Горленко. – М.: «Просвещение», 1976. – 475 с.

2. Грисюк Н.М. Дикорастущие пищевые, технические медоносные растения Украины / Н. М. Грисюк – К.: Урожай, 1989. – 196 с.

3. Нечитайло В.А. «Ботаніка вищі рослини» / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява, Фітосоціоцентер 2003, ст. 272-278.

4. Алексєєнко Ф.М. Виробнича енциклопедія бджільництва / Ф.М. Алексєєнко, І.А. Бабич, Л.І. Дмитренко, О.Г. Мегедь, В.А. Нестерводський, Я.М.Савченко. – К.: Урожай,1966. – 499 с.

Барабашина Л.А.

викладач, спеціаліст вищої категорії,
Маріупольський механіко-металургійний коледж
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Побутова хімія – безперечне досягнення цивілізації. Без неї важко обійтися. Однак, підтримуючи чистоту, ми недооцінюємо ту шкоду, яку хімія може завдати нашому здоров'ю та навколишньому середовищу.

Побутова хімія в своєму складі містить: Ammonium Lauryl Sulfate (амонію лаурил сульфат), Ammonium Laureth Sulfate (амонію лаурет сульфат), Sodium Lauryl Sulfate (натрію лаурил сульфат), Sodium Laureth Sulfate (натрію лаурет сульфат), TEA Layril Sulfate (ТЕА лаурил сульфат), TEA Laureth Sulfate (ТЕА

лаурет сульфат), phosphate (фосфати), а-ПАР (аніонні поверхнево-активні речовини (далі – ПАР)), chlorine (хлор) тощо.

Переважна більшість пральних порошків, які є на нашому ринку, мають у своїй основі фосфатні сполуки, які при пранні пом'якшують воду і покращують миючу дію порошку. Тим часом, під час прання, усі вони осідають на тканину і не рідко залишаються. Експерименти, проведені дослідницькими інститутами, доводять, що для нормального виполоскування ПАР-ів і фосфатів, які містяться в порошках, що допускають 20-40% фосфатів, потрібно 7-9 полоскань. В результаті ці речовини при контакті зі шкірою можуть викликати роздратування, алергічні реакції, а то й набагато серйозніші наслідки. ПАР здатні накопичуватися в органах. Володіючи хімічною спорідненістю з певними компонентами мембран клітин людини, ПАР накопичуються на клітинних мембранах, покриваючи їх тонким шаром, і при певній концентрації викликають порушення найважливіших біохімічних процесів і саму цілісність клітини. Вони діють подібно отрут: в легенях викликають емфізему, ушкоджують клітини печінки, порушують передачу нервових імпульсів в центральній і периферичної нервових системах, проникаючи в кров, призводять до зміни фізико-хімічних властивостей самої крові і порушення імунітету в цілому.

У водні об'єкти СПАР надходять в значних кількостях з господарсько-побутовими (використання синтетичних миючих засобів в побуті) і промисловими стічними водами, а також із стоком з сільськогосподарських угідь (в якості емульгаторів входять в склад інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів і дефоліантів). ПАР можуть швидко руйнуватися в навколишньому середовищі або, навпаки, не руйнуватися, а накопичуватися в організмах у недопустимих концентраціях. Один з основних негативних ефектів ПАР в навколишньому середовищі – пониження поверхневого натягу. ПАР надають воді стійкі специфічні запахи і присмаки, а деякі з них можуть стабілізувати неприємні запахи, обумовлені іншими сполуками. Одним з основних фізико-хімічних властивостей ПАР є висока піноутворююча здатність, причому в порівняно низьких концентраціях (порядку 0,1-0,5 мг/дм^3). Виникнення на поверхні води шару піни ускладнює тепломасообмін водойми з атмосферою, знижує надходження кисню з повітря у воду (на 15-20%), уповільнюючи осадження і розкладання суспензій, процеси мінералізації органічних речовин, і тим самим погіршує процеси самоочищення.

Потрапляючи у водойми, ПАР беруть активну участь у процесах перерозподілу і трансформації інших забруднюючих речовин (таких як хлорофос, анілін, цинк, залізо, бутилакрилатом, канцерогенні речовини, пестициди, нафтопродукти, важкі метали та ін), активізуючи їх токсичну дію. Незначної концентрації ПАР (0,05-0,10 мг/дм^3) у воді достатньо, щоб активізувати токсичні речовини. Крім того, ПАР трохи гальмують розпад канцерогенних речовин, пригнічують процеси біохімічного споживання кисню, аммоніфікації і нітрифікації.

Більшість ПАР і продуктів їх розпаду токсичні для різних груп гідробіонтів: мікроорганізмів (0,8-4,0 мг/дм^3), водоростей (0,5-6,0 мг/дм^3), безхребетних (0,01-0,9 мг/дм^3) навіть у малих концентраціях, особливо при

хронічному впливі. ПАР здатні накопичуватися в організмі і викликати незворотні патологічні зміни. При концентраціях 5-15 мг/дм^3 риби втрачають слизовий покрив, при більш високих концентраціях може спостерігатися кровотеча зябер.

Триполіфосфат натрію, який складає основу більшості порошків, має здатність проходити через найсучасніші очисні споруди і потрапляти у відкриті водойми. Осідаючи на дно він стає добривом для синьо-зелених водоростей які починають активно розмножуватися. Всього 1 г тріполіфосфатнатрія стимулює утворення 5-10 кг водоростей.

Синьо-зелені водорості нешкідливі лише на перший погляд. Активне розмноження синьо-зелених призводить до погіршення смакових якостей води і виникнення неприємного запаху. Підвищення критичної маси водоростей активізує процеси саморозкладу, які призводять до використання кисню води і виділення замість цього у воду метану, сірководню, аміаку та інших токсичних речовин. В результаті гинуть не лише риби. Відомі випадки масового отруєння домашніх тварин, які пили воду з водойм, де спостерігалося цвітіння синьо-зелених водоростей.

Забруднення питної води синьо-зеленими водоростями може призвести до переривання вагітності, низької ваги новонароджених, уроджених каліцтв, пухлини шлунково-кишкового тракту, підвищення захворюваності і зниження тривалості життя.

Проведене соціологічне дослідження свідчіть про те що люди найбільш часто користуються відомимми засобами побутової хімії, такими як порошки Tide, Gala, миючими засоби Fairy, Gala та іншими і досить рідко засобами які відносять до найбільш безпечних, як для здоров’я людини так і для навколишнього середовища.

Експерименти проведені з миючими засобами Fairy та Sano свідчать про те, що такий засіб як Fairy призводить до гибелі живих організмів, а миючий засіб Sano призвів до незначного пригнічення життєдіяльності (дослідження з насінням квасолі). Експерименти проведені з розчинами пральних порошків GREEN CLEAN Professional, Tide, Gala показали що незалежно від виду розчину порошку при прямому контакті з рослинами спостерігається спочатку пригнічення їх життєдіяльності, а потім їх гибель (дослідження з паростками огірків). Хімічні досліди, проведені на визначення в розчинах пральних порошків Tide, Gala і миючих засобів Fairy, Sano фосфатів, засвідчили навність у порошках Tide, Gala і миючому засобі Fairy фосфатів. У розчині миючого засобу Sano фосфати не виявлені.

Таким чином, результати проведених досліджень впливу СПАР на рослини суттєво доповнюють опубліковані дані і вказують на можливість порушення структурно-функціональних параметрів екосистем, що не може не позначатися на їх водоочисному потенціалі і на екологічній ємності земель в плані їхньої здатності служити для утилізації забруднених вод.

Фосфати «сприятливо» впливають не тільки на водорості. Активно росте і планктон. А чим більше у воді всякої суспензії, тим менше можливості використовувати річки і водоймища як джерела питної води. Але так як іншої

води у нас немає, то доводиться використовувати ЦЮ, отруєну. Коло замкнулся. Ми почали труїти фосфатами середовище, в якому живемо – ми ж і отримуємо отруту назад через їжу і воду те, що самі отруїли.

Чим можна замінити шкідливу побутову хімію?Так, це можливо.

– Сік лимона (видаляє іржу, використовується при митті вікон і видалення плям з одягу, порцеляни й алюмінію);

– Натуральні природні масла та есенції (можуть злучити замінниками освіжувачів повітря);

– Оцет (видаляє плями, дезінфікує, очищає плитку, кахель, видаляє накип);

– Бура (перешкоджає утворенню цвілі, чистячий засіб);

– Майцена (може використовуватися для чищення вікон, полірування меблів, чищення килимів і накрохмалювання одягу).

– Теплий мильний розчин (універсальний миючий засіб. Додайте туди харчову соду – і у вашому розпорядженні хороший засіб для миття посуду, що не містить абразивів і шкідливих хімічних речовин. Добре миє воно і лінолеум і пластик. А додавання до розчину із залишків мила нашатирного спирту дає відмінний засіб для миття фарбованого підлоги, дверей, віконних рам і інших забарвлених масляною фарбою поверхонь).

Список використаних джерел:

1. Викторов А.А., Гладких В.Д., Ксенофонтов А.И., Смирнов В.В. Основы медико-экологической безопасности: Учебное пособие. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011.

2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: ученик для вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 2007.

3. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде / Пер с англ. М: Прогресс – Пангея, 1993-1996.

4. Мотузова Г.В., Карпова Е.А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. – М.: Московский университет, 2013.

5. Небел. Б. Наука об окружающей среды, как устроен мир / Пер с англ.: В 2 томах – 1993 г.

6. Нефолин Ф.В. Химия и технология синтетических моющих средств. – М.: «Пищевая промышленность», 1971.

7. Хрисанов Н.И., Осипов Г.К. Эвтрофирование водоемов. Гидрометеоиздат 1993 г.

8. Народные рецепты без вреда для здоровья. Заменители бытовой химии.

9. http://www.ukrcsm.kiev.ua/index.php/uk/2009-02-03-14-12-12/644-borba-s-gryazyu-i-zdorovem

10. http://vperedi.ru/archives/800

Ворошилова Н.М.
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник;
Мельникова Н.М.
професор,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Єрмішев О.В.
кандидат біологічних наук, доцент,
Донецький національний університет

ВПЛИВ ЗМІН КИСЛОТНО-ЛУЖНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН НИРОК ЩУРІВ, ОТРУЄНИХ КАДМІЄМ

Одним з провідних механізмів токсичної дії важких металів в організмі є їх висока реакційна активність щодо функціональних груп – карбоксильних, амінних і, особливо, сульфгідрильних – у білкових молекулах і небілкових речовинах, що виконують важливі функції в обміні речовин, перш за все, в процесах окиснення і енерготворення. Це призводить до змін природного перебігу біохімічних процесів в органах і тканинах, порушень структури і функції органел і мембран клітин, зокрема, проникності останніх для хімічних компонентів внутрішнього середовища [4; 6].

Так, навіть у незначних концентраціях кадмію у довкіллі, він накопичується, в першу чергу, в нирках та печінці, зумовлюючи порушення її структурної та функціонально-біохімічної організації [3; 4]. При цьому порушуються детоксикаційна функція печінки, функції клітинних мембран, трансмембранний транспорт, функціонування клітинних рецепторів й мембраннозв’язаних ферментів.

Результатами багаточисленних робіт показано, що при отруєнні солями кадмію в організмі тварин виникає стан метаболічного ацидозу [2]. Можливими причинами розвитку ацидотичного стану може бути порушення роботи нирок, оскільки кислі еквіваленти по силенно екскретуються нирками, а лужні активно реабсорбуються. Таким чином, метою роботи було дослідити вплив змін кислотно-лужного стану (КЛС) організму на функціональний стан нирок, а саме рівень загального білка, сечовини та креатиніну в крові тварин, отруєних кадмієм.

Дослідження проводились у лабораторії кафедри біохімії Національного університету біоресурсів і природокористування України. У дослідах було використано білих безпородних лабораторних щурів 6-місячного віку (періоду статевої зрілості). Отруєння щурів проводилось упродовж 14 діб внутрішньочеревним уведенням кадмію сульфату, який попередньо розчиняли в 0,9% розчині натрію хлориду, з розрахунку 0,134 мг/100г маси тіла тварини, що становить 1/50 LD_{50}. Досліди були проведені за наступною схемою: I групу становили інтактні щури (контроль); II групу – щури, отруєні кадмію

сульфатом; Ш групу – щури, отруєні кадмію сульфатом, а починаючи з 15 доби введені у стан експериментального метаболічного ацидозу; IV групу – щури, отруєні кадмію сульфатом, а починаючи з 15 доби введені у стан експериментального метаболічного алкалозу. Стан експериментального метаболічного ацидозу та алкалозу моделювали шляхом внутрішньочеревного введення амонію хлориду та натрію бікарбонату [1]. В кожній віковій групі було по 10 тварин. Кров та матеріал для гістологічного дослідження відбирали відразу після декапітації дослідних щурів і після попередньої підготовки використовували для визначення в ній рівня загального білка, сечовини та креатиніну. Матеріал для гістологічного дослідження фіксували в 10-% розчині формаліну, потім зневоднювали в спиртах, після чого заливали в парафінові блоки. Готові зрізи фарбували гематоксилін-еозином та досліджували в світооптичному мікроскопі Granium R-60 люкс. Досліджувані параметри визначали у плазмі крові на біохімічному аналізаторі «Microlab-200» (Нідерланди) за методикою, визначеною інструкцією. Утримання тварин та маніпуляції проводилися у відповідності до конвенції Ради Європи щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в наукових цілях (Страсбург, 1985), вимог Закону України № 3447-I від 21.02.06 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження». Результати досліджень оброблено за загальноприйнятими методами варіаційної статистики за допомогою комп'ютерної програми MSExcel, із використанням t-критерію Ст'юдента [5]. Результати вважили достовірними при $p < 0,05$.

Відомо, що при отруєнні солями кадмію в організмі тварин виникає стан метаболічного ацидозу, який сприяє ряду функціонально-метаболічних порушень. При цьому зміни відбуваються в білковому, енергетичному, ліпідному обміні, що супроводжується диспротеїнеміями, зміною інтенсивності амонієгенезу, кетонемією, накопиченням вільних жирних кислот, пригніченням циклу Кребса [7].

Результатами проведених досліджень показано, що рівень загального білка в крові отруєних щурів достовірно зменшений на 28% порівняно з цим показником в контрольній групі (рис.).

Основна роль білоксинтезуючої функції належить печінці, тому виявлена гіпопротеїнемія пов'язана з порушенням функції гепатоцитів. Також слід прийняти до уваги і ушкодження нирок, оскільки при зміні функціонування клубочкового апарату білок фільтрується та виводиться з сечею. Зміни КЛС організму отруєних тварин як в сторону метаболічного ацидозу, так і алкалозу, достовірних змін рівня загального білка не виявили порівняно з групою отруєних щурів.

Для визначення стану видільної функції стану нирок при даних експериментальних моделях було досліджено вміст сечовини та креатині ну в крові дослідних груп. Так, в крові отруєних тварин вміст сечовини становив $15,70 \pm 1,30$ ммоль/л, що майже в 2 рази перевищує цей показник в контрольній групі і свідчить про порушення структурно-функціональної функції нефронів. Також виявився вірогідно збільшеним і рівень креатиніну в крові отруєних тварин на 21% порівняно з контрольною групою, що обумовлено не лише

порушенням швидкості клубочкової фільтрації, але й деструкцією ниркової тканини. Так, зміни КЛС організму в сторону метаболічного ацидозу достовірно зменшують рівень сечовини і становить 12,30 ± 1,15 ммоль/л порівняно з цим показником в групі отруєних тварин (15,70 ± 1,30 ммоль/л). При цьому зміни КЛС в сторону метаболічного алкалозу вірогідних змін досліджуваних показників не виявили.

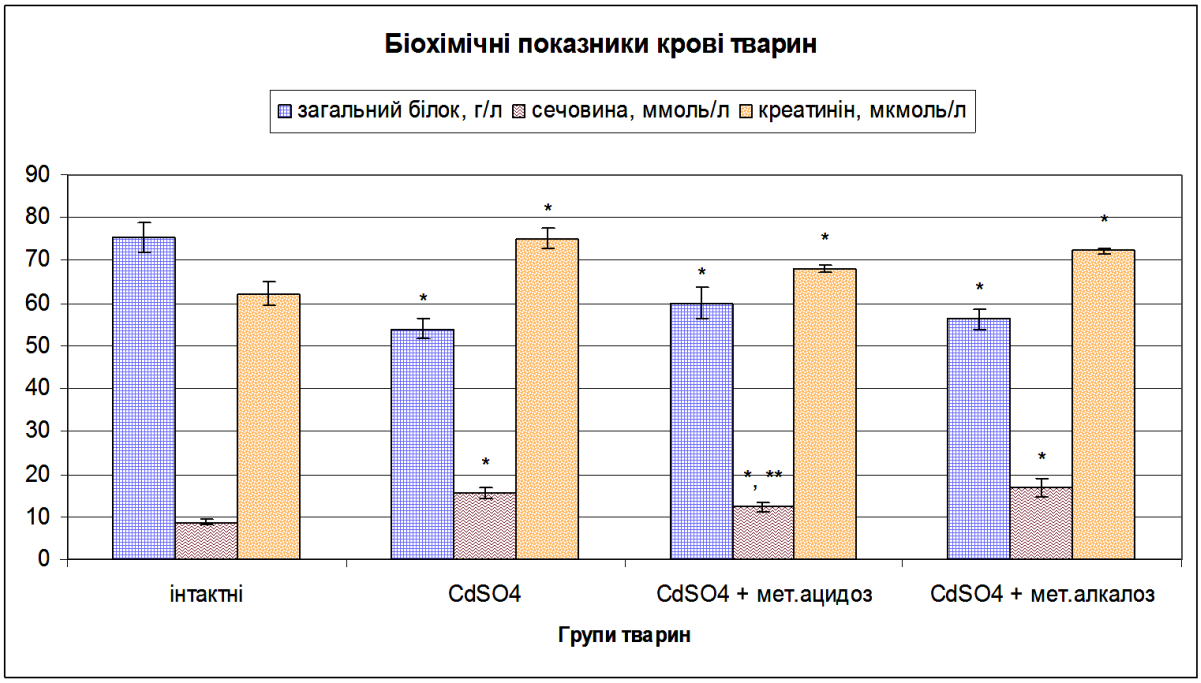


Рис. Біохімічні показники крові отруєних кадмієм щурів та в умовах змін КЛС, (M ± m, n=10)

*Примітка: * – зміни вірогідні відносно показників інтактних щурів (P< 0,05);*

*** – зміни вірогідні відносно показників отруєних щурів (P< 0,05).*

Гістологічне дослідження нирок щурів, отруєних кадмію сульфатом, виявили вплив останнього на тубулярний, гломерулярний апарат нефронів, а також на інтерстиційну тканину нирок. Так, у щурів отруєних кадмієм, ниркові клубочки збільшені у розмірах, капсула розтягнута, простір заповнений серозним ексудатом. Такі зміни характерні для екстракапілярного серозного гломерулонефрита, також зміни виявлені і в канальцях, що є характерними для зернистої дистрофії епітелію ниркових канальців.

Таким чином, виявлені зміни основних біохімічних показників крові під дією кадмію сульфату свідчать про порушення структурно-функціонального стану нирок та його високої нефротоксичності, що підтверджується результатами мікроскопічного дослідження. Показано, що експериментально змінюючи КЛС в сторону метаболічного ацидозу, в умовах отруєння кадмієм, можна проводити корекцію вмісту досліджуваних метаболітів в крові отруєних тварин.

Список використаних джерел:

1. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов I–IV групп: Справ. изд. / А.Л. Бандман, Г.А. Гудзовский, Л.С. Дубейковская; под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1988. – С. 164.
2. Мельникова Н.М., Ворошилова Н.М. Вікові особливості вмісту кадмію в організмі отруєних ним щурів за дії експериментального метаболічного ацидозу // Укр. біохім. журн. – 2007. – Т. 79, № 1. – С. 108–112.
3. Мельникова Н.Н., Ермишев О.В. Влияние хлорида цезия на биохимические показатели крови, функциональную активность и микроструктуру почек крыс // Вестник РУДН. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 2. – С. 25-35.
4. Хижняк С.В. Клітинні механізми токсичності кадмію / С.В. Хижняк // К.: Видавництво «LATGK», 2010. – 213 с.
5. Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: ЕЕ Медиа, 2012.
6. Bhagavan N.V., Ha C.-E. Essential of Medical Biochemistry: With Clinical Cases. – Academic Press, 2011.
7. Lithaw P.N. Clycolysis Regulation, Processes and Diseases. – Nova Science Publishers, Inc., 2009.

Корнієнко Ю.О.
студентка,
Науковий керівник: **Мельниченко Н.В.**
кандидат біологічних наук, доцент,
Київський національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова

НАЙТИПОВІШІ МЕДОНОСИ ФЛОРИ УКРАЇНИ

Серед багатої флори світу існує велика кількість медоносних рослин. В Україні практично цінними є понад 100 видів медоносів, серед яких є дикорослі, сільськогосподарські, садово-ягідні та лісові культури. Саме медоносні рослини є кормовою базою для бджільництва. З квіток цих рослин бджоли збирають нектар, а також квітковий пилок і смолисті речовини. Утворений бджолами мед є одним із найдавніших і найкорисніших продуктів, що одночасно володіє живильними і лікувальними властивостями. У складі меду є повний набір мінеральних речовин, а також вітаміни групи В, вітаміни А, С, Н, Е і К.

Багатсво флори рослин-медоносів в Україні обумовлено комплексом природно-кліматичних умов, пов’язаних з розташуванням України в різних кліматичних зонах. На території України кількісно переважають медоноси родин Розові, Айстрові та Бобові, що займають великі площі і відрізняються високою нектаропродуктивністю [1].

Медоносна база включає головні медоноси, які є основним джерелом отримання пасічної продукції, і другорядні медоноси,що забезпечують бджіл невеликим медозбором, або таким, що його підтримує. З головних

сільськогосподарських медоносних культур можна виділити наступні: гречка, еспарцет, рапс, соняшник, бавовник, деякі види буркуну. А до дикорослих медоносів можна віднести деякі види клену і верби, жовту і білу робінію, липу та інші [4].

Медоносні рослини дуже цікаві у біологічному відношенні, адже у квітках рослин розташовані спеціальні залози-нектарники, які продукують цукристу рідину-нектар. Нектарники знаходяться здебільшого в квітці, а також на приквітнику, листках, прилистках, стеблах. Солодка рідина, яку виділяють клітини рослин поза квіткою, називається медв'яною росою, а виділювана паразитуючими на рослинах комахами (попелицями, червцями, листоблішками й ін.) – паддю. Падь бджоли збирають, якщо ресурси нектару недостатні [2].

Існує декілька варіантів класифікації медоносних рослин. М.М. Глухов [3] виділяє такі:

Ботанічна класифікація:

- Голонасінні (без зав'язі) – хвойні породи:сосна, ялина, ялиця, ялівець;
- Покритонасінні (мають завязь)-медоноси, що поділяються на родини з наступними медоносами, що відносяться до них. Наприклад, з родини Букових: бук і дуб; з родини Березових: береза, вільха, ліщина.

Господарська класифікація:

- Дикі – волошки, верес, собача кропива, герань лучна, ожина, сокирки, верба, лопух тощо.
- Культурні – барбарис, вишня, гречка, конюшина, аґрус, люцерна, малина, черешня та ін.

Класифікація медоносів за життєвими формами:

- Дерева та кущі – липа, клен, біла акація, верба, малина, аґрус, крушина, горобина.
- Багаторічні та дворічні трави – синяк, меліса, конюшина, еспарцет, кіпрей, шавлія,цикорій, медунка аптечна.
- Однорічні медоноси – фацелія, гречка, конюшина, гарбуз, меліса лікарська, огірок, біб кінський, квасоля.

Класифікація медоносів за часом взятку:

- Весняні медоноси – мати-й-мачуха, клен, вільха, береза, кизил, ліщина, кульбаба,акація біла.
- Літні медоноси – каштан їстівний, волошки, герань лугова, очиток, огірок, гарбуз,цикорій, еспарцет.
- Осінні медоноси – деякі із вищезазначених літніх медоносів із затягнутим цвітінням, а також верес, золотушник звичайний, лопух, чортополох.

Класифікація медоносів за угіддями та місцезростанням:

- Медоноси лісових угідь: дерева – липа, клен, в'яз, дуб, хвойні породи; підлісок та чагарники- верба, дика малина, крушина, черемха, вільха; трав'яні рослини-іван-чай, дягель, медунка аптечна, золотушник.
- Медоноси лук та пасовищ: конюшина біла, конюшина повзуча, шавлія лугова,

люцерна жовта, герань лугова, плакун верболистий, кульбаба лікарська.

- Медоноси садів, городів та виноградників: плодові та ягідні медоноси-малина, аґрус, черешня, вишня, яблуня, городні та баштанні медоноси – цибуля ріпчаста, огірочник лікарський, гарбуз, огірок, кавун.
- Медоноси парків та квітників: диня, липа, акація біла, гіркокаштан, гледичія,жимолость, акація жовта, дикий виноград.
- Лікарські та ефірно-олійні медоноси: меліса, аніс, дягель лікарський, шавлія лікарська, перцева м'ята, коріандр.
- Сільськогосподарські польові медоноси: конюшина червонувата, ріпак, люцерна посівна, цибуля ріпчаста, гречка, гірчиця салатна.
- Медоноси, висаджені спеціально для бджіл: фацелія, синяк, змієголовник

молдавський.

- Медоносне різнотрав'я: шавлія колюча, собача кропива, чортополох, лопух, мати-й-мачуха, глуха кропива, чистець прямий.
- Медоноси населених пунктів: акація біла та жовта, барбарис, глід, береза, вишня,в'яз, груша, дикий виноград, дуб, ялина та ін. [3].

П.С. Щебрин всі медоносні рослини поділив: за умовами зростання – на культурні та дикорослі; за характером узятку – на пилконоси, нектаропилконоси, нектароноси; за строками цвітіння – на весняні, літні та осінні. Культурні медоноси, в свою чергу, він поділити на: медоноси сільськогосподарського значення; медоноси парків та живих огорож; медоноси, які висіваються спеціально для бджіл. Дикорослі медоноси поділяються на: медоноси лісових угідь; медоноси луків та пасовищ; медоносне різнотрав'я на необроблюваних землях [5].

Серед культурних медоносів головне місце займають медоноси сільськогосподарського значення. Їх також об'єднують в наступні групи: зернові та кормові культури (гречка, конюшина, фацелія, люцерна, буркун, еспарцет), олійні та технічні (соняшник, тютюн, бавовник, цикорій, гірчиця, ріпак), ефіроолійні та лікарські (меліса, лаванда, коріандр, м'ята, шавлія, валеріана, змієголовник, чебрець), баштанні (кавуни, гарбузи, кабачки, дині), плодово-ягідні насадження та медоноси городів [1].

Серед культурних медоносів є такі, що висіваються спеціально для бджіл. Зазвичай, вони не мають сільськогосподарського значення, проте дають бджолам багато меду. До числа таких спеціальних медоносів відносяться: фацелія, синяк, огіркова трава, буркун (білий і жовтий), змієголовник.

Медоносні рослини розрізняють і по характеру узятку, виділяючи серед них пилконоси, нектаропилконоси, нектароноси. Рослини пилконоси дають бджолам збір лише квіткового пилку, але абсолютно не виділяють нектару (ліщина, вільха, тополя, ялиця, сосна, кукурудза і інші). Нектаропилконоси дають бджолам одночасно збір нектару і пилку. До нектаропилконосних рослин належать всі найголовніші медоносні рослини, наприклад, верба, липа, гречка, біла конюшина, кіпрей тощо. Рослини, що дають бджолам лише один нектар, представлені рідко. До таких чистих нектароносів може бути віднесений бавовник.

Медоносні рослини також можуть бути класифіковані за часом цвітіння. За даним критерієм розрізняють наступні медоноси: весняні – мати-й-мачуха, яблуні, груша, верба, біла акація і інші; літні – біла конюшина, липа, соняшник тощо; осінні – верес, чистець і інші.

З дикорастучих виділяють:

- медоноси лісів, парків, захисних насаджень (липа, клен, верба, каштан, горобина, акація біла, кизил, калина, глід, крушина, шипшина, іван-чай, брусниця, чорниця, верес, вероніка, герань, материнка, котяча м'ята);
- медоноси лучних і пасовищних угідь (шавлія лучна, волошка, плакун верболистий, шавлія кільчаста);
- медоносні різнотрав'я (підбіл звичайний, кульбаба лікарська, буркун жовтий, цикорій дикий, осот, свиріпа звичайна, дягель лікарський) [5].

Отже, на території України поширена велика кількість медоносних рослин, які за медоносною цінністю та медпродуктивністю належать до груп цінних та добрих медоносів. Саме ці рослини відіграють значну роль у житті людини, адже вони приносять не тільки корисний мед, але і значний комплекс вітамінів, які потрібні для організму людини.

Список використаних джерел:

1. Алексєєнко Ф.М. Виробнича енциклопедія бджільництва / Ф.М. Алексєєнко, І.А. Бабич, Л.І. Дмитренко, О.Г. Мегедь, В.А. Нестерводський, Я.М. Савченко. – К.: Урожай, 1966. – 499 с.

2. Бурмистров А.Н. Медоносные растения и их пыльца: Справочник / А.Н. Бурмистров, В.А. Никитина. – М.: Росагро-промиздат, 1990. – 192 ст.

3. Глухов М.М. Медоносные растения / М.М. Глухов. – М.: Колос,1974. – 303 с.

4. Мегедь А.Г. Пчеловодство / А.Г. Мегедь. – К.: Вища школа, 1990. – 325 с.

5. Щебрин П.С. Пчеловодство. – М.: Агропромиздат, 1956.

Пономаренко Л.О.

студент;

Хоменко О.М.

кандидат біологічних наук, доцент,
завідуючий кафедрою,
Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ВПЛИВ ДИСБАЛАНСУ NO-ЕРГІЧНОЇ СИСТЕМИ НА МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ В СЛИЗОВІЙ ОБОЛОНЦІ ШЛУНКА ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ЕРОЗИВНО-ВИРАЗКОВОГО УРАЖЕННЯ

Виразкові ураження на сьогоднішній день є однією з найбільш поширених патологій серед захворювань органів травлення. Вони мають чітку тенденцію до збільшення в багатьох країнах. За останні кілька років погляди щодо

етіології, ланок патогенезу і, відповідно, підходи до діагностики та лікування цієї патології зазнали значних змін [1; 2; 3].

Існує широкий спектр факторів ризику, що впливають на розвиток кислотозалежних захворювань, до яких можна віднести вік, куріння, ожиріння та інші, які руйнують захисні механізми шлунково-кишкового тракту та призводить до виникнення виразок [2; 9; 10].

На сьогоднішній день визначено, що одним з головних чинників, що впливає на стан цитопротективних механізмів шлунка, є монооксид нітрогену (NO) [5; 7]. Однак, механізм дії цього універсального медіатора на слизову оболонку шлунка вивчений недостатньо. Тому метою даної роботи стало вивчення стану слизової оболонки шлунка за умов дисбалансу NO-ергічної системи при виразкових ураженнях.

Дослідження проведено на 48 безпородних білих щурах-самцях масою 250-280 г. Тварини були розділені на 4 групи по 12 тварин у кожній. І групу склали тварини, яким моделювали ерозивно-виразкове ураження шлунка [4]. Щури ІІ групи одночасно з моделюванням ерозивно-виразкового ураження отримували внутрішньочеревно 4% розчин глутаргіну, в якості донатору оксиду азоту. ІІІ групу склали тварини з виразковим ураженням, яким одночасно з глутаргіном вводили неспецифічний блокатор NOS – L-NAME. До останньої групи увійшли контрольні тварини, яким внутрішньочеревно вводили 0,9% розчин натрію хлориду. Дослідження проводили згідно вимог, які передбачені Європейською Комісією за наглядом проведення лабораторних та інших досліджень за участю експериментальних тварин.

Макроскопічну та гістологічну оцінку ступеню уражень слизової оболонки шлунка проводили за Косько Е.В [6], визначення рівня пепсину та глікопротеїнів – за І.І. Шелекетіною та співав, рівень сіалових кислот – I. Warren, фукози за L. Dische. Концентрацію гексозамінів в слизовій оболонці визначали за методом R. Palmer [8].

В результаті дослідження були виявлені зміни біохімічних показників СО шлунка у досліджуваних групах тварин (табл. 1).

Вивчення функціональної діяльності головних клітин СО виявило загальну тенденцію до збільшення рівня пепсину у щурів з моделюванням ЕВУ шлунку. Так, концентрація пепсину відносно контролю збільшувалась у тварин І, ІІ та ІІІ груп на 37,3%, 49,4% та 40,9%, відповідно. Рівень глікопротеїнів у щурів І групи був достовірно знижений на 39,6% відносно показників контрольної групи. У ІІ групі даний показник майже відповідав контролю. У ІІІ групі тварин рівень глікопротеїнів зменшився на 26,2%, відносно показників ІІ групи, та досяг рівня І групи. Вміст фукози та гексозамінів був зменшений на 26,3% та 89,9% у І групі відносно контролю. У ІІ групі вміст фукози не відрізнявся від даних контрольної групи та був достовірно більшим (на 30,5%), ніж в І групі. Кількість гексозамінів у ІІ групі була більшою на 22,0%, ніж в І групі, але меншою на 55,7%, ніж в групі контролю. У ІІІ групі кількість гексозамінів зменшилась на 54,4% в порівнянні з показниками ІІ групи. Рівень сіалових кислот збільшився на 113,7% у тварин з ЕВУ в порівнянні з контролем. Після введення глутаргіну даний показник знизився на 57,4%, в порівнянні з

ІІ групою. У ІІІ групі відмічається тенденція до зниження рівня фукози та сіалових кислот.

Таблиця 1

Стан біохімічних показників СО шлунка у експериментальних тварин

Показники СО шлунку, од. виміру	Дослідні групи тварин			
	Контроль	І група	ІІ група	ІІІ група
пепсин, мг/мл	0,83±0,07	1,14±0,01*	1,24±0,06*	1,17±0,05*
глікопротеїни, мг/мл	0,81±0,07	0,58±0,03**	0,77±0,04	0,61±0,06**
фукоза, ммоль/л	8,59±0,49	6,80±0,47**	8,88±0,25	7,59±0,55
сіалові кислоти, ммоль/л	1,09±0,05	2,33±0,19*	1,48±0,14**	1,18±0,08
гексозаміни, ммоль/л	10,79±0,76	5,68±0,35*	6,93±0,39*	3,16±0,35*

*Примітки: * – $p<0,005$; ** – $p<0,05$ – вірогідність порівняно з контрольною групами*

Результати макроскопічної оцінки слизової оболонки шлунка у експериментальних тварин представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Показники макроскопічної оцінки стану слизової оболонки шлунка у експериментальних тварин

Показники ЕВУ СОШ щурів	Контроль	І група	ІІ група	ІІІ група
кількість тварин з ЕВУ, (%)	0	100,0	33,3	83,3
ТУ, (бали)	0	2,66±0,21	1,33±0,21*	1,83±0,16**

Примітки:

** – $p<0,001$ – вірогідність розходжень між І та ІІ групами;*

*** – $p<0,05$ – вірогідність розходжень між І та ІІІ групами експериментальних тварин*

При вивченні макроскопічного та морфологічного стану сизової оболонки шлунка було встановлено, що кількість щурів ІІ групи з наявністю виразок шлунка зменшувалась до 33,3% проти 100,0% в І групі. Середня тяжкість уражень була в 2 рази нижчою, ніж у щурів, яким не вводили глутаргін. У ІІІ групі відмічалось погіршення макроскопічного стану СО шлунка в порівнянні з тваринами ІІ групи. Так, у 83,3% випадків зустрічались поодинокі виразки, які протікали на фоні гіперемованої СО шлунка та великої кількості дрібноточечних ерозій.

Таким чином були виявлені позитивні зміни захисно-протективних властивостей слизу. Так, кількість глікопротеїнів шлункового вмісту під впливом донатору оксиду азоту збільшувалась до показників інтактних тварин і була на третину вищою, ніж у щурів, що не одержували глутаргін. Зменшувався дефіцит та диспропорція вуглеводних компонентів шлункового слизу. Рівень фукози був на третину вищий, ніж в І групі, та не відрізнявся від рівня інтактних тварин. Також спостерігалась тенденція до нормалізації рівня секреції сіалових кислот та гексозамінів.

Введення інгібітора на фоні використання глутаргіна викликало різке погіршення біохімічних показників. Рівень пепсину та глікопротеїнів майже відповідав показникам І групи, також відбувалось інгібування синтезу глікопротеїнів та вуглеводних компонентів шлункового слизу.

Оцінка макроморфологічного стану СО шлунка щурів ІІ групи виявила, тенденцію до покращення стану слизової оболонки. Тяжкість ураження була найменшою у порівнянні з І та ІІІ групами. Одночасно СО ІІІ групи щурів мала численні виразки.

Судячи з отриманих результатів, можна сказати про позитивний вплив надлишку монооксиду нітрогену на цитопроективні механізми у слизовій оболонці шлунка при виразкових ураженнях.

Список використаних джерел:

1. Белобор И.В. Течение язвенной болезни двенадцатиперстной кишки в зависимости от типа личности и эффективность дифференцированной психотропной терапии / И.В. Белобор, И.В. Писарев // Клин. архив. – 2012. – № 1. – С. 56-58.

2. Особенности гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у лиц молодого возраста / М.А. Осадчук, С.Ф. Усик, И.Н. Юрченко, А.М. Золотовицкая // Клин. мед. – 2005. – № 3. – С. 61–65.

3. Острогляд А.В. Спосіб життя як фактор ризику гастроезофагеальної рефлюксної хвороби // Клін. та експеримент. патол. – 2015. – Т. 4, № 3. – С. 73–74.

4. Экспериментальная модель пептической язвы желудка / Л.М. Тарасенко, К.С. Непорада, И.Н. Скрыпник, А.И. Воложин // Пат. физиол. и экспер. медицина. – 2001. – № 1. – С. 27–28.

5. Ткач С.М. Биологические эффекты оксидов азота в желудочно кишечном тракте / С.М. Ткач, К.С. Пучков, Ю.Г. Кузенко //Сучасна гастроентерологія. – 2013. – Т. 72, № 4. – С. 118–128.

6. Косько Е.В. Особенности морфофункционального состояния слизистой оболочки желудка при стрессе / Дисс. к.м.н. – Днепр, 1981. – 205 с.

7. Галінський О.О. Моторна діяльність шлунка та дванадцятипалої кишки за умов блокування NO-ергічної системи / О.О. Галінський, О.С. Трушенко, В.О. Галінський [та ін.] // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2010. – Вип. 18, Т. 2. – С. 3–9.

8. Количественный метод определения гастромукопротеидов: Инф. письмо / Шелекетина И.И., Кожухарь Н.П., Минько А.Ф., Руденко А.И. – К., 1983. – Вып. 63. – 3 с.

9. Tulassay Z., Herszenyi L. Gastric mucosal defense and cytoprotection // Best Practice & Research Clinical Gastroenterology. – 2010. – № 24. – P. 99–108.

10. Yuan Y., Padol I.T., Hunt R.H. Peptic ulcer disease today // Nature Clin. Practice Gastroenterol. Hepatol. – 2010. – № 3. – P. 80–89.

Рибалко А.О.
аспірант;
Єщенко Ю.В.
доктор біологічних наук, професор,
Запорізький національний університет

ОСОБЛИВОСТІ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ ТВАРИН В УМОВАХ СТРЕСОГЕННОГО ВПЛИВУ

Оцінка профілактичних заходів по охороні репродуктивного здоров'я і спадковості в наш час набуває особливої актуальності у зв'язку із зростаючим несприятливим впливом комплексу екологічних факторів. Дослідження останніх років показали, що доля впливу стану репродуктивного здоров'я чоловіків на відтворення здорового потомства складає більше 50% [1, с. 4-6].

Особливість «екологічних хвороб» полягає в тому, що вони здатні вражати не цілий організм, а лише окрему частину популяції. Це все набуває особливу актуальність в наш час саме тому, що разом зі збільшенням ступеня забруднення навколишнього середовища, спостерігається і зростання патологічних проблем репродуктивної системи [1, с. 5; 2, с. 9-10].

Метою роботи було визначення взаємозв'язку між формуванням чоловічої інфертильності і станом навколишнього середовища, і наявністю стрес-факторів, а також вивчення роль хелатоутворюючого металу Zn в клітинах, що його містять, в реалізації стрес-реакції.

Експеримент проводився на 70 статевозрілих самцях білих щурів. З них 10 складали контрольну групу. На 15 самцях був змодульований іммобілізаційний стрес- дослідні тварини знаходилися положенням на спині протягом 6 годин. У 20 самців були умови важкого венозного відтоку шляхом перев'язування внутрішньої сім'яникової вени у місця її впадання в загальну подвздовшню вену з метою розвитку хронічної циркуляторної, а далі і вторинної гіпоксії. На 25 тваринах була застосована модель гострої гіпобаричної гіпоксії [2, с. 13-15]. Стрес, зумовлений охолодженням, створювали, поміщаючи щурів на півгодини в холодну ванну (температура води 21°С), а перегріванням – у гарячу ванну (температура води 40°С). Також в якості стресу використовували голодування протягом 72 годин. Сім'яну рідину отримували шляхом введення окситоцину [2, с. 13].

У роботі були використані такі методики: аналіз сім'яної рідини самців щурів; аналіз цитологічних мазків тканин сім'яників; аналіз еякуляту; дослідження вмісту хелатоутворюючих металів у клітинах за допомогою цитохімічних реакцій з фарбуванням розчину дитизону.

Експериментальна модель іммобілізаційного стресу на самцях білих щурів дозволила поглибити вивчення змін сперматогенезу, викликаний стресової реакцією. Аналіз еякуляту показав, що через добу після стресу кількість сперматозоїдів зменшилася з 18,9±0,46 до 4,84±0,24 млн/г, при цьому рухливих клітин не було [3, с. 6; 4, с. 32-33].

Через 15 діб після початку даного експерименту кількість сперматозоїдів в нормі достовірно зменшилася 8,4±0,7 млн, а при контрольних показниках- 11,7±0,54 млн/г.

Для дослідження змін в сім'яній рідині білих щурів був проведений аналіз цитологічних мазків тканих сім'яників. На ранніх стадіях експерименту суттєвим було зменшення сперматоцитів, їх кількість зменшилася до 13, 7±1,3 млн/г вологої тканини (в контролі- 57,56±1,57 млн/г вологої тканини) [4, с. 32].

При цитологічному дослідженні встановлено достовірне зменшення кількості зрілих форм сперматогенного епітелію-ранніх та пізніх сперматид та сперматозоїдів сім'яника. Число клітин Сертолі до кінця експерименту мало незначні коливання [2, с. 8-10; 4, с. 33; 5, с. 24-26].

Було досліджено вміст Zn в клітинах крові. Підвищення вмісту Zn в клітинах пов'язано з ростом концентрації кортикостерону в крові. Позитивна кореляція змін вмісту Zn та глюкокортикоїдів вказує на роль наднирників у регуляції обміну хелатоутворюючих металів у клітинах.

Під впливом гострого стресу спостерігалося підвищення вмісту Zn, при хронічному все відбувалося навпаки [2, с. 14].

Отже, моделюванням стресових станів у піддослідних білих щурів статусу хелатоутворюючих металів доведено, що тривала дія антропогенно навантаженого середовища призводить до хронічного стресу організму тварин і супроводжується розвитком неспецифічного адаптаційного синдрому клітинної системи, однією з ланок є зменшення вмісту катіонів цинку і магнію в клітинах [5, с. 26; 6, с. 841-846].

Визначено, що ефектори стресу є регуляторами металолігандного гомеостазу.

Список використаних джерел:

1. Онищенко Г.Г. Актуальные проблемы управления состоянием окружающей среды и здоровьем населения / Г.Г. Онищенко // Уральский медицинский журнал. – 2008. – № 11. – С. 4-10.

2. Потемина Т.Е., Кузнецова С В., Шевантаева О.Н. Влияние факторов внешней среды на мужскую репродуктивную систему // Новгород, 2006 – 27 с.

3. Быков В.Л. Особенности сперматогенеза у мужчин / В.Л. Быков // Проблемы репродукции. – 2000. – № 1. – С. 6-13.

4. Овсянникова Т.В. Бесплодный брак / Т.В. Овсянникова, И.В. Корнеева // Акушерство и геникология. – 2008. – № 1. – С. 32-36.

5. Potemina T.E., Artifeksov S.B., Artifeksova A.A. Gametogenesis regulation and male // Sixth. Int. Wicket. Conf. Ecol, Toxicol and Human Health. Is Ass. with the Mining Refining and Prodaction Companion of Nicel. and Companion Elements / Murmansk Kola Peninsula, Russia – 2002. – P. 26.

6. Артифексов С.Б., Сергеев М.Ю. Мужской репродуктивный потенциал, как критерий адаптации к различным экологическим факторам // Эколого-физиологические проблемы адаптации / Мат. международного симп. – М.: Медицина, 2005. – 928 с.

Рибалко А.О.
аспірант;
Єщенко Ю.В.
доктор біологічних наук, професор,
Запорізький національний університет

ПОРІВНЯЛЬНІ ЕКОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОЛОВІЧОЇ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ СТРЕСОГЕННОЇ НАПРУГИ

Сучасне суспільство характеризується поширенням різноманітних хвороб, патогенетичною основою яких є стрес [1, с. 5-7].

В умовах падіння народжуваності та високого рівня загальної смертності населення, проблема охорони репродуктивного здоров'я набуває не лише медичної, але й соціальної чинності [2, с. 166-168; 3, с. 759-760].

В цілому приблизно 40-70% мільйонів чоловіків страждає безпліддям і з кожним разом ця цифра збільшується вдвічі. Відомо, що в більшій частині цього захворювання причиною є патологія чоловічої репродуктивної системи [2, с. 165-167].

Проблема депопуляції особливо актуальна в Україні і зараз. Більшість авторів пов'язують цю проблему саме з екологічними впливами на чоловічу фертильність. Особливо це стосується тих факторів, які впливають на хелатоутворюючі метали. Зокрема, такий метал як цинк являє собою есенційований мікроелемент, який необхідний для багатьох життєво важливих процесів (синтез і стабілізація нуклеїнових кислот і білків, контроль експресії генів, проліферація та диференціювання клітин, енергетичний обмін, імунний захист тощо).

Особливість «екологічних хвороб» полягає в тому, що вони здатні вражати не цілий організм, а лише окрему частину популяції. Це все набуває особливу актуальність в наш час саме тому, що разом зі збільшенням ступеня забруднення навколишнього середовища, спостерігається і зростання патологічних проблем репродуктивної системи [3, с. 760-761].

Метою даної роботи було прослідкувати вплив екологічних факторів на фертильність чоловіків, а також вплив на металолігандний гомеостаз.

Медико-статистичним методом було проаналізовані медичні картки хворих; оцінка андрологічного статусу обстежуваних чоловіків була проведена клінічним методом; лабораторним методом досліджено сім'янникову рідину; біохімічні методи були використані для оцінки вмісту цинку у крові та спермі у людей, що належали до регіонів з різною ступінню забрудненості атмосферного повітря.

Було досліджено 190 людей, віком від 21 до 49 років. Вони були розподілені на три групи в залежності від місця проживання. До першої групи належали чоловіки, які проживають в зоні з низьким рівнем забруднення. У 10,09% випадків спостерігалося зниження числа сперматозоїдів-

олігоспермія. У 49% досліджуваних була тератоспермія, у 58,1% – астенозооспермія. Випадків азооспермії виявлено не було [4, с. 10-11].

До другої групи увійшли чоловіки, котрі мешкають у районах зі збільшеним рівнем забрудненості атмосферного повітря. Тут олігоспермія спостерігалася у 13,72% осіб, азооспермія – у 4,96% осіб. Тератозооспермія була встановлена у 67% пацієнтів, астенозооспермія – у 81,7%. Третю експериментальну групу склали люди із районів з високим рівнем забрудненості атмосфери, тому олігоспермія була діагностована у 14,26% обстежених, азооспермія – 6,02%, тератозооспермія – у 74,32%, астенозооспермія – у 84,98% обстежуваних із даної підгрупи [3, с. 761-762; 4, с. 12-13].

Дані порівняння параметрів сім'яної рідини обстежених із трьох груп районів показали, що по мірі зростання забруднення атмосферного повітря і збільшення в ньому вмісту речовин, зростає кількість патологічних відхилень еякуляту [5, с. 124-125].

При визначенні морфологічних ознак сперматозоїдів, було помічене суттєве збільщення голівки та шийки у другій та третій експериментальних групах людей. Встановлено, що під впливом даної хронічної стресової ситуації, об'єм сім'яної рідини став вищий за контрольні показники [4, с. 7-9; 5, с. 125-126].

Середні концентрації цинку в сім'яній плазмі суттєвих відмінностей не мали. Однак хронічний вплив цього екологічного фактору зменшує вміст цинку в крові та спермі [5, с. 126].

Отже, надходження забрудників атмосферного повітря призводить до хронічного стресу, який в свою чергу знижує вміст цинку, а це призводить до порушення репродуктивної системи, зокрема до інфертильності чоловіків. Ефектори стресу є регуляторами металолігандного гомеостазу. Про це свідчить факт, що зміни функціонального стану будь-якого ефектора обов'язково змінюють розподіл та вміст металів в усій хелатофільній системі [4, с. 11-13].

Список використаних джерел:

1. Потемина Т.Е., Кузнецова С.В., Шевантаева О.Н. Влияние факторов внешней среды на мужскую репродуктивную систему // Новгород, 2006 – 27 с.

2. Yoshida H., Hoshiai H., Fukaya T., Yajima A. Fertilization of fresh and frozen spermatozoa. Assist Reprod Technol Androl. 1990;1:164-172.

3. Соотношение психофизиологических и морфологических изменений предстательной железы при использовании различных режимов лечения хронического экспериментального простатита / А.Г. Чубирко, О.Ю. Ширяев, К.М. Резников, А.С. Самсонов // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2011. – Т. 10, № 4. – С. 759-762.

4. Быков В.Л. Особенности сперматогенеза у мужчин / В.Л. Быков // Проблемы репродукции. – 2000. – № 1. – С. 6-13.

5. Потемина Т.Е., Одинцов А.А. Характеристика спермограмм мужчин с идиопатическим бесплодием в условиях экологической напряженности // Нижегород мед журнал – 2006. – № 4 – С. 124-126.

Романова М.Д.
аспірант;
Бовт В.Д.
доктор біологічних наук, професор,
Запорізький національний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ СПЕРМИ ТА БІОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ КРОВІ ЧОЛОВІКІВ ПРИ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ

Однією із актуальних проблем сьогодення у Європі, з якою стикаються безліч подружніх пар, є безпліддя, зокрема в Україні їхня кількість становить близько 1 мільонну [1]. Чоловічий фактор є причиною безплідності у 50% шлюбів [2]. Негативний вплив на генеративну здатність у чоловіків чинять різні захворювання статевих органів, ендокринні, імунні, генетичні зміни. Порушення функції гемато-тестикулярного бар'єру внаслідок інфекційних і запальних процесів, що протікають у яєчках і передміхуровій залозі (ПЗ) чоловіків – одна з найбільш поширених причин чоловічого безпліддя. Виділяють дві основні причини чоловічого неплідддя: зниження якості сперми та патологія тестикул (яєчок), відповідно дві форми порушень – секреторну і обтураційну [3].

Унаслідок різних запалень (простатиту, уретриту, везикуліту й інших) значно знижується рухливість сперматозоїдів, знижується якість сперми (є прямий зв'язок між строком захворювання і дефектами сперматозоїдів), а найбільш частим видом вражаючого агента є інфекційні захворювання, що передаються статевим шляхом [4]. При запальних захворюваннях часто спостерігається зменшення кількості сперматозоїдів, зниження їх рухливості внаслідок зміни біохімічних параметрів сперми та крові, зокрема підвищення концентрації простатичної кислої фосфатази та антиспермальних антитіл [5].

Виділяють окремо імунну форму безпліддя, при якій виявляють, як в крові, так і у спермі антиспермальні антитіла внаслідок патології гемато-тестикуляргого бар'єру.

Антиспермальні антитіла (АСА) – поліклональні антитіла, імуноглобуліни G, A і M, які під час взаємодії із сперматозоїдами здатні їх імобілізувати, аглютинізувати, блокувати процес пенетрації в яйцеклітину, унеможливлюючи процес запліднення, або блокувати процес імплантації ембріона, навіть при використанні допоміжних репродуктивних технологій. Тобто мають цитотоксичну, імобілізуючу та аглютинуючу здатність [6]. Найбільш несприятливе місце фіксації антитіл є голівка сперматозоїда. Утворюються антитіла у крові, яєчках, сім'явиносних протоках та їх придатках. Виявляють АСА у в крові, лімфі, сім'яній рідині.

В організмі чоловіків репродуктивного віку загальна кисла фосфатаза складається на половину із простатичної кислої фосфатази (ПКФ), а решта за рахунок печінкового ферменту, зруйнованих тромбоцитів та еритроцитів.

Простатична кисла фосфатаза (ПКФ) – К.Ф. 3.3.2.5 фермент класу гідролаз, строго простатспецифічний білок. Представлений клітинною лізосомальною формою. Має активність фосфатази ліпідів та інактивує лізофосфатидну кислоту в еякуляті. Визначення концентрації та активності ПКФ специфічний тест для діагностики запальних процесів, доброякісної гіперплазії та раку простати (особливо із метастазами у кісткову тканину). Рівень у сироватці крові ПКФ вище за референтний інтервал 1,2 нг/мл, вказує на наявність запальних захворювань статевої системи чоловіків або наявність пухлини у ПЗ [7].

Все це неминуче, якщо не відразу, призводить до безпліддя, то вже гарантує низьку ймовірність зачати дитину.

Метою роботи було дослідити морфологічні та функціональні зміни параметрів еякуляту та наявність антиспермальних антитіл, концентрацію у сироватці крові простатичної кислої фосфатази та антиспермальних антитіл в чоловіків репродуктивного віку при хронічних захворюваннях репродуктивної системи.

У даній роботі було використано наступні методи: макро – та мікроскопічне визначення показників та дослідження параметрів еякуляту за допомогою автоматичного аналізатора фертильності сперми, імуноферментний аналіз визначення концентрації антиспермальних антитіл, імунофлюорисцентний аналіз визначення концентрації простатичної кислої фосфатази.

Обстежено 55 практично здорових (1 група) та 62 чоловіків (2 група) репродуктивного віку, що мали симптоми запальних процесів статевої системи та безплідність (не можливість зачаття дитини впродовж 12 місяців). Середній вік пацієнтів, що звернулись у лабораторію, 29,5 ± 1,89 та 31,4 ± 2,30 років відповідно.

Досліджено, що в 1 групі чоловіків всі показники спермограми в межах допустимих норм [8], а в 2 групі виявлено значні зміни параметрів еякуляту. Визначено, що у чоловіків на фоні перенесених запальних процесів статевої системи спостерігається зменшення об'єму, підвищення її в'язкості та часу розрідження, відхилення показників pH, зниження рухливості сперматозоїдів та порушення їх морфології. Проведені визначення концентрації антиспермальних антитіл (АСА) та простатичної кислої фосфатази (ПКФ) у сироватці крові та сім'яній плазмі. У 1 групі концентрація АСА не перевищувала норму (до 60,00 Од/мл) у сім'яній плазмі 21,04±3,69 Од/мл та в сироватці крові 16,37±2,12 Од/мл. Концентрація ПКФ, відповідно до референтного інтервалу <1,20 нг/мл, також в межах норми 0,767±0,226 нг/мл. Однак у 2 групі отримано наступні результати: у 23 чоловіків виявлено значне перевищення норми концентрації АСА 123,65±5,34* Од/мл у сім'яній плазмі і у сироватці крові 89,32±6,10* Од/мл, проте рівень ПКФ в нормі 0,822±0,214*нг/мл; у решти 39 чоловіків рівень концентрації не перевищує референтний інтервал АСА 34,07±1,59* Од/мл і 27,56±1,78* Од/мл відповідно, але виявлено високий рівень ПКФ 1,412±0,177* нг/мл.

Проведені дослідження параметрів спермограми у практично здорових та безплідних чоловіків. В ході роботи було виявлено функціональні зміни сперми при хронічних захворюваннях статевої системи чоловіків, що впливають на всі

параметри еякуляту, в основному знижуючи якість сперми, що є головною причиною чоловічого безпліддя.

Виявлені функціональні особливості та відмінності, що спостерігались у здорових та безплідних чоловіків: зниження кількості прогресивно рухомих сперматозоїдів. Визначили біохімічні параметри еякуляту та крові: концентрацію простатичної кислоі фосфатази та антиспермальних антитіл. Аналіз отриманих даних свідчить, що із всіх 117 обстежених чоловіків, у 19,65% виявлено високу концентрацію АСА у сироватці крові і сім'яній плазм, ПКФ в межах норми. Наявність АСА дає можливість припустити про імунну природу безпліддя, яка виникає внаслідок порушення функцій гемато-тестикулярного бар'єру різними хронічними захворюваннями репродуктивної системи чоловіків. Для виключення діагнозу – аутоімунного безпліддя таким чоловікам необхідно проведення додаткових досліджень. У 33,50% чоловіків концентрація ПКФ перевищує норму в 1,2 рази, рівень АСА в нормі, що вірогідно спричинено запаленням передміхурової залози.

Список використаних джерел:

1. Поворознюк М. В. Фактори, що впливають на стан фертильності у чоловіків з непліддям у шлюбі // Медицинские аспекты здоровья мужчины № 2(17). – 2015. – 63-68 с.

2. Юнда И. Ф. Бесплодие в супружестве // Москва, Здоровье. – 1990. – 463 с.

3. Быков В. Л. Сперматогенез у мужчин в конце XX века (обзор литературы) // Пробл. репрод. – 2000. – № 1. – 13 с.

4. Сосновский А. В. Половая система в норме и патологии // Москва.: ЛИРА. – 2003. – 10-50 с.

5. Suresh C. S., Wayne JG H. Current updates on laboratory techniques for the diagnosis of male reproductive failure // Asian J Androl. – 2016 May-Jun 18(3). – 392–401 p.

6. Bohring C. [et al.] Isolation and identification of sperm membrane antigens recognized by antisperm antibodies, and their possible role in immunological infertility disease // Molecular Human Reproduction. – 2001. – Vol. 7, № 2. – 113-118 p.

7. Sharief F. S. Structure of human prostatic acid phosphatase gene // Biochem. Biophys. Res. Commun. – 1992. – № 184(3). – 68–76 p.

8. WHO. WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen 5th ed. // Geneva, WHO. – 2010.

Сухенко О.В.
студентка,
Науковий керівник: **Єжель І.М.**
кандидат біологічних наук,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІНИ КІЛЬКІСНОГО ТА МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ МІКРОФЛОРИ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ПІД ЧАС СКИСАННЯ

Здавна людство разом з їжею стало використовувати величезну кількість молочнокислих бактерій, вживаючи різноманітні харчові продукти, такі, як кисле молоко, кумис, кефір, йогурт, ряжанку, закваску, квас, при цьому, не усвідомлюючи, що захищає себе певною мірою від шкідливого впливу кишкового загнивання та хвороботворних бактерій і забезпечує профілактику ряду захворювань. Бактерії молочнокислих продуктів являють собою живі мікроорганізми, які перетворюють цукор, зокрема лактозу, та інші вуглеводи на молочну кислоту. Це не тільки забезпечує характерний кислий смак молочнокислих продуктів, таких як кефір, але й нормалізує pH, створюючи менше можливостей для росту патогенних мікроорганізмів. Лікувальні властивості кисломолочних продуктів ґрунтуються на бактерицидності молочнокислих бактерій і дріжджів стосовно збудників деяких шлунково-кишкових хвороб. Рекомендують вживати кисломолочні продукти, зокрема, під час лікування антибіотиками. Молочнокислі бактерії беруть активну участь у відновленні нормальної мікрофлори кишечника, підсилюють захисну здатність організму, сприяють зниженню рівня холестерину у крові [1, с. 15]. Теоретичні аспекти і практичні дослідження молочнокислих бактерій розглянуто в працях Діланяна З.Х., Остроумова Л.А., Бобиліна В.В., Петриченко С.П., Романчук І.О., Смірнової І.А., Лосева Л.М., Майорова А.А., Мироненко І.М., Генералової Н.А., Лобачевої Е.М., Носкової В.І. та ін [3, с. 32]. Дана тема є актуальною, оскільки молочнокислі продукти замають одне з найважливіших місць у раціоні харчування середньостатистичної людини.

У складі нормальної мікрофлори кишечника людини молочнокислі бактерії займають провідну роль. Біфідобактерії – це основні представники нормальної кишкової мікрофлори, кількість яких повинна становити не менше 95%. Біфідобактерії допомагають розщеплювати вуглеводи та засвоювати потрібні мікроелементи, синтезують необхідні вітаміни, стимулюють моторику кишечника, нейтралізують токсини. Молочнокислі стрептококи – другі за чисельністю представники нормальної мікрофлори кишечника, кількість яких в нормі становить близько 5%. Вони синтезують молочну кислоту, забезпечують протиалергічний захист, сприяють нормальному очищенню кишечника [2, с. 127]. Таким чином, в нормі співвідношення морфологічних груп коків та паличок молочнокислих мікроорганізмів кишечника людини становить 1:19.

Збереження нормальної мікрофлори є запорукою здоров'я організму. Тому нас зацікавило вивчення зміни динаміки морфологічних груп коків та паличок у молочнокислих продуктах під час їхнього скисання, що і є метою нашого дослідження.

Відповідно до мети нами були поставлені наступні завдання:

1. Виготовити мазки зі свіжих молочнокислих продуктів та дослідити їхню мікрофлору, визначивши, які форми бактерій займають домінуючу позицію та їхнє співвідношення іншими.

2. Виготовити мазки молочнокислих продуктів після скисання та дослідити їхню мікрофлору за тими ж критеріями.

3. Прослідкувати динаміку зміни мікробіоценозів молочнокислих свіжих продуків та після їхнього скисання.

Об'єктом дослідження обрано мікробіоценоз молочнокислих продуків (йогурту, ряжанки та кефіру) виробника «Яготинський».

Предмет дослідження – динаміка зміни кількісного та морфологічного складу мікрофлори молочнокислих продуктів.

Дослідження проведено в мікробіологічній лабораторії кафедри біології НПУ імені М.П. Драгоманова. Виконання дослідження здійснено наступним чином: проби свіжих молочнокислих продуктів (йогурту, ряжанки та кефіру) у розведенні 1:20 помістили на стерильні предметні скельця; висушили над спиртівкою та фіксували мазки в суміші Нікіфорова протягом 10 хв; фарбували препарати метиленовим синім протягом 3 хв; мазки промили, висушили, розглянули в імерсійній системі. З метою скисання молочнокислих продуктів витримали їх 4 доби при кімнатній температурі (+22ºС). Після закінчення інкубації виготовили та дослідили мазки за тією ж самою технологією. На всіх отриманих препаратах підрахували кількість мікроорганізмів різних форм у трьох полях зору мікроскопа, знайшли середнє значення (табл. 1).

Таблиця 1

Кількісний та морфологічний склад мікрофлори молочнокислих продуктів

Продукт	Форма бактерій	Кількість мікробних клітин							
		Свіжі				Після скисання			
		Поля зору мікроскопа				Поля зору мікроскопу			
		№ 1	№ 2	№ 3	**Середнє арифметичне**	№ 1	№ 2	№ 3	**Середнє арифметичне**
Ряжанка	Коки	32	50	54	**45**	27	23	19	**23**
	Палички	4	5	0	**3**	10	7	8	**8**
Кефір	Коки	21	33	32	**28**	34	39	49	**40**
	Палички	14	11	10	**12**	5	9	4	**6**
Йогурт	Коки	49	45	62	**52**	82	70	84	**79**
	Палички	12	8	2	**7**	1	0	6	**2**

В результаті порівняння та аналізу отриманих даних встановлено, що співвідношення морфологічних груп молочнокислих коків та паличок у свіжій

ряжанці становило 15:1, а після 4-денного витримування при кімнатній температурі – 3:1. У свіжому кефірі це співвідношення становить близько 2:1, а під час скисання змінюється на 7:1. Свіжий йогурт має співвідношення коків та паличок 7:1, а 4-денний – 40:1.

Отже, в усіх досліджених молочнокислих продуктах кокоподібних мікроорганізмів виявлено більше, ніж паличкоподібних. Можна відмітити тенденцію до збільшення кількості коків під час скисання кефіру та йогурту. Мікрофлора ряжанки під час скисання кількісно змінилася на користь паличкоподібних мікробів, але залишилася переважно кокоподібною.

Список використаних джерел:

1. Мосієнко В.С. Молочнокислі бактерії, їх властивості та використання в медичній практиці / В.С. Мосієнко, М.Д. Мосієнко, М.В. Рябуха // Український хіміотерапевтичний журнал. – № 1(13), 2002. – С. 16-23.

2. Как «читать» анализ на дисбактериоз [Електронний ресурс] // Большая медицинская библиотека. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://www.med2000.ru/perevod/article257.htm

3. Квасников Е.И. Молочнокислые бактерии и пути их использования / Е.И. Квасников, О.А. Нестеренко. – М.: Наука, 1978. – 392 с.

Франков С.С.
студент,
Донецький національний університет імені В. Стуса
Пісарєв С.М.
завідувач відділом екології,
Краматорський науково-дослідницький
Центр учнівської молоді

ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОРНІТОФАУНИ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «КЛЕБАН-БИК» (ДОНЕЦЬКА ОБЛАСТЬ)

Фоновий моніторинг включає в себе комплексне дослідження усіх компонентів геосистем, особлива увага приділяється біотичній складовій. Важливим об’єктом для вивчення, у даному випадку, можна назвати орнітофауну. Обов’язкове проведення фонового моніторингу, що здійснюється переважно на ділянках природно-заповідного фонду. Одним з таких об’єктів для Донецької області є регіональний ландшафтний парк «Клебан-Бик» (далі – Парк).

Аналіз літературних джерел показав, що вивченням видового складу птахів на території Парку і Костянтинівського району займались досить давно, але всі публікації за цією темою мають здебільшого характер розрізнених в часі повідомлень про зустрічі певних видів в окремі пори року [4; 6; 7; 10; 11; 13].

Тому актуальним питанням є проведення систематичних еколого-фауністичних досліджень орнітофауни Парку.

Збір матеріалу відбувався протягом 2007-2009 рр. Також була проаналізована вся наявна література, що містить відомості про орнітофауну Парку. Порядок зазначення систематичних груп і назви видів подані загальноприйнятою класифікацією [12]. Для збору даних використовувався маршрутний метод і деякі методики обліку водоплавних птахів [5, 8]. В якості оптичного приладу застосовувалися бінокль моделі БПЦ 8×30 та монокль моделі МП2 8×30.Для визначення видової приналежності використовувався польовий визначник [14]. Визначення типу гніздування проводилося за допомогою визначників [2; 3]. Відношення видів птахів до певних екологічних груп вказувалась відповідно до наявної класифікації [1]. Розподіл птахів за певними типами ареалів наведено за загальноприйнятою методикою [15].

В літературних джерелах [9] опубліковано список орнітофауни парку, в якому зазначено 144 види птахів, що відносяться до 15 рядів і 36 родин.

За результатами досліджень цей перелік доповнений 17 новими видами.

Великий баклан (*Phalacrocorax carbo)*, квак (*Nycticorax nycticorax*), турпан (*Melanitta fusca*), набережник (*Actitis hypoleucos*), очеретянка чагарникова (*Acrocephalus palustris*), берестянка звичайна (*Hippolais icterina*), золотомушка жовточуба (*Regulus regulus*) і підкоришник звичайний (*Certhia familiaris*) відзначені під час проведення спостережень.

Чубата чернь (*Aythya fuligula*), морська чернь (*Aythya marila*), могильник (*Aquila heliaca*), мартин східний (*Larus heuglini*), крячок малий (*Sterna albifrons*), сова болотяна (*Asio flammeus*), волове очко (*Troglodytes troglodytes*), кам'янка лиса (*Oenanthe pleschanka*) та чикотень (*Turdus pilaris*) внесені нами у склад орнітофауни Парку на підставі літературних даних.

Таким чином, список птахів Парку нараховує 161 вид птахів, що відносяться до 16 рядів і 40 родин. За сучасними даними у фауні України зафіксовано 416 видів птахів. Репрезентативність видового складу Парку становить 38,7% від орнітофауни України.

У складі птахів, що з'являються на досліджуваній території тільки в зимовий період, відзначено 11 видів, що становить близько 7% усієї орнітофауни Парку. Під час проведення досліджень в передзимовий період зафіксовані золотомушка жовточуба, чиж (*Spinus spinus*) і снігур (*Pyrrhula pyrrhula*). Також була отримана інформація про появи на досліджуваній території орлана-білохвоста (*Haliaeetus albicilla*) в зимовий період.

Морську чернь, підсоколика малого (*Falco columbarius*), зимняка (*Buteo lagopus*), сорокопуда сірого (*Lanius excubitor*), волове очко, довгохвосту синицю (*Aegithalos caudatus*) і чикотня внесено до списку зимової орнітофауни на підставі літературних джерел [9; 10; 11].

Осілі види реєструвались у літню пору року та під час прольотів. Також до переліку осілої орнітофауни Парку були віднесені види, зафіксовані на суміжних територіях. Так, до осілих птахів з різним ступенем осілості можна віднести 43 види, що становить 26% всієї орнітофауни досліджуваної території.

Загалом до складу зимової орнітофауни Парку за особистими даними авторів та інформацією з інших літературних джерел [9; 10; 11] віднесено 54 види, що становить 33% усієї орнітофауни парку.

До гніздових перелітних птахів віднесено 76 видів, що становить близько 47% загального списку видів природоохоронного об'єкту.

Загалом на території РЛП «Клебан-Бик» на підставі спостережень та інформації з літературних джерел [4; 6; 7; 9; 10; 11] відзначено 119 гніздових видів, що становить близько 73% усієї орнітофауни парку.

В свою чергу, за типом місця гніздування даний перелік можна розподілити на 10 груп. Так, серед гніздових видів, найбільшою є частка видів, що гніздяться безпосередньо на землі, або в розгалуженні коріння – 37 видів (31%), птахів, що гніздяться в кронах дерев 26 видів (22%). Тих, що гніздяться в дуплах та напівдуплах 17 видів (14%), птахів, що влаштовують свої гнізда в кущах та чагарниках 9 видів (8%). Птахів, гнізда яких розташовані на водній поверхні, норах та в тріщинах чи нішах скельних оголень по 7 видів (6%). Підвісногніздових птахів налічується 5 видів (4%), тих, що гніздяться на заломах очерету – 3 види (2%), і 1 вид є гніздовим паразитом.

До видів, що перебувають на території Парка у літній період, але не розмножуються, за даними авторів та літературними джерелами [11], відносяться 4 види (3%): могильник [11], коловодник лісовий (*Tringa ochropus*), мартини жовтоногий (*Larus cachinnans*) і звичайний (*Larus ridibundus*).

Загалом літня орнітофауна РЛП «Клебан-Бик» сформована 123 видами, що складає близько 76% всієї орнітофауни досліджуваної території.

У період весняних та осінніх міграцій на території РЛП «Клебан-Бик» авторами були зафіксовані наступні види: баклан великий, чирянка велика (*Anas querquedula*), широконіска (*Anas clypeata*), чернь чубата, турпан, скопа (*Pandion haliaetus*), кібчик (*Falco vespertinus*), коловодник болотяний (*Tringa glareola*), мартин сивий (*Larus canus*), крячок чорний (*Chlidonias niger*) і вівчарик весняний (*Phylloscopus trochilus*).

Літературні джерела [7; 10; 11; 13] містять дані про зустрічі гоголя (*Bucephala clangula*), креха малого (*Mergus albellus*), побережника малого (*Calidris minuta*), мартина східного, гуски білолобої (*Anser albifrons*), чирянки малої (*Anas crecca*), свища (*Anas penelope*), шилохвості (*Anas acuta*), креха великого (*Mergus merganser*), луня польового (*Circus cyaneus*), брижача (*Philomachus pugnax*), баранця звичайного (*Gallinago gallinago*), крячка річкового (*Sterna hirundo*), мартина чорнокрилого (*Larus fuscus*), щеврика червоногрудого (*Anthus cervinus*) і в'юрка (*Fringilla montifringilla*). Таким чином, до цього списку внесено 27 видів, що зустрічаються в період міграцій, їх частка становить 17% від усієї орнітофауни парку.

Орнітонаселення Парку за типом місця проживання можна розділити на чотири основні топічні групи. Так, дендрофілами є 64 види, (40%), на думку авторів висока видова представленість даної екологічної групи пов'язана насамперед з тим, що лісовий масив має помірну зволоженість, і до того ж помережаний ярами та перелісками. Частка лімнофілів становить 36% від загального переліку орнітофауни об'єкту (58 видів), оскільки Клебан-Бикське

водосховище займає велику частину парку та є оптимальним середовищем для лімнофільних видів. Кампофіли представлені 25 видами (15%), що, скоріше за все, пов'язано в першу чергу з незначною часткою рівнинних ділянок на території досліджуваного об'єкту. Найменшою є частка склерофілів – 9% (14 видів), оскільки скелясті і урвисті місцини займають зовсім незначну площу, у порівнянні з іншими біотопами.

За типом харчування орнітофауну Парку можна розділити на 3 основні трофічні групи: зоофаги – 103 види (64%), пантофаги – 37 видів (23%), фітофаги – 21 вид (13%). Групу зоофагів можна розподілити ще на 5 складових: пантозоофагів – 32 види (31%), ентомофагів – 51 вид (49%), іхтіофагів – 11 видів (11%), теріофаги представлені 5 видами (5%) та 4 види птахів (4%) є орнітофагами.

Види птахів, що формують орнітофауну Парку, характеризуються шістьма типами ареалів. Транспалеарктичний тип ареалу властивий для 53 видів (33%). Представники 41 виду (25%) мають західно-залеарктичний тип ареалу. Для 32 видів (20%) характерне широке розповсюдження як в Палеарктиці, так і в інших зонах. 26 видам (17%) властивий циркумполярний ареал. Кількість видів, що мешкають в південній і східній частинах Палеарктики, досить незначна – 4 і 3 види (3 і 2%).

Таким чином, результати досліджень показали перспективність роботи в даному напрямку. Але для більш чіткого і детального аналізу отриманих результатів необхідно продовжити збір інформації на даному об'єкті. Окрім того, інформація про гніздування деяких з зазначених в літературних джерелах [9] видів птахів потребує детальної перевірки та аналізу.

Список використаних джерел:

1. Белик В.П. Птицы искусственных лесов степного Прикавказья / В.П. Белик. – Кривой Рог: Минерал, 2009. – С. 40-45.

2. Бёме Р.Л. Птицы лесов и гор СССР: Полевой определитель. пособие для учителей / Р.Л. Бёме, А.А. Кузнецов. – М.: Просвещение, 1981. – 223 с.

3. Бёме Р.Л. Птицы открытиых и околоводных пространств СССР: Полевой определитель. Кн. для учителя / Р.Л. Бёме, А.А. Кузнецов – М.: Просвещение, 1983. – 176 с.

4. Загороднюк І.В. Експансія темноголової форми в ареал типово забарвленої сойки у Донбасі / І.В. Загороднюк, О.С. Рєзнік // Укр. орнітол. журнал «Беркут». – 2007. – Т. 16. Вип. 1. – С. 103-109.

5. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г.А. Новиков. – Москва: Советская наука, 1949. – 465 с.

6. Писарев С.Н. О новых и редких видах птиц Донецкого Придонцовья / С.Н. Писарев, Е.С. Надворный, М.О. Высочин [и др.] // Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 10. Материалы 13-14 совещаний «Изучение и охрана птиц бассейна Северского Донца». – Х., 2007. – С. 38-44.

7. Писарев С.Н. О новых и редких видах птиц Донецкого Придонцовья / С.Н. Писарев, И.А. Сикорский, Д.А. Корсун [и др.]. // Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 2. Материалы 2-й конференции «Изучение и охрана птиц бассейна Северского Донца». – Х., 1994. – С. 10-11.

8. Равкин Е.С. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Е.С. Равкин, Н.Г. Челинцев. – М.: Изд. ВНИИ Природа, 1990. – 33 с.

9. Рєзніков В.С. Ковила вздовж води. Нариси літопису природи РЛП «Клебан-Бик» / В.С. Рєзніков. – Луганськ: СПД – 2005. – С. 18-81.

10. Скубак Е.Н. К изучению птиц Константиновского района / Е.Н Скубак // Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 8. Материалы 7-10 совещаний «Изучение и охрана птиц бассейна Северского Донца». – Донецк, 2003. – С. 36-37.

11. Скубак Е.Н. Новые данные о птицах Константиновского района Донецкой области / Е.Н. Скубак // Птицы бассейна Северского Донца. Вып. 9. Материалы 11 и 12 конференций «Изучение и охрана птиц бассейна Северского Донца». – Донецк, 2005. – С. 120-122.

12. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР / Л.С. Степанян. – М.: Наука. – 1990. – 568 с.

13. Фесенко Г.В. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України (з характеристикою статусу видів) / Г.В. Фесенко, А.А. Бокотей. – К.-Л., 2007. – С. 20.

14. Фесенко Г.В. Птахи фауни України / Г.В. Фесенко, А.А. Бокотей – Київ, 2002. – 413 с.

15. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики / Б.К. Штегман.// Фауна СССР. Птицы. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – Т. 1. Вып. 2. – 156 с.

Чернобай Н.А.

кандидат биологических наук,
младший научный сотрудник;

Кадникова Н.Г.

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник;

Шатилова Л.Е.

младший научный сотрудник,
Институт проблем криобиологии и криомедицины
Национальной академии наук Украины

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РАСТВОРОВ КРИОПРОТЕКТОРОВ НА КЛЕТКИ ASTASIA LONGA

Микроводоросли являются не только важными представителями водных экосистем, но и незаменимыми биотехнологическими объектами, которые используются при производстве фармакологических препаратов, косметических и диетических продуктов, в развитии технологий по оздоровлению окружающей среды и т.д. Поэтому разработка способов длительного хранения микроводорослей является актуальным вопросом современной науки.

В последнее время количество работ по успешному криоконсервированию микроводорослей существенно увеличилось [1]. Однако часть таксонов водорослей до настоящего времени так и не удалось сохранить с помощью данного метода [2; 3; 4; 8].

Таким образом, поиск наиболее оптимальных условий криоконсервирования, является актуальной задачей, решение которой должно обеспечить успешное хранение микроводорослей в условиях ультранизких температур.

Целью данной работы было исследовать влияние 5% и 10% растворов этилового спирта и глицерина на состояние клеток в культуре *A.longa* после 5, 10 и 20 минут инкубации с исследуемыми веществами. Ранее нами уже было показано влияние растворов ДМСО, ПВП, сахарозы и времени экспозиции культуры с данными веществами на морфофункциональное состояние клеток в культуре *A.longa* [5].

Материалы и методы. В работе использовали клетки *Astasia longa – одноклеточную флагелляту.* Культуру микроводорослей брали в начале стационарной фазы роста, предварительно выращенную в условиях пассивной аэрации на модифицированной среде Крамера-Майерса (Крамер, 1952) в темновой фазе.

Для поиска оптимальных концентраций предполагаемых криопротекторов брали ликвоты этилового спирта и глицерина и добавляли к клеточным суспензиям до получения конечной концентрации 5% и 10%. Суспензии клеток инкубировались в течение 5, 10 и 20 минут в растворах предполагаемых криопротекторов при температуре 20-24^{o}C.

Оценку жизнеспособности культуры клеток проводили с 0,5% трипановым синим (капля-на каплю). Также для определения жизнеспособности в популяции нативных клеток *A.longa* применяли метод конфокальной микроскопии, измеряя собственную флюоресценцию в диапазоне 450-520 нм со спектром эмиссии, имеющим максимум интенсивности 180 Вт/м^2. Собственную флюоресценцию мертвых клеток и органелл разрушенных клеток наблюдали в диапазоне 590-720 нм, в котором жизнеспособные клетки не имеют аутофлюоресценции, при воздействии на них лазером с длиной волны в 405 нм.

Комплексную оценку состояния клеток осуществляли под микроскопом «LSM510-META» (Carl Zeiss, Германия), используя компьютерную программу AimImageExaminer (Carl Zeiss MicroImaging).

Статистическую обработку полученных результатов проводили по методу Стьюдента для статической обработки данных (рассчитанное среднее значение з доверительным интервалом x= (±Δ), P=0,95).

Результаты и обсуждения. Клетки культуры *A.longa* имеют достаточно гибкую оболочку, что позволяет им принимать различную форму. В нормальных для культуры условиях изменение формы клеток происходит в течение нескольких секунд, тогда как при возникновении экологически неблагоприятных факторов, клетки теряют подвижность и приобретают сфероподобную форму. Действие стрессовых факторов может приводить к сбрасыванию жгутиков, что затем ведет к дальнейшей гибели клеток. Особенности данного биологического объекта привлекательны для экспериментальной работы, так как существует возможность в динамике наблюдать за видоизменением отдельных изолированных клеток под действием тех или иных факторов.

Учитывая актуальность поиска оптимальных условий, которые бы обеспечили высокую сохранность клеток при длительном хранении культуры *A.longa* в условиях низких температур, а также перспективность использования многокомпонентных сред [6; 7], целесообразно было оценить состояние данных клеток, после их экспозиции в растворах различных веществ.

После экспозиции клеток с растворами исследуемых веществ отмечалось заметное уменьшение размеров клеток. Интересен факт, что сразу после добавления в среду исследуемых растворов этилового спирта, относительная площадь клеток увеличивалась в сравнении с контролем, что свидетельствует о быстром проникновении данного вещества через клеточную оболочку, скорость проникновения которого в клетки культуры *A.longa* выше скорости выхода воды из клетки. Известно, что проницаемость клеточной оболочки для различных веществ является важным критерием в процессе выбора эффективного режима криоконсервирования: подбора криопротектора, времени предкультивирования и оптимальных скоростей охлаждения.

Кроме того, отмечалось изменение формы клеток – к 20 минуте экспозиции большая часть клеток имела округлую форму, что свидетельствует о морфологических изменениях в клетках под действием стресса (рис. 1).

Контроль 10% глиц. 5 мин. 5% спирт 10 мин.

Рис. 1. Примеры изменения формы, размеров, структуры клеток в культуре *A.longa* после их экспозиции в растворах 10% глицерина и 5% спирта в течение 5 и 10 минут соответственно

Важным критерием жизнеспособности клеток является их подвижность. Данный показатель снижался в зависимости от увеличения времени экспозиции и концентрации исследуемого вещества. Так при выдерживании клеток в 5% и 10% растворах этилового спирта после 20 минут экспозиции клетки сбрасывали жгуты, что свидетельствовало о негативном воздействии данного вещества в течение исследованного периода времени.

В результате проведенных экспериментов были рассчитаны средние значения относительной площади клеток после экспозиции их в растворах этилового спирта и глицерина различных концентраций в течение 5, 10 и 20 минут. Данные приведены в таблице и представлены на диаграммах (рис. 2). Было показано достоверное снижение значений относительной площади клеток во всех исследуемых образцах после их экспозиции в растворах этилового спирта и глицерина в сравнении с контролем. Однако достоверных различий в значениях относительной площади клеток от времени экспозиции в растворах этилового спирта не обнаружено. Тогда как при выдерживании клеточной суспензии в растворах глицерина, было зафиксировано достоверное снижение

относительной площади клеток после их экспозиции с 10% раствором исследуемого вещества в течение 20 минут в сравнении с результатами, полученными после инкубации с 5% раствором глицерина в течение аналогичного периода времени.

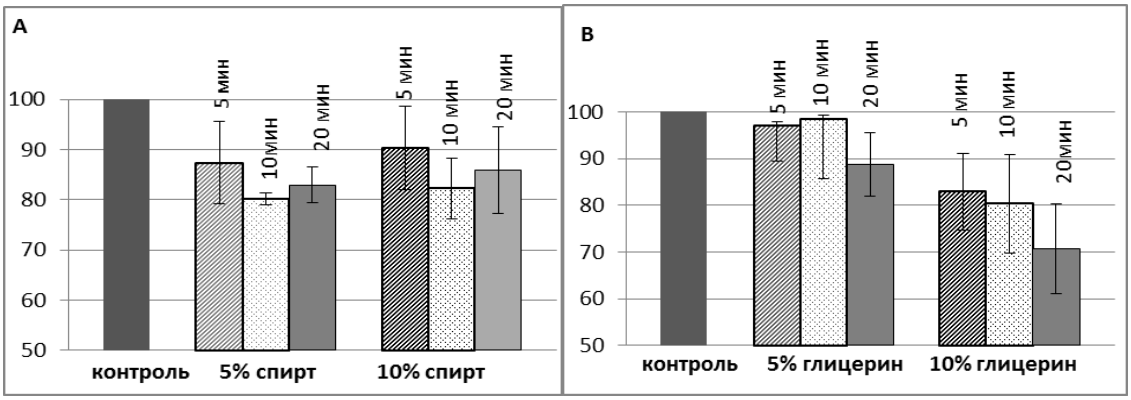


Рис. 2. Изменение относительной площади поверхности клеток в культуре *A.Longa* после их экспозиции в 5% и 10% растворах: А – этилового спирта в течение 5, 10 и 20 минут; В – глицерина в течение 5, 10 и 20 минут

Таблица

Влияние различных концентраций растворов этилового спирта и глицерина на изменение относительной площади поверхности A.longa в зависимости от времени экспозиции

			5% р-р			10%р-р		
		контроль	5 мин	10 мин	20 мин	5 мин	10 мин	20 мин
Относи-тельная площадь, %	этиловый спирт	100	87,36± 8,26	80,25± 1,2	82,88± 3,55	90,26± 8,35	82,21± 6,08	85,93± 8,59
	глицерин	100	96,9± 7,37	98,4± 12,67	88,8± 6,8	82,9± 8,2	80,3± 10,46	70,8± 9,61

Список использованных источников:

1. Poncet J.M, Véron B. Cryopreservation of the unicellular marine alga, Nannochloropsis oculata // Biotechnol Lett., 2003. – 25:2017–2022.

2. Spolaore P., Joannis-Cassan C., Duran E. et al. Commercial applications of microalgae // J. Biosci. Bioeng., 2006. – 101, № 2. – P. 87–96.

3. Taylor R., Fletcher R.L. Cryopreservation of eukaryotic algae – a review of methodologies, J. Appl. Phycol., 1998. – 10, p. 481-501.

4. Hubalek Z. Protectants used in the cryopreservation of microorganisms // Cryobiology, 2003. – V. 46. – P. 205–229.

5. Кадникова Н.Г., Коваленко И.Ф., Овсянников С.Е., Высеканцев И.П., Шатилова Л.Е., Коваленко Г.В. Оценка морфофункционального состояния клеток водоросли Astasia longa методом конфокальной микроскопии в условиях индуцированного стресса // Материалы III Международной конференции «Регуляция роста и развития растений: физиолого-биохимические и генетические аспекты», 11-12 ноября 2014, г. Харьков. – С. 115-116.

6. Дерябин А.Н., Синькевич М.С., Дубинина И.М., Бураханова Е.А., Трунова Т.И. Влияние сахаров на развитие окислительного стресса, вызванного гипотермией (на примере

растений картофеля, экспрессирующих ген инвертазы дрожжей) // Физиология растений, 2007. – Т. 54, № 1. – С. 39-46.

7. Рогульская Е.Ю., Муценко В.В., Петренко Ю.А. Криоконсервирование мезенхимальных стромальных клеток человека с использованием олигосахаридов // Тезисы конференции молодых ученых «Холод в биологии и медицине. Актуальные вопросы криобиологии, трансплантологии и биотехнологии», 20–21 мая 2013, г. Харьков. – С. 166.

8. Day J.G. Cryopreservation and the problem of freeze-recalcitrance, in algal culture collections. In: Culture Collections and Environmental Research, 2005. – P. 73-86.

Чорна І.В.
здобувач,
Харківський політехнічний інститут

ВПЛИВ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ СОЇ НА ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ТА СТАТЕВЕ ДОЗРІВАННЯ ЩУРІВ

Прискорений ріст населення планети поставило перед людством дві основні проблемами: проблема харчування та екологічної безпеки. Для подолання голоду науковцями було створенні генетично модифіковані організми, які мали властивості не притаманні відомим на той час видам [1]. Генетично модифіковані організми є результатом застосування технологій генної інженерії, що дозволяють вбудовувати гени або сегменти ДНК одного організму в інший. Такі організми ще називають трансгенними, таким чином можна надати організму ознаки, які йому були до цього часу не властиві (морозостійкість, посухостійкість, стійкість до гербіцидів та інше). Такі ознаки організми не можуть набути шляхом селекції, чи схрещування [2].

Вперше генетично модифікований організми був створений у 1973 році, таким організмом стала вже існуюча бактерія *E. coli*, якій внесли ген *Сальмонелли* [3]. На сьогодні вже створено багато генетично модифікованих продуктів таких як: кукурудза, соя, картопля, рис, тютюн, ріпак та інші. Кожного року створюються все нові і нові генетично модифіковані організми, які в подальшому запроваджуються у широке промислове виробництво. Генетично модифіковані продукти використовуються вже багато років, але їх безпечність на організм тварин та людини залишається під сумнівом [4; 5].

Противники генетично модифікованих організмів вважають що ГМ-продукти можуть викликати не лише алергію, хвороби шлунку та онкозахворювання, а також порушення обміну речовин, що в свою чергу призводить до передчасної смертності та стерильності тварин, крім того порушення розвитку у наступних поколіннях. Все це є на думку вчених причиною віддалених наслідків – мутагенів [6; 7; 8; 9].

На думку деяких вчених внесені гени можуть викликати ряд незапланованих ефектів: утворення нових біологічно активних речовин та білків, чи зміною специфічних властивостей білків, які характерні для даного

організму внаслідок пошкодження відповідної кодуючої або регуляторної ділянки ДНК [10].

Метою нашої роботи було дослідити вплив генетично модифікованої сої на розвиток та статеве дозрівання щурів. Для цього було сформовано три групи щурів: I група споживала збалансований стандартний раціон (контрольна група); II і III група щурів вживала раціон за схемою контрольної групи із заміною 20% за поживністю кормів раціону на боби натуральної та трансгенної сої відповідно (вся соя пройшла термічну обробку).

Для вивчення розвитку щурів вивчали пренатальний та постнатальний онтогенез. Пренатальний розвиток визначали шляхом аналізу до- і постімплантаційної смертності ембріонів – зважували плоди та рахували їх кількість на одну самку. Постнатальний розвиток вивчали аналізом збереженості приплоду у наступні два місяці життя щурів.

Репродуктивну функцію оцінювали за фертильністю тварин, відношення кількості запліднених самок до загальної кількості спарованих самок (виражена у відсотках). За тиждень до родів проводили декапітацію 6 тварин з кожної групи [11].

Отримані такі показники пренатального розвитку плодів: I група – середня кількість плодів на одну самку становить 12,0; II група -10,3, III група – 10,0. Постімплантаційна смертність була II групи 1,5% більша від контрольної групи та на 4,2% вища у тварин III групи. Доімплатаційна смертність у II та III групи однакові та вищі на 2,1% від контрольної групи.

Фертильність щурів трьох груп наступна: контрольна група – 96,7%, II і III групи відповідно 86,3 і 85,4%.

Внаслідок вживання традиційної та трансгенної сої самками в період вигодовування щуренят 2 місяці одержані наступні результати постнатального розвитку: 83,1 та 80,7%, а контрольної групи 97,8% відповідно.

Вживання щурами натуральної та генетично модифікованої сої самкам щурів за місяць до запліднення, а також під час вагітності та вигодовування приплоду призвело до зниження їх фертильність та незначно підвищило доімплантаційну смертність. Показники фертильності та доімплатаційної смертності між II та III групами незначно відрізняється, це можливо зумовлено залишковою активністю ізофлавонів у бобах нативної та трансгенної сої, які володіють естрогенною дією. Постімплатаційна смертність у III груп вища ніж в II та I групи. Показники постнатального періоду також нижчі у щурів II та III групи порівняно з контрольною групою.

Отже, показники фертильності, пренатального та постнатального розвитку у II та III групи нижчі від контрольної групи, а показники III групи незначно нижчі від показників II групи. Тому необхідно продовжувати дослідження впливу згодовування нативної та генетично модифікованох сої на фізіолого-біохімічні процеси та репродуктивну здатність щурів у наступних поколіннях.

Список використаних джерел:

1. Рудшин С.Д. Проблеми біобезпеки при використанні ГМ-рослин // Актуальні проблеми прикладної генетики, селекції та біотехнології рослин. – 2009. – Т. 131 – С. 187-192.

2. Гвоздев В.А. Подвижные гены в геномах эукариот: в кн. «Геном, клонирование, происхождение человека» / В.А. Гвоздев, Под ред. Л.И. Корочкина. – 2004. – С. 54–72.

3. Aoyama H. Historical control data on reproductive abilities and incidences of spontaneous fetal malformations in Wistar Hannover GALAS rats / H. Aoyama, M. Kikuta, N. Shirasaka et al. // Congenital Anomalies, 2002. – Vol. 42. – P. 194–201.

4. Параняк Р.П., Вудмаска І.В., Параняк М.Р., Кульчицький В.В. Оцінка композиційної еквівалентності генетично модифікованої (GTS 40-3-2) та немодифікованої сої за амінокислотними та жирокислотним складом// Здобутки клінічної та експериментальної медицини. – 2009. – № 1. – С. 118–120.

5. Вудмаска І.В., Параняк Р.П., Янович Д.О., Семенович В.К., Голубець Р.А. Оцінка якості та безпечності генетично модифікованих організмів // Біологія тварин. – 2007. – 9. – № 1–2. – С. 55–64.

6. Елдышев Ю.Н. Современная биотехнология. Мифы и реальность / Ю.Н. Елдышев, А.Л. Конов. – Москва, 2004. – 196 с.

7. Кузнецов В.В. Генетически модифицированные риски и полученные из них продукты: реальные и потенциальные риски / В.В. Кузнецов, А.М. Куликов // Российский химический журнал. – 2005. – Т. 69, № 4. – С. 70–83.

8. Gruzza M. Gene transfer from engineered Lactococcus lactis strains to Enterococcus faecalis in the digestive tract of gnotobiotic mice / M. Gruzza, P. Langella, Y. Duval-Iflah, R. Ducluzeau // Microb Releases. – 1993. – V. 2. – P. 121–125.

9. Sakamoto Y. A 52-week feeding study ofgenetically modified soybeans in F344 rats / Y. Sakamoto, Y. Tada, N. Fukumori et al. // Shokuhin Eiseigaku Zasshi. – 2007. – V. 48, № 3. – P. 41–50.

10. Лисенко В.Ф. Використання сої в комбікормах для молочних корів // В.Ф. Лисенко / Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: збірник наукових праць ХДЗВА. – Харків, 2008. – Вип. 17(42), ч. 1–2. – С. 61–65.

11. Ema M. Embryolethality and teratogenicity ot butyl benzyl phthalate in rats / M. Ema, T. Itami, H. Kawasaki // J. Appl. Toxicol. – 1992. – Vol. 12, № 3. – P. 179–183.

Шипшина Л.В.

магістр,

Донецький національний університет

ПОРІВНЯННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОРНІТОФАУНИ ДЕЯКИХ ВОДНО-БОЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РІЗНИМ РІВНЕМ АНТРОПІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

В останні декілька десятиріч умови проживання переважної кількості видів живих організмів зазнали істотних змін. Особливо чітко це простежується в урбанізованому середовищі, оскільки міські ландшафти найбільше схильні до техногенної трансформації. Змінюється видовий склад, чисельність видів, екологічна структура угруповувань, показники видового різноманіття.

Метою даної роботи є порівняння видового складу та чисельності видів птахів деяких водно-болотних комплексів Донецької області з різним рівнем антропічного навантаження за рядом екологічних характеристик. Для проведення досліджень були обрані Нижньокальміусське водосховище і

Перший та Другий міські стави у м. Донецьк та Ольховське водосховище (РЛП «Зуївський»). Такий вибір надав можливість проаналізувати екологічну структуру орнітоценозів у техногенно трансформованих на природних умовах. Час проведення обліків – щомісячно з серпня 2013 р. до березня 2014 р. Використовувались комбінований метод та деякі методику обліку водоплавних птахів за Г.А. Новіковим [2]. Визначення видів здійснювалось за виданням «Птахи фауни України» [3]. Розподіл видів у залежності від типу місця проживання та трофічної спеціалізації визначався відповідно до класифікації В.П. Бєліка [1]. Спостереження проводились за допомогою бінокля Alpen Pro Wide Angel 10×50.

На території РЛП «Зуївський» за весь період спостережень було зафіксовано 36 видів птахів, що належать до 7 рядів та 17 родин. Розподіл за рядами наступний: Пірникозоподібні (Podicipediformes) – 2 види, Гусеподібні (Anseriformes) – 4 види, Соколоподібні (Falconiformes) – 2 види, Журавлеподібні (Gruiformes) – 2 види, Сивкоподібні (Charadriiformes) – 2 види, Дятлоподібні (Piciformes) – 2 види, Горобцеподібні (Passeriformes) – 22 види.

На Нижньокальміусському водосховищі за весь період спостережень було зафіксовано 26 видів птахів, що належать до 8 рядів та 14 родин. Розподіл за рядами наступний: Пірнокозоподібні (Podicipediformes) – 1 вид, Гусеподібні (Anseriformes) – 1 вид, Соколоподібні (Falconiformes) – 1 вид, Журавлеподібні (Gruiformes) – 2 види, Сивкоподібні (Charadriiformes) – 2 види, Голубеподібні (Columbiformes) – 2 види, Дятлоподібні (Piciformes) – 2 види, Горобцеподібні (Passeriformes) – 15 видів.

На Першому та Другому міських ставах за весь період спостережень було зафіксовано 35 видів птахів, що належать до 8 рядів та 16 родин. Розподіл за рядами наступний: Пірникозоподібні (Podicipediformes) – 1 вид, Гусеподібні (Anseriformes) – 1 вид, Соколоподібні (Falconiformes) – 1 вид, Журавлеподібні (Gruiformes) – 2 види, Сивкоподібні (Charadriiformes) – 1 вид, Голубеподібні (Columbiformes) – 2 види, Совоподібні (Strigiformes) – 1 вид, Серпокрильцеподібні (Apodiformes) – 1 вид, Дятлоподібні (Piciformes) – 2 види, Горобцеподібні (Passeriformes) – 23 види.

Окремо досліджувались лімнофільні види. Так, та території РЛП «Зуївський» зареєстровано 11 представників даної категорії. Найбільшою чисельністю характеризується крижень (*Anas platyrhynchos*), у меншій кількості присутні лиска (*Fulica atra*), пірникоза велика (*Podiceps cristatus*), жовтоногий та сивий мартини (*Larus cachinnanus* та *Larus canus*). Також зафіксовані окремі зустрічі гоголя (*Bucephala clangula*), курочки водяної (*Gallinula chloropus*), пірникози малої (*Podiceps ruficollis*), морської та чубатої черні (*Aythya marila* та *Aythya fuligula*).

На Нижньокальміуському водосховищі за увесь період спостережень зареєстровано 6 лімнофільних видів. За чисельністю домінує крижень, у меншій кількості присутні лиска, пірникоза велика та мартин жовтоногий. Також зафіксовані окремі особини курочки водяної та сивого мартина.

На Першому та Другому міських ставах було виявлено 5 лімнофільних видів. Домінантним видом є крижень, у меншій кільості представлені лиска,

пірникоза велика та мартин жовтоногий. Зафіксовані окремі особини курочки водяної.

Також простежувалась динаміка чисельності домінуючого виду (крижня). На усіх об'єктах спостерігається збільшення кількості особин в період осінніх прольотів. У грудні чисельність росте за рахунок птахів, що прилітають на дані ділянки кочовими групами. У січні та лютому у зв'язку зі зменшенням кількості корму, зміною погодних умов та збільшенням покритої льодом площі частина птахів мігрує до інших районів. Їх чисельність знижується до березня, коли зимуючі особини залишають дані ділянки.

Встановлено розподіл видів за типом місця проживання. Так, на усіх трьох ділянках домінують дендрофіли, найбільше їх на Першому та Другому міських ставах (60%), найменше – на Нижньокальміуському водосховищі (53,8%). Це пояснюється різними частками деревинних насаджень на досліджуваних ділянках та ступенем техногенної трансформації територій. Меншою кількістю представлена група лімнофілів – від 30,6% на Ольховському водосховищі до 14,3% на Першому та Другому міських ставах. Такий результат пояснюється кількістю водних та навколоводних ділянок та їх частками від загальної площі досліджуваних об'єктів. Склерофіли представлені невеликою часткою, найменше їх на Ольховському водосховищі (5,6%), найбільшу – на Першому та Другому міських ставах (20%). Такий результат пояснюється тим, що значну кількість склерофілів на досліджуваних ділянках складають ластівки міська та сільська (*Delichon urbica* і *Hirundo rustica*). Найменше на досліджуваних об'єктах кампофілів – від 11,5 відсотків на Нижньокальміуському водосховищі до 5,7% на Першому та Другому міських ставах. Цей результат зумовлений ландшафтними особливостями кожної конкретної території.

Проведено порівняння водно-болотяних комплексів за трофічною спеціалізацією видів птахів. На Ольховському водосховищі домінуючої групою є евріфаги (50%), у меншій кількості представлені ентомофаги (30,6%), усеїдні зоофаги (11,1%) та фітофаги (8,3%). Такі результати пояснюються тим, що переважна більшість лімнофільних видів, що вирізняються найвищою чисельністю, вживають їжу як тваринного, так і рослинного походження. До ентомофагів віднесено дрібних горобцеподібних, що мешкають у деревинній рослинності, осередки якої розтшовані навколо водойми.

На Першому та Другому міських ставах переважають усеїдні види (39,5%), присутні також ентомофаги (34,3%), фітофаги (17,1%) та усеїдні зоофаги (8,6%). Такий розподіл зумовлений декількома причинами. Досліджуваний об'єкт розташований на території міста, тому у списку видів у значній кількості присутні синантропи, більшість з яких перейшли до усеїдного типу живлення. Вища частка ентомофагів у порівнянні з попереднім об'єктом пояснюється значними площами деревинних насаджень навколо водосховищ. Високий відсоток фітофагів зумовлює чисельність сизого голуба (*Columba livia*). Останній вид присутній у такій кількості через те, що Перший та Другий міські стави розташовні на території Парку ім. Щербакова – популярного місця рекреації населення, відпчиваючі постійно підгодовують птахів.

На Нижньокальміуському водосховищі також домінуючою групою є усеїдні види (50%), у меншій кількості присутні ентомофаги (23,1%), фітофаги (19,2%) та всеїдні зоофаги (7,7%). У порівнянні з попередніми об'єктами істотно зменшується частка ентомофагів, це зумовлено тим, що ділянки навколо водосховища мають високий рівень техногенної трансформованості, лише незначні площі зайняті деревинною рослинністю. Підвищується частка фітофагів, цей результат на Нижньокальміському водосховищі і Першому та Другому міських ставах сформований дією однакових чинників.

Проведено оцінку видового багатства, вирівненості та різноманіття. Індекси Менхінніка та Маргалефа є показниками видового багатства, для їх розрахунку використовуються значення чисельності та кількості видів. Їх показники максимані для Першого та Другого міських ставів (1,6 та 5,6), мінімальні – для Нижньокальміуського водосховища (1,2 та 3,9). Індекс Пієлу вказує на вирівненість. Найвищий показник вирівненості зафіксовано на Нижньокальміуському водосховищі (0,52), найнижчий – на Ольховському водосховищі (0,42). З цієї причини індекс Шеннона, показик видового різноманіття, який враховує і видове багатство, і вирівненість, так варіює на досліджуваних ділянках. Ольховське водосховище має високі показники видового багатства (1,6 та 5,6) але вирівненість нижча (0,42), і у зв'язку з цим індекс Шеннона нижчий у порівнянні з іншими ділянками. Аналогічна ситуація склалась на Першому та Другому міських ставах. На Нижньокальміуському водосховищі показники видового багатства невисокі, проте вірівненість є найвищою, це обумовлює максимальне значення індексу видового різноманіття серед усіх досліджуваних ділянок. Індекси Симпсона та Бергера-Паркера є мірами домінування. Індекс Бергера-Паркера демонструє відносне значення найбільш чисельного виду (для досліджуваних ділянок це крижень). Для Ольховського водосховища цей показник мінімальний (1,4). Індекс Сімпсона Описує імовірність належності будь-яких двог особин угруповування до різних видів, він пов'язаний з показником вирівненості. Масимальне значення індексу Симпсона у Нижньокальміуського водосховища (3,3).

Було встановлено ступінь подібності між ділянками за коефіцієнтом Жаккара. Найбільш схожі між собою Нижньокальміуське водосховище і Перший та Другий міські стави (0,97). Нижчий показник подібності у Ольховського та Нижньокальміуського водосховищ. Найменш схожі між собою Перший та Другий міські стави та Ольховське водосховище. Результати обумовлені ландшафтними особливостями та ступенем антропічного навантаження на дослідуваних територіях.

Для отримання більш чіткої та детальної картини необхідно продовжити вивчення вказаних ділянок, розширити географію досліджень. Нажаль, у зв'язку з проведенням бойових дій у регіоні спостережень роботу тимчасово припинено, однак обліки продовжаться після урегулювання конфлікту та стабілізації ситуації в області.

Список використаних джерел:

1. Белик В.П. Птицы искусственных лесов степного Прикавказья / В.П. Белик. – Кривой Рог: Минерал, 2009. – С. 40-45.

2. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г.А. Новиков. – Москва: Советская наука, 1949. – 465 с.

3. Фесенко Г.В. Птахи фауни України / Г.В. Фесенко, А.А. Бокотей – Київ, 2002. – 413 с.

Яблонська К.М.

аспірант;

Косоголова Л.О.

кандидат технічних наук, доцент,
Національний авіаційний університет

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ВИДІЛЕННЯ КВЕРЦЕТИНУ З КВІТОК КУЛЬБАБИ ЛІКАРСЬКОЇ (TARAXACUM OFFICINALE WIGG.) ДЛЯ ОТРИМАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ

Кверцетин є агліконом рутину. Його хімічна формула – $C_{15}H_{10}O_7$ [1]. Кверцетин займає важливе місце серед антиоксидантів, за рахунок наявності властивостей скавенджера вільних радикалів та пригнічення процесів пероксидації, захищає міокард, ліпідний шар клітинних мембран від пошкодження при ішемії. Крім того, захищає від окислення аскорбінову кислоту і адреналін, продукти окислення яких здатні додатково активувати перекисне окислення ліпідів. Також кверцетин активує ферменти антиоксидантного захисту, які нормалізують ліпідний обмін при цукровому діабеті обох видів [2]. У квітках кульбаби лікарської містяться флавоноїди, в тому числі кверцетин. Виділення кверцетину з квіток кульбаби ліканської є актуальним завданням сучасної харчової промисловості. Отриманий кверцетин може слугувати одним з компонентів ферментованих напоїв, що сприятиме підвищенню його біологічної активності.

Екстракцію флавоноїдів із квіток кульбаби проводили наступним чином: у пробірку місткістю 25 мл, вміщували 1 г подрібненої сухої сировиним (ступінь подрібнення 2 мм), додавали 20 мл дистильованої води, витримували екстракти за кімнатної температури протягом однієї доби, потім проводили процедуру опромінення.

Опромінення екстрактів проводили електромагнітним випромінюванням при низької частоти (100 кГц) та надзвичайно високій частоті (60 ГГц) протягом 5, 10, 15, 20, 25 та 30 хв. Контрольні зразки знаходяться за таких же умов без опромінення. Після проведення опромінення, в кожній опроміненій та контрольній пробірці визначали вміст флавоноїдів, а саме кверцетину за стандартними методиками [3]. Результати проведених досліджень по

вилученню кверцетину з квіток кульбаби лікарської *(Taraxacum officinale* Wigg.*)* наведені в таблиці 1, на рис. 1 та рис. 2.

Таблиця 1

Вплив електромагнітного випромінення різних частот на кількість кверцетину у екстрактах квіток кульбаби лікарської

№ п/п	Електромагнітне випромінення	Вміст флавоноїдів в екстрактах	
		Час опромінення	Вміст кверцетину, %
1	Низька частота (100 кГц)	5	0,030±0,003
		10	0,058±0,001
		15	0,074±0,0015
		20	0,082±0,002
		25	0,094±0,002
		30	**0,100±0,0015**
2	Висока частота (60 ГГц)	5	0,022±0,003
		10	0,044±0,0025
		15	0,052±0,0015
		20	0,052±0,003
		25	0,055±0,001
		30	0,058±0,002

Джерело: [розробка авторів]

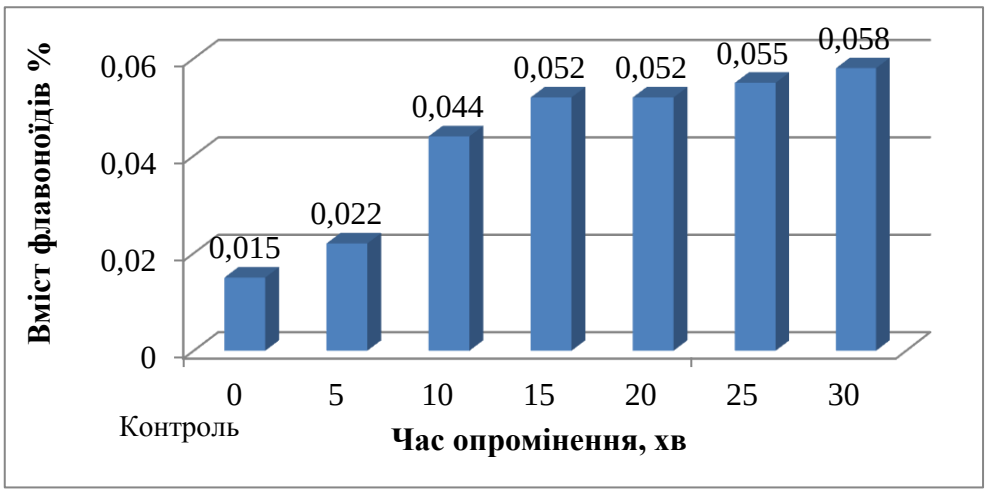


Рис. 1. Вплив електромагнітного опромінення високої частоти (60 ГГц) на вміст флавоноїдів у квітках кульбаби лікарської

Джерело: [розробка авторів]

Дані з табл. 1 та рис. 1 показують, що при електромагнітному опроміненні високої частоти (60 ГГц) вміст флавоноїдів становить 0,022% при часі опроміненні 5 хв., а вміст флавоноїдів при опроміненні 30 хв. – 0,058%. Тобто при збільшенні часу опромінення збільшується і кількість флавоноїдів, що дозволяє збільшити концентрацію кверцетину в екстрактах на 75% в порівнянні з контролем.

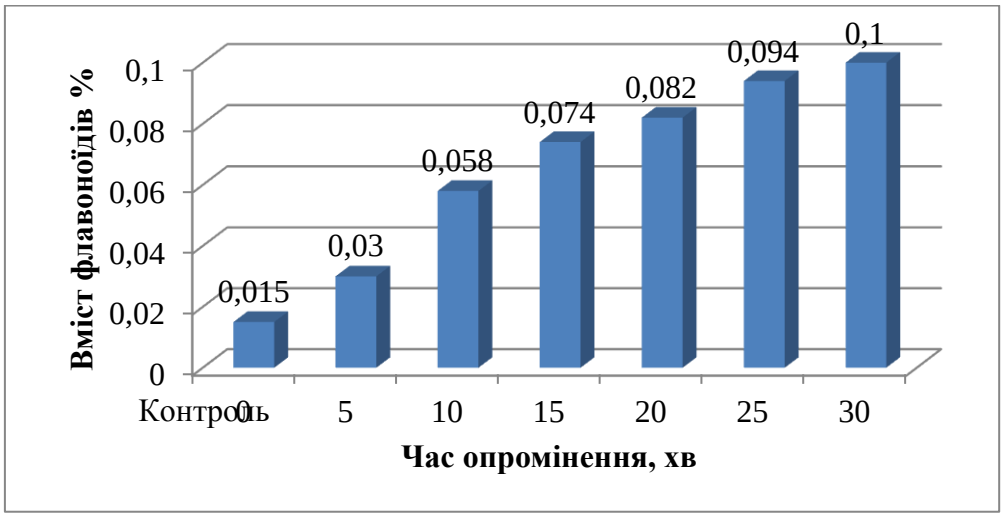


Рис. 2. Вплив електромагнітного опромінення низької частоти (100 кГц) на вміст флавоноїдів у квітках кульбаби лікарської

Джерело: [розробка авторів]

Дані з табл. 1 та рис. 2 показують, що при електромагнітному опроміненні низької частоти (100 кГц) вміст флавоноїдів становить 0,03% при часі опроміненні 5 хв., а вміст флавоноїдів при опроміненні 30 хв. – 0,1%. Тобто при збільшенні часу опромінення збільшується і кількість флавоноїдів, що дозволяє збільшити концентрацію кверцетину в екстрактах на 85% в порівнянні з контролем.

Досліджено вплив електромагнітного випромінювання різних частот на процес екстракції флавоноїдів з квіток кульбаби лікарської.

Виявлено, що кількість кверцетину в екстракті збільшувалась при опроміненні електромагнітним випромінюванням низької (100 кГц) та надзвичайно високої частоти (60 ГГц) тривалістю від 5 до 30 хв. Максимальний ефект спостерігався при опроміненні низькою частотою (100 кГц), що дозволяє отримати на 85% більше кверцетину в порівнянні з контролем.

Список використаних джерел:

1. Андрейчук Я. Р. Розробка складу та технології таблеток жувальних на основі екстракту вівса та кверцетину: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. фарм. наук: спец. 15.00.01 «Технологія ліків, організація фармацевтичної справи та судова фармація» / Я. Р. Андрейчук. – К., 2016. – 21 с.

2. Ковалевська І. В. Дослідження вивільнення кверцетину з твердих дисперсій високомолекулярних речовин / І. В. Ковалевська, О. А. Рубан, В. О. Грудько – Зб. наук. праць співробіт. НМАПО імені П. Л. Шупика: Технологія ліків та організація фармсправи. – 2015. – № 24(5). – С. 318-322.

3. Цуркан О. О. Вміст біологічно активних речовин у надземній частині кульбаби лікарської залежно від фази вегетації / Цуркан О. О., Ковальчук Т. В., А. В. Гудзенко. – Тернопіль: Фармацевтичний часопис. – 2007. – № 4. – С. 25.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

Хованець Н.П.
асистент,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ПОШУКУ ВАЖКОВИДОБУВНИХ ЗАПАСІВ НАФТИ І ГАЗУ У ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОМУ НАФТОГАЗОНОСНОМУ РЕГІОНІ

Сучасний стан нафтогазової галузі вимагає негайного вирішення завдань щодо максимально можливого забезпечення країни власними ресурсами енергоносіїв. Успішне виконання цього завдання можливе лише при своєчасному вирішенні низки проблемних питань. Незважаючи на те, що у паливно-енергетичному балансі світу провідну роль будуть мати традиційні джерела вуглеводнів, їх частка, тим не менше, буде постійно зменшуватись, що зумовлено виснаженням запасів традиційних родовищ вуглеводнів. Про що свідчить те, що досягнуті коефіцієнти нафтовилучення таких родовищ не перевищують 35%. Тому важливим резервом для збільшення рівнів видобутку нафти є залучення у промислову розробку покладів з важковидобувними запасами. Які, як відомо у Державному балансі корисних копалин України, становлять більше половини.

Серед основних категорій важковидобувних запасів у Західному нафтогазоносному регіоні основний інтерес становлять поклади важких високов'язких нафт та низькопроникних колекторів. Важкі високов'язкі нафти вже давно використовуються, але в масштабах, що явно не відповідають запасам цих альтернативних джерел вуглеводневої сировини [2, с. 14]. Сумарні геологічні запаси лише в Західній Канаді (родовища Атабаска, Вабаска, Піс-Рівер) і бітумінозному поясі Оріноко перевищують 500 млрд. т із загальних світових запасів важких нафт близько 2/3 (або 290 млрд.т) припадає на Венесуелу. У Західній Європі родовища важкої нафти оцінюються в 8-14 млрд. т. Родовища виявлені в Північному і Адріатичному морях, а також у Франції, Німеччині, Іспанії, Італії, Австрії. В Росії запаси важкої високов'язкої нафти становлять від 6 до 75 млрд т. Основними басейнами тут є: Волго-Уральський, Дніпровсько-Прип'ятський, Прикаспійський і Тімано-Печорський.На території цих басейнів найбільш відомими є Яреське та Усинське родовища.

Важкі високов'язкі нафти за генетичними, фізико-хімічними та технологічними властивостями є проміжною ланкою між звичайними нафтами і природними бітумами. Геохімічні аналізи показують, що високов'язкі вуглеводні складаються в основному з асфальтенів, смол, і металів (найчастіше ванадій і нікель). Характер окремих високов'язких нафтових родовищ

коливається в широких межах, оскільки вони рідко бувають хімічно однорідними. Розподіл бітуму у відкладах також варіюється в залежності від проникності і пористості породи пласта. Поклади важких високов'язких нафт зустрічаються на всіх діапазонах глибин: від 300 метрів, до глибин понад 1500 метрів [4, с. 98] Дуже часто родовища високов'язкої нафти являютьсобою складну багатопластову систему, в якій різні поверхи нафтоносності мають не тільки різні ємнісне-фільтраційні властивості, але і відмінні одне від одного властивості пластового флюїду. Для високов'язких нафт характерні наступні особливості: високий ступінь концентрування запасів у неантиклінальних структурах; наявність двох основних стратиграфічних рівнів їх зосередження (нижня крейда – понад 80% світових запасів, верхня перм – близько 10%) [3, с. 9]. Високов'язкі нафти у Західному нафтогазоносному регіоні утворюються внаслідок наступних процесів: а)фазово-сепараційні явища (втрата легких вуглеводневих фракцій на невеликих глибинах, в зонах виклинювання колекторів, тектонічних порушень та підвищеної тріщинуватості, під зональними та локальними покришками підвищеної порової проникності); б)гідрогеохімічне та біохімічне окислення нафт у зонах палео- та сучасного гіпергенезу; в) взаємодія нафтових і газоконденсатних систем під час багатофазової міграції (випадіння збагачених смолисто-асфальтеновими сполуками нафтидів у вигляді важких високов'язких нафт і утворення облямівок газоконденсатних покладів. Найбільш сприятливі умови для накопичення значних промислових скупчень високов'язких нафт притаманні перикратонним прогинам і западином, що в першу чергу стосується крайових частин докембрійських кратонів у зонах їх зчленування з рифтогенами та складчасто-орогенними спорудами [1, с. 79]. Саме тут здійснювалась взаємодія вищевказаних фазово-сепараційних, фазово-ретроградних та гіпергенних процесів з великими нафтовими палеопокладами в алювіально-дельтових і прибережно-морських відкладах. У межах Більче-Волицької зони сприятливими для формування важких високов'язких нафт є пастки верхньоюрського рифогенно-карбонатного поясу. У межах Волино-Подільської сприятливими є рифогенні колектори верхнього силуру та кембрійські пісковики.

Освоєння низькопроникних колекторів вперше відбулось у США, де були відкриті поклади газу в пісковиках мезозойського віку Склестих гір, та в палеозойських басейнах Північноамериканської платформи. Ресурси газу, зосереджені в таких колекторах інколи до 10 разів і більше перевищували ресурси традиційних колекторів. Дані факти є свідченням значних перспектив видобутку вуглеводнів з низькопроникних колекторів. На території України низькопроникні породи є характерними для значної частини продуктивних комплексів Західного нафтогазоносного регіону. Вони залягають практично в усьому діапазоні глибин, і трапляються як поодинокими пластами незначної товщини (до декількох десятків метрів), так і масивними утвореннями піщано-глинистих порід. У Західному нафтогазоносному регіоні низькопроникні породи-колектори виповнюють як окремі структурні елементи (пласти, лінзи), так і в різних просторових співвідношеннях контактують з високопроникними.

Аналіз даних ГДС дає можливість спрогнозувати наявність перспектив видобутку вуглеводнів з низькопроникних колекторів у межах сарматських відкладів Більче-Волицької зони. Зокрема у межах Ретичинського та Вишнянського родовищ, де повторне тривале випробування окремих інтервалів дало збільшення дебітів газу, що підтверджує справедливість прогнозу.

Отже, важковидобувні запаси нафти і газу Західного нафтогазоносного регіону можуть стати важливим джерелом вуглеводневої сировини, за умов належного ступеня розвіданості найбільш перспективних зон і ділянок даного регіону, а також за умов застосування сучасних методів розробки зосереджених у них покладів.

Список використаних джерел:

1. Маєвський Б.Й., Куровець С.С., Лозинський О.Є., Хомин В.Р., Здерка Т.В., Манюк М.І. «Актуальні проблеми нафтогазової геології, навчальний посібник, Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. – 240 с.

2. Васеньова А.О., Гунда М.В., Дівончук Р.І., Ластовецька, Сміх П.М. «Вдосконалення систем розробки горизонтальними свердловинами на родовищах з важковидобувними запасами нафти і газу» Нафтогаз. енергетика. – 2007. – № 4. – С. 14-18.

3. Окрепкий Р.М. «Геологічні умови формування важких високов»язких нафт і перспективи пошуків їх покладів у нафтогазоносних регіонах України», автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук, Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2003. – 20 с.

4. Кудінов В.І. Удосконаленнятеплових методів розробки родовищ високов’язких нафт. – М.: Нафта і газ. – 1996. – 284 с.

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Бендус П.М.
студент;
Науковий керівник: **Вовк Р.Б.**
кандидат технічних наук, доцент,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ТА НАЛАШТУВАННЯ КОНТЕКСТНОЇ РЕКЛАМИ ЗАСОБАМИ GOOGLE ADWORDS

Відомо, що стержнем будь-якого бізнесу є стабільний потік клієнтів, а залучення нових є основним завданням маркетингу. Сьогодні, у час масової популяризації інформаційних технологій та глобальної мережі Інтернет, все більше компаній займається інтернет-маркетингом. Існує багато способів для залучення клієнтів з використанням Інтернету, такі як SEO, SMM, e-mail маркетинг, партнерські програми та інші. На даний час одним із найпопулярніших та найефективніших методів є контекстна реклама в пошукових системах, яка працює за принципом PPC (Pay Per Click – плата за клік) і дозволяє залучити велику кількість клієнтів за короткий термін часу. Згідно з дослідженням компанії UaWeb [1] в Україні станом на 2015 рік найпопулярнішою пошуковою системою є Google. У зв'язку з цим є актуальним розробка концепції та способів налаштування контекстної реклами у системі Google Adwords [2] з метою створення рекламної кампанії.

Для реалізації поставленого завдання необхідно виконати наступні етапи:

– постановка цілі;

– збір семантичного ядра;

– створення шаблонів рекламних кампаній та застосування модифікаторів;

– визначення унікальної торгової пропозиції (УТП) і конкурентний аналіз оголошень;

– складання текстів оголошень та прив'язка кампанії до облікового запису;

– створення розширень для кампанії та прив'язка мінус-слів.

Детальніше розглянемо кожен етап зокрема.

На етапі постановки цілі необхідно визначити мету перебування користувача на сайті, наприклад констатована покупка товару в інтернет-магазині. Для налаштування цілей в системі Google Adwords необхідно перейти у розділ «Інструменти – Конверсії» з метою налаштування відслідковування таких показників як ROI (Return of Investments), EPC (Earn Per Click) та інших.

Семантичне ядро – це набір слів і словосполучень, за якими користувачі шукають певну послугу в мережі Інтернет. Від якості наповнення семантичного ядра залежить багато показників: такі як CPC кінцева вартість одного клієнта і т.п. Процес збору семантичного ядра складається з визначення ключових слів,

їх синонімів та аналізу семантичних входжень конкурентів, який реалізовується з використанням великої кількісті онлайн-сервісів, наприклад serpstat.com. Для ефективного підбору ключових слів використовується інструмент «Планувальник ключових слів» в рекламному кабінеті Adwords.

З метою економії часу при створенні рекламної кампанії необхідно побудувати шаблони швидкого переносу даних, використовуючи програмний продукт для роботи з таблицями. Таблиці шаблону перенесення ключових слів повинні містити 5 стовпців: «Campaign», «AdGroup», «KeyWord», «Keyword+», «KeyWord []», а саме назва кампанії, назва групи оголошень, ключове слово, ключове слово в широкому модифікованому типі відповідності, ключове слово в точному типі відповідності. Для розмежування типів відповідності (способу пошуку інформації) ключових слів існують модифікатори. В Adwords існує 4 типи модифікаторів: точна, фразова, широка, модифікована широка. Точна відповідність (позначається «[]») відображає результат точно як вказано в запиті без додавання нових слів (тобто оголошення з ключовим словом «[купити металочерепицю]» не покажеться по ключовому слову «купити металочерепицю в Івано-Франківську»). Фразова відповідність актуальна для тих видів бізнесу, які, наприклад, продають залізничні квитки через інтернет. В запитах цього типу ключові слова не можуть мінятися місцями, тобто для запиту «квиток Київ Івано-Франківськ» не може відображатись результат «квиток Івано-Франківськ Київ». Використання ключових слів в широкій відповідності не є рекомендованим, тому що в такому разі Adwords може міняти слова місцями, використовувати різні відмінки, схожі пошукові запити, синоніми та інше. В результаті кінцеві запити, по яких показуватимуться оголошення, можуть бути зовсім нецільовими. У запитах, де використовується широка модифікована відповідність, можуть мінятися відмінки та додаватися інші слова, але не можуть використовуватися синоніми та схожі пошукові запити. Одним із найкращих варіантів вибору типів відповідності ключових слів є комбінований, тобто поєднання точного та широкого модифікованого типів.

Завданням етапу визначення УТП є дослідження ринку рекламних оголошень та формування власної пропозиції. Щоб рекламні оголошення компанії були помічені користувачами, вони повинні містити в собі УТП, а саме відрізнятися від конкурентних. УТП – це торгова пропозиція компанії, яка, пропонуючи додаткові вигоди, відрізняється від інших пропозицій на ринку і належним чином задовольняє потреби споживачів. Слід проаналізувати оголошення конкурентів на наявність вигод для користувачів, наприклад: безкоштовна доставка, знижки, акції та інше за допомогою існуючих онлайн-сервісів. Після такого аналізу необхідно сформувати власну УТП, наприклад якщо конкуренти пропонують знижки чи акції, проте не вказують інформацію про доставку, можна її вказати.

Наступний етап починається зі складання текстів оголошень. Структура рекламного оголошення в Adwords наступна: заголовок 1, заголовок 2, опис (80 символів), шлях 1, шлях 2. Під шляхом 1 та шляхом 2 розуміють гіперпосилання, яке буде показане між заголовком та описом оголошення. Ці гіперпосилання візуально вказують шлях до сторінки, на яку перейде

користувач. Для написання текстів оголошень застосуємо «Модель УТП», згідно якої заголовок повинен відповідати ключовому запиту та містити СТА (Call to Action – заклик до дії), опис – містити якісний прикметник + тезу, конкретне число + тезу та СТА, наприклад: заголовок – «Шиномонтаж в Києві. Дізнатися Ціну», опис – «Надійний Шиномонтаж. 31 Точка в Києві. Заходьте!». У прикладі використано принцип інтеркапіталізації, у якому кожне нове слово (крім прийменників та сполучників) написане з великої букви, який використовується для збільшення привертання уваги користувачів. Горизонтальна структура даних в Google Adwords є наступною: кампанія – група оголошень – ключові слова і оголошення. Для того, щоб мати змогу відслідковувати ефективність кожного ключового слова, рекомендується не додавати більше одного слова в групу оголошень, а також створювати від 3 до 5 різних оголошень на одну кампанію, щоб визначити оголошення, які є найефективнішими. При створенні текстів оголошень потрібно заповнити нову таблицю в шаблоні швидкого переносу даних, яка міститиме 8 або 9 стовпців, в залежності від наявності мобільної версії сайту, а саме: «Campaign», «AdGroup», «Headline 1», «Headline 2», «Description», «Path 1», «Path 2», «Final URL», «Final mobile URL».

Для швидкого перенесення даних з шаблонів у рекламний акаунт використовується програма Google Adwords Editor. У робочий інтерфейс програми спершу переносяться дані з шаблону з ключовими словами (автоматично будуть добавлені групи оголошень та кампанія), а потім з шаблону оголошень. Всі внесені зміни зберігаються на локальному комп'ютері, тому, щоб перенести всі дані в акаунт Adwords, їх необхідно опублікувати.

Завданням останнього етапу є завершення кінцевих налаштувань перед запуском рекламної кампанії. Кількість переходів по конкретному оголошенні залежить від того, наскільки воно привертатиме увагу користувача. Чим більше оголошення – тим більше людей зверне увагу на нього. Для збільшення розмірів оголошення та надання користувачам детальнішої інформації про пропозицію дозволяється використовувати розширення, а саме: додаткові посилання (швидкі посилання на певні розділи сайту під текстом оголошення), адреси (використовується у випадку наявності офісу), додаткова інформація, номери телефонів, відгуки тощо. Наступним кроком є прив'язка мінус-слів до кампанії з метою показу оголошень тільки по цільових ключових запитах. Наприклад, якщо «ruukki» добавлено в мінус-слова, то оголошення не показуватимуться по запиту «металочерепиця ruukkii» та всіх інших запитах, які містять це слово. Для прив'язки мінус-слів до кампанії необхідно перейти в розділ ключових слів та створити новий список мінус-слів.

Результатом виконання описаних вище етапів є повністю готова до роботи рекламна кампанія, приклад оголошення якої представлено на рисунку 1.

Таким чином в даному дослідженні розглянуто концепцію та методику побудови контекстної реклами засобами Google Adwords, яка складається з етапів постановки цілі, збору семантичного ядра, створення шаблонів рекламних кампаній та застосування модифікаторів, визначення УТП і конкурентного аналізу оголошень, складання текстів оголошень та прив'язки

кампанії до облікового запису, створення розширень для кампанії і прив'язки мінус-слів, що дозволяє розробити ефективну рекламну кампанію за короткий проміжок часу.

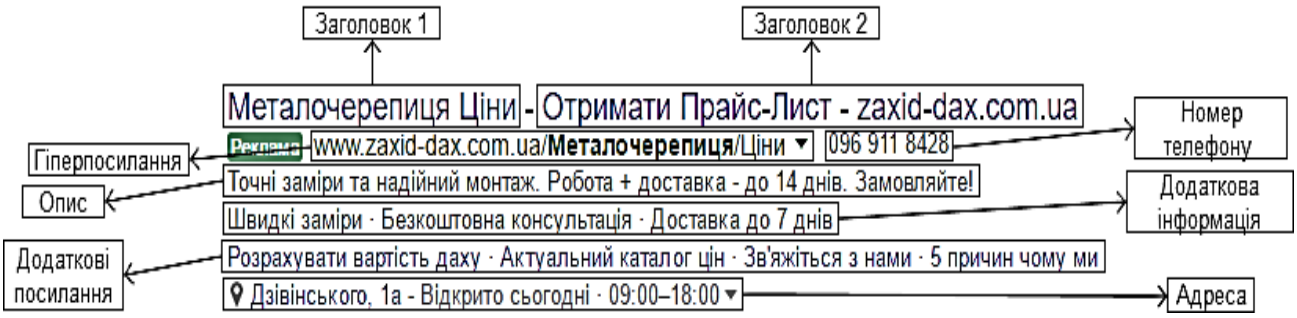


Рис. 1. Приклад оголошення

Список використаних джерел:

1. Блог компанії UaWeb [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uaweb.ua/publication/top_5_search_engine_2015.html

2. Онлайн-реклама з платою за клік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.google.com.ua/adwords

Гавриляк Д.Р., Якимів Н.В.
студенти,
Науковий керівник: **Вовк Р.Б.**
кандидат технічних наук, доцент,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Сьогодні спостерігається стрімкий розвиток інформаційних технологій, впровадження нових засобів автоматизації на виробництві, пошук нових методологій для вирішення прикладних задач, зокрема, розпізнавання образів та їхня класифікація. Дане питання вивчається комп'ютерним зором – науковою дисципліною, яка займається пошуком теорій та технологій створення та застосування складних систем, які обробляють інформацію, отриману із зображень. На даний час не існує чітко сформульованої проблематики комп'ютерного зору, адже зараз неможливо визначити основну мету розробки відповідного програмного забезпечення – виявлення аномалій чи взаємодія людини та робота, моделювання тривимірних сцен чи орієнтування на місцевості. Все це пов'язано з тим, що спочатку дослідженням даного питання займалися інші галузі, такі як: промислова, космічна, медична тощо. Тому зараз не ставиться завдання визначити проблематику машинного зору, а натомість проводяться фундаментальні дослідження для пошуку методів вирішення чітко сформульованих прикладних задач (розпізнавання людських облич, пошук

зображень за певними параметрами, орієнтація машин (автомобілів, розвідувальних зондів, роботів) у просторі, виявлення дефектів на виробництві).

Одним із засобів, за допомогою яких здійснюється розпізнавання об'єктів навколишнього світу комп'ютерними системами, є нейронні мережі. Хоча алгоритми для розпізнавання образів були розроблені ще на початку 90-х рр., але почали їх використовувати досить недавно [1]. Це пов'язано тим, що тільки зараз з'явилось відповідне технічне забезпечення, зокрема графічний процесор (Graphics Proccesing Unit, GPU) – спеціальний елемент комп'ютера, який призначений для збільшення швидкості та ефективності обробки графічних даних [2]. На сьогодні існує багато типів нейронних мереж, які здатні з досить високою точністю (в межах від 75 до 95%) визначати та класифікувати предмети, зокрема, алгоритм зворотного поширення похибки (back propagation), карти Кохонена, радіально-базисні функції (radial basis functions, RBF), мережа Хопфілда. Серед них можна виділити згорткові нейронні мережі (convolutional neuron networks, CNN), оскільки вони, в порівнянні з іншими, здатні швидше та точніше розпізнати, з ймовірністю до 97%, об'єкт на зображенні та віднести його до певного класу.

В основі роботи згорткової нейронної мережі лежить принцип функціонування неокогнітрона – багатошарової нейронної мережі, основним завданням якої є пошук ознак, які характеризують певний образ на зображенні. В даному випадку мережа складається з вхідного шару, декількох прихованих шарів та одного вихідного. На вхід мережі подається растрове зображення, величина якого – NxN пікселів. Система перетворює піксельний масив на відповідну матрицю NxNx3, де NxN – розмірність картинки, а 3 – глибина кольору. Перший прихований шар складається із простих нейронів, кожен з яких шукає певну ознаку (вертикальну чи горизонтальну лінію, дугу, криву тощо) в своїй зоні сприйняття. Якщо в прихованому шарі хоча б один простий нейрон знаходить ознаку, за пошук якої він відповідає, то активується відповідний комплексний нейрон, мета якого є визначення присутності ознаки на зображенні. Нейрони наступного прихованого шару отримують сигнал від складних нейронів попереднього, після чого знову відбувається пошук певних складніших ознак, наприклад кола, складні фігури, комбінації ліній тощо. Таким чином, неокогнітронна мережа здатна розпізнати образ на зображенні незалежно від його розташування та класифікувати його не просто за набором окремих пікселів, а завдяки сукупності ознак, які чітко його характеризують.

На відміну від неокогнітрона, навчання згорткової нейронної мережі проводиться з «вчителем», тобто чітко вказується клас, до якого належить навчальний образ. Дану мережу характеризує те, що вона складається з трьох основних шарів: згорткового, субдескритизованого та багатошарового перцептрона [3, с. 710]. Перші два типи шарів йдуть послідовно один за одним і їхня кількість може бути необмежена, а останній тип формує вихід мережі.

Згортковий шар утворюється за допомогою відповідної математичної операції, суть якої полягає в проходженні певного фільтру по вхідному зображенню та одночасному множенні відповідних матриць, оскільки він представляє собою звичайну матрицю, яка в рази менша за вхідне зображення

та описує тільки певну ознаку. Внаслідок даних операцій утворюються відповідні однотипні карти ознак (feature maps), які описують розташування певних властивостей на зображенні. Необхідно зазначити, що перший згортковий шар працює напряму з вхідною картинкою, а наступні перед початком своєї роботи об'єднують матриці, які є результатами виходів субдескритизованих шарів.

Субдескритизований шар приймає на вхід матриці, які є виходами попереднього згорткового шару, та зменшує їхній розмір в два рази. Це відбувається шляхом групування всіх значень матриць в групи по чотири елементи в кожній та пошуком максимального з них. Основна мета субдескритизованих шарів – забезпечити оптимізацію роботи всієї мережі шляхом постійного стиснення матриць (карт ознак) задля зменшення вхідних параметрів для наступних згорткових шарів.

Останній згортковий шар нейронної мережі дає на вихід набір карт ознак (матриць), які потім розгортаються у вектор і подається на вхід багатошарового перцептрона (MLP – Multilayer Perceptron). Нейрони MLP опрацьовують вхідний вектор та подають на вихід мережі інформацію про ймовірність приналежності образу на зображенні до певного класу. Для навчання мережі використовується алгоритм зворотного поширення похибки, що дає змогу пришвидшити процес навчання мережі.

Необхідно зазначити, що такі відомі компанії як Google, Facebook та Amazon активно використовують у своїх сервісах згорткові нейронні мережі, тому що вони можуть навчитися розпізнавати велику кількість образів [4]. Дані компанії мають суттєву перевагу над іншими в плані розпізнавання графічних об'єктів, оскільки вони використовують величезну базу зображень, адже чим більше їх подається на вхід під час навчання, тим точніше і більше образів зможе розпізнати мережа.

Отже, в даному дослідженні було описано принцип роботи згорткової нейронної мережі, основним призначенням якої є розпізнавання та класифікація образів на зображеннях. Дану систему можна застосовувати для вирішення різноманітних прикладних задач, таких як виявлення груп об'єктів на відео, побудова доповненої реальності, відновлення пошкоджених графічних файлів. Згорткові нейронні мережі мають великий потенціал, оскільки зараз вони здатні не просто здійснювати класифікацію, але й визначати приналежність ідентифікованому об'єкту певних властивостей (емоції, рівень освітленості, пори року тощо). В даний час проводяться дослідження над вдосконаленням даних мереж шляхом зменшення часу виконання системою роботи по виокремленню образу на зображенні, розробки нових та вдосконалення вже існуючих алгоритмів, пошуку нових способів компонування нейронних шарів.

Список використаних джерел:

1. Deep Learning в двох словах: Історія і навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://devblogs.nvidia.com/parallelforall/deep-learning-nutshell-history-training/

2. Найбільша в світі штучна нейронна мережа побудована на базі GPU [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nvidia.ru/object/tesla-gpus-help-artificial-neural-network-ru.html

3. Форсайт Девід А., Понс Жан. Комп'ютерний зір. Сучасний підхід.: Пер. з англ. – М.: Видавничий дім «Вільямс», 2004. – 928 с.: іл. – Парал. тит. англ.

4. Що таке згорткова нейронна мережа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/309508/

Задорожний Д.О., Щетинин С.Е.
студенты,
Научные руководители: **Нежурин В.И.**
кандидат технических наук, доцент;
Куваев В.Ю.
старший преподаватель,
Национальная металлургическая академия Украины

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ОБЪЕМЕ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА РУДОВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПЕЧИ ПУТЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Опыт эксплуатации рудовосстановительных электропечей (РВП) показывает, что поддержание оптимального шихтового, электродного и электрического режимов конкретного технологического процесса является основой достижения максимальной технико-экономической эффективности выплавки сплава.

Решение этой задачи обеспечивается выбором оптимальных геометрических параметров ванны печи; печного контура и поддержанием рационального электрического режима плавки, что создает, требуемое с точки зрения термодинамики, распределение вводимой энергии в рабочем пространстве ванны печи.

Данные о распределении активной мощности, плотности тока, потенциалов и температур в объеме рабочего пространства ванны получены в результате инструментальных исследований действующих РВП [1, с. 38; 2, с. 35], что дало возможность сформировать картину строения рабочего пространства ванны печи при выплавке разных сплавов и решить ряд задач по оптимизации их выплавки. Результаты исследований позволили разработать обобщенную схему замещения электрической цепи РВП, что обеспечило возможность эффективного управления электрическим и технологическим режимами работы печи с использованием АСУ ТП [2, с. 36].

Известен также ряд математических моделей распределения энергии в объеме ванны, позволяющих прогнозировать его для осваиваемых и проектируемых электропечей.

Авторами решалась задача разработки математической модели распределения плотности тока в сечении самообжигающегося электрода и удельной активной мощности в объеме рабочего пространства ванны РВП по методу вторичных источников в форме интегральных уравнений Фредгольма

II рода с привлечением экспериментальных данных действующих печей [3, с. 90-92]. Решающее преимущество метода вторичных источников состоит в возможности построения эффективных численных алгоритмов расчета полей, ориентированных на применение вычислительной техники и пригодных для неоднородных сред и сложных форм границ раздела сред.

Поскольку структура реакционной зоны рабочего пространства круглой трехэлектродной РВП симметрична оси каждого электрода, исходя из условий осевой симметрии, рассматривалось меридиальное сечение электрода и реакционной зоны с подводом тока через сверхпроводящий контакт электрода, находящегося в неоднородной среде, и отводом через сверхпроводящую ванну сплава.

Для построения модели принимаем следующие допущения:

1. Ванна круглая с тремя круглыми симметрично расположенными электродами.

2. Объем шихтовых материалов состоит из реакционной зоны с проводимостями γ_5 и γ_6, и объема ванны с проводимостями γ_3 и γ_4.

3. Жидкий расплав (поверхность S_5) и поверхности S_1, S_2, S_3, S_4 сверхпроводящие ($\gamma = \infty$).

4. Электроды состоят из двух зон с проводимостями γ_1 и γ_2.

5. Дуговой разряд не учитывается, поскольку технологический процесс выплавки силикомарганца является шлаковым; жидкий токопроводящий шлак существенно шунтирует дуговой промежуток, вследствие чего на долю дугового разряда приходится не более 15% энергии выделяемой в ванне печи.

6. Правая цилиндрическая система координат имеет начало в центре ванны на уровне шихты.

7. Ввиду незначительного влияния поверхностного эффекта магнитное поле не учитывается.

С учетом принятых допущений и условий расчета модель представлена на рис. 1а.

Алгоритм расчета поля плотности тока и удельной активной мощности следующий:

1. Рассчитывается распределение вторичных источников на поверхности раздела сред с разной проводимостью $\gamma_1 - \gamma_6$.

2. По распределению вторичных источников рассчитывается напряженность поля в выбранных точках сечения электрода и рабочего пространства печи.

3. Рассчитывается плотность тока (j_i) и удельная активная мощность в выбранных точках рабочего пространства ванны печи $j = \gamma_i E_i$ и $p_i = \gamma_i E_i^2$.

Например, на рисунке 1б представлены результаты математического моделирования распределения энергии в рабочем пространстве ванны силикомарганцевой печи типа РКГ-75.

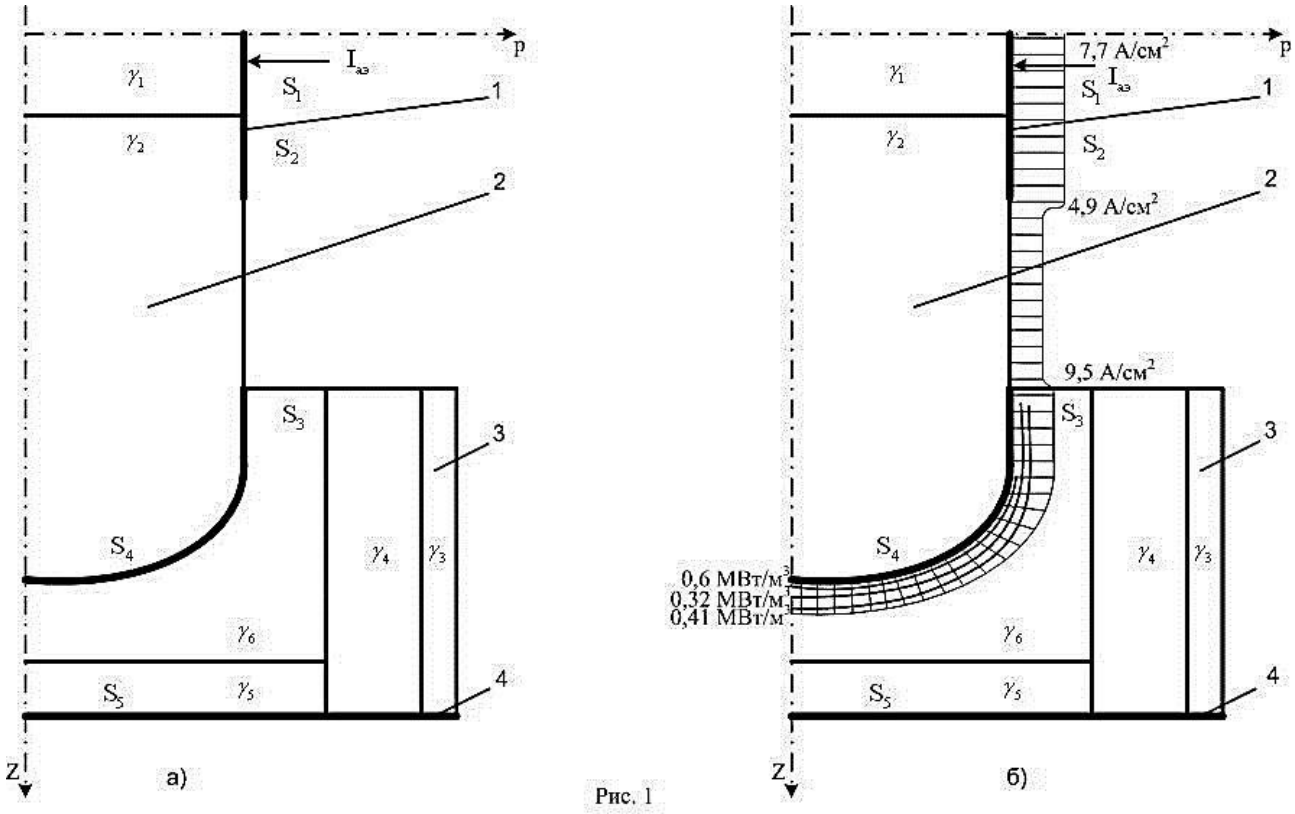


Рис. 1

Рис. 1. Математическая модель электропечи РКГ-75
а – расчетная математическая модель распределения мощности в ванне РВП
б – математическая модель распределения энергия в ванне печи РКГ-75
(1 – кольцо электрододержателя, 2 – самообжигающийся электрод, 3 – рабочее пространство печи с зонами неоднородности, 4 – сплав (силикомарганец)

Модель разработана для полусферической формы торца электрода и глубины его погружения в ванну печи 1 м. На рисунке представлены эпюры распределения плотности тока в сечении электрода и линии равной удельной активной мощности в рабочем пространстве в предположении, что мощность сосредоточена в центре выбранных элементарных площадок сечения ванны.

Результаты моделирования проверены на адекватность на электролитической ванне печи РКГ-75, где выполняется соотношение проводимостей зон неоднородности. Потенциалы точек объема ванны измерялись методом двойного зонда, рассчитывалась активная мощность в каждом элементарном объеме ванны.

Анализ показывает, что значение удельных активных мощностей в выделенных точках, полученные расчетным и экспериментальным путем и представленные в относительных единицах, совпадают с инженерной точностью.

Практическое использование предлагаемой модели при расчете параметров проектируемой рудовосстановительной печи может выглядеть следующим образом:

1. Определение основных электрических и геометрических параметров печи с помощью известных инженерных методов расчета.

2. Расчет математической модели проектируемой печи для выявления влияния геометрии ванны на распределение мощности в объеме ванны печи и нахождение оптимального значения диаметра распада электрода и глубины ванны.

3. Уточнение предварительно рассчитанных геометрических параметров рудовосстановительной печи.

Для действующих РВП на базе предлагаемой модели может быть реализована или усовершенствована система управления технологическим процессом выплавки ферросплавов.

Таким образом, предложенная методика расчета позволяет полнее решать задачи проектирования, реконструкции и рациональной эксплуатации шлаковых рудовосстановительных электропечей.

Список использованных источников:

1. Карманов Э.С., Нежурин В.И. Исследование скорости и характера схода шихтовых материалов при выплавке марганцевых сплавов в закрытых руднотермических электропечах [Текст] / Сталь, 1991. – № 7. – С. 37-40.

2. Кузьменко С.Н., Николенко А.В. Определение параметров и характеристик элементов схем замещения ванн рудовосстановительных электропечей [Текст] / Сталь, 2005. – № 12. – С. 35-38.

3. Ольдзиевский С.А., Кравченко В.А., Нежурин В.И., Борисенко И.А. Математическое моделирование электрических полей печей рудной электротермии [Текст]. – М. – Металлургия. – 1990. – 112 с.

Зінченко Б.Р., Малишкін О.В.
студенти;
Науковий керівник: **Галагуз Т.А.**
кандидат технічних наук, доцент,
Національний авіаційний університет

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЛІТАКА ЗА КУТОМ ТАНГАЖУ

Одним з перших питань, що виникають при дослідженні і проектуванні систем управління, є питання щодо їх стійкості. Система називається стійкою, якщо при виведенні її зовнішніми впливами зі стану рівноваги (спокою) вона повертається в нього після припинення зовнішніх впливів. Якщо після припинення зовнішнього впливу система не повертається до стану рівноваги, то вона є нестійкою. Для нормального функціонування системи управління необхідно, щоб вона була стійкою, тому що в іншому випадку в ній виникають великі помилки. Іншими словами тільки стійка система є працездатною [2].

Однак, технічні об’єкти і системи в залежності від їх призначення можуть проектуватися як стійкими так і нестійкими за відсутності управління ними. Наприклад, літаки. Пасажирський літак проектується, перш за все, для

досягнення максимальної безпеки. Звичайно, такі літаки під час відсутності управління повинні бути стійкими. Так, при зменшенні швидкості польоту задовго до того, як літак піде в штопор, його ніс опускається (негативний кут тангажу) і швидкість зростає, зберігаючи стабільне положення літака в просторі. Літак – винищувач проектується для повітряного бою, і одна з його найважливіших характеристик це маневреність. Маневреність досягається шляхом наближення властивостей винищувача до границі стійкості і навіть з переходом через цю границю. Пілот не впорається із завданням підтримки в стійкому стані винищувача, але його система управління допомагає пілотові виконувати це завдання [1].

Дослідимо стійкість системи стабілізації кута тангажу літака і визначимо критичне значення передавального числа автопілота за кутом тангажа.

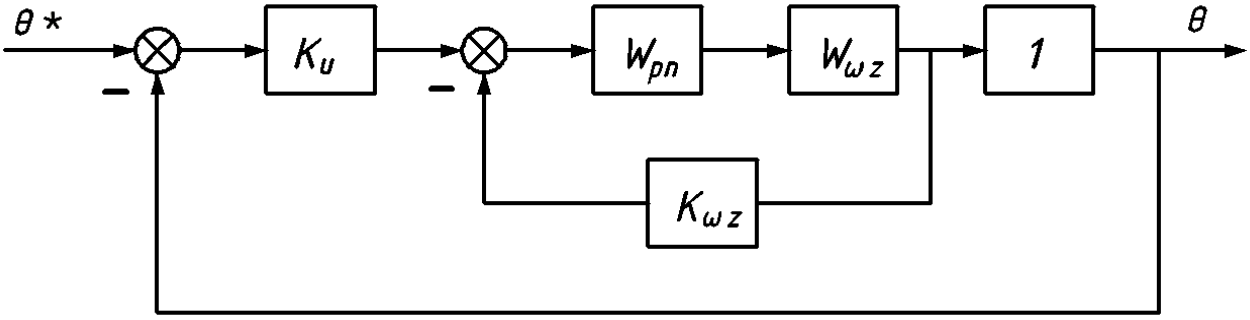


Рис. 1. Структурна схема стабілізації кута тангажу

Джерело: розроблено авторами за джерелом [4]

На схемі (рис. 1) зображено система стабілізації кута тангажу, яка складається з таких елементів:

– K_u –коефіцієнт передачі автопілота за кутом тангажу;

– $W_{\omega z}$ – передавальна функція літака за кутовою швидкостю тангажа ωz;

– W_{pn} – передавальна функція рульового приводу;

– $K_{\omega z}$ – коефіцієнт автопілота по кутовий швидкості тангажа;

– 1 – інтегруюча ланка, що забезпечує нульову помилку відслідковування за постійним сигналом (нульова статична помилка).

$$W_{pn} = \frac{1}{T_{pn}s + 1}$$

$$W_{\omega z}(s) = \frac{K_c\,(T_1 s + 1)}{T^2 s^2 + 2T\xi s + 1}$$

Коефіцієнт передачі K_c характеризує маневреність ЛА. Зі збільшенням висоти польоту коефіцієнт зменшується. Маневреність ЛА погіршується також зі збільшенням ступеня статичної стійкості.

T_1, T – постійні часу, що визначають відповідно інерційні властивості ЛА при створенні нормального перевантаження і власну частоту коливань літака.

Постійна часу T визначається головним чином конструктивними розмірами ЛА, а також ступенем статичної стійкості, швидкості і висотою польоту.

ξ – коефіцієнт відносного демпфірування короткоперіодичної складової обуреного руху літака. [3]

Передавальна функція розімкнутої системи має вигляд:

$$W_p(s) = \frac{K_u W_{pn}(s) W_{\omega z}(s)}{s\left(1 + K_u W_{pn}(s) W_{\omega z}(s)\right)} = \frac{K_u K_c\ (T_1 s + 1)}{s\ (T_{pn} s + 1)\ (T^2 s^2 + 2T\xi s + 1)}$$

$$= \frac{K_u K_c\ (T_1 s + 1)}{s\ (T^2 T_{pn} s^3 +\ (2TT_{pn}\xi + \mathrm{T}^2)\mathrm{s}^2 + \left(T_{pn} + 2T\xi + K_{\omega z} K_c T_1\right)\mathrm{s} +\ (K_{\omega z} K_c + 1)}$$

Передавальна функція замкненої системи:

$$W_з(s) = \frac{K_u K_c\ (T_1 s + 1)}{T^2 T_{pn} s^4 +\ (2TT_{pn}\xi + \mathrm{T}^2)\mathrm{s}^3 + \left(T_{pn} + 2T\xi + K_{\omega z} K_c T_1\right)\mathrm{s}^2 + (K_{\omega z} K_c + K_u K_c T_1 + 1)\mathrm{s} + K_u K_c}$$

Варіюючи значення постійних часу та коефіцієнтів передачі, за допомогою цифрового моделювання, визначено параметри передавальної функції, за яких система є стійкою:

$K_{\omega z} = 1.6$, $K_u = 5$, T_{pn}=0.14, $T_1 = 1.8$, $T = 0.12$, $\xi = 0.1$, $K_c = 1$.

До прямих показників якості системи відносять перехідний процес. Про його характер судять з реакції системи на одиничний вплив.

Цифрове моделювання перехідних процесів, що відбуваються в САУ, відбувається за допомогою пакету Simulink системи MATLAB

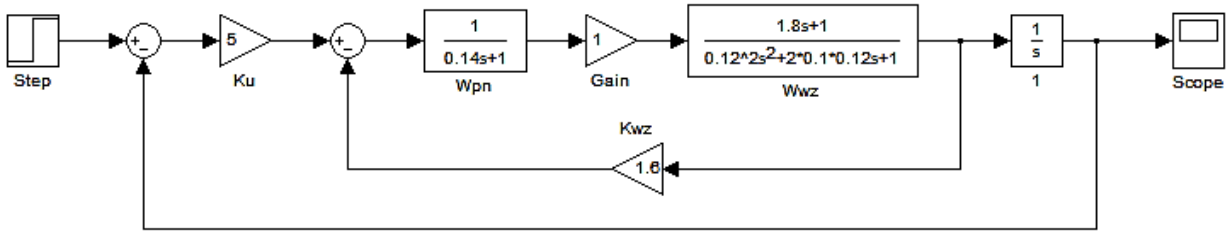


Рис. 2. Схема моделювання системи стабілізації кута тангажу

Джерело: розроблено авторами

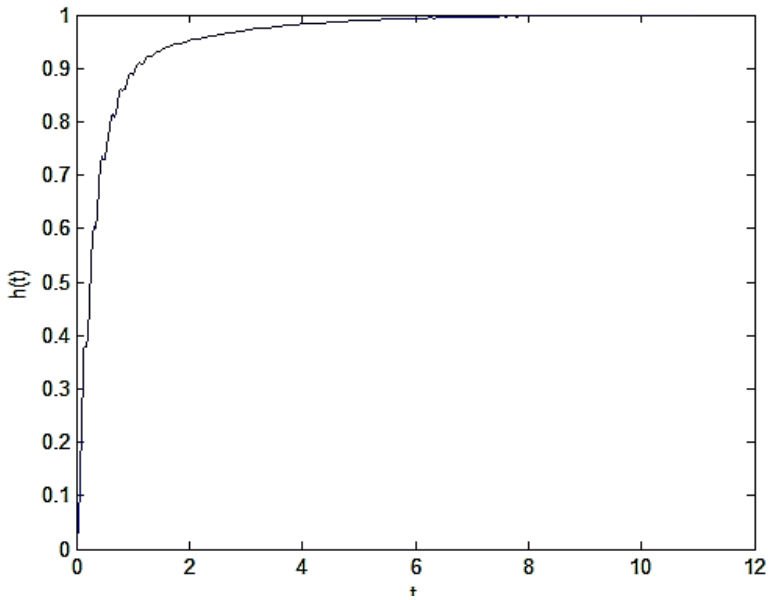


Рис. 3. Перехідний процес системи

Джерело: розроблено авторами

З графіку (рис. 3) видно, що коливальний характер в системі відсутній, система переходить до усталеного значення за 3.74 сек.

Отже, змінюючи коефіцієнти передачі та змінні часу можна змінювати параметри стійкості системи. Однак потрібно знати критичні значення, при яких система стане не стійкою. Головним змінним коефіцієнтом в системі стабілізації кута тангажу є K_u – коефіцієнт передачі автопілота за кутом тангажу.

За допомогою алгебраїчних критеріїв можна визначити критичні параметри. Одним з таких критеріїв є критерій Гурвіца. Відповідно до якого, система буде стійкою необхідно і достатньо, щоб визначник Гурвіца і визначники всіх його діагональних мінорів були додатними [2].

Існують частинні випадки критерію Гурвіца, зокрема для даної системи 4-го порядку є такі правила:

$$a_0 s^4 + a_1 s^3 + a_3 s^2 + a_4 s + a_5 = 0$$

$$T^2 T_{pn} s^4 + (2TT_{pn}\xi + \mathrm{T}^2)\mathrm{s}^3 + \left(T_{pn} + 2T\xi + K_{\omega z}K_c T_1\right)\mathrm{s}^2 + (K_{\omega z}K_c + K_u K_c T_1 + 1)\mathrm{s} + K_u K_c$$

Сформувавши частинні випадки для системи 4-го порядку та розв'язавши систему отримуємо критичне значення параметру K_u:

$$a_0 = T^2 T_{pn} = 0.0020 > 0$$

$$a_1 = 2TT_{pn}\xi + \mathrm{T}^2 = 0.0178 > 0$$

$$a_2 = T_{pn} + 2T\xi + K_{\omega z}K_c T_1 = 3.044 > 0$$

$$a_3 = K_{\omega z}K_c + K_u K_c T_1 + 1 = 2.6 + 1.8K_u > 0$$

$$a_4 = K_u K_c = K_u > 0$$

$$a_3(a_1 a_2 + a_0 a_3) - a_4 a_1^2 = a_3^2 + \frac{a_1 a_2}{a_0} a_3 - \frac{a_1^2}{a_0} a_4 =$$

$$= (2.6 + 1.8K_u)^2 + 26.81(2.6 + 1.8K_u) - 0.1565K_u > 0$$

Розв'язавши рівняння, отримаємо критичне значення коефіцієнта передачі автопілота за кутом тангажу, яке дорівнює 14.8632, тобто при $K_u < 14.8632$ ситема стає нестійкою.

Стійкості системи є головним параметром САУ. Розглянута задача синтезу стабілізації літака за кутом тангажу літака та досліджено. Знайдено оптимальні параметри передавальної функції САУ, за яких система є стійкою та визначено критичне значення коефіцієнта передачі автопілота. Ці параметри є важливі при розробці автопілотів та для керування літаком загалом.

Список використаних джерел:

1. Боднер В.А. Системи управлення літальними апаратами // М.: Машинобудування, 1973. – 545 с.

2. Вєсєлов А.П., Волков А.Л., Рєвункова Е.Г. Розрахунок автоматизованої системи управління технічним процесом // М.: Элікс+, 2000. – 229 с.

3. Красовский А.А. Системи автоматичного управління польотом і їх аналітичне конструювання // М.: Наука, 1973. – 560 с.

4. Михальов І.А., Окоємов Б.Н., Чікулаєв М.С. Системи автоматичного управління літаком // М.: Машинбудування, 1987. – 240 с.

Кузь В.І.
аспірант,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БІОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Отримати аналітичне рівняння розв'язку розповсюдження оптичного опромінення в біологічному середовищі складно, оскільки будь-яке живе біологічне середовище являє собою складно-побудовану структуру, яку практично, тяжко вирахувати та описати всі параметри, які визначають взаємодію біооб'єкта з випромінюванням. Одним з шляхів представлення проходження опромінення є теорія дифузії, коли припускається, що фотони, які розповсюджуються в біологічному середовищі, можуть поглинатись і розсіюватись майже рівномірно в усіх напрямках.

Для потоку фотонів в однорідному середовищі може бути записане рівняння дифузії:

$$\Delta^2\psi(\vec{r}) - \frac{\mu_a}{D}\cdot\psi(\vec{r}) = -\frac{S(\vec{r})}{D} \qquad (1)$$

Одним із прикладів неоднорідного живого середовища є шкіра людини, яка містить різноманітні елементи, такі, як кровоносні судини, в яких відбувається постійний рух крові. Все це надає складності для вивчення процесів, які відбуваються при дії випромінюванням на шкіру. Для опису цих процесів існують математичні і фізичні моделі, кожна з яких займається вирішенням окремого і конкретно визначеного завдання [1].

З поміж багатьох методів розв'язку рівняння (1), слід виділити метод Монте-Карло. Його суть полягає в тому, що по черзі простежуються «сліди» кожного фотона, що попадає в середовище аж до тих пір, поки він не поглиниться біооб'єктом, або покине межі біологічного середовища, що досліджується.

Перевагою такого підходу є можливість моделювання достатньо складної геометрії біооб'єкта, багатошаровості та неоднорідності середовища. Точність обчислень зростає з кількістю числа прорахованих «слідів» фотонів. Потрібно також взяти до уваги, що для скорочення часу та збільшення можливостей при моделюванні та розрахунку потрібне використання персональних комп'ютерів з високою продуктивністю.

В основі методу Монте-Карло лежить статичне моделювання процесів випадкових зіткнень фотонів з частинками речовини, що в свою чергу приводить до розсіяння або поглинання і де використовується велика кількість траєкторій польоту квантів опромінення. Інтенсивність випромінювання визначається кількістю польотів і траєкторіями, що проходять через визначену точку простору в певному напрямку і є квантами світлової енергії. Метод є

ефективним при слабкому розсіюванні, малій товщині та при складних граничних умовах.

Сутність методу полягає у врахування явищ розсіювання та поглинання на повному оптичному шляху фотона через неоднорідне біологічне середовище. Для розрахунку поглинання, кожному фотону присвоюється певна вага, і при проходженні через середовище, його вага поступово зменшується. Для розрахунку місця розсіювання, вибирається інший напрямок розповсюдження з врахуванням відповідності з фазовою функцією випадкового числа. Моделювання продовжується до того часу, поки фотон не вилетить з досліджуваного об'єму або його вага не досягне певної величини. Метод Монте-Карло включає в себе 5 стадій: генерація фотона, генерація траєкторії, поглинання, ліквідація, реєстрація.

Якщо, пройшовши дистанцію, фотон залишається всередині розсіювального біологічного середовища, тоді відбувається взаємодія фотона з біооб'єктом і створюється розсіювання чи поглинання, вибрана випадковим чином.

Згідно методу Монте-Карло, моделювання фотонної траєкторії являється найбільш кращим для імітації множини ефектів розсіювання в системі випадково розміщених частин. Більше того, ця схема дає можливість для наближеного підходу до описання ефекту інтерференції, спричиненого просторовими частками.

Список використаних джерел:

1. Оптическая биомедицинская диагностика. В 2 т. Т. 1 / Пер. с англ. под ред. В. Тучина. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 560 с.

2. Tkachuk R.A., Kuz V.I. Study of effect of modeling biophysical light scattering in biological media // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. № 2' 2015 121-125.

3. Круковская Л.П. Ультрафиолетовое излучение – его биологическая воздействие, приемники: Методическое пособие. – СПб.: СПбТПУ, 2009. – 26.

4. Робулова Б.М. Опромінення шкіри людини із безперевним контролем та регулюванням параметрів процесу / Робулова Б.М., Кузь В.І., Ткачук Р.А. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – № 1(46). – 2014. – С. 145–149.

5. Photobiology: The science of life and light / Lars Olof Bjorm. – 2-nd edition. Lund: Springer. 2010. – 695 p.

6. Павлов С.В. Аналіз методів розповсюдження випромінювання в біологічних середовищах на основі застосування методу Монте-Карло / С.В. Павлов, В.П. Думенко, Т.І. Козловська // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2008. – № 2(16) – С. 139–144.

Кулінка Ю.С.
магістр,
Харківський торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-економічного університету

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ СТУДЕНТСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

Харчування є найбільш сильним і стійким чинником, який безпосередньо впливає на стан здоров'я населення. В Україні в значної частини населення виявлено деформації харчових раціонів, зумовлені наявними харчовими стереотипами, зниженням купівельної спроможності населення, різким погіршенням екологічної ситуації, збільшенням кількості споживання продуктів, що піддаються технологічній обробці (рафінованих, консервованих). Усе це негативно позначається на надходженні до організму разом з їжею необхідної кількості активних речовин.

Особливу групу при цьому складає студентство, адже у деяких навчальних закладах не створено належних умов для повноцінного харчування молоді. Моніторингові спостереження збалансованого харчування студентства свідчать про надмірне споживання жирів і цукру на фоні різкого зниження споживання вітамінів, мінеральних речовин, клітковини та пектину. У майбутньому це призводить до виникнення й зростання так званих «хвороб цивілізації», а саме: серцево-судинних, атеросклерозу, пухлин, остеопарозу, ожиріння, що виявляються у віці від 30 років.

У цих умовах виникає потреба в харчових продуктах, що мають функціональні властивості, які не тільки забезпечували енергетичні та нутрієнтні потреби молодого організму у віці 18-25 років, але й позитивно впливали на організм молодої людини в цілому. ***Пріоритетним напрямом*** є створення принципово нових і оптимізація сучасних технологій виробництва м'ясних січених виробів для студентського харчування, які мали б оздоровчий вплив на організм молодої людини, забезпечували профілактику захворювань, сприяли усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і мікроелементів тощо.

У роботах О. Бергілевич, Г. Дейниченка, О. Колотко, С. Стіборовського, О. Черевко, Н. Чехової та ін. висвітлені наукові основи та практичні аспекти використання функціональних добавок у технології виготовлення січених напівфабрикатів та фаршів. Поряд з цим, ґрунтовних досліджень щодо технології виготовлення м'ясних січених виробів для студентського харчування проводилося не достатньо.

Мета статті: розробити технологію м'ясних січених виробів для студентського харчування за рахунок використання харчових волокон.

Об'єктом дослідження є технологію м'ясних січених виробів для студентського харчування. Предметом дослідження: сировина (яловичина та свинина, ін.) для приготування фаршу, клітковина насіння льону.

О. Колтко, О. Штонда вважають за потрібне до складу січених м'ясних виробів вводити харчові волокна. Адже, харчові волокна – це комплекс

біополімерів, що формує стінки рослинних клітин. До них відносяться речовини різної хімічної природи: залишки рослинних клітин, їстівні частини рослин або аналогічні вуглеводи, що мають здатність протистояти гідролізу, який здійснюється травними ферментами людини. Вміст клітковини у продуктах харчування коливається від 45-55% (висівки) до 0%. Перевагою застосування рослинної клітковини є те, що при її використанні стабілізуються реологічні властивості фаршу, завдяки високій вологозв'язуючій здатності, відбувається збагачення продуктів харчування баластними речовинами, а також зменшується їх калорійність, що є дуже важливим для харчування студентської молоді в період навчання [1].

Розробка фаршу для м'ясних січених виробів функціонального призначення для студентського харчування заснована на принципах харчової комбінаторики, що передбачає створення продукту шляхом формування заданих органолептичних, фізико-хімічних, енергетичних і лікувальних властивостей шляхом введення харчових і біологічно активних добавок.

Технологія виробництва розробленої продукції базується на реалізації технологічних прийомів, що засновані на концентрації інгредієнтів, підвищенні їх засвоюваності, збагаченні основного компонента додатковими добавками або їх комбінаціями. Одним із корисних компонентів насіння льону є лігніни, котрі сприяють підтримці гормонального балансу організму і знижують ризик розвитку ракових пухлин. У складі насіння льону виявлено значну кількість білка (близько 25%), жиру (30-48%), яка містить 35-45% гліцеридів ліноленової кислот і, 25-35% ліноленової, 15-20% олеїнової кислот та незначну кількість гліцеридів пальмінтової та стеаринової кислот. Ненасичені жирні кислоти – ліноленова та лінолева з джерелом утворення в організмі біологічно активних речовин простагладинів. Їм надають важливого значення в регуляції різних фізіологічних функцій та у підтриманні гомеостазу. Насіння льону є джерелом пінних білків, що використовуються у вигляді борошна, білкових ізолятів і концентратів. Крім того, в насінні льону виявлено вуглеводи (12-262%), органічні кислоти та амінокислоти, гілкозид лінарамін (1,5%), вітаміни А, Е, слиз (до 5-12%) [1; 2]. Склад макухи насіння льону наведений у табл. 1.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники льону

Показник	Вміст (величина)
Білок, г на 100 г продукту	34,0
Жири, г на 100 г продукту	14,0
Вміст вологи, %	13
ВУЗ, %	629
ЖУЗ, мг/г	3
pH	5,83
Сира клітковина, г на 100 г продукту	4,3
Зольні речовини, г на 100 г продукту	3,2
Колір	Коричневий

Виходячи з того, що значення ВУЗ макухи насіння льону становить 629%, можна зробити висновки, що додавання харчових волокон у продукт збільшує вихід готової продукції, вологість страви при цьому майже не змінюється.

Технологічні характеристики будь-якої сировини визначаються в основному видом і концентрацією білка, кількістю його гідрофільних і гідрофобних груп, величиною pH, а також вмістом і складом полісахаридів. Дослідники вказують на відмінні технологічні характеристики продуктів переробки рослин у складі фаршевих систем на основі сировини тваринного походження. Установлено, що рослинні білки більш стійкі до температурних впливів, ніж м'язові. Це пов'язано з тим, що їхній фракційний склад представлений в основному глобулінами й альбумінами, які мають більшу стабільність при тепловій денатурації. Підвищення температури теплової обробки призводить до інтенсифікації денатурації глобулінів, яка супроводжується «розкручуванням» глобул, збільшенням числа вільних реакційних білкових груп, які, взаємодіючі між собою, а також із м'язовими білками, утворюють об'ємний гелевий каркас.

Автори вказують, що введення клітковини насіння льону підвищує вологоутримувальну здатність м'яса та підготовлює оптимальні умови для гідротермічного розщеплення колагену, що, у свою чергу, спричиняє збільшення виходу готових виробів.

Отже, збільшення виходу м'ясних продуктів для студентського харчування можливе за рахунок раціонального використання сировини і застосування прогресивних технологій. Внесення клітковини до рецептури січених м'ясних виробів покращує якісні характеристики готових виробів. Використання клітковини збільшує волого- і жиро утворюючу здатність фаршу, зберігає соковитість у січених виробах, покращує процес формування виробів, поліпшує зовнішній вигляд та збільшує вихід готового продукту.

Список використаних джерел:

1. Зубцов В.А. Льняное семя, его состав и свойства / В.А. Зубцов, Л.Л. Осипова, Т.И. Лебедева. // Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. – 2012. – Т. XLVI. – № 2. – С. 14–16.

2. Пищевая ценность и функциональные свойства семян льна / А.Н. Мартинчик, А.К. Батурин. В.В. Зубцов // Вопросы питания. – 2012. – Т. 81. – № 3. – С. 4–10.

Кухар О.О. Козлов Р.С.
студенти,
Національний авіаційний університет

БЕЗПЕКА ВЕБ-СЕРВЕРІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ НА ПЛАТФОРМІ ASP.NET

На сьогоднішній день, така платформа як ASP.NETпропонує послуги автентифікації та авторизації співпрацюючи з засобами типу IIS. Платформа підтримує у тому числі делегування прав клієнтів на рівнях запитів. Системи безпеки платформи ASP.NETна підставі ролі, яка була реалізована у аналогічних системах забезпечення безпеки типу COM+ дозволяє нам налаштовувати усю складову сторінки, виходячи з послідовного членства у деяких ролях. Та й взагалі такий вид додатку як ASP.NETможе у собі містити власний інтерфейс для реєстрації та виконання перевірок тої інформації, який може зникнути. Справді, такі підходи до даних проблем на багато разів спрощують процедури автентифікації, які застосовуються у сьогоденні на багатьох веб-сайтах [1].

У нашому житті трапляється чимало випадків, коли забезпечення безпеки – одна з останніх типів задач, які розглядають наші веб-розробники під час створення додатків такого плану. Дуже шкода, адже що стосується вимог безпеки, то ці важливі речі мають розглядатися більш детально аніж бажає цього веб програміст. Коли ми починаємо створювати такі типи додатків, то ставимо перед собою загальну мету: додаток має бути зручним та набагато комфортнішим у використанні. Але, коли аналізуєш усі типи вимог безпеки, розробник починає бачити, що у теперішній час потрібно розв’язувати абсолютно протилежні задачі.

Наразі що стосується створення безпеки, створює неабиякі проблеми той факт, що зв’язки, запити та багато інших видів комунікацій між веб – додатком та клієнтом виконується по дуже довгим конектам. І ось для вирішення питань, які пов’язані з безпекою веб- додатків потрібно використовувати автентифікацію. Попри цих речей клієнт має право знати відповіді на таке питання: Чи дійсно цей сайт створений компанією та оголошений у формі? Серверу завжди потрібна ідентифікація клієнта, (його потребують насамперед ті додатки, що мають дані, які турбують клієнта. (для прикладу банківський рахунок і.т.д.) [2].

Той рівень, який потрібно задати веб-розробнику залежить від суті створеного додатку. Бо трапляються і такі випадки, коли зведені дані про користувача можуть бути й непотрібними і багато з них будуть працювати з багатьма клієнтами, як з користувачами анонімного типу. А додатки, які видають лише спеціалізовану складову інформації, мають можливість проводити ідентифікацію клієнтів, якщо ті особи не мають ніяких заперечень з цього приводу, а що стосується анонімних клієнтів, то вони мають вільний доступ до цих ресурсів. Але все ж таки, додатки веб складової, які пропонують своїм клієнтам так звані спеціальні послуги (наприклад: дані біржі, банківських

рахунків, паспортних даних тощо). Мають потребу у автентифікації надійності клієнта перед тим як пропонувати таку сторінку сайту [3].

Якщо ми представляємо себе, як веб-розробники, ми повинні враховувати рівні автентифікації, якого потребує визначений додаток та додавати лише необхідні для нього засоби безпеки. Бо якщо у додатку таких засобів мало, то це може погрішити рівень зручності з точки зору праці з цим додатком [4].

Для клієнта дуже необхідно й важливо щоб такий сервер був аутентифікованим. Клієнт повинен мати високий рівень впевненості, що цей сайт, який він вирішив зненацька переглянути, створений веб-розробником, який працює у компанії та виконує його як вказане обличчя або організацією, у якій він обіймає свою посаду. Такі речі мають дуже велике значення, коли клієнт довіряє свої спеціальні дані серверу: номер паспорта або номер банківської картки. В іншому випадку якщо такий сервер не автентифіковує себе, то у клієнта не буде впевненості що він довіряє свої дані саме серверу а не злочинцю, який прикривається виглядом сервера, для того щоби прочитати спеціальні дані клієнта [5].

В мережах, які перебувають під постійним, а й іноді жорстким контролем – такі мають автентифікацію високого рівня. Визначений комп'ютер перевіряє на автентифікованість інформацію кожного введеного в нього повідомлення або надісланого запиту. У цих середовищах дуже гарно працюють протоколи безпеки під назвою Kerberos. Хоча при таких намаганнях розширити такі види технологій до Веб рівня, доводиться нерідко зіштовхуватись з так званими обмеження клієнтських брандмауерів, які унеможливлюють обмін секретними ключами безпечним [3].

Одне із багатьох вирішень даного питання стосується у використані так званих цифрових сертифікатів, у якого основа полягає у відкритому криптографічному ключі. Зазвичай на сервері зберігається закритий ключ а вже відкритий ключ публікується з метою того, щоб коли клієнти, використовувавши такий ключ, змогли ідентифікувати самий сервер. Хоча питання про зловмисника, який може будь-яким способом перехопити ключ який передається перевіреним сервером, замінивши його на особистий, залишається відкритим. Чому? Тому що після успішного завершення своїх брудних справ він матиме можливість перехоплювати, читати та модифікувати за власним розсудом будь-яку інформацію поміж клієнтом та сервером [4].

Але розв'язати такі виниклі проблеми можна за допомогою довіреної особи (його називають центром сертифікації), який засвідчує відкритий ключ як для клієнта так і для самого сервера. В якості прикладу наведемо компанію Verisign, яка змогла розгорнути свій унікальний центр сертифікації і за плату, яка визначена цією компанією, реєструє у себе відкритий ключ для кожного свого клієнта і зберігає у себе на сайті сертифікації та передає їх кожному бажаючому клієнту, засвідчуючи цим, що даний відкритий ключ дійсно належить особі, яка його зареєструвала. Якщо такому центру сертифікації можна давати довіру та клієнт не лінуватиметься перевіряти його використовуючи відкритий ключ сервера, то така система відмінно виконує свої робочі функції та задачі. Але все ж таки залишається питання Чи справді

клієнт спілкується з центром сертифікації, а не з особою, що скоює кіберзлочини? Надійним рішенням таких проблем є налаштування відкритих ключових центрів сертифікації на комп'ютер клієнта разом з браузером.

Отже, ключовою задачею автентифікації є гарантування ідентичності самого сервера. У той час як автентифікація клієнта переслідує декілька цілей різного значення. Для деяких сайтів автентифікація потрібно для того щоби змінювати складову даної веб-сторінки в залежності від бажань клієнта (як приклад деякі сайти виводять початкові сторінки, орієнтуючись на бажання свого клієнта). В сайтах, які мають інші напрями в залежності від ідентичності клієнта налаштовується різний доступ до різних частин інформації даного сервера. І нарешті, що стосується самого доступу до деяких сайтів, то клієнт повинен мати обліковий запис у тому сервері, яким він користуватиметься; до речі, щодо операцій клієнта посередньо веб-сайту, то такі можуть виконуватися лише за умов та основ облікової інформації клієнта (такі методи доступні у додатках intranet. Кожен з таких типів забезпечує свій рівень безпеки та може бути реалізований багатьма способами [2].

На самому ж сервері типу IISможна задавати різні типи рівнів ідентифікацій клієнтів для даних веб-додатків (або для сторінок даного додатка). За замовчуванням сервер IIS не має процедури автентифікації клієнтів, оскільки додаткові операції такого сервера над кожним клієнтом можуть знизити ефективність виробництва. Якщо ніяка автентифікація клієнта не задана, то кожен запит опрацьовується під виглядом анонімності з обліковим записом (IUSR_MACHINE, де MACHINE – ім'я комп'ютера). Для того щоби задати за допомогою IISавтентифікацію клієнта, потрібно вимкнути режим анонімного доступу та вибрати метод так званої автентифікації.

У діалоговому вікні сервера IISможна задавати режим базової автентифікації або інтегрованої автентифікації або дайджест-автентифікації. Процедура базової автентифікації вимагає від клієнта передачі пароля у вигляді звичайного підтексту. Взагалі базову автентифікацію використовують зазвичай тоді, якщо сайт використовує протокол захищених сокетів. (SSL – SecureSocetLayer).Але навіть якщо пароль вважається таким, що зашифрований, сценаріям веб-додатків та внутрішній змінній типу AUTH_PASSWORDвін залишається доступним, що знижує рівень загальної безпеки [1].

У режимі інтегрованої автентифікації можуть використовуватися такі засоби, як засоби тої самої автентифікації операційної системи Windows. Дана ж процедура автентифікації Windows співпрацює з системою безпеки Kerberos або NTLM (NT LAN Manager – диспетчер локальної мережі NT) з таким розширенням як HTTP. Воно застосовується лише для клієнтів, які мають браузери типу IE, і які ще мають дійсний обліковий запис на сервері та не віддалених від самого сервера брандмауером або так званим проксі – сервером, тому що сам брандмауер забороняє Kerberos, а повідомлення типу NTLM не будуть проходити через проксі-сервер. Цей режим дуже часто використовується в мережах локального призначення intranet, хоча він мало корисний для серверів типу Internet [4].

У процедурі типу дайджест-автентифікації для перевірок паролів клієнтів використовують метод «виклик-відповідь». (зазвичай його називають рукостисканням). Такий пароль повинен мати доступ у даному сервері, відповідно до цього, сервер повинен виступати у якості контролера – домену серверної мережі. Єдиний недолік, який помічений у таких типах конфігурацій полягає у наступному: Якщо зловмисник отримає доступ та контроль над доменом – це може мати катастрофічні наслідки [2].

Список використаних джерел:

1. Храмцов П.Б., Брик С.А., Русак А.М., Сурин А.И. – Основы WEB-технологий. – М.: ИТУИТ.РУ, 2003. – 512 с.
2. Роджерс Д. – Программирование на Microsoft JScript.NET. «Вильямс», 2002. – 352 с.
3. Дунаев В.В. JavaScript. – СПб.: «Питер», 2003. – 394 с.
4. Старыгин А. XML: разработка Web-приложений. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2003. – 585 с.
5. Троелсен Э. C# и платфома.NET. Библиотека программиста. – СПб.: «Питер», 2007. – 796 с.

Кухар О.О. Козлов Р.С.
студенти,
Національний авіаційний університет

ВИКОРИСТАННЯ ОДИНИЧНИХ КВАНТОВИХ СТАНІВ У РОЛІ ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ

Якщо коротко звернутися до історії, то квантова теорія інформації розбивається на дві частини: це інформаційна та механічна теорія, які були створені на початку 20 століття.

Мета цих теорій дати можливість нам пізнавати про квантовомеханічні стани та вивчати їхні можливості виконувати функції переносу та обробки інформації. Цей новий вид науки був створений у 60 роках двадцятого століття під час масштабного розвитку обчислювальних машин як наслідок при частому зменшенні розмірів таких цікавих й складних апаратів з деяким часом прийде така необхідність проводити етапи використання одиничних квантвоих станів у ролі інформаційного ресурса. Поруч з цим схожа перспектива – це перші труднощі а найперше це посилений вплив квантового шуму, який вважався однозначно руйнівним фактором. Хоча при найбільш поглибленних дослідженнях, то можна дійти до висновку, що квантовий шум може давати природню допомогу у той час коли передається або обробляється така інформація [1].

Квантова теорія інформації працює з квантовими явищами, досліджує їх властивості або можливості та вивчає: які технології можна використовувати у повсякденному житті. Як результат зробився висновок, що під час використання квантових станів, така річ має можливість підняти швидкість

обчислень на новий рівень розвитку, з допомогою ідеї квантового комп'ютера, а також надавати гарантії абсолютної секретності поширення ключів квантової криптографії. Коротко про квантовий стан: Коли проводили перші дослідження елементарних частинок було пізнано таку річ, що їх поведінка набагато складніша аніж тодішні уяви про фізичні явища.

Хвильові функції та чисті стани: Існують декілька таких відмінностей природньої теорії та класичної і одне з таких типів відмінностей дає про себе знати вже у самому визначенні стану квантової частини. Уявлення про таку частинку, як про будь – яке тіло, яке вже має якісь координати, масу та розміри, які виявились неправильними, оскільки для деяких таких частинок не було уяви: у якій точці простору вони знаходяться? Але така теорія дає можливість передбачати поведінку таких частинок [2].

Але давайте повернемося до труднощів. Вони полягають у тому, що дати пояснення цій поведінці вдалося лише після завершеної відмови від намагань обчислювати усе у повній точності так звані традиційні фізичні системи. Це призвело до того, що усілякі елементарні частинки отримали можливість бути представниками так званої хвильової функції принципового об'єкту.

Отже, на початку поясню визначення чистого квантового стану. Це вектор у Гілбертовому просторі позначається chi з одиничною нормою. Під векторною нормою розуміється корінь з його скалярного квадрату

||psi|| = sqrt (psi, psi) psi E H

У даній роботі ми будемо розбирати лише кінцевомірні Гілбертові простори. Що стосується їх властивостей, то у цих речах варто зазначити, що важливим понад усе буде наявність скалярного добутку. Наприклад для вектора psi властивість одиничної норми буде виглядати наступним чином psi*psi=1

Як ми побачили легко з'єднати дане визначення з традиційним формулюванням хвильових функцій, яким відповідає даний вектор psi і та координата котрої дорівнюватиме амплітуді ймовірності знаходження шуканої частинки у і –й точці простору. Отже, переконаємося що задача пошуку простору є важливою і відображає найкращий образ відповідного умови задачі [3].

Ще одним найважливішим законом квантової механіки є таке явище, яке називається редукцією або колапс хвильової функції або ще як його часто називають редукцією фон Неймана. і означає про перехід стану після виміру у одне з інших станів виміру оператора виміру. Наприклад під час виміру {Mi} та отримання результату і початковий стан буде перетворений відповідно за формулою: ro (prime) sub (i) = sqrt (Mi)rosqrt (Mi)/TrMiro

Насамперед це одне з найважливіших для квантову криптографію властивостей. Оскільки воно вказує на багато помилок та недоліків, які виникали під час намагань виміряти систему. З цього випливає, що того, хто намагатиметься перехопити інформацію завжди можна подетектувати за додатковими помилками на прийомній стороні. Надалі буде показано як насправді відбувається знаходження намагань підслуховування та за їх відповідними кількостями даються оцінки перехоплення визначеному злочинцю [4].

Отже, на звичайних курсах з квантової механіки ми навчалися під дослідженням розуміти лише ортогональні розклади одиниці, де оператори {Mi} задовольняють виразу або відносинам

MiMj = sigma sub (ij)

Дослідження такого плану у подальших реченнях називатимемо чіткими спостереженнями. Також вимоги спільної ортогональності усіх видів таких операторів не обов'язкові і у деяких випадках з погляду на отримання максимальної кількості інформації доволі вигідно користуватися спостережними, оскільки там не всі оператори ортогональні у взаємовідносинах один з одним. Спостереження такого плану називають нечіткими.

Розбір квантових систем, що складається з деяких частинок (такі частини називають складеними частинами), може стати як наслідком цікавих властивостей, які й досі не зустрічалися у класичному випадку. Ще у далекому 1935 році у збереженому листуванні Енштейна, Подольського, Розена були відмічені дуже незвичні властивості складених квантових систем, заперечення локальності: як результат, вийшло так, що дії над одній з підсистем можуть швидко показати свій вплив на іншу підсистему, незважаючи на відстань між ними далеко чи близько вони між собою. Детальне вивчення такої властивості призвело до виникнення формалізму таких квантових систем та властивостей завершених дій над ними [2].

На першому кроці ми розглянемо найелементарніший випадок двух кубітів. На рівні інтуїції стає цілком вірогідно те, що можливі два варіанти їх суцільного стану

1) обидва кубіти у стані |0>

2) перший кубіт у стані |0>, а другий у стані |1>

3) перший кубіт у стані |1>, а другий у стані |0>

4) або ж обидва кубіти мають стан |1>

Саме ці 4 вектора ми й будемо називати базисними у даному просторі двох вказаних кубітів. Найбільш формальне являється те, що ці речі звучать наступним чином. Якщо ми маємо простори H1 H2 з розмірами d sub (1) та d sub (2) та ортонормовані базиси {e (sub)i} та {f (sub) i} то зазвичай визначеним простором з базисом {e sub (i), f sub (i)} де і виступає як значення від 1 до d sub (i) а вже j від 1 до d (sub) 2. Якщо вже ввести у новому простор скалярний добуток за законом [3].

<e sub (i) circecross f sub (j)|e sub (m) circlecross f sub (n)> = <e sub (i)|e sub (m)> * <f sub (j)|f sub (n)>

та звернувши на це увагу продовжити його по лінійності на інші вектори і як результат дістанемо Гілбертовий простір тензорного добутку H sub (1) H sub (2) та позначається як H sub (1) circlecross H sub (2). І тут стає цілком вірогідно, що розмірність цієї величини дорівнює d sub (1) d sub (2).

Тензорний добуток операторів A sub (1) E S (H sub (1)) або A sub (2) E S (H sub (2) оператор A sub (1) circlecross A sub (2) у просторі H sub (1) circlecross H sub (2)який діє за законом

(A sub (1) circlecross A sub (2)|e sub (1) circlecross e sub (2)> = (A sub (1)|e sub (1)) circlecross (A sub (2)|e sub (2)>)

Раптом у цей момент може виникнути питання: Чи може будь – який стан у просторі H sub (1) circlecross H sub (2) можна задати у вигляді тензорного добутку станів,які належать частковим просторам H sub (1) та H sub (2). Відповідь на це питання негативне бо класичним прикладом заперечення є стан двух кубітів у просторі H pow (2) circlecross H pow (2)називають ЕПР по першим буквам прізвищ першовідкривачів.

|psi sub (EPR)> = 1/sqrt (2) (|00> + |11>)

Досить легко помітити, що уявити цей стан як тензорний добуток одночастинних станів не можна.

|psi (EPR) <> (a sub (1)|0> + b sub (1)|1>) circlecross (a sub (2)|0> + b sub (2)|1>)

Але це лише початок, оскільки можна навести й другі приклади застосовування законів квантових вимірювань та складених квантових систем. Це такі ситуації, у яких квантові стани розбито поміж двома особами (або особою та оточенням), одні з яких роблять вимірювання над своїми підсистемами. Такі дії дії називають частковими вимірюваннями [5].

Під час того, коли вимірюється лише одна з підсистем на другою підсистемою ми не проводимо ніяких активних дій або операцій, тому у розкладі одиниці, які описують загальний вимір, усі типи операторів, які мають точне відношення до другої підсистеми будуть називатися тотожними. Наприклад, якщо перший учасник використовує вимірювання {|0><0|,|1><1|}, то у складовій системі буде виведена наступна формула вимірювання

M sub (0) = |0><0|sub (1) circlecross I sub (2)

M sub (1) = |1><1|sub (1) circlecross I sub (2)

Цілком можна помітити те, що не дивлячись на тотожні вигляди операторів у правій частині, вимірювання першої такої підсистеми в усіх таких випадках має великий вплив на стан другої підсистеми. Це вже дуже важливий наслідок, оскільки властивість редукції хвильової функції буде розібрано трохи згодом.

Під час досліджень передачі інформації за допомогою квантових станів виникає список найважливіших питань, які дуже стосуються характеристики виконуючих квантових об’єктів каналів.

Список використаних джерел:

1. Килин С. Я., Хорошко Д. Б., Низовцев А. П. «Квантовая криптография: идеи и практика».

2. Килин С. Я. «Квантовая информация / Успехи Физических Наук» − 1999. − Т. 169. − С. 507−527 [3].

3. Красавин В. «Квантовая криптография».

4. Румянцев К. Е., Плёнкин А. П. Экспериментальные испытания телекоммуникационной сети с интегрированной системой квантового распределения ключей // Телекоммуникации. 2014. № 10. – С. 11−16.

5. Плёнкин А. П. Использование квантовых ключей для шифрования сетевого соединения // Десятая ежегодная научная конференция студентов и аспирантов базовых кафедр Южного научного центра РАН: Тезисы докладов (г. Ростов-на-Дону, 14-29 апреля 2014 г.). – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2014. – 410 с. – С. 81−82.

Лаппо І.М.
кандидат технічних наук, старший викладач,
Чернігівський національний педагогічний університет
імені Т.Г. Шевченка

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ЧИСТОВОЇ ОБРОБКИ ОТВОРІВ ОСЬОВИМ ІНСТРУМЕНТОМ

Технологічний розвиток виробництва забезпечується підвищенням вимог до точності механічної обробки. Особливо важливою є задача підвищення точності чистової обробки отворів розвертуванням та зенкеруванням, якість яких в значній мірі визначає надійність роботи машин та механізмів. Значним резервом підвищення точності обробки отворів є температурні деформації елементів технологічної системи, на частку яких припадає до 50% сумарної похибки обробки отворів.

Для вирішення цієї проблеми були проведені комплексні дослідження робочих процесів в зоні різання під час чистової обробки отворів осьовим інструментом [1-3] з метою визначення нових методів обробки, які б дозволили забезпечити точність профілю отвору. Для усунення похибок використовувався осьовий інструмент з диференційованим розподілом зубів по колу з чергуванням зростаючих і убуваючих кутових кроків [4]. Такий розподіл зубів дозволив усунути огранку та овальність поперечного перерізу. Мінімальна величина кутових кроків визначалась із співвідношення

$$\Delta\Theta_{\min} \geq 2\pi / z^2,$$

а максимальна

$$\Delta\Theta_{\max} = \Delta\Theta_{\min}(z/2-1).$$

Значення кутових кроків для непарних зубів однієї половини поперечного перерізу розвертки визначалась залежністю

$$\Theta_k = \frac{\pi - \sum_{i=1}^{z/2} i\Delta\Theta_{\min}}{z/2} + (k+1)\cdot\Delta\Theta_{\min}/2,$$

для парних зубів

$$\Theta_k = \frac{\pi + \sum_{i=1}^{z/2} i\Delta\Theta_{\min}}{z/2} - k\cdot\Delta\Theta_{\min}/2,$$

де k – порядковий номер зуба.

Однак, при такій схемі різання на окремі зубці приходиться різна величина подачі, і як наслідок відбувається нерівномірний знос зубів, збільшення шорсткості поверхні та різна температура в зоні різання зубів. Для усунення цих недоліків була запропонована диференційована заточка зубів осьового інструменту по задній поверхні [5], при якій кожна i-а пара зубів, розташована в одній діаметральній площині, виконана зміщеною вздовж осі інструменту

відносно пари зубів (рис. 1), наступних за мінімальним кутовим кроком Θ_{min}, на величину

$$\Delta S_i^{/} = \frac{S_0}{2\pi}(\Theta_i - \Theta_{\min}),$$

де S_0 – подача, із збереженням форми зубів і основних кутів різання (рис. 1).

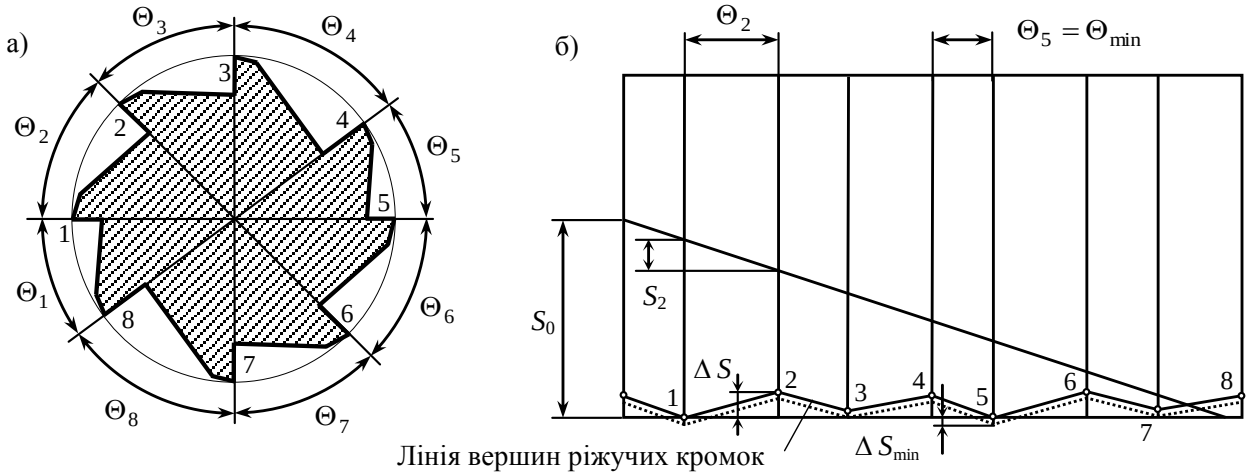


Рис. 1. Схема диференційної заточки розвертки з нерівномірним розподілом зубів: а) поперечний переріз; б) розвертка бічної поверхні [4]

При такому диференційному зміщенні зубів на кожен зуб розвертки приходиться однакова подача, яка дорівнює $S_i = S_0 / z$.

Оскільки однією з причин похибки подовжнього профілю отвору є термопружні деформації інструменту й деталі в зоні різання, основним технічним рішенням підвищення точності обробки отвору, є зниження температури в зоні різання за рахунок зменшення тепловиділення при зниженні режимів різання. Тому для підвищення точності подовжнього профілю при розвертуванні була запропонована конструкція двоступеневої розвертки (рис. 2) та спосіб обробки, який дозволяв би мінімізувати тепловиділення на другому чистовому ступені.

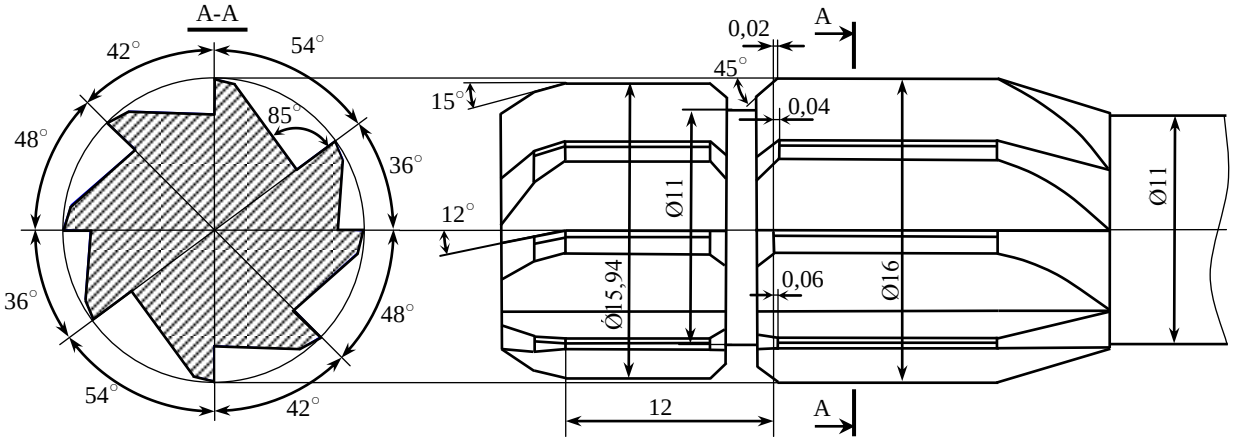


Рис. 2. Двоступенева розвертка з розділенням припуску й диференційованою заточкой зубів другого ступеня [5]

Виключення негативного впливу теплових джерел на першому ступені досягається за рахунок раціональної відстані між ступенями. Для зменшення

термопружних деформацій в зоні різання другого ступеня в m разів у порівнянні з аналогічними умовами обробки одномірною розверткою ця відстань повинна дорівнювати

$$l = \sqrt{\frac{240\omega h}{Sn} \ln\left(\frac{mt - k\rho(m + 0{,}5)}{t - k\rho(1 + 0{,}5m)}\right)},$$

де h – глибина отвору.

В результаті дослідження теплових процесів в зоні різання під час чистової обробки отворів було встановлено [1-3], що основною причиною похибки профілю на початку отвору є температурні деформації інструменту, а в кінці отвору – температурні деформації деталі в зоні різання. Це пов'язано з тим, що характер розвитку термопружних деформацій інструменту й деталі по глибині отвору суттєво відрізняється. Оскільки величина температурних деформацій деталі в кінці отвору значно менше залежить від інтенсивності тепловиділення, ніж температурні деформації інструменту, і як наслідок, від параметрів режимів різання, видалення додаткового шару матеріалу на початку й в кінці отвору можливо за рахунок більш інтенсивного нагрівання та температурного деформування інструменту.

Запропоновані способи обробки отворів осьовим інструментом, засновані на керуванні різними параметрами робочих процесів в зоні різання під час зміни режимів різання, показали перспективність у вирішенні задачі підвищення точності механічної обробки.

Список використаних джерел:

1. Татьянченко А. Г. Влияние термоупругих деформаций на точность продольного профиля отверстия при чистовой лезвийной обработке // Наукові праці Донецького технічного університету. Серія: Машинобудування і машинознавство. Вип. 110. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – С. 42-48.

2. Татьянченко А. Г. Особенности развития тепловых процессов при чистовой обработке отверстий комбинированным осевым инструментом / А. Г. Татьянченко, И. Н. Лаппо // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Серія: Машиноприладобудування та транспорт. – Севастополь. – 2013. – Вип. 140/213. – С. 178-183.

3. Татьянченко А. Г. Взаимное влияние теплових потоков на температурное состояние при обработке отверстий комбинированным осевым інструментом / А. Г. Татьянченко, И. Н. Лаппо // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Машинобудування і машинознавство». Всеукраїнський науковий збірник. – Донецьк. – 2014. – № 1(11). – С. 116-125.

4. А.С. СССР № 749582 кл. В 23 D 77/02, 1979 г. опубл. 23.07.80. № 27.

5. А.С. № 37588А МКИ 6 В23D77/00. Розвертка / Татьянченко О. Г., Малишко І. О., Дядюшек В. В.; Опубл. 15.05.2001. Бюл. № 4.

Недашківський Є.А.
аспірант,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

КЛАСИФІКАЦІЯ ТИПІВ ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

З початку XXI століття актуальним питанням у дослідженнях багатьох вчених [1; 2] постає моделювання природної мови та мовлення, це пов'язано, насамперед, зі стрімким розвитком прикладної лінгвістики, як наслідком постійного зростання потреб у застосуванні механізмів природної мови у людино-машинних та інформаційно-комп'ютерних системах.

На основі цього, спостерігається зростання кількості лінгвістичних моделей, щодо вирішення головних практичних питань у різноманітних сферах застосування.

На основі узагальнення основних властивостей, виділяють два типи моделей: ідеальні, розумові моделі (О. Л. Каменська [3] називає їх С-моделями, деякими розумовими структурами, компонентами яких є уявлення та поняття про явища зовнішнього світу і відносини між ними) і матеріальні моделі, тобто моделі, які отримали реальне фізичне втілення. Сутністю ідеальних розумових моделей є, перш за все уявлення структури, підбір матеріалу для втілення і т.д., а потім вже реалізація матеріальної моделі. Впровадження на практику даного типу моделей вимагає, щоб результати пізнання формулювалися в досить простій, визначеній і загальній формі, що допускає багаторазовий і по можливості менш трудомісткий аналіз і синтез отриманих результатів. Саме тому для розкриття змісту конкретних об'єктів необхідні їх абстрактні, ідеалізовані моделі.

Загальна класифікація типів лінгвістичних моделей наведена на рис. 1.

Дослідницькі моделі – це моделі, які розглядають у якості об'єкта процедури, що здатні провести вченого до виявлення необхідного явища. До моделей цього типу відносяться моделі дешифрування та експериментальні моделі.

Дешифрувальні моделі, як перший вид дослідницького типу лінгвістичних моделей, характеризуються обов'язковою умовою наявності початкової інформації, у якості якої виступає об'єкт (про який заздалегідь нічого невідомо (ні мову (код), використану для шифрування, ні генетичні зв'язки цієї мови з вже відомими мовами, ні область дійсності, яка описується текстом)) та всі відомості про систему, що породжує цей об'єкт.

Експериментальні моделі – другий вид дослідницького типу лінгвістичних моделей, включають ознаки дешифрувальної моделі плюс певну множину ідеальних ознак. Розробкою таких моделей займалися американські вчені, з метою створити універсальні алгоритми [4].

Імітована модель – це модель, в якій в якості об'єкта виступають конкретні процеси і явища. До моделей цього типу відносяться породжуючі, синтаксичні та семантичні моделі.

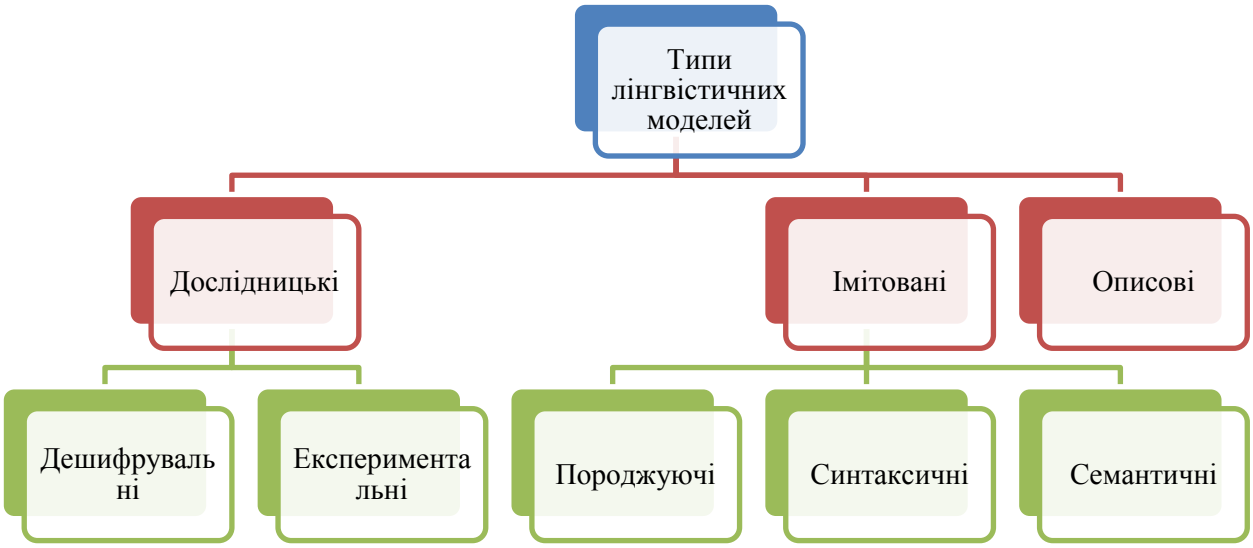


Рис. 1. Класифікація типів лінгвістичних моделей

Перші, включають кінцевий набір правил, здатних поставити всі правильні об'єкти деякої безлічі і приписати кожному об'єкту певний аналіз (це, наприклад, модель породження по безпосередніми складниками, трансформаційна породжуюча модель і аплікативна модель).

Другі, синтаксичні моделі, що визначають синтаксичну структуру об'єкту (наприклад, послідовний аналіз, аналіз, що можна передбачити, пошук опорних точок і метод фільтрів).

Треті, семантичні моделі, що імітують не тільки володіння структурою об'єкту, а й володіння значенням об'єкту.

Описові моделі – це моделі, які розглядають як об'єкт вже готові описи, а не практичну або дослідницьку діяльність людини.

З описаних трьох типів лінгвістичних моделей імітовані є найбільш важливими, описові та дослідницькі виконують, здебільшого, допоміжну роль. Призначення моделей третього типу полягає у тому, що вони забезпечують систему критеріїв і теоретичних доказів, за допомогою яких з декількох моделей, що формалізують одне і те ж явище, є можливість вибрати кращу [5].

З точки зору, математичного обґрунтування, моделі діляться на обчислення і алгоритми. Обчислення – це система дозволів, а алгоритм – це послідовність наказів (команд).

Між типологією вищевикладених лінгвістичних моделей, з одного боку, і алгоритмами і обчисленнями – з іншого, існує пряма залежність. Дослідницькі, семантичні та синтаксичні оформляються зазвичай у вигляді алгоритмів, а для викладу породжуючих моделей, як правило, використовується форма обчислень.

Залежно від того, якого роду правила використовуються в моделі, розрізняються статистичні і структурні моделі. Існують також і змішані структурно-статистичні моделі [6].

Проведений аналіз моделей дозволяє зробити висновок про те, що, на сьогодні, розроблено велику кількість моделей, які ґрунтуються на різних параметрах. Лінгвістичне моделювання, за своїм складом, є складним

механізмом в основі якого лежить лінгвістична модель, як комплексне поняття зі складною структурою і великою типологією.

Список використаних джерел:

1. Лосев А. Ф. Введение в общую теорию языковых моделей / под ред. И. А. Василенко. – 3-е. изд. – М.: Эдиториал УРСС, 2010. – 296 с.

2. Корпусна лінгвістика: монографія / В. А. Широков, О. В. Бугаков, Т. О. Грязнухіна, О. М. Костишин, М. Ю. Кригін; НАН України, Укр. мов.-інформ. фонд. – К.: Довіра, 2005. – 472 с.

3. Каменская О. Л. Текст и коммуникация. М.: Высшая школа, 1990. – 152 с.

4. Yorick Wilks. Machine Translation: Its Scope and Limits. – Springer, 2008 – 254 p.

5. Новик И. Б. Вопросы стиля мышления в естествознании. М.: Политиздат, 1975. – 144 с.

6. Машинный перевод и прикладная лингвистика М.: МГПИИЯ, 1964. – Вып. 8. – 252 с.

Пікенін О.О.
аспірант;
Мариношенко О.П.
кандидат технічних наук;
Прохорчук О.В.
кандидат технічних наук,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

РЕАЛІЗАЦІЯ ПОЛЬОТУ ГРУПИ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

В даний час одним з важливих завдань для використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) є забезпечення польоту БЛА в групі (полі формації безпілотних літальних апаратів). При вирішенні цієї задачі, виникає ряд істотних технічних проблем, дослідженням яких займаються в розвинених країнах світу.

Сучасні організації, які займаються практичними та науковими дослідженнями і розробками в сфері керування пілотажною групою літаків в основному зосередженні на великих літаках, які рухаються з великими інтервалами та дистанціями між ними, але для безпілотних літальних апаратів ставляться інші вимоги – здійснення польоту в формації як на значних віддалях так і з невеликими інтервалами від кількох до десятків метрів.

Отже, технічно актуальною і важливою задачею сьогодні є розробка недорогих, точних систем керування польотом безпілотних літальних апаратів у формації, що, в свою чергу, призведе до економічно ефективних і відмовостійких систем. Досягнення в області авіоніки, навігації на основі датчиків *MEMS/GPS,* нові методи керування польотом і дешева електроніка надають змогу широкого

застосування безпілотних літальних апаратів для комерційних та військових цілей. Майбутні БПЛА будуть більш автономним, ніж дистанційно пілотовані розвідувальні платформи, що використовуються сьогодні.

Формування керування польотом кількох безпілотних літальних апаратів є важливою частиною багатьох досліджень [1-4], з великою кількістю практичних застосувань: розвідки, зв'язку, пошуково-рятувальних робіт.

На даний час є багато запропонованих методів дослідження для реалізації керування групою БПЛА, особливо для утворення формації (групи) БПЛА, такі як слідування за ведучим лідером [1], режим формування групи, що базується на зближенні з ведучим лідером [3], та слідування за віртуальним лідером [4]. У всіх цих методах найбільш важливою частиною є отримання даних щодо поведінки ведучого лідера.

Найбільшою проблемою в керуванні утвореною групою БПЛА є питання в створенні надійного зв'язку та синхронізації дій між сусідніми БПЛА в польотному строю. На сьогодні добре відомі методи для зв'язку і синхронізації дій всередині групи безпілотних літальних апаратів є методи основані на використанні засобів технічного зору [2], а також методи основані на передачі даних по радіоканалу [5].

Необхідність розробки технології контролю польоту групи безпілотних літальних апаратів відкриває дуже важливу область: створення малогабаритної міжбортової безпілотної навігаційної системи для БПЛА.

Потреба в цьому визначається тим фактом, що відсутність міжбортової безпілотної навігаційної системи суттєво обмежує можливості БПЛА через їх неузгоджене поодиноке використання.

Розробка міжбортової безпілотної навігаційної системи (МБНС) може реалізовуватись двома способами: створення повністю автономних МБНС, які не використовують наземних станцій наведення, та систем які використовують наземні радіо маяки [5]. Кожен з цим способів має свої переваги та недоліки. Автономна система керування дозволяє вирішувати завдання польоту групою без обмежень, що накладаються каналами зв'язку з наземним пунктом управління, а також в умовах радіопротидії.

В основу системи керування груповим польотом, зображена на рисунку, покладена система, що складається з наступних модулів-блоків 1: (1) – система наведення в склад якої входить системи технічного зору (наприклад відео камера) та система розпізнавання образів (для формування контрольної інформації щодо положення ведучого БПЛА); (2) – система керування польотом веденого БПЛА в основу якої покладені закони керування для витримування веденим БПЛА заданого програмного польоту – положення в групі літаків; (3) – навігаційна система для забезпечення контурів керування необхідною польотною інформацією.

Система технічного зору, які встановлені на борту кожного з БПЛА, а також алгоритми розпізнавання образів утворюють систему наведення. Данна система, відповідно до схеми наведеної на рис. 1 обчислює дані просторового положення ведучого БПЛА. Дані перетворюються в командні сигнали, що характеризують зміну відстаней до ведучого БПЛА, його вертикальні та

горизонтальні переміщення. Приклад таких сигналів наведений на рис. 2. Система керування генерує команди на контури керування БПЛА для зміни кутів орієнтації та контролює відстані між літаками. До таких сигналів керування також включені польотні команди для витримування порядку в формації (польотного строю) для кожного безпілотного літального апарату в групі. Система керування (автопілот) подає команди на керуючі поверхні (керма висоти, елерони) безпілотного літального апарату. В той самий час автопілот включає в себе керування та стабілізацію не тільки по лінійним і кутовим переміщенням, а також по швидкостями та прискореннями БПЛА. Досягнення необхідних параметрів для перехідних процесів (перерегулювання, час згасання, зменшення похибок) реалізовані в нашій системі за допомогою ПІ та ПІД-регуляторів для поздовжнього та бічного каналів руху.

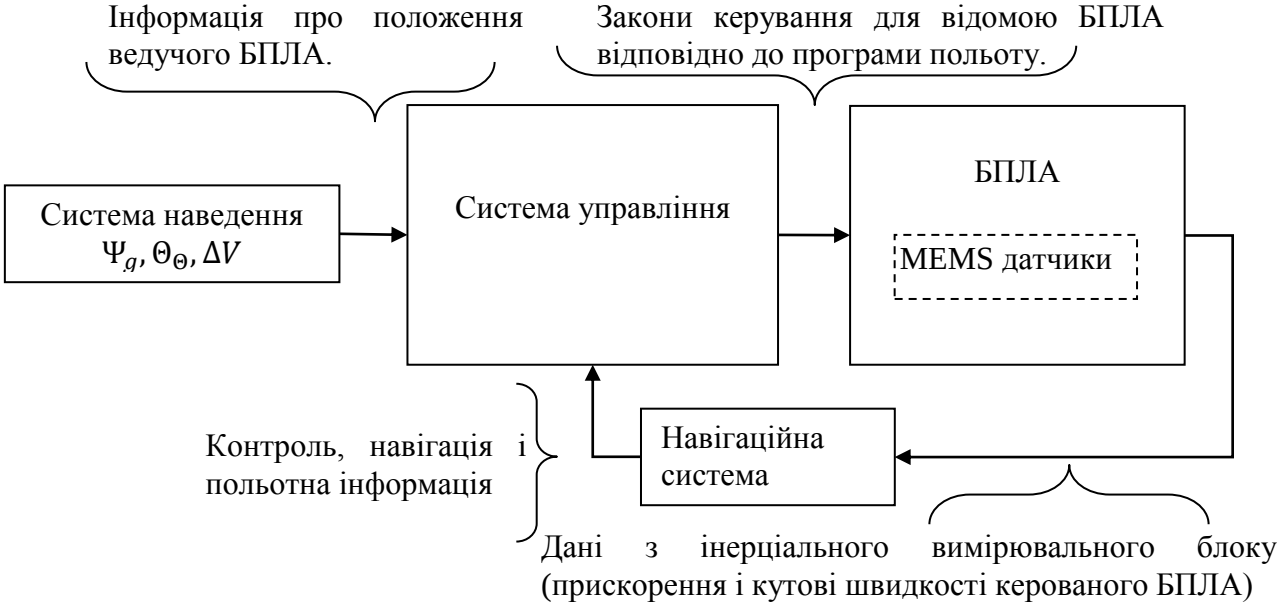


Рис. 1. Система керування польоту БПЛА в групі

Для моделювання системи що пропонується, було обрано БПЛА ZAGI, геометричні та повний список аеродинамічних характеристик цього БПЛА наведено в [6]. До складу системи, зображеної на попередньому рисунку 2, додано блоки, що математично моделюють нелінійну поведінку БПЛА, включаючи аеродинамічні навантаження що діють на нього.

Крім того, для уніфікації системи керування можна додати до її структурного складу блок ідентифікації параметрів об’єкту керування, що особливо стосується визначення його аеродинамічних похідних, оскільки ці параметри є індивідуальними для кожного окремо взятого літака.

В якості даних для створення робочого алгоритму наведення використано рівняння (1) і (2), які описують віддаль до ведучого БПЛА, кути нахилу траєкторії та азимутальний курс до ведучого БПЛА. Система автоматичного керування (автопілот) включає в себе контури керування з витримуванням заданих команд польотного завдання (швидкість, висота, курсовий напрямок польоту групи), та додаткових команд керування стосовно формування польотного порядку групи БПЛА.

$$\Theta_{\text{g}}c = tan^{-1}\left(\frac{l_y}{l_x}\right), \Psi_{\text{g}}c = sin^{-1}(-l_z). \quad (1)$$

Сформовані команди для сервоприводів є рівняння (2):

$$\delta_e = K_e\left(\Theta_{\text{g}}c - \Theta_{\text{g}}\right) = K_e\left[tan^{-1}\left(\frac{l_y}{l_x}\right) - \Theta_{\text{g}}\right],$$
$$\delta_r = K_r\left(\Psi_{\text{g}}c - \Psi_{\text{g}}\right) = K_r\left[sin^{-1}(-l_z) - \Psi_{\text{g}}\right]. \quad (2)$$

Для моделювання системи наведення і формування наступних команд для керування польотом БПЛА була використана модель системи коли моделювання проводилося зі зміною параметрів горизонтального польоту ведучого БПЛА. Горизонтальне та вертикальне зміщення ведучого БПЛА і відповідна зміна відстані між парою БПЛА мали місце на другій і четвертій секундах моделювання. Ці сигнали при віддалі між БПЛА рівній ста метрам відповідають горизонтальному і вертикальному зміщенню ведучого БПЛА відповідно на 2 та 1 метри.

На наведеному нижче рисунку 2 представлені командні виходи систем наведення, які характеризують вертикальне і горизонтальне зміщення ведучого БПЛА.

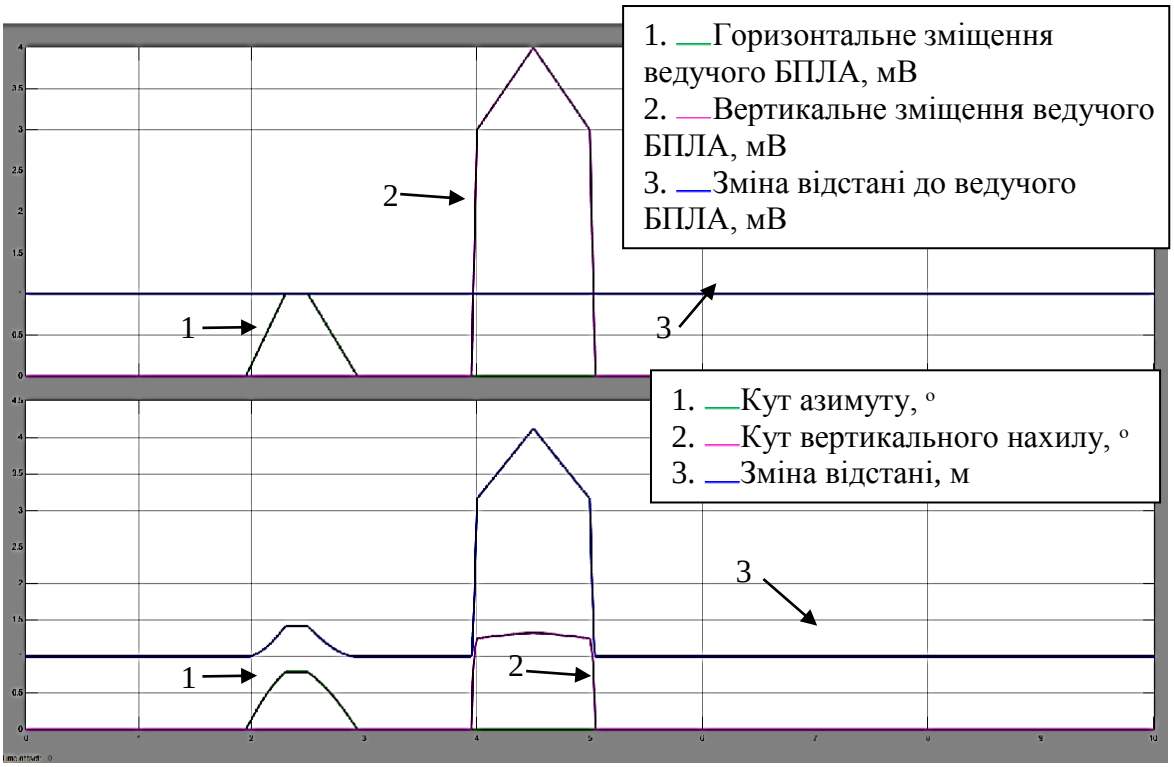


Рис. 2. Вихідні команди з системи наведення

В даній роботі, була представлена та реалізована методика керування кількома БПЛА, при використанні ведучий – ведений БПЛА.

Для створення зв'язку та синхронізації між двома сусідніми БПЛА при їх польоті в формації був запропонований та реалізований алгоритм, який використовує електромеханічні оптичні або інфрачервоні камери та алгоритми розпізнавання образів. Крім того, приведено підхід до реалізації такої системи керування, а також алгоритм та принцип роботи системи на основі відповідних отриманих математичних моделей.

На основі отриманих алгоритмів, результатів моделювання, та враховуючи сучасні вимоги щодо використання групи БПЛА (надійність живучість формації БПЛА як системи вцілому) найбільш підходящим методом для реалізації керування групою БПЛА є метод віртуального лідера; алгоритм роботи такого методу буде розроблено та досліджено в наступних роботах авторів.

Список використанах джерел:

1. Soleymani T., Saghafi F. «Behavior-Based Acceleration Commanded Formation Flight Control» International Conference on Control, Automation and Systems 2010 Oct. 27-30, in KINTEX, Gyeonggi-do, Korea. 2010.

2. Das A.K., Fierro R., Kumar V., Ostrowski J.P., Spletzer J. and Taylor C.J. «A Vision-Based Formation Control Framework», IEEE Transaction on Robotics and Automation, Vol. 18, № 5, 2002.

3. Hammer J., Piper G., Thorp O. and Watkins J. «Investigating Virtual Structure Based Control Strategies for Spacecraft Formation Maneuvers», AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference and Exhibit, Providence, Rhode Island, 2004.

4. Gosiewski Z., Ambroziak L. «UAV Autonomous Formation Flight Experiment with Virtual Leader Control Structure», Solid State Phenomena, Vol. 198, pp. 254-259, 2013.

5. Paul T., Krogstad T.R. and Gravdahl J.T. «Modelling of UAV Formation Flight Using 3D Potential Field», Simulation Modelling Practice and Theory, vol. 16, № 9, pp. 1453–1462, Oct. 2008.

6. Randal W. Beard, Timothy W. McLain «Small Unmanned Aircraft: Theory and Practice» by Princeton University Press, 2012.

Пулик М.І., Петросаняк Т.П.
студенти,
Науковий керівник: **Вовк Р.Б.**
кандидат технічних наук, доцент,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

АНАЛІЗ ТА УСУНЕННЯ РИЗИКІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У сучасному світі галузь інформаційних технологій набула глобального поширення у людському житті, тому її розвиток посідає визначальне місце в усіх сферах суспільної діяльності. Важливим аспектом є правильна організація управління розробкою програмного продукту, адже допущення невизначеностей і неоднозначностей може спричинити низькі показники успішності проекту.

Вибір певної моделі життєвого циклу забезпечує вдале керівництво процесом створення програмного продукту, як і врахування можливих наслідків, зумовлених ризиками. Останнім часом популярною стала технологія управління проектами Scrum, яка ставить на перше місце регулярне узгодження вимог за допомогою спілкування між виконавцем та замовником. Від вдалої ідентифікації, виявлення та знешкодження загроз коректній роботі кінцевого

продукту залежить ступінь його відповідності до вимог. Тому доцільним є аналіз виникнення та усунення ризиків у методології Scrum, що і є метою нашого дослідження.

Scrum – це одна з найпопулярніших гнучких методологій управління розробкою програмних продуктів класу Agile, що побудована на принципах залучення в процес всіх учасників, в кожного з яких є певна роль, та передбачає регулярну співпрацю із замовником задля узгодження створеного на даний момент функціоналу [1]. Її особливістю є ітеративний процес розробки, що полягає у виконанні командою фіксованого списку завдань протягом спринту – визначеного періоду часу. Через високу конкуренцію компанії-розробники повинні створювати програмні продукти швидко, якісно, звертаючи особливу увагу на задоволення потреб користувача. Оперативне прийняття рішень, встановлення пріоритетів та чітке розуміння вимог клієнта забезпечує саме ця методологія. Однак немає ідеального вирішення будь-якої проблеми, тому, як і в споріднених технологіях, в Scrum також існує ймовірність виникнення ризиків. Термін ризик програмного продукту пов'язується з наявністю невизначеностей, які можуть призвести до зниження якості кінцевого проекту, підвищення вартості його розробки, затримки календарного плану або зриву проекту.

Існує чотири основних категорій ризиків. Перша з яких – це внутрішні складнощі календарного планування, які полягають у суттєвих відмінностях між запланованими і реальними термінами реалізації (іноді досягає 50-80% [2]), що пов'язані із створенням планів менеджерами, які керуються побажаннями замовника або некоректною оцінкою можливостей команди розробників.

Друга категорія – збільшення вимог з боку замовника під час розробки проекту виникає через те, що часто потреби замовників змінюються, і як наслідок це призводить до додаткових трудовитрат.

Третій різновид ризиків – це плинність кадрів, оскільки заміна досвідчених розробників під час проекту, які мають навики роботи у колективі, а також знають специфіку виконання завдання, спричиняє збій у роботі всієї команди.

Останньою категорією ризиків є низька продуктивність. Ефективність роботи колективу важко оцінювати як одне ціле, а згідно з наслідком закону Паркінсона відомо, що показник продуктивності праці розробників зростає тільки до кінця терміну здачі проекту.

Коли йдеться про управління ризиками, в Agile-проектах, порівняно з традиційними моделями такими, як «водоспадна», є декілька ризиків, які є більш притаманними для даних типів проектів. Проведемо детальне дослідження цих ризиків і основні способи їх усунення.

Низька продуктивність, окрім некоректної працездатності виконавців, може також бути спричинена тим, що команда зайнята відлагодженням недоліків попередніх спринтів. Після того, як результати виконання спринту демонструються замовнику, команда продовжує тестувати їх, в той час як наступний набір завдань перебуває в процесі розробки. Часто високий відсоток невідповідності технічному завданню означає, що команда не звертає належної уваги на поточну мету спринту, а натомість цього фокусується на виправленні проблем попередньої ітерації. Для запобігання цього може створюватися один

додатковий спринт перед випуском, який називають «hardening sprint» [3] (зміцнюючий, стабілізуючий), що призначений для усунення недоліків. У випадку розробки програмного продукту, що потребує великого об'єму роботи, тільки протягом певних періодів може бути створена окрема команда для усунення невідповідностей.

Вищезгадану категорію ризиків доповнює проблема зниження прагнення розробників до самовдосконалення. За належної підготовки команда здатна до самоорганізації. Проте протягом певного проміжку часу принципи Scrum мають схильність ставати одноманітними, і команди більше не прагнуть постійного вдосконалення. Варіантами вирішення проблеми є проведення періодичних тренувань та занять, Agile-ігор, вікторин, впровадження нових ідей та тенденцій. Ці способи мотивують розробників виконувати вибрані завдання старанніше та краще.

Оскільки цілі спринту базуються на швидкості та оперативності команди-виконавця, зміна її складу часто призводить до втрати знань, набутих в даному проекті. У результаті це загрожує цілісному виконанню спринту чи навіть факту його завершення, що становить третю категорію ризиків – плинність кадрів. Варіантом запобігання є уникнення призначення конкретної особи на типові завдання з однієї і тієї ж предметної області, тобто здійснення короткострокової ротації кадрів. Це допоможе учасникам розробки орієнтуватись у всіх питаннях та завданнях проекту.

Однією з найважливіших бізнес-вимог до програмного продукту є вчасна його реалізація відповідно до попиту ринку. Для усунення ризику недотримання графіку в методології гнучкої розробки необхідно забезпечити наявність резерву часу на випадок помилок планування і виникнення непередбачуваних обставин, а також максимально залучати розробників до оцінки термінів.

Оскільки Agile – це клас методологій розробки ПЗ, в якій вимоги еволюціонують через тісну співпрацю між виконавцем та замовником, часто зустрічається проблема зміни вимог з боку клієнта в сторону їх збільшення. Замість ігнорування або неприйняття даних змін використовується призначення пріоритетів, що дозволяє раціонально виконати необхідні нововведення під час розробки, тобто задачі з низьким пріоритетом замінюються на нові завдання з вищими пріоритетами.

Отже, ідентифікація виникнення ризиків при розробці програмних проектів на основі гнучкої методології Scrum дозволила обґрунтувати необхідність створення плану запобігання ризикам під час розробки. У зв'язку з цим було запропоновано можливі шляхи вирішення складностей календарного планування та проблеми зростання вимог з боку замовника, уникнення плинності кадрів, запобігання низької продуктивності. Описані варіанти усунення невизначеностей допоможуть компанії-розробнику реалізувати якісне програмне забезпечення без додаткових затрат, що повністю задовольнятиме потреби користувача.

Список використаних джерел:

1. Sutherland J. J. Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. – NY: Crown Business, 2014.

2. DeMarco T., Lister T. Waltzing with Bears: Managing Risk on Software Projects. – NY: Dorset House Publishing, 2003.

3. Building Real Software. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://swreflections.blogspot.com/2013/01/hardening-sprints-what-are-they-do-you.htm

Рибальченко І.С.
студент;
Матвієнко О.А.
кандидат технічних наук, асистент,
Сумський державний університет

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ НИЗЬКОЇ ШВИДКОХІДНОСТІ

За різними оцінками насосне обладнання споживає 20-25% електроенергії, що виробляється у світі [1]. У зв'язку з цим, гостро постають питання підвищення енергетичної ефективності насосного обладнання. Вирішення цього питання потребує комплексного підходу, який включає в себе не тільки заміну старих насосів на нові, більш ефективні, а й модернізацію працюючих насосів шляхом використання змінного робочого колеса (за деякими даними [2] життєвий цикл корпусу насоса вище, ніж робочого колеса – частка зношення для робочого колеса складає 77%, для корпуса – 18%).

Не зважаючи на те, що відцентрові насоси досить детально досліджені, а їх робочий процес ґрунтовно описаний в багатьох наукових працях, пошуки шляхів впливу на їх напірні та енергетичні характеристики продовжуються. Особливо це стосується відцентрових насосів з нетипово низьким коефіцієнтом швидкохідності (n_s<45). Такі насоси характеризуються високими напорами при відносно низьких витратах, при цьому їх коефіцієнт корисної дії здебільшого не перевищує 60%. Сферою застосування насосів такого типу, перш за все, є нафтовидобувна (насоси систем підтримки пластового тиску) та хімічна промисловість (перекачування летких речовин, газорідинних сумішей тощо).

Виходячи з вищевикладеного, метою даної роботи є підвищення енергоефективності робочого колеса відцентрового насоса низької швидкохідності (n_s<45).

На сьогодні існує декілька основних способів підвищення ефективності відцентрових робочих коліс низької швидкохідності.

Одним з найпростіших методів збільшення напору є затиловка лопатей робочих коліс [3]. Під затиловкою розуміється зміна вихідної кромки лопаті робочого колеса з тильного боку шляхом знімання металу. Різні модифікації затиловок, що застосовуються на практиці, показані на рис. 1. Така зміна дозволяє збільшити напір насоса на 5-8% при практично незмінному ККД на оптимальному режимі. Даний метод описаний в роботах Пфлейдера [4], проте певної методики розрахунку впливу затиловки на характеристики робочого

колеса немає, тому в кожному окремому випадку доводиться експериментально визначати величину зміни характеристики насоса.

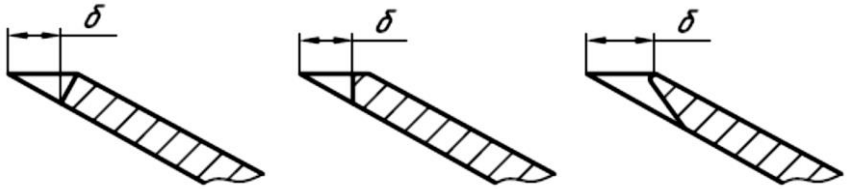


Рис. 1. Модифікації затиловок вихідної кромки лопаті колеса

Кут установки лопатей, на виході з робочого колеса β_2 є одним з основних геометричних параметрів робочого колеса, що визначає гідравлічні якості всього насоса, форму напірної характеристики, а також, міцності колеса. З точки зору міцності оптимальним є радіальний вихід лопатей ($\beta_2 = 90°$).

Оптимальні гідравлічні властивості отримують при куті установки лопатей на виході в межах β_2=16°-40°. Таким чином, при збільшених (в порівнянні з традиційними) кутах установки лопатей на виході з РК підвищується його динамічна міцність і коефіцієнт напору, але погіршуються гідравлічні якості зокрема, зменшується гідравлічний ККД через збільшення втрат в РК, обумовлених, головним чином, збільшенням дифузорності їх каналів і втрат у відводі.

Поєднання збільшених кутів β_2 на виході (для підвищення величини теоретичного напору $H_{T\infty}$) з малими кутами на вході в робоче колесо β_1 приводить до думки робити лопать або зі зворотною кривизною, або з двоякою кривизною (рис. 2).

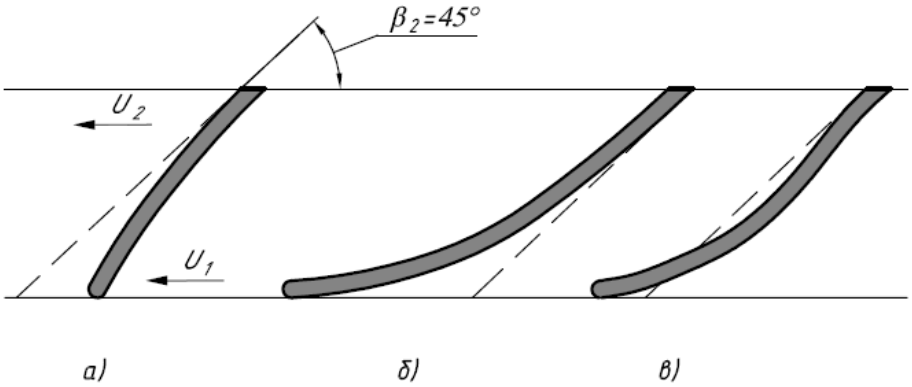


Рис. 2. Варіанти виконання кривизни лопаті:
а) лопать з нормальною кривизною; б) лопать зі зворотною кривизною;
в) лопать з двоякою кривизною

Таким чином, для забезпечення великих кутів лопаті β_2 одночасно з малими кутами β_1, при проектуванні лопаті потрібно відхилятися від напрямку логарифмічної спіралі в бік істотного зменшення кута β_1, тобто в бік зворотної кривизни. При збереженні нормальної кривизни лопаті кут β_1 обов'язково буде

більшим за β_2, що в умовах малих кутів потоку α_1 призведе до появи досить значних негативних кутів атаки. Оптимальним рішенням між цими двома крайніми випадками може бути використання лопаті з двоякою кривизною або так званої S-подібної лопаті [5].

При конструюванні робочих коліс важливим є вибір кількості лопатей. При великому числі лопатей забезпечується рівномірність потоку за колесом, а також підвищується теоретичний напір. Однак, при цьому колесо може мати знижений гідравлічний ККД, обумовлений підвищеними втратами на тертя через значну поверхню тертя міжлопатевих каналів, а також високим рівнем середніх швидкостей на вихідній ділянці каналу, де має місце найбільше стискання потоку лопатями.

Зменшення числа лопатей супроводжується зниженням втрат на тертя. Також зменшується теоретичний напір внаслідок зниження впливу лопатей на потік, збільшується нерівномірність потоку і дифузорності течії в каналах і за робочим колесом, що призводить до відриву потоку і збільшення втрат на вихроутворення. Це, в свою чергу, тягне за собою зменшення площі активного перетину потоку і збільшення його швидкості, що обумовлює додаткове зниження напору [6].

При проектуванні робочих коліс необхідно обирати лопатеву систему з оптимальними властивостями, проте з поліпшенням одного з параметрів, найчастіше погіршуються інші. Одним з можливих напрямків вирішення даної проблеми є ідея застосування двоярусних робочих коліс [4; 7].

Дослідження показали, що двоярусне колесо створює мале стискання потоку лопатями на виході і при збільшенні числа лопатей спостерігається зростання напору при майже незмінному стисканні, а також зменшується навантаження на окрему лопать. Крім того, при раціональному розташуванні коротких і довгих лопатей течія всередині РК стає рівномірною і з’являється можливість регулювати розподіл швидкостей уздовж поверхні лопаті, що дозволяє підвищити напір без помітного зниження енергетичних і кавітаційних характеристик. Проте, збільшення числа лопатей в цілому призводить до збільшення гідравлічних втрат внаслідок збільшення сумарної поверхні тертя і рівня середніх швидкостей в міжлопатевому каналі [7; 8].

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок про те, що існує багато способів підвищення ефективності роботи відцентрових робочих коліс низької швидкохідності, проте всі вони використовуються не системно та не мають точних теоретичних обґрунтувань та методик прогнозування характеристик вдосконалених робочих коліс. Таким чином, необхідні додаткові дослідження, які будуть направлені на дослідження робочого процесу відцентрових робочих коліс з немодельними змінами, а також створення нового комплексного методу підвищення енергетичної ефективності їх роботи.

Список використаних джерел:

1. Приходько К.А. Аналіз показників енергоефективності насосного обладнання в системах водопостачання та водовідведення / К.А. Приходько, М.І. Сотник // Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції

викладачів, співробітників, аспірантів і студ. фак-ту технічних систем та енергоефективних технологій (м. Суми, 14-17 квітня 2015 р.) / Редкол.: О Г. Гусак, В.Г. Євтухов. – Суми: СумДУ, 2015. – Ч.2. – С. 58-59.

2. Мілтих В.С. Підвищення енергоефективності насосної станції з насосами типу д впливом геометричних параметрів їх робочих коліс на форму напірної характеристики: дисертація на здобуття наукового ступеня / Мілтих В.С.; наук. кер. М.І. Сотник. – Суми: СумДУ, 2016. – 132 с.

3. Ратушный А.В. Повышение напорности ступени центробежного насоса путем усовершенствования лопастной решетки рабочего колеса: диссертация на соискание научной степени канд. технических наук / А.В. Ратушный; Науч. рук. И.А. Ковалев. – Сумы: СумГУ, 2015. – 154 с.

4. Пфлейдерер К. Центробежные и пропеллерные насосы / К. Пфлейдерер – М.-Л.: ИКТН, 1937. – 495 с.

4. Жумагулов Н.Ж. Исследование работы консольного центробежного насоса К 45/30 при различных загибах лопаток рабочего колеса: автореф. дисс. канд. техн. наук: 05.04.13 / Н.Ж. Жумагулов. – Алма-Ата., 1988. – 16 с.

5. Анисимов С.А. Влияние числа лопаток на эффективность центробежного колеса с однорядной решеткой / С.А. Анисимов, Ф.С. Ренстин, К.П. Селезнёв // Труды ЛПИ. – 1962. – №.221. – С. 32-46.

6. Малюшенко В.В Определение оптимального числа лопастей робочих колёс питательных насосов / В.В. Малюшенко // Изветия вузов. Сер. Энергетика. – 1964. – № 4. – С. 58-65.

7. Тхи Д.С. Исследование потока в рабочем колесе центробежного насоса низкой быстроходности / Д.С. Тхи, В.И. Арсеньев // Гидравлические машины. – 1967. – № 6. – С. 116-123.

8. Зотов В.Н. Выбор числа лопаток колеса и направляющего апарата центробежного колеса / В.Н. Зотов // Вестник машиностроения. – 1976. – № 11. – С. 33-36.

Робачинська І.В.

студентка,

Черкаський державний технологічний університет

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ НЕКОРЕКТНОЇ РОБОТИ ПРОГРАМИ ПРИ ТЕСТУВАННІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тестування програмного забезпечення – це процес технічного дослідження, призначений для виявлення інформації про якість продукту відносно контексту, в якому він має використовуватись. Техніка тестування також включає як процес пошуку помилок або інших дефектів, так і випробування програмних складових з метою оцінки. Може оцінюватись:

- відповідність вимогам, якими керувалися проектувальники та розробники;
- правильна відповідь для усіх можливих вхідних даних;
- виконання функцій за прийнятний час;
- практичність;
- сумісність з програмним забезпеченням та операційними системами;

– відповідність задачам замовника.

Оскільки число можливих тестів навіть для нескладних програмних компонент практично нескінченне, тому стратегія тестування полягає в тому, щоб провести всі можливі тести з урахуванням наявного часу та ресурсів. Як результат програмне забезпечення (ПЗ) тестується стандартним виконанням програми з метою виявлення багів (помилок або інших дефектів).

Тестування ПЗ може надавати об'єктивну, незалежну інформацію про якість ПЗ, ризики відмови, як для користувачів так і для замовників [1].

Процес тестування починається з першого етапу розробки програмного продукту, а виконуються тести, як тільки створено виконуваний код (навіть частково).

На сьогодні існує дуже багато різних видів та підходів тестування програмного забезпечення. Кожен тестувальник може сам підібрати зручні для нього засоби тестування та збереження їх результатів. Але програмний продукт така річ, що помилки в ньому не закінчуються, і тому постає питання: коли тестування повинно закінчитись?

Існує багато способів оцінки стану програмного продукту, але жоден з цих методів не може швидко і точно дати відповідь на питання: чи можна вже зараз впроваджувати програмну систему в роботу, та, які ризики при цьому виникнуть.

Оцінку стану програмного продукту можна отримати попрацювавши з метриками тестування. Метрика – це кількісний масштаб і метод, який може використовуватися для вимірювання. Якщо згрупувати метрики за типами сутностей, що беруть участь у забезпеченні якості та тестуванні програмного забезпечення, то можна виділити:

- Метрики за тестовими випадками;
- Метрики по багам/дефектам;
- Метрики за завданнями [2].

Звичайно, що немає ідеального підходу для визначення стану системи, але ознайомившись з найпоширенішими підходами можна виділити деякі найважливіші для нас критерії, які стануть основою нового методу оцінювання ступеню завершеності та визначення ризику некоректної роботи програмного продукту.

Дослідження критеріїв. Одним з прийомів тестування є автоматизація. Автоматизація здатна скоротити витрати часу на тестування та мінімізувати його трудомісткість. Такі тести видають зрозумілі результати: пройшов (passed), не вдався (failed) або заблокований (blocked). Вони створюються на основі тест-кейсів або тестових випадків. Тестовий випадок (Test Case) – це артефакт, що описує сукупність кроків, конкретних умов і параметрів, необхідних для перевірки реалізації функції, що тестується, або її частини. Тест-кейси мають такі ж самі результати як і автоматизовані тести, адже останні на них базуються [3].

При тестуванні програмного продукту знаходяться баги, які описуються в баг репортах. Баг або дефект репорт – це документ, що описує ситуацію або послідовність дій, яка призвела до некоректної роботи об'єкта тестування, із зазначенням причин і очікуваного результату.

Баг репорт має такі властивості: серйозність та пріоритет. Серйозність (Severity) – це атрибут, що характеризує вплив дефекту на працездатність програми. Пріоритет (Priority) – це атрибут, який вказує на черговість виконання завдання або усунення дефекту. Чим вище пріоритет, тим швидше потрібно виправити дефект.

Градація Серйозності дефекту:

− S1 Блокуюча (Blocker). Блокуюча помилка, що приводить додаток в неробочий стан, в результаті якого подальша робота з тестованою системою або її ключовими функціями стає неможлива. Рішення проблеми необхідно для подальшого функціонування системи.

− S2 Критична (Critical). Критична помилка, неправильно працює ключова бізнес-логіка, діра в системі безпеки, проблема, яка призвела до тимчасового падіння сервера або приводить в неробочий стан деяку частину системи, без можливості вирішення проблеми, використовуючи інші вхідні точки. Рішення проблеми необхідно для подальшої роботи з ключовими функціями системи, що тестується.

− S3 Значна (Major). Значна помилка, частина основної бізнес-логіки не функціонує належним чином. Помилка не критична або є можливість для роботи з тестованою функцією, використовуючи інші вхідні точки.

− S4 Незначна (Minor). Незначна помилка, що не порушує бізнес-логіку частини програми, що тестується, очевидна проблема призначеного для користувача інтерфейсу.

− S5 Тривіальна (Trivial). Тривіальна помилка, яка не стосується бізнес-логіки додатка, погано відтворена проблема, малопомітна засобами призначеного для користувача інтерфейсу, проблема сторонніх бібліотек або сервісів, проблема, не надає ніякого впливу на загальну якість продукту [4].

Кожен баг репорт можна прив’язати до деякого тест-кейса, а отже, серйозність баг репорта та тест-кейса однакові.

В даному разі пріоритет не важливий для розрахунків, адже він вказує лише на порядок виконання роботи.

Таким чином для визначення ризику некоректної роботи програми при тестуванні достатньо 2-х критеріїв: серйозності та результату тест-кейсу.

Дані параметри використовує кожен тестувальник у своїй роботі, отже, працювати з таким підходом буде дуже легко та зручно, а його результат буде не суб’єктивним, а підтвердженим конкретними цифрами.

Проведене дослідження дало змогу зробити наступні висновки. Встановлено одну з основних потреб галузі тестування програмного забезпечення. Розглянуто існуючі методи, які можуть допомогти у вирішенні цього питання. Визначено, що є потреба у створенні універсального методу для швидкого отримання необхідної для роботи інформації. Також розглянуто критерії для оцінки стану програми та виділено основні з них.

Перспективи подальших досліджень полягають у розгляді та визначенні методів теорії прийняття рішень, які допоможуть у створенні універсального методу.

Список використаних джерел:

1. Державний університет комунікацій [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/ua/news/1/category/1009/view/1503 – Тестування програмного забезпечення.
2. ПроТестинг [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://www.protesting.ru/qa/metrics.html – Метрики по обеспечению качества.
3. ПроТестинг [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://www.protesting.ru/testing/testcase.html – Тестовый случай (Test Case).
4. ПроТестинг [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://www.protesting.ru/testing/bugpriority.html – Серьезность и Приоритет Дефекта.

Романюк О.Н.
доктор технічних наук, професор;
Мельник О.В.
аспірант,
Вінницький національний технічний університет

МОРФОЛОГІЧНИЙ АНТИАЛІАЙЗИНГ ДЛЯ ГЕКСАГОНАЛЬНОГО РАСТРУ

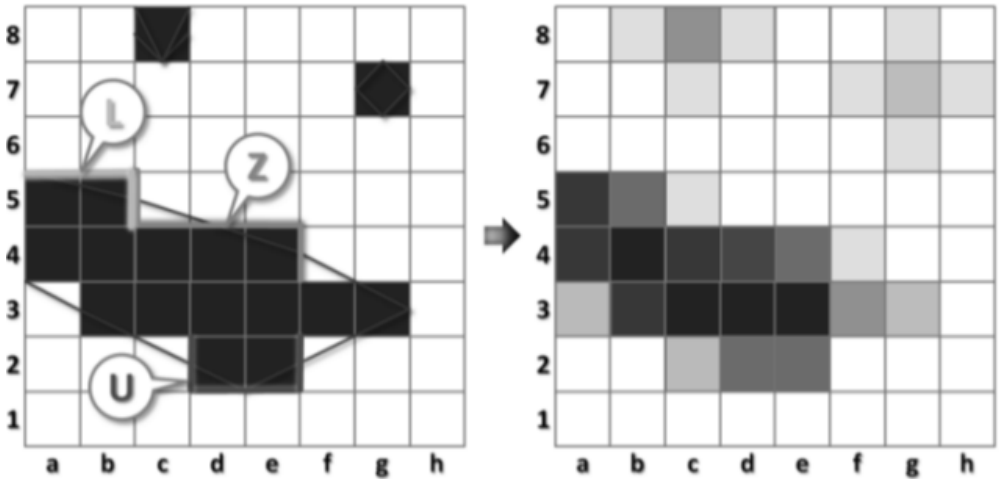
MLAA – Morphological Anti-Aliasing – морфологічний антиаліайзинг – один з методів постобробки зображення. MLAA призначений для згладжування зображень, що відображаються на екрані, без додаткових вибірок [1]. Метод складається з трьох основних етапів: а) знаходження межі між ділянками контурного розділення в зображенні; б) визначення відповідності геометрії знайдених меж стандартним зразкам U, Z, L; в) змішування кольорів в околі цих знайдених меж.

Алгоритм морфологічного антиаліайзингу

На першому кроці алгоритму, знаходять всі лінії, що розділяють чорні пікселі на одній стороні і білі пікселі на іншій, зберігаючи найдовші з цих знайдених ліній [2]. Це досягається шляхом порівняння двох сусідніх рядків і двох сусідніх стовпців (рис. 1).

На другому кроці алгоритму, знаходять інші розділювальні лінії, ортогональні до поточної в крайній вершині [2]. Більшість розділювальних лінії матиме дві ортогональні лінії, включно з лініями, що виходять по краях зображення.

Це спостереження дозволяє класифікувати розділові лінії на наступні три категорії: 1. Z-подібної кривої, яка виникає, якщо дві ортогональних лінії перетинаються обидві напівплощині сформовані з розділювальної лінії. Одним із прикладів є фігура B5R, {CDE}, E4R на рис. 1.; 2. U-подібної кривої, для якої обидві ортогональні лінії розміщуються на тій же стороні, наприклад c2r, {de} 2b, E2R.; 3. L-подібної кривої, яка утворюється, тільки якщо ортогональна лінія бере початок на зображенні границі, наприклад {AB} 5t, B5R.



а) **б)**

Рис. 1. Змішування кольорів в околі меж стандартних зразків U, Z, L: а)визначення ліній, що розділяють чорні і білі пікселі, б) результат змішування

На третьому кроці алгоритму проводиться змішування кольорів в околі знайдених розділювальних кривих. При цьому проводяться обчислення інтенсивності кольору піксела як середнє значення попередньої інтенсивності цього піксела та піксела з протилежного боку розділювальної кривої [2].

$$I_{new} = (I_{old} + I_{opposite})/2$$

Найбільший недолік MLAA полягає в тому, що він нездатен впоратися з лініями, товщина яких співрозмірна з розміром піксела [3].

Морфологічний антиаліайзинг для гексагонального растру

Застосуємо алгоритм морфологічного антиаліайзингу за умови, що геометрична форма піксела буде не квадрат, а гексагон. По аналогії, на першому кроці алгоритму, знаходимо всі лінії, що розділяють чорні пікселі на одній стороні і білі пікселі на іншій, проходячи за одну спробу два сусідні горизонтальні і діагональні рядки (рис. 2).

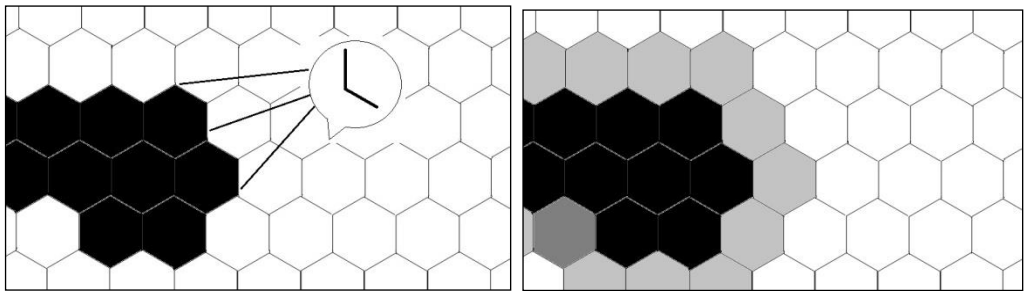


Рис. 2. Змішування кольорів на межі стандартного ламаного сегмента: а)визначення ліній, що розділяють чорні і білі пікселі, б) результат змішування

На другому кроці алгоритму класифікуємо розділові лінії на категорії. У морфологічному антиаліайзингу розділові лінії класифікують на три

категорії – Z-подібної кривої, U-подібної кривої, L-подібної кривої. У випадку застосування гексагонального піксела розділова лінія буде класифікуватись за такими категоріями (рис. 3).

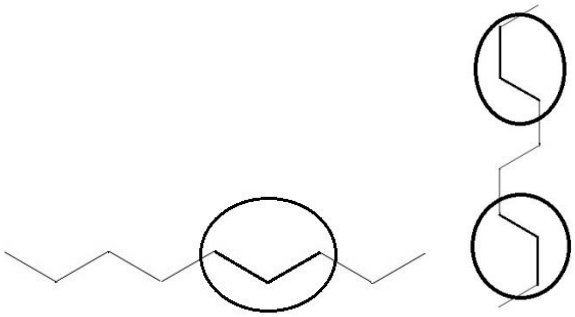
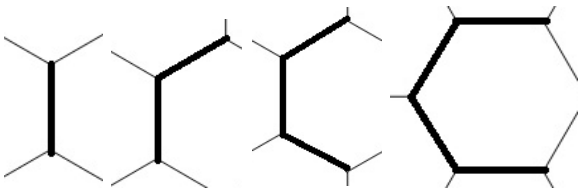


Рис. 3. Розділові лінії – горизонтальна та вертикальна ломана

Як видно з (рис. 3) обидві категорії розділових ліній містять однакові ланки, які фактично є одним і тим самим елементом, розміщеним під різними кутами.

Як і в морфологічному антиаліайзингу, на третьому кроці алгоритму проводиться змішування кольорів в околі знайдених розділювальних кривих. Інтенсивність кольору гексагонального піксела можна визначити залежно від кількості сторін піксела, дотичних до границі зображення (рис. 4).



$$\alpha = \frac{1}{6}\ \alpha = \frac{2}{6}\ \alpha = \frac{3}{6}\ \alpha = \frac{4}{6}$$

Рис. 4. Кількість сторін піксела дотичних до границі зображення

Запропонуємо формулу визначення інтенсивності кольору піксела:

$$I_{new} = (1-\alpha)\times I_{old} + \alpha \times I_{opposite}$$

де змінна α – в залежності від варіанту прийматиме значення $\frac{1}{6}; \frac{2}{6}; \frac{3}{6}; \frac{4}{6}$,

I_{old} – попереднє значення інтенсивності кольору піксела,

$I_{opposite}$ – інтенсивність кольору піксела з протилежного боку розділової лінії.

Проаналізовано алгоритм морфологічного антиаліайзингу. Запропоновано алгоритм морфологічного антиаліайзингу для гексагонально растру. Запропоновано формулу визначення інтенсивності кольору піксела з урахуванням інтенсивностей сусідніх піксеів.

Список використаних джерел:

1. Класифікація методів антиаліайзингу: О. Н. Романюк, О. В. Мельник, С. І. Вяткін / Вісник Херсонського національного технічного університету, Херсон, ХНТУ, 2014 р., № 3(50) – 625 с. Ст. 154-159.

2. Hoffman N. (2010). Morphological Antialiasing in God of War III. – [Електронний ресурс]; Режим доступу: http://www.realtimerendering.com/blog/morphological-antialiasing-in-god-of-war-iii/

3. MLAA: Efficiently Moving Antialiasing from the GPU to the CPU. [Електронний ресурс]; Режим доступу: http://www.gamedev.net/page/resources/_/technical/graphics-programming-and-theory/mlaa-efficiently-moving-antialiasing-from-the-gpu-to-the-cpu-r2809

4. NVIDIA работает над собственным аналогом AMD MLAA. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.3dnews.ru/news/605979

Свянтко І.В., Шекета Р.З.
студенти,
Науковий керівник: **Вовк Р.Б.**
кандидат технічних наук, доцент,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ПОБУДОВА МОДЕЛІ ВІРТУАЛЬНОЇ СПІЛЬНОТИ З ВИКОРИСТАННЯМ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Інформаційні технології у сучасному світі, посідають вагоме місце у всіх сферах діяльності людини. В результаті впровадження інформаційних і комунікаційних технологій з'явилися нові види суспільних відносин і організаційних структур, таких як мережеве суспільство та віртуальна спільнота [1]. Віртуальні спільноти це платформи для міжособистісної та групової, вузькотематичної комунікації, що дозволяють публікувати інтерактивний контент та мають соціальну ієрархію, певні правила і використовуються для підтримки функціонування віртуальних соціумів [2]. З метою підтримки віртуальних спільнот функціонують спеціальні віртуальні середовища спілкування, а саме соціальні мережі, блоги, чати та форуми. Мета даного дослідження полягає в аналізі та класифікації контенту соціальних мереж, побудови моделі віртуальної спільноти на їх основі. Відомо, що соціальна мережа це багатофункціональна платформа для спілкування учасників веб-спільнот між собою. За її допомогою люди можуть підтримувати зв'язок та об'єднуватись в групи за спільними інтересами. Соціальна мережа є найкращим ресурсом для спілкування та поширення інформації, в якій кожен користувач може спілкуватися найзручнішим для себе способом, наприклад з використанням приватних повідомлень, відео чатів і т.п.

Виділимо наступні переваги та недоліки використання соціальних мереж.

Переваги:

- Багатофункціональність (поєднання багатьох способів спілкування);
- Легкий спосіб знаходження і додавання одногрупників, однокласників, людей із спільними інтересами;
- Інформативність (відображення останніх новин друзів та спільнот);
- Інтерактивність (прослуховування аудіо та перегляд відео контенту).

Недоліки:

- Відсутність цензури;
- Анонімність (реєстрація в мережі під чужим ім'ям):
- Тролінг (розміщення провокативних повідомлень);
- Надмірне захоплення соціальними мережами;
- Негативний вплив на здоров'я (погіршення зору, зниження культури спілкування).

На основі проведенного аналізу виконаємо побудову моделі віртуальної спільноти та представлення контенту в соціальній мережі. Віртуальна спільнота – це сукупність людей, які передають інформацію один одному за допомогою мережі Інтернет з використанням спеціалізованих платформ. Переважно, віртуальна спільнота складається з учасників та інформаційного наповнення (контенту), що показано у вигляді моделі на рис. 1.

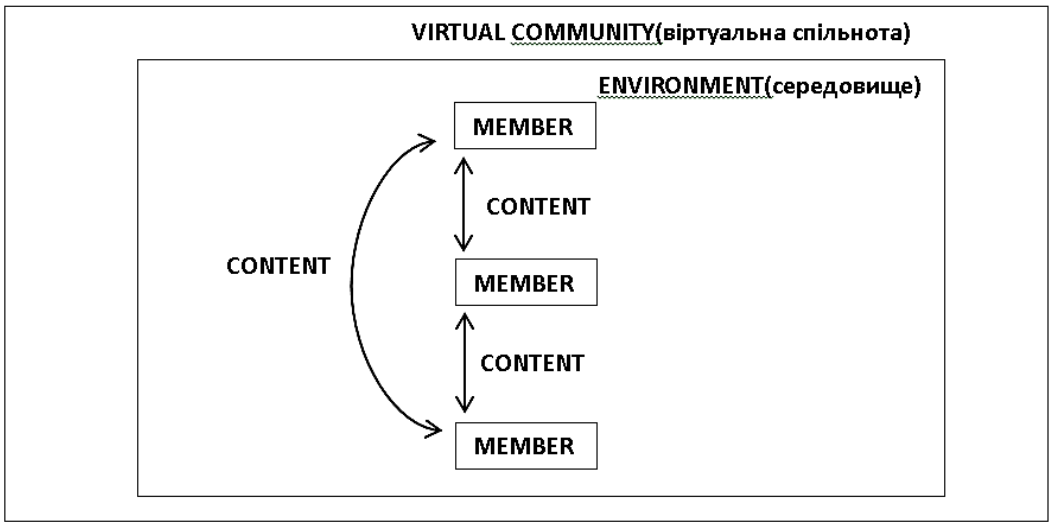


Рис. 1. Модель віртуальної спільноти

Згідно поданої моделі користувачі взаємодіють між собою передаючи контент в певному середовищі (ENVIRONMENT). Контентом може бути матеріал будь-якої форми, наприклад текстова або мультимедійна інформація.

Виконаємо побудову моделі контенту, який поширюється веб-спільнотою в соціальній мережі. Соціальна мережа складається з користувачів, які створюють свій профіль і отримують доступ до всіх її функцій, таких як повідомлення, відеочати, групи, пабліки, можливість коментування та інше.

Отже, в дослідженні проведено аналіз структури соціальної мережі, описано їх переваги та недоліки і побудовано модель віртуальної спільноти на основі соціальної мережі з точки зору використовуваного контенту.

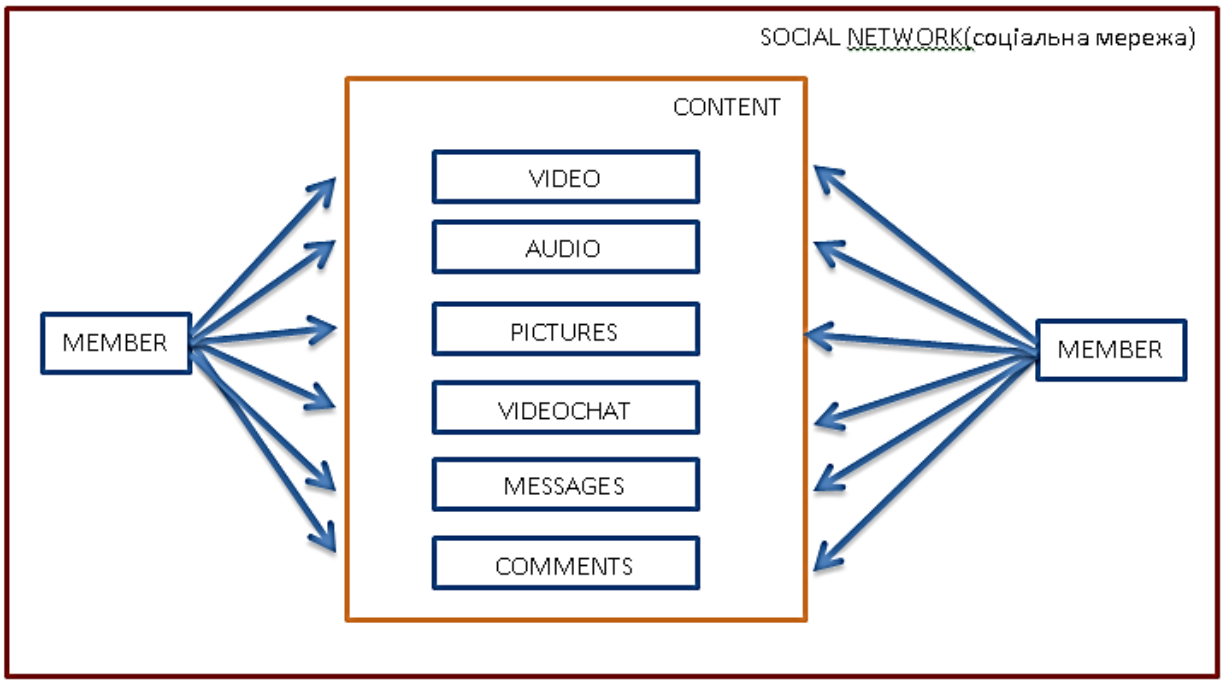


Рис. 2. Представлення контенту соціальної спільноти на основі соціальної мережі

Список використаних джерел:

1. Проблемно-орієнтовані віртуальні співтовариства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://buklib.net/books/25731/

2. Howard Rheingold: The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier. – Paperback – November 1, 2000.

Smyrnov A.S.
Student,
Dnipropetrovsk National University Oles Honchar

OUTLOOK OF DEVELOPMENT OF LIGHTWEIGHT CARRIER ROCKETS IN UKRAINE

With ongoing progress in space industry employment of lightweight and ultra-lightweight launch vehicles has received great popularity. At this time it is the least expensive method of shipping of a payload into space. Background to this way was incorporated in the 70s years of the 20th century.

Respective projects exist and evolve in all developed countries, the most famous are CZ-4, CZ-6 (China), Cyclone-4 (Ukraine), Angara-1.2 (Russian Federation), Antares (USA, Ukraine).

At this moment in Ukraine attention is focused on perspective enough projects – the «Mayak» family, which includes both lightweight and heavyweight rockets, Cyclone-4, Microspace-2. The «Mayak» family is principally new way for Ukrainian

space industry – module scheme with usage of existing environmentally friendly power plant. The engine is working using ignition both kerosene and liquid oxygen. These rockets are intended to deliver payload into low and medium orbits.

Cyclone-4 is a thoroughly modernization of Cyclone-3 which deserved respect for excellent reliability – only 5.7 per cent of launches were failed. Power plants work with couple of unsymmetrical dimethylhydrazine (UDMH) and nitrogen tetroxide (NT). It gives them excellent work characteristics but on other hand it makes them dangerous during refilling fuel tanks of a rocket. Because of unstable politician and economical situation in Ukraine after successively delays of the first launch for 4 years one of key players – Brazil – made the announcement that this project is postponed. Now Ukraine is forced to negotiate with Kazakhstan to lend the launch site.

The «Microspace-2» project is the most perspective and successful due to share of innovative technologies and both economical and technological profit in case of real development in future. This project involves air space launch with usage of fighter Su-27. It should be noted that the Yuzhnoye Design Office has no real experience in development of ultra-lightweight rockets in modern comprehension. This fact makes the project really innovative. The complex consists of ground facilities, package of delivery devices, devices of gathering and processing of information. Launching mass of the rocket intends to be nearly 6.5 tons, mass of payload – 40 kilograms. Thus Ukraine will receive own mean for delivering micro- and nanosatellites into space. The rocket uses mixed fuel TP-H3340, which includes ammonium perchlorate, aluminum powder and hydroxyl-terminated polybutadiene. Estimated height of the orbits – from 500 to 1000 km. Such orbits are very popular because of their proximity to the Earth – satellites need less powerful amplifiers, reconnaissance and remote sensing satellites take better quality of receiving information. This advantage could attract countries which aren't able to send payload into space by themselves.

Ukraine already has some skills in this subject. The «Svitiaz» programme involved usage both carrier rocket Zenit and the most lifting aircraft in the world – An-225. The critical property of air space launches – for delivering into space 1-2 tons of payload we need a rocket with its own mass nearly 150-200 tons. Such mass is close to limit of lifting possibilities of the most powerful planes of the world – An-124 and An-225. Thus this way isn't profitable enough; there is a better way – launch of ultra- lightweight carrier rocket.

When it comes to be attractive for money and profit, there is the «Cyclone-4» project. Both launch vehicle and ground launch complex are completely ready, all technical and technological decisions were tested a lot of times. There are only filling with payload and searching for a launch site left to do. We need to make it for saving the status of actual space country.

Чалий В.І.
викладач,
Глухівський агротехнічний інститут імені С.А. Ковпака
Сумського національного аграрного університету

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

В сучасних умовах розвиток сільськогосподарського виробництва неможливий без залучення нових (інноваційний) підходів до його здійснення. Галузь льонарства не може стояти осторонь під час впровадження новітніх техніко-організаційних рішень у структуру виробничого процесу, оскільки є середовищем залежним від зовнішньо-ринкових факторів, які формують її ефективність.

Збирання посівів льону-довгунця за класичними технологіями (із застосуванням спеціальної льонозбиральної техніки) останнім часом не може в повній мірі забезпечити належний рівень ефективності виробничого процесу, оскільки окремі їх елементи низькопродуктивні та трудомісткі. В першу чергу це стосується операції брання стебел та їх обмолочування.

Змінити ситуацію на краще можна двома способами – це або модернізацією та удосконаленням існуючих технічних засобів, або заміною одних операцій іншими, більш продуктивними. Розглянемо другий варіант та дослідимо операцію зрізування (скошування) стебел льону-довгунця в аспекті практичного її застосування в рамках нової технології збирання.

Дослідна станція луб'яних культур вже достатньо довго працює над питаннями удосконалення існуючих технологій збирання посівів льону-довгунця. В ході наукового пошуку та опрацювання ряду гіпотез, на зміну відомим технологіям поступово приходять нові підходи до вирішення проблем низькоефективного виробництва. Одним з таких інноваційних прийомів може стати заміна операції брання стебел льону-довгунця на відповідну операцію його скошування. При цьому слід зазначити, що такий підхід можна застосовувати лише там, де не йдеться про одержання високоякісного довгого льняного волокна, одержання якого на даному етапі може забезпечити лише застосування спеціальних льонозбиральних машин (льонобралок, льонокомбайнів).

Теоретичні основи різання такого рослинного матеріалу як льон, вже достатньо широко вивчені та доводять, що успішність виконання робочого процесу залежить від напруги зсуву (τ) конкретної рослини, сили різання (N) та питомої роботи різання (A_y) [1-4]. Так, якщо τ_{max} для стебел пшениці складає 1600-2600 кПа, то для стебел льону цей показник варіює в межах 20000-31000 кПа [1]. При цьому слід враховувати, що стебла льону мають волокнисту складову, наявність якої частково впливає на виконання як безпосередньо операції зрізання, так і на наступні, які йдуть за нею (переміщення стебел по транспортерам і т.д.). Отже, вибір жниварки для скошування стебел льону-довгунця в першу чергу залежить від конструктивних особливостей та технічних можливостей техніки.

Провівши теоретичні та аналітичні дослідження відомих жниварок, а також проаналізувавши їх конструктивні особливості, науковці Дослідної станції зазначають, що одним із прийнятним варіантів для скошування льону може бути жниварка ЖНР-4 (ріпакова). Також для збирання льону-довгунця та льону олійного скошуванням можуть бути задіяні жниварки типу ЖВН, ЖНР або ЖВП. Деякі робочі органи потребують часткової модернізації під конкретні виробничі умови, але вони нескладні і не потребують загального переконструювання машини.

Мета досліджень – обґрунтувати доцільність застосування операції скошування в технологічній схемі збирання льону-довгунця

Результати досліджень. Технологічний процес роботи жниварки ЖНР-4 на скошуванні льону-довгунця здійснюється наступним чином. Під час роботи жниварки мотовило піднімає стебла рослин, підводить їх до ріжучого апарату і після зрізування вкладає скошені стебла на транспортер, котрий переміщує зрізану масу до центра жниварки. Через викидне вікно маса укладається на стерню, утворюючи валок. Для вибору оптимальних режимів роботи у залежності від стану культури передбачені регулювання мотовила по частоті обертання та виносу його по відношенню до ріжучого апарату.

Дослідженнями встановлено, що жниварка ЖНР-4 задовільно виконує робочий процес. Стебла зрізуються на заданій висоті і укладаються у валки (рис. 1). Ріжучий апарат, який складається з верхнього рухомого ножа та нижнього нерухомого, зрізує майже всі стебла, що потрапляють у зону його дії. При цьому, слід зауважити, що обов’язковою умовою для забезпечення задовільного зрізування стебел волокнистих культур є можливість регулювання зазорів між нижнім та верхнім ножами. Це дозволяє пристосувати роботу різального апарату під конкретні виробничі умови та забезпечити максимальну його продуктивність.

Рис. 1. Жниварка ЖНР-4 на скошуванні посівів льону-довгунця та одержаний валок

На рівномірному стеблостої роботу мотовила можна охарактеризувати як задовільну – стебла підводяться до ріжучого апарату, підтримуються під час

зрізування та направляються по транспортеру. Зовсім інша картина в роботі мотовила на полеглому та сплутаному стеблостої – стебла захвачуються та перекидаються через нього, чим порушують рівномірність розміщення стебел у валках. За таких умов також утруднюється робота транспортерів жниварки.

Не останню роль в роботі жниварки відіграє висота зрізу стебел льону-довгунця. В залежності від стану посівів та якості підготовки ґрунту висоту встановлювали в межах від 10 до 40 см (рис. 2). Дослідження залежності висоти зрізу на врожайність біологічної маси показали, що при виборі мінімального зрізування (до 15 см) кількісні показники стеблової маси зменшуються на 30-40%. Це дозволяє зменшити навантаження на подальшу роботу зернозбирального комбайна при обмолочуванні валків, але при цьому за рахунок збільшення висоти зрізування відбувається втрата волокнистої частини стебел, відповідно втрачається волокно.

Разом із дослідженням особливостей роботи жниварки ЖНР-4 проводилось і дослідження впливу способу збирання на якісні характеристики одержуваного насіннєвого матеріалу. Основним якісним показником, який визначався, була схожість насіння.

Рис. 2. Висота зрізу стебел льону-довгунця

Схожість визначається шляхом визначення проростання насіння на протязі контрольного часу (до 5 діб). Дані по схожості насіннєвого матеріалу в залежності від строків та способів збирання приведені в таблиці. Схожість визначалась через три місяці після збирання насіння льону-довгунця. Енергія схожості визначалась через 2-3 дні після закладання досліду. Для проведення досліду попередньо було проведено відбір проб різних способів збирання в різній фази стиглості.

Аналізуючи дані по схожості насіння зібраних бранням та скошуванням можна зазначити, що після вилежування стебел (до 20 діб) схожість зафіксована на досить високому рівні – 97-100% для обох способів збирання та незалежно від строків їх проведення. На деяких етапах навіть схожість насіння при збиранні скошуванням дещо вища, але ці відхилення незначні.

Таблиця

Схожість насіння льону-довгунця залежно від строків та способу збирання

Відбір проб	Брання (фаза стиглості)	Енергія, %	Схожість, %	Скошування (фаза стиглості)	Енергія, %	Схожість, %
15.07	Зелена	99	100	Зелена	99	99
	Рання жовта	99	100	Рання жовта	98	98
22.07	Зелена	99	99	Зелена	98	98
	Рання жовта	99	99	Рання жовта	96	97
	Кінець жовтої	98	98	Кінець жовтої	98	98
26.07	Зелена	98	99	Зелена	97	97
	Рання жовта	98	98	Рання жовта	99	99
	Кінець жвотої	97	97	Кінець жовтої	99	99

Враховуючи позитивну динаміку щодо роботи жниварки на скошуванні посівів льону-довгунця та достатньо непогані показники схожості насіннєвої продукції одержаної окресленим способом, можна наголосити на тому, що спосіб збирання посівів льону-довгунця скошуванням може бути застосований у виробництві.

На основі проведених досліджень пропонується технологічна схема збирання посівів льону-довгунця на коротке волокно в фазах жовтої та початку повної у вигляді – скошування посівів льону у валок жниваркою ЖНР-4, дозрівання насіння у валку, обмолочування валків зернозбиральним комбайном ДОН або іншим, приготування трести (ворушіння – ВЛ-3 або ВЛН-4,5, здвоювання валків – роторні граблі ГВР-6 або аналог), підбирання трести та формування рулонів (прес-підбирач ПРП-1,6 або інший льняний прес-підбирач), вантажно-транспортні роботи (фронтальний навантажувач ПФ-0,5 з пристосуванням ПРЛ-0,5, транспортні засоби для перевезення рулонів).

Використання цієї технології дозволить повністю механізувати процеси збирання і переробки. В свою чергу переробка трести на однотипне волокно без поділу на довге і коротке значно спрощує технологічний процес, що дозволить зменшити метало- і енергоємність устаткування і знизити собівартість одержуваного волокна.

Сфера використання лляного короткого волокна постійно розширюється. У зв'язку з цим одержання лляного волокна у вигляді короткого з низькою собівартістю є дуже актуальним завданням. Виділення усього волокна у вигляді короткого однозначно призведе до спрощення технології збирання і переробки та значного скорочення витрат.

Доцільність застосування нової технології збирання потребує також економічного обґрунтування. Потреба льоновиробництва у 2016 році в

матеріальних та трудових ресурсах для виробництва льонорпродукції на 1 га становила 5725,92 гривень. У структурі витрат на вирощування льону-довгунця більше затрат припадає на мінеральні добрива – 22,7%, насіння – 20,9%, паливо мастильні матеріали – 15,6% та амортизацію і ремонт – 5,6%. Зменшення технологічних операцій збирання відповідно зменшить відсоток витрат на дизельне пальне, обслуговування техніки та оплату праці тощо. Отже, застосування технологічної схеми збирання льону-довгунця скошуванням в різних виробничих умовах може підвищити рентабельність його вирощування до 10%. Комплексне застосування технології збирання посівів льону в поєднанні з подальшою переробкою дозволяє розраховувати на значне збільшення рентабельності вирощування льону-довгунця.

Комплекс досліджень проведених в Дослідній станції луб'яних культур підтверджують можливість застосування нової технології збирання посівів льону-довгунця, включаючи операцію скошування. Для здійснення процесу скошування стебел не потрібно створення нової техніки, а достатньо залучити вже існуючи зразки як вітчизняних так і закордонних зразків технічних засобів. Це можуть бути жниварки типу ЖНР, ЖВН або ЖВП.

Операція скошування органічно вписується в технологічну схему збирання льону, коригуючи подальші операції, але не змінюючи загальної суті – одержання насіннєвого та волокнистого матеріалу. Спрощення технологічного процесу збирання дозволяє підвищити загальну ефективність та привабливість льонарства, розширюючи сферу застосування льонопродукції.

Список використаних джерел:

1. Хайлис Г.А. Механика растительных материалов / Хайлис Г.А. – К.: УААН, 2002. – 374 с. – (Изд. второе, переработаное и дополненое).

2. Ковалев Н.Г. Сельскохозяйственные материалы (виды, состав, свойства) / Ковалев Н.Г., Хайлис Г.А., Ковалев М.М. – М.: ИК «Родник», 1998. – 208 с. – (Учебное пособие).

3. Хайлис Г.А. Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин / Хайлис Г.А. – К.: Изд-во УСХА,1992. – 240 с.

4. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 1980. – 671 с.

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Akulenko T.O.
Student,
Scientific adviser: **Tarnavska T.**
PhD, Assistant Professor,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM

Global Navigation Satellite System (GNSS) receivers, using the GPS, GLONASS, Galileo or BeiDou system, are used in many applications. The first systems were developed in the 20th century, mainly to help military personnel find their way, but civilian applications soon became numerous. Global Navigation Satellite System (GNSS) refers to a constellation of satellites providing signals from space that transmit positioning and timing data to GNSS receivers. The receivers then use this data to determine location. By definition, GNSS provides global coverage. Examples of GNSS include Europe's Galileo, the USA's NAVSTAR Global Positioning System (GPS), Russia's Global Navigation Satellite System (GLONASS) and China's BeiDou Navigation Satellite System.

GPS (Global Positioning System, United States)

GPS was the first GNSS system. GPS (or NAVSTAR, as it is officially called) satellites were first launched in the late 1970sand early 1980s for the US Department of Defense. Since that time, several generations (referred to as «Blocks») of GPS satellites have been launched. Initially, GPS was available only for military use but in 1983, a decision was made to extend GPS to civilian use [1, p. 67-68].

GLONASS (Global Navigation Satellite System, Russia)

GLONASS was developed by the Soviet Union as an experimental military communications system during the 1970s. When the Cold War ended, the Soviet Union recognized that GLONASS had commercial applications, through the system's ability to transmit weather broadcasts, communications, navigation and reconnaissance data. The first GLONASS satellite was launched in 1982 and the system was declared fully operational in 1993. After a period where GLONASS performance declined, Russia committed to bringing the system up to the required minimum of 18 active satellites. Currently, GLONASS has a full deployment of 24 satellites in the constellation. GLONASS satellites have evolved since the first ones were launched [3].

BeiDou Navigation Satellite System (China)

China has started the implementation of a GNSS system known as BeiDou Navigation Satellite System (BDS). The system is being implemented in two phases: the initial phase provides regional coverage, while the second phase will provide global coverage. The initial phase of the BeiDou system officially became operational in

December 2012, providing coverage for the Asia Pacific region. The regional BeiDou space segment has five Geostationary Earth Orbit (GEO) satellites, five Inclined Geosynchronous Orbit (IGSO) satellites and four Medium Earth Orbit (MEO) satellites. The second phase of the BeiDou system is planned to be completed by the end of 2020 and will provide global coverage with enhanced regional coverage [4].

Galileo

In May 1999, a mountaineering expedition carried a GPS receiver to the summit of Mount Everest, allowing them to accurately measure its elevation at 8,850 m (29,035 ft). We think Galileo would have been happy. Galileo, Europe's planned global navigation satellite system, will provide a highly accurate and guaranteed global positioning service under civilian control. The United States and European Union have been cooperating since 2004 to ensure that GPS and Galileo are compatible and interoperable at the user level. By offering dual-frequencies as standard, Galileo will deliver real-time positioning accuracy down to the metre range, previously not achievable by a publicly available system. Galileo will guarantee availability of service under all but the most extreme circumstances and it will inform users, within seconds, of a failure of any satellite. This makes it suitable for applications where safety is crucial, such as in air and ground transportation. The first experimental Galileo satellite, part of the Galileo System Test Bed (GSTB) was launched in December 2005. The purpose of this experimental satellite was to characterize critical Galileo technologies, which were already in development under European Space Agency (ESA) contracts. Four operational satellites were launched, two in October 2011 and two in October 2012, to validate the basic Galileo space and ground segment. In coming years, the remaining satellites will be launched, with plans to reach FOC likely sometime after 2020 [2].

IRNSS (Indian Regional Navigation Satellite System, India)

India is in the process of launching its own regional navigation satellite system to provide coverage for India and the surrounding regions. The IRNSS system will consist of seven satellites, three of them in geostationary orbits and four in inclined geosynchronous orbits.3 The system will provide a position accuracy of better than 10 metres throughout India and better than 20 metres for the area surrounding India by 1500 km. IRNSS will provide two services. A Standard Positioning Service (SPS) available to all users and a Restricted Service (RS) available to authorized users only.

QZSS (Quasi-Zenith Satellite System, Japan)

QZSS is a four satellite system that will provide regional communication services and positioning information for the mobile environment. One of the four satellites was launched in 2010. The focus of this system is for the Japan region, but it will provide service to the Asia-Oceania region. QZSS will provide limited accuracy in standalone mode, so it is viewed as a GPS augmentation service. The QZSS satellites use the same frequencies as GPS and have clocks that are synchronized with GPS time. This allows the QZSS satellites to be used as if they were additional GPS satellites. QZSS satellites also broadcast an SBAS compatible signal and a high-precision signal at E6. Three of the QZSS satellites will be placed in a periodic Quasi-Zenith Orbit (QSO). These orbits will allow the satellites to «dwell» over Japan for more than 12 hours a day, at an elevation above 70° (meaning

they appear almost overhead most of the time). In the future, Japan intends to expand the QZSS system to a seven satellite system [4].

CONCLUSION

Global Navigation Satellite Systems (GNSS) technology has become vital to many applications that range from city planning engineering and zoning to military applications. It has been widely accepted globally by governments and organizations. That is why we expect to have very soon at least three GNSS systems: the USA GPS, European Galileo, and the Russian GLONASS systems.

References:

1. Feng Y (2003), Combined Galileo and GPS: A Technical Perspective. Journal of Global Positioning Systems, 2 (1): 67-72.
2. GALILEO (2005). Mission High Level Definition (HLD) (2002), European Commission.
3. GLONASS-ICD (2002). GLONASS Interface Control Document. Version 5, 2002, available from: http://www.glonass-center.ru/ICD02_e.pdf
4. European GNSS Agency available from: http://www.gsa.europa.eu/

Бєлокуров Г.А., Малина К.С.
студенти,
Науковий керівник: **Гончарова О.В.**
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ АКВАКУЛЬТУРИ В ПРИДНІПРОВСЬКОМУ РЕГІОНІ

Безумовно, аграрна Дніпропетровщина має значний водний фонд, представлений водосховищами: Дніпровське, Дніпродзержинське, Каховське, річками, озерами. На сьогоднішній день в Україні Держрибагентство у рибній галузі України проводить багаточисельні реформи. Серед різнопланових заходів можна відмітити і запуск рибного патруля, і дерегуляція та стимулювання розвитку різних форм аквакультури, адаптованих до індустріальних умов кожного регіону.

Одним з пріоритетних напрямків у тваринництві (секторі рибництво) є отримання якісної продукції, що зможе задовольнити споживача біологічною повноцінністю, ціновою доступністю. Тому удосконалення біотехнологій культивування гідробіонтів, вибір оптимальних моделей та об'єктів вирощування займає чи не перше місце [1; 3]. Візит французької делегації до Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету дозволив обмінятися досвідом використання європейських технологій у рибництві, перейняти деякі моделі вирощування риби та запустити пілотний експеримент з зацікавлених напрямків. Слід зауважити, що провідним завданням у програмі гостей – президента асоціації рибництва, члену федерації обмінів Франція-

Україна Patrice та фахівця з переробки рибної продукції Maryse ASTRE в нашій країні було проведення аналізу акваторій, дослідження потенціалу рибних господарств та внутрішніх водойм, розробка та проектування модулів використання альтернативних джерел енергії. Зокрема, Patrice запропонував розвивати та впроваджувати до технологічних фрагментів вирощування гідробіонтів по модулю «аквапоніки». Він презентував програму APIVA, де відзначив позитивні моменти цього напрямку та практичну цінність реалізації цього модулю на наших фермах, що дасть можливість виробляти екологічно-безпечну продукцію [2]. Як відомо на морфо-метричні показники риб, швидкість росту впливає чимало чинників: географічний, технологічний, гідрохімічний, кормова база тощо. При грамотному підборі технологій щодо вирощування гідробіонтів можна отримати високі показники рибопродуктивності [1; 4]. З цією метою науковою групою студентів було проведено і проводиться ціла ланка послідовних експериментальних робіт в цьому напрямку.

Експериментальні дослідження проводилися на базі лабораторії водних біоресурсів та аквакультури, експедиційних виїздів за потребою. Отриманні данні оброблялися статистично. Організація дослідів відповідала встановленим нормативам. Зважування гідробіонтів, морфо-метрична оцінка, контроль гідрохімічного стану об'єктів дослідження здійснювалися з дотриманням діючих стандартів, методів у рибництві. Враховуючи, що деякі досліди мають декілька повторів, в статті представлена частина отриманих результатів.

Отже, після підготовчого періоду, запуску модулю аквапоніки, були виявлені маркерні-показники, що потребують удосконалення: це і вид рослин, і вид гідробіонтів, що мають забезпечувати органікою культивуємі рослини, ємності для кожної рослини з гравієм тощо. При проведенні аналізу вивчення впливу різних кормових чинників на швидкість росту гідробіонтів було здійснено в якості експрес-оцінки – біологічне тестування. Перевагою був той чинник, що метод не потребує застосування дорогих і складних в експлуатації приладів та обладнання. Оскільки біоіндикатори проявляють найбільшу сенсорику до дії різних речовин-агентів, ніж аналітичні прилади.

Нами здійснено декілька варіантів, набір тест-функцій, якими керувалися були різноманітними, що залежало від рівня біологічної організації. При використанні інфузорій та одноклітинних водоростей – проводили контроль за показником їх виживання (смертності), зміни чисельності клітин у культурі, коефіцієнтом поділу клітин, швидкості росту, вмісту пігментів (хлорофілу та ін.); для насіння вищих рослин – вивчаємо рівень довжини корінців, цитогенетичні параметри тощо.

В нашій країні є нормативний документ, згідно якому біотестування стічних вод проводиться із використанням наступних тест-об'єктів: гіллястовусі ракоподібні *Daphnia magna, Ceriodaphnia affinis,* мікроводорості *Chlorella vulgaris*, риби *Lebistes reticulata.* Втім при вивченні концентрації в різних співвідношеннях дослідної рідини ми використовували як водорості, так і насіння.

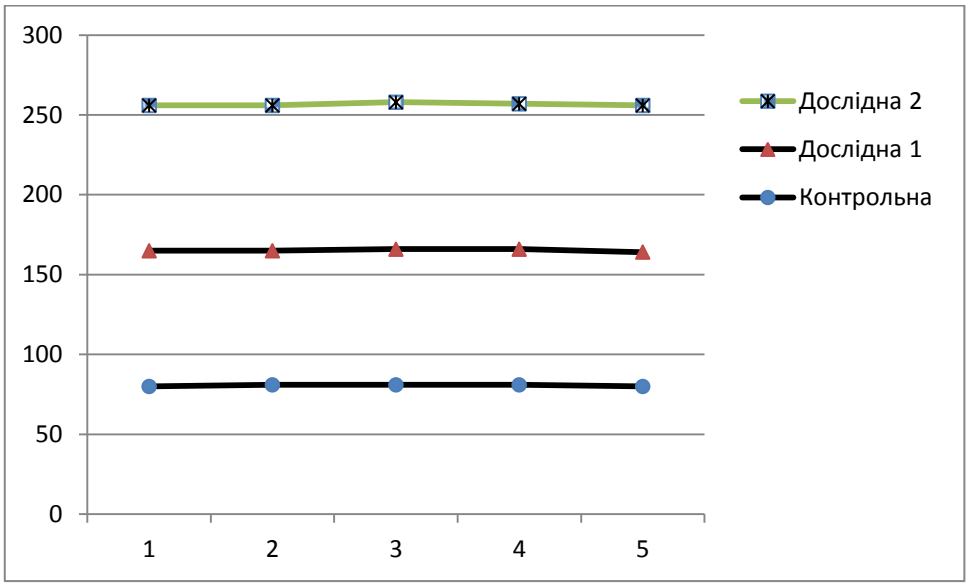


Рис. 1. Результати експерименту щодо вивчення рівня активності біологічної рідини різної концентрації на тест-об'єкти, кратність досліду – 5

Рис. 2. Технологчні фрагменти проведенних досліджень

Вже отриманні результати дозволили зробити висновок, що запропоновані моделі аквапоніки потребує удосконалення та має практичну і наукову актуальність. За умов отримання обґрунтованих висновків по роботі можна рекомендувати до впровадження у виробництво на великих обсягах. Цей

модуль можна включити до біотехнологічної схеми вирощування гідробіонтів в якості додаткового джерела органіки та біофільтрації.

Важливим аспектом біотестування поверхневих вод, концентрації у різних співвідношеннях рідини є правильний відбір тест-об'єктів. Кожен з цих об'єктів (від найпростіших до хребетних тварин і різні типи рослин) заслуговує на увагу і має специфічні переваги.

Комплексні дослідження в цьому напрямку доцільним є продовжувати й надалі.

Список використаних джерел:

1. Балтаджі Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України / Р.А. Балтаджі / УААН ІРГ. – Київ. – 1996. – 82 с.

2. Гончарова О.В. Перспективи розвитку аквакультури в Україні з огляду європейського досвіду / О.В. Гончарова, P. Astre, M. Astre // Науковий журнал «Бористен» – № 04(297). – 2016. – С. 24-26.

3. Кобець А.С. Спосіб підвищення продуктивності та якості продукції ставкових риб / А.С. Кобець, О.В. Гончарова, А.М. Пугач // Патент на корисну модель. Заявка на винахід № u 201606064 від 03.06.2016.

4. Малина К.С. Аналіз екстер'єрного профілю цьоголіток в акваторії придніпровського регіону / К.С. Малина, О.В. Гончарова // Збірник по матеріалам конференції «Перспективы развития современной науки», 04-05 декабря, Херсон: Издательский дом «Гельветика». – 2015. – С. 130-131.

Вельвер М.О.

молодший науковий співробітник;

Коваленко О.В.

молодший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Причорномор'я

Національної академії аграрних наук України

ІНОКУЛЯЦІЯ ТА ПОЧАТКОВІ ЕТАПИ ОНТОГЕНЕЗУ НУТУ

Нут все більше і більше завойовує прихильність українських аграріїв, на що є декілька причин: висока жаро- та посухостійкість культури, відмінні поживні якості, не осипається при повному дозріванні, на відміну від гороху, а головне – можливість експорту у південно-східні країни за високими цінами [1; 2]. На півдні України в структурі посівних площ зернобобових доля нуту коливається від 5,3 до 18,0%, але з точки зору агротехніки вирощування він є ще недостатньо дослідженою культурою. Особливі суперечки між вченими визиває питання про відношення культури до елементів мінерального живлення, зокрема азотного та його негативного впливу на утворення бульбочок [3-6].

Тому на дослідному полі Інституту сільського господарства Причорномор'я, в умовах південного Степу нами з 2016 року закладено

польовий дослід з вивчення особливостей формування продуктивності та якості зерна нуту за дії різних систем удобрення у поєднанні з інокуляцією. Паралельно з польовим дослідом проводились лабораторні дослідження, метою яких було вивчення впливу інокулянтів на енергію проростання, схожість та особливості формування проростків нуту сорту Пам'ять селекції Селекційно-генетичного інституту (м. Одеса).

Для цього насіння було оброблено біопрепаратами селекційних високоефективних штамів бульбочкових бактерій: ризогумін і ризобофіт (торф'яні форми) та біоінокулянт-БТУ-Р для бобових (рідка форма) в нормі, що рекомендована виробниками. В контрольному варіанті насіння зволожувалось водою в кількості, яка була використана для приготування суспензій та розчину інокулянтів.

Пророщували в чашках Петрі на зволоженому фільтрувальному папері в термостаті при температурі 24±1^{o}С. Енергію проростання визначали на п'яту добу, схожість – на сьому. На сьому добу виконували морфометричний аналіз ростових показників паростків: висота, маса сирої і сухої речовини, – а також корінців: дліна головного корінця, загальна кількість корінців, суха та сира їх маса. Повторність в лабораторному досліді п'ятиразова, з кожної повторності відбирали по 10 проростків для аналізу. При статистичному аналізі n = 50 для кожного варіанту.

На фоні високих вихідних показників якості насіння нуту: енергія проростання 92,0%, схожість -96, – їх інокуляція препаратами ризогумін, ризобофіт та БТУ-Р дозволила підвищити енергію проростання на 5-6%, а схожість на 4%.

Слід відмітити, що стадія розвитку проростку візуально була різною в залежності від препарату: на семиденних проростках контрольного варіанту не спостерігалося утворення листків, в той час, як на дослідник сформувалося їх 4 яруси, причому на верхньому – по 2-3, на нижніх – не повністю розкриті.

Таблиця

Морфометричні показники 7-денних проростків нуту залежно від інокулянта

№ вар	Інокулянт	Висота проростка, см	Дліна голов-ного кореня, см	К-сть вторинних корінців, шт	Маса сирого проростка, мг	Маса коренів з одного проростка, мг
1	без інокуляції	3,15	7,90	10,6	69,5	153,6
2	ризобофіт	3,23	6,66	12,5	79,6	187,2*
3	ризогумін	4,24*	7,64	12,7**	92,9*	193,5*
4	БТУ-Р	3,68	8,65	14,0*	89,8*	202,1*
$НСР_{05}$		0,57	1,29	2,1	12,4	23,1*

** – різниця математично достовірна; ** – різниця знаходиться на рівні достовірності*

Статистичний обробіток результатів морфометричних вимірів (табл.) показав наступне:

– інокуляції насіння препаратами ризобофіт та БТУ-Р суттєво не вплинула на лінійні розміри 7-денних проростків, спостерігається лише тенденція до збільшення їх висоти; на варіанті з ризогуміном висота проростків збільшилась в середньому на 34,6%;

– коливання дліни основного кореня залежно від варіанту обробітку насіння статистично не достовірні;

– маса сирого проростку достовірно вища при інокуляції ризогуміном та БТУ; процес нагромадження сирої маси супроводжувався зростанням вмісту сухої речовини проростків, що, в свою чергу, свідчить про інтенсифікацію біосинтетичних процесів;

– маса коренів з одного проростка суттєво збільшилась при інокуляції насіння нуту ризобофітом, ризогуміном та БТУ-Р інокулянтом.

Список використаних джерел:

1. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкар. – Одеса, 2009. – 248 с.

2. Украинский нут: темная лошадка аграрного бизнеса [Електронний ресурс] / Юлия Шатравка. – Режим доступу: www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1010361#WA4zvmVkjcs (дата звернення 23.10.2016 р.). – Назва з екрану.

3. Господаренко Г. М. Вплив азотних добрив на поживний режим чорнозему опідзоленого та врожай нуту / Г. М. Господаренко, С. В. Прокопчук. – Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2014. – № 1. – С 3–8.

4. Михайленко Н. П. Формування продукційного процесу зернобобових культур під впливом погодних і технологічних факторів в північному Степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с. -г. наук: спец. 06.0109 – рослинництво/ Л. П. Михайленко. – Дніпропетровськ, 2005. – 23 с.

5. Федорчук М. І. Продуктивність сортів нуту в залежності від строків посіву, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин у незрошуваних умовах півдня України / М. І. Федорчук, О. І. Деркач // Таврійський науковий вісник: збірник наукових праць. Херсон: Айлант, 2010. – Вип. 71. – Ч. 3. – С. 234–238.

6. Шьюрова Н. А. Продуктивность и симбиотическая активность нута в зависимости от примов выращивания в степной и сухостепной зонах Саратовской области: дис. На соискание учен. Степени кандидата с.-х. наук: спец. 06.0109 – растениеводство / Саратовский государственный аграрный університет им. И. И. Вавилова / Наталья Александровна Шьюрова. Саратов, 2004. – 246 с.

Калайда К.В.
кандидат сільськогосподарських наук;
Матенчук Л.Ю.
кандидат сільськогосподарських наук;
Пиркало В.В.
викладач,
Уманський національний університет садівництва

ВОЛОГОВІДДАЧА ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ПРОЦЕСІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ НА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ АКТИНІДІЇ

Крім органолептичних показників, споживча якість плодів і ягід в процесі заморожування і зберігання характеризується показником влаговіддачі при дефростації, який є наслідком фазового перетворення клітинної вологи в лід. Характер кристалоутворення залежить від стану клітинних оболонок, концентрації розчинених речовин в клітинах, ступеня гідратації білків та інших властивостей продукту. Велике значення має також спосіб і швидкість заморожування [1; 2].

У процесі льодоутворення під час заморожування плодів актинідії відбувалися незворотні зміни, що призводить до порушення цілісності клітин – розтріскування і втрати соку при розморожуванні.

Залежно від виду упаковки величина вологовіддачі відразу після заморожування за результатами наших досліджень (рис. 1) найменшою була для плодів у поліетиленових пакетах (1,43% – сорту Київська Гібридна та 1,54% Пурпурова садова), максимальною – для плодів які заморожувалися без упаковки (1,54-2,1% залежно від сорту), для плодів у харчовій плівці – у межах 1,45-1,9%.

Подальше зберігання супроводжувалося підвищенням за даним показником залежно від виду упаковки, що пояснюється значною динамікою води у замороженій рослинній тканині при тривалому зберіганні [3]. Слід зазначити, що характер і темп зміни вологовіддачі були різними залежно від виду упаковки.

Таким чином, мінімальна вологовіддача після 6 місяців зберігання визначена у плодів, які зберігалися в поліетиленових пакетах (5% – для сорту Київська Гібридна і 6,2% для Пурпурової садової), які володіли одночасно найбільш високими органолептичними властивостями і отримали найвищі дегустаційні оцінки. Плоди, які заморожувалися в харчовій плівці хоча і відрізнялися відносно невеликими втратами соку при дефростації (5,43 та 6,4% залежно від сорту), мали все ж менш привабливий зовнішній вигляд. Найбільш високою вологовіддачею (6,43% для плодів сорту Київська Гібридна та 6,9% для Пурпурова садова) у поєднанні з розм’якшенням консистенції і погіршенням зовнішнього вигляду, зморщуванням плодів вирізнялися плоди, які зберігалися без упаковки.

Проведені нами кореляційний і регресійний аналізи дозволили встановити тісну криволінійну залежність вологовіддачі плодів актинідії сорту Київська Гібридна від терміну зберігання.

Рівняння регресії для плодів без упаковки має вигляд:

$$y = 1{,}546x - 0{,}61, \quad R^2 = 0{,}8299$$

де y – вологовіддача плодів, %;

x – термін зберігання, місяці.

Рівняння регресії для плодів в харчовій плівці має вигляд:

$$y = 1{,}25x - 0{,}32, \; R^2 = 0{,}8063$$

Рівняння регресії для плодів в поліетиленовому пакеті має вигляд:

$$y = 1{,}1175x - 0{,}085, \; R^2 = 0{,}8318$$

Отримане рівняння свідчить про те, що в процесі зберігання протягом 6 місяців вологовіддача підвищується в порівнянні з вологовіддачею свіжозаморожених плодів.

Отже, з проведених даних видно, що найбільшу вологовіддачу мають плоди, які заморожувалися без упаковки (6,43 – 6,90%), а найменшу плоди в поліетиленових пакетах (5,0 – 6,2%).

Список використаних джерел:

1. Ермолина Г.В. Взаимосвязь между содержанием протоперкина и влагоудерживающей способностью ягод столового винограда при замораживании и в динамике хранения / Г.В. Ермолина // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 1. – С. 22–24.

2. Котоловець Г.В. Влияние низких температур на микроструктуру ягод винограда при различных способах замораживания / Г.В. Котоловець // Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ: науч.-практ. конф., 28-30 окт. 2008 г.: тезисы докл. – Ялта, 2008. – Т. 2 – С. 51.

3. Модонкаева А.Э. Взаимосвязь показателей качества столового винограда при замораживании и в динамике хранения / А.Э. Модонкаева, Г.В. Котоловець // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2007. – № 4. – С. 34–35.

Копій М.Л.

аспірант,

Національний лісотехнічний університет України

ВПЛИВ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ НА ЗМІНУ ПРОДУКТИВНОСТІ СФОРМОВАНИХ ҐРУНТІВ В МЕЖАХ ВІДВАЛІВ НОВОРОЗДІЛЬСЬКОГО СІРЧАНОГО КАР'ЄРУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Активний розвиток видобувної промисловості у західному регіоні України на початку XX століття сприяв істотному розширенню площ порушених земель внаслідок діяльності гірничо-видобувних підприємств. Розробка родовищ мінеральних речовин проводилась в різних ґрунтово-кліматичних та рослинних зонах, що мало суттєвий влив на антропогенні утворення, визначаючи ступінь

заростання їх рослинністю. Наукова оцінка сформованих біогеоценозів на порушених землях дозволить визначити напрямок відновних процесів в природних умовах та виявити найперспективніші деревні види, придатні для штучного залісення порушених земель.

Новороздільське родовище сірки розташоване в зоні Стрийсько-Жидачівської котловинної рівнини. В геологічному відношенні на території колишнього сірчаного кар'єру представлені відклади четвертинного, третинного та крейдяного періодів. Аналізоване родовище розташоване в зоні помірно континентального, теплого і вологого клімату [4; 5; 6]. Видобуток сірки тут проводився відкритим способом – найефективнішим та економічно вигідним методом, який призвів до порушення значних площ поверхні землі і знищення ґрунтового та рослинного покриву. З метою освоєння пошкоджених територій, відтворення їх продуктивності та господарської цінності, на дослідних ділянках проводилась лісова рекультивація. Відтворення порушених земель на внутрішніх та зовнішніх відвалах кар'єру здійснено у два етапи. Технічний етап рекультивації проведено з метою підготовки, звільненої після розробки родовища, площі для різних способів наступного освоєння земель. Біологічний етап рекультивації проведено садінням лісових культур з передпосадковим обробітком та без передпосадкового обробітку (вирівнювання території, оранка і механізована підготовка посадкових місць) ґрунту. Створено лісові культури на четвертинних лесовидних суглинках і третинних мергелевих глинах, видовий склад яких сформовано за участю 25 деревних та чагарникових порід [2; 5].

Основна мета нашого дослідження – проведення аналізу морфологічної структури ґрунту, визначення та порівняння вмісту органічних та хімічних елементів ґрунту у різних прошарках порушених ґрунтів, сформованих під впливом різних за складом деревних насаджень.

Для оцінки особливостей впливу рослинності на формування ґрунтів (техноземів) в межах Новороздільського сірчаного кар'єру, нами проведено закладку стаціонарних дослідних об'єктів на ділянках з трав'янистою, чагарниковою та деревною рослинністю. Дослідні об'єкти закладені: на ділянці із заростями обліпихи; з лучною рослинністю; у липово-черешневому; у берестово-вільховому; у вільхово-ясеново-черешневому; у тополевому та у дубовому насадженнях.

Проведені дослідження дозволили встановити, що існуючі ґрунтові горизонти є нетиповими для даних природних умов, а сформовані ґрунти відносяться до техноземів. Також здійснено низку лабораторних аналізів, за загальноприйнятими у ґрунтознавстві методиками, на підставі яких визначено основні хімічні показники ґрунту у 10-ти сантиметрових прошарках ґрунту на глибині до 40 см.: вміст гумусу в ґрунті, актуальну кислотність, вміст азоту, фосфору, калію та інших елементів [1; 3].

Особливу роль у ґрунтотворному процесі відіграє показник родючості ґрунту – гумус. Саме порівняльний аналіз вмісту гумусу в ґрунті під впливом різних рослинних угруповань дозволяє оцінити їх продуктивність і ефективність на сформованих техноземах. Проведені нами дослідження в межах Новороздільського сірчаного кар'єру, дозволили відзначити

накопичення найбільшого обсягу гумусу (до 9%) у верхньому прошарку ґрунту від 0,0 до 10,0 см на секції дослідного об'єкту з дубовим насадженням (рис. 1).

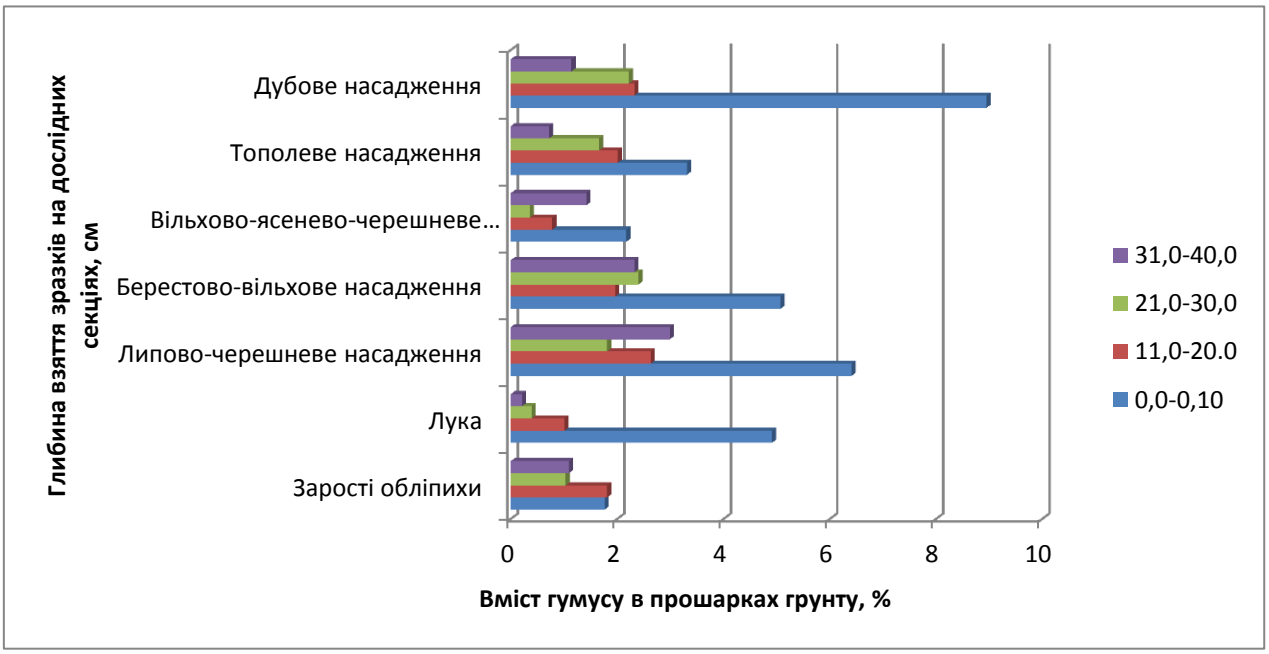


Рис. 1. Вміст гумусу у прошарках ґрунту на секціях досліду в межах Новороздільського сірчаного кар'єру

Дещо менше (понад 6%) накопичується гумусу в цьому ж прошарку на секції з липово-черешневим насадженням (східний схил відвалу) і на луці (до 6%). Найменше гумусу (до 2%) в аналізованому горизонті відзначено на секції з заростями обліпихи. Дещо інша особливість вмісту гумусу встановлена нами у прошарку грунту від 11,0 до 20,0 см, де найбільший його вміст встановлено у липово-черешневому, дубовому, тополевому та бересто-вільховому насадженнях. Найвищий показник вмісту гумусу у прошарку 31,0-40,0 см відзначено у липово-черешневому та берестово-вільховому насадженнях. Що вказує на досить істотний перерозподіл органічної речовини вздовж профілю грунту саме в аналізованих насадженнях.

Важливу роль для забезпечення життєдіяльності рослинних організмів відіграє азот, який займає провідне місце у формуванні білків, входить до складу хлорофілу, вітамінів та алкалоїдів. Дефіцит та надлишок азоту в грунті має суттєвий негативний вплив на ріст і розвиток рослин. Відзначено особливості перерозподілу азоту, які відображаються в тому, що вміст аналізованого елементу суттєво коливається за 10-ти сантиметровими прошарками ґрунту. Найбільш істотні (від 0,1 до 0,9%) коливання вмісту азоту встановлено нами у верхньому (0,0-10,0 см) прошарку ґрунту на секціях з лучною рослинністю, заростями обліпихи, липово-черешневим та тополевим насадженням. Значний вміст (до 0,4%) азоту у верхньому горизонті ґрунту зафіксовано нами в межах сформованого берестово-вільхового та дубового насаджень. Найменший вміст (менше 0,2%) азоту в аналізованому горизонті ґрунту відзначено на луці (рис. 2).

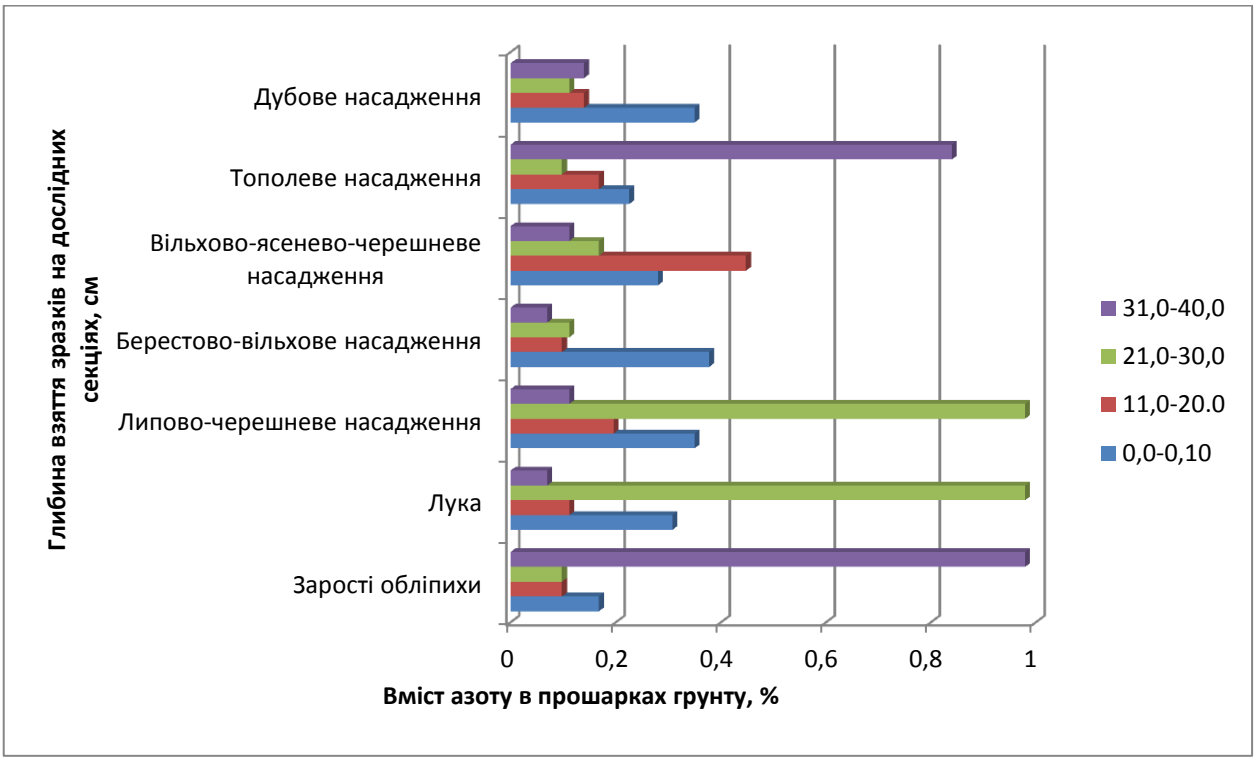


Рис. 2. Вміст азоту у прошарках ґрунту на секціях досліду в межах Новороздільського сірчаного кар'єру

Фосфор позитивно впливає на генеративні органи рослин. Достатня його кількість сприяє прискоренню переходу рослин до репродуктивної фази розвитку. Найбільший вміст фосфору (50,0-65,0 мг/кг) виявлено у верхньому прошарку ґрунту, під вільхово-ясенево-черешневим та дубовим насадженнями.

Калій позитивно впливає на стійкість деревних видів до засухи, низьких температур, шкідників і грибкових захворювань. Він дозволяє рослинам економніше і продуктивніше використовувати воду та посилює розвиток їх кореневих систем. Відповідно до наших досліджень встановлено, що найвищий (до 380 мг/кг) вміст калію у верхньому (до 10,0 см) прошарку ґрунту характерний на секціях з берестово-вільховим, липово-черешневим та вільхово-ясенево-черешневим насадженнями.

Проведені дослідження дозволили відзначити, що рослинні асоціації за участю чагарникових та деревних порід істотно впливають на перерозподіл хімічних елементів (марганець, фосфор, калій, кадмій, цинк, свинець, мідь) вздовж ґрунтового профілю і сприяють зменшенню їх концентрації у поверхневих горизонтах [1; 3; 6].

Визначено, що під впливом заростей обліпихи та липово-черешневого насадження істотно (на 9,9-11,9%) знизився показник кислотності (pH $_{KCl}$) у поверхневому прошарку ґрунту, а кислотність ґрунту на секціях з різними за складом деревостанами не перевищує показник 7,4, що сприяє активізації окисно-відновних реакцій та розвитку мікроорганізмів.

Список використаних джерел:

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.

2. Генсірук С.А. Ліси України / С.А. Генсірук. – Львів, 2002. – 496 с.

3. Голов В.И. Баланс азота, цинка и олова в посевах сои на почвах Амурской области / В.И. Голов, М.Л. Бурдуковский // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур. – 2012. – Вып. 2. – С. 151–152.

4. Парпан В.І. Методологічні аспекти оцінки екологічного стану урбанізованих і техногенно змінених територій / В.І. Парпан, М. М. Миленька // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – Вип. 18, т. 2. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 61–68.

5. Сабан Б.А. Отчет. Биологическая рекультивация земель, нарушенных при открытой добиче серы на территории Роздольського ПО «Сера» / Б.А. Сабан, Г.Т. Перит, З.П. Неживый, В.К. Малицкий, В.К. Франкевич. – Дубляны, 1990. – 95 с.

6. Zukowska G. Sewage sludge and mineral wool for reclamation of devastated soils and in forest management / G. Zukowska, S. Baran, A. Wojcikowska-Kapusta, S. Wesolowska-Dobruk, M. Bik-Malodzinska // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2014. – Вип. 24.3. – С. 71-80.

Ліщук Р.М.

студент;

Білик С.Г.

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри,
Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України
«Бережанський агротехнічний інститут»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ АКТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ БУРТОУКЛАДАЛЬНОЇ МАШИНИ

Майже всі сільськогосподарські машини гідрофіковані, однак є багато ланок, застосування гідроприводу в яких дало б можливість позбутися багатьох недоліків їх роботи і, навіть, розширити їх технологічні можливості. В першу чергу це стосується тих машин, які одночасно використовують як гідравлічні, так і механічні приводи.

Наприклад, в буртоукладальних машинах К-65М2Б3-К транспортно-завантажувальні пристрої оснащені механічними та гідравлічними приводами. Приймальний, похилий та укладальний транспортери комплексу мають механічний привод і приводяться в рух валом відбору потужності трактора, який виконує роль транспортно-приводного агрегату, а площадка поздовжнього перекидання, транспортер видачі відходів та привод повороту стріли оснащені гідроприводом і приводяться в рух відповідно гідроциліндрами та гідромоторами.

Поза тим, наявність механічного приводу значно збільшує кількість вузлів комплексу та ускладнює конструкцію. Значна кількість вузлів комплексу та масивні конструкції рам збільшують металомісткість комплексу та знижують

надійність його функціонування. Гідрофікація вказаних приводних пристроїв, а особливо укладального транспортера, дозволить уникнути вказаних недоліків. Приймальний, похилий та укладальний транспортери мають механічний привод з великою кількістю складових вузлів. Наприклад, привод укладального конвеєра буртоукладальної машини містить вал відбору потужності, який через муфту Гука з'єднано з швидкохідним валом конічного редуктора. Тихохідний вал редуктора через пружну муфту з'єднано з швидкохідним валом конічного редуктора, що встановлений на рамі. Тихохідний вал редуктора через пружну муфту з'єднано з проміжним валом, що встановлений в корпусі підшипників. На кінці проміжного валу закріплено ведучу зірочку ланцюгової передачі. Ведена зірочка вказаної передачі консольно розміщена на валу приводного барабана, який розміщено між опорами, закріпленими на рамі.

Кінематична схема приводів може бути значно спрощеною за умови використання вмонтованих гідравлічних приводів, живлення яких здійснюється як від індивідуальних насосних агрегатів, так і групового. Використання групового насосного агрегату для зазначених вище гідравлічних приводів дасть можливість зменшити металоємкість конструкції і забезпечити надійність функціонування комплексу в цілому.

Гідравлічний насосний агрегат привода укладального конвеєра складається з баку для робочої рідини, зверху якого розміщено двохпоточний редуктор, який приводить в рух три насоси, два з яких типу НШ-50 та один НШ-32, пристрої керування напором та витратами рідини, фільтри.

Компактність насосного агрегату дозволяє суттєво зменшити робочу зону під приводні агрегати комплексу.

Необхідно забезпечити надійність роботи конструкції гідравлічного насосного агрегату привода конвеєра протягом 10000 год. Вузли повинні бути швидкоз'ємними та відповідати вимогам.

Велика кількість поламок у машинах, в яких експлуатуються стрічкові конвеєри внаслідок механічних коливань, спричинених неврівноваженістю обертових ланок трансмісійних ліній, виникають умови для втомного руйнування навантажених деталей вузлів механічних систем, і транспортуючих засобів зокрема. На рис. 1. наведена осцилограма вібраційних коливань, зареєстрованих вібрографом на платформі оператора буртоукладальної машини (БУМ) К-65М253-К. З графіка видно, що максимальна амплітуда коливань сягає 3,8 мм, а частота коливань близько 7 Гц. Такі вібраційні процеси можуть призвести не лише до поламок вузлів механізмів машини, а й негативно впливають на стан здоров'я оператора, який протягом усього часу роботи обслуговує буртоукладальну машину.

Більш точне дослідження механічних коливань таких об'єктів обумовлює необхідність нетрадиційних підходів до реєстрації їх коливань і визначення динамічної стійкості. Це пояснюється тим, що вимірювання вібраційних характеристик вібрографами та контактними датчиками ускладнюється, а іноді є неможливим через особливості конструкційних характеристик таких об'єктів дослідження. Тому сьогодні підвищується увага до безконтактних методів реєстрації коливань, які не впливають на вібраційні характеристики об'єкта

досліджень і дають можливість дослідити коливальні процеси в недосяжних для традиційних приладів місцях. Одним із таких методів заснований на використанні високошвидкісної відеозйомки.

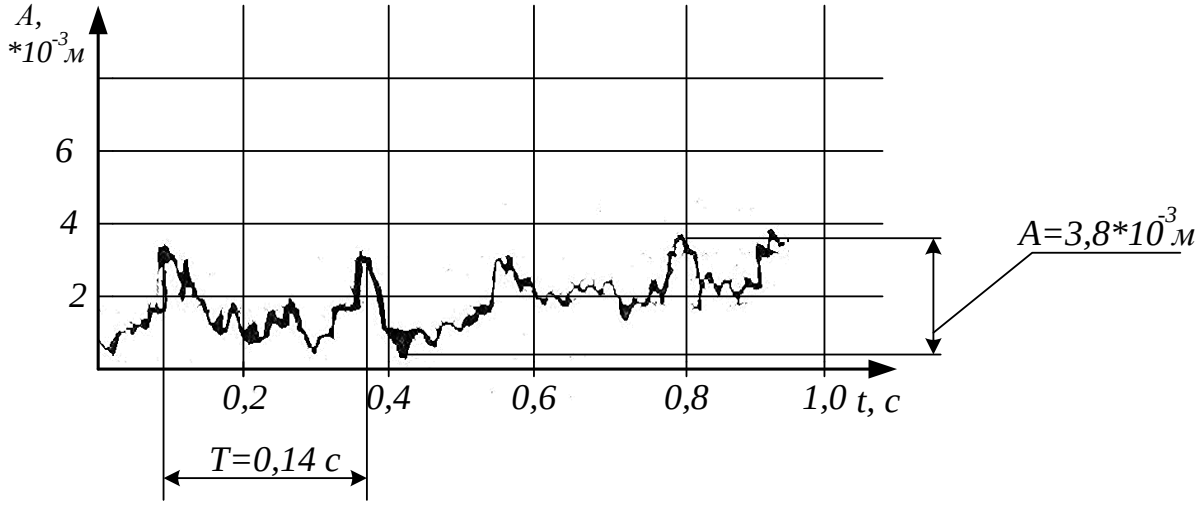


Рис. 1. Діаграма вібрацій, зареєстрованих на платформі кабіни оператора буртоукладальної машини (БУМ) К-65М253-К

Джерело: розроблено автором

Як показують дослідження, вібраційні навантаження в нерухомих з'єднаннях можуть бути причиною руйнування машин, особливо при виникненні резонансних явищ під час їх експлуатації. Тому, з точки зору забезпечення роботоздатності механічних систем машин, що експлуатуються в умовах наведених вище, актуальною задачею є усунення джерел механічних коливань, шляхом застосування вмонтованих гідравлічних приводів пристроїв транспортерів, що дозволяє значно спростити кінематичну схему, оскільки вилучаються карданні передачі – основні джерела виникнення вібраційних коливань, проміжні редуктори.

Високі техніко-економічні показники можна отримати при використанні гідравлічного приводу активних робочих органів буртоукладальної машини «Комплекс 65-М2В. В результаті застосування гідроприводу значно спрощена кінематична схема машини, оскільки вилучено ряд проміжних редукторів і карданних передач. Механічний привод збережений лише у важконавантажених приводах.

Список використаних джерел:

1. Гідрофікація транспортних засобів буртоукладальних машин / Поліщук Л.К., Іскович-Лотоцький Р.Д., Коцюбівський Р.П. // Вібрації в техніці і технологіях. – 2002 – № 5(26) – С. 45-51.

2. О применении гидродвигателей в приводах транспортирующих устройств / Новиков Е.Е., Пономарчук А.Ф., Полищук Л.К. // Гидропривод и гидропневмоавтоматика. – 1987. – № 23 – С. 119-122.

3. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунку деталей машин / Павлище В.Т. Підручник. – 2-е вид. перероб. – Львів: Афіша, 2003. – 560 с.

Maksymchuk T.V.
Student,
Scientific Adviser: **Tarnavska T.V.**
PhD, Assistant Professor,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

IMPROVEMENT OF MONETARY VALUE OF AGRICULTURAL LAND

Today Ukraine finally approached the land market, which will help provide the necessary economic interest in agricultural activities and achieve high production efficiency and profits in this area. In the making of formation methodological principles of modern open market of agricultural land we must make an inventory of land in Ukraine as at first.

The possibility of sale of land and the implementation of other property transactions with them necessitates to determine the real value of landas property.

Therefore, the land valuation should be guided by the following principles:

– law, observance of laws of Ukraine and other legal acts on lande valuation;

– Unity methodological and information space in the valuation of land;

– Continuous process of lande valuation;

– the availability of use data of lande valuation.

Unfortunately, modern methods of monetary valuation of land, including agricultural land, need to be improved, bothinlega land methodological approaches.

There are few major factors that have very big influence on the value of the land.

1. Legal factors:

a) analysis of the legal framework that definesuse of land in the country and some specific region;

b) analysis of land as an object of ownership (ownership and especially the transfer of ownership);

c) analysis of specific legal restrictions of land.

2. Spatial factors. Specifies the physical location of land relative to the centers of economic gravity or in relation to major physiographic and administrative-territorial boundaries.

3. Market factors. The demand of land for different needs are so variesly. Analysis of demand for land plots can show us some versions of potential using of land [4, p. 10-13].

Today the implementation of regulatory monetary value of agricultural land is governed Methodology of monetary valuation of agricultural land and human settlements, approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 23, 1995 № 213 and Procedure of monetary valuation of agricultural land and settlements approved by joint order Derzhheokadastru Ukraine, State Committee of Ukraine of 27 November 19958, the number 76/230/325/150.

The basis of the calculation of regulatory monetary value of agricultural land is the method of capitalization of rental income, which is formed in the production of cereals and determined according to the economic valuation of land held in 1988.

O. Hnatkovych, M. Fedorov, V. Kilochko I. Manko, V. Melnychuk, K. Sviridenko, T. Hromyak and others studies the definition of monetary valuation of agricultural land and means of improving engaged in a significant number of scientists. Each of them lit opinion on the matter and suggested their approaches on possible ways to improve monetary assessment of agricultural land.

For example, V. Kilochko, found that land valuation in 1988 can not serve as an objective basis for regulatory monetary value. He proposes to bring economic valuation of land past years in line with the modern economic conditions of households methodical approach to adjusting the basic indicators of economic land evaluation prior to new round of this assessment. This approach involves determining coefficients for each estimated land area that would reflect changes in production costs, productivity, cost recovery and differential income [3, p. 10].

O. Tipakova believes that the basic provisions for improving methods of monetary valuation of land are as follows: calculation of monetary value of land should be carried out in a stable currency (dollar) on the basis of rate of return regulation, determining depending on the level of profitability; we must reject the calculation of production costs on technological cards that allows we can calculate the cost of production in global prices; it is advisable to determine the average monetary value of the land for five years, and for fruit – for four-year period, for smoothing fluctuations in yield [1, p. 18].

To adjust the negative impact of inflation on the normative monetary value of A. Hutorov offers instead of the current indexing methods applied inflationary correction as the ratio of the average annual inflation rate, expressed as a percentage to 100% [2, p. 21].

While I was writing this article, I realized, that the information of monetary value of land is very important for various spheres of public life.

This concerns the sale and ransom of land plots and realization other legal actions with them. Such information is also necessary to determine the amount of losses of agricultural and forestry production. Information about the monetary value of land should be used in the development and implementation of land protection. Unfortunately, the modern methods of calculating the monetary value of land are not ideal and must be significantly improved. The process of calculating the monetary value should consider all the factors that effect on the size of the market value of land.

References:

1. Tipakova O.V. Udoskonalyuvannya of money value of land and ways of its use in agriculture Crimea: Author. The thesis for the degree of Econ. Sciences specials.08.07.02 «Economy and rural agribusiness» / O.V. Tipakova. – Simferopol, 2000. – S. 18.

2. Hutorov O.I. The strategy of sustainable land use in agriculture: theory, methodology, practice: Author. The thesis for the degree of Dr. Sc. Sciences: spets.08.00.06 «Environmental Economics and environmental environment» / O.I. Hutorov. – K., 2010. – 40 p.

3. Kilochko V.M. Scientific and methodological foundations of monetary valuation of land: Author. The thesis for the degree of Econ.Sciences specials.08.08.01 «Economics of Natural Resources and Environment» / V.M. Pegs. – K., 2004. – 20 p.

4. Lyhohrud M.H., Mantsevych Yu.M., Paleha Y. Methodical foundations monetary value of land in Ukraine. – Kyiv «Profi» 2007. – P. 13–16.

Миколайко В.П.
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Уманський національний університет садівництва

ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ ТА КВІТКОУТВОРЕННЯ НАСІННИКІВ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

Однією з високопродуктивних культур різнобічного використання є цикорій коренеплідний (*Cichorium intybus* L.) – цінна лікарська, харчова та кормова рослина. Поряд з вирощуванням інших технічних високорентабельних сільськогосподарських культур цикорій є економічно вигідною культурою, сировина якої використовується в харчовій та фармакологічній промисловості і інших галузях виробництва.

Вивчення та удосконалення методів селекції та насінництва дасть можливість створити нові сорти та гібриди цикорію коренеплідного з широким спектром застосування в народному господарстві України. Відновиться та розшириться вирощування культури як перспективного джерела одержання багатьох корисних продуктів для життєдіяльності людини.

Однією з найважливіших проблем росту і розвитку рослин в технології сільськогосподарських культур, серед них і цикорію коренеплідного, є їх ростові процеси. За науковим забезпеченням і практичним значенням значна кількість польових досліджень в рослинництві має за кінцеву мету пізнати гіпотезу складних механізмів проходження етапів органогенезу культури і на основі цих знань та закономірностей створити найсприятливіші умови для росту, розвитку і продуктивності рослин. Тому утворення листків і суцвіть, висота рослин значною мірою впливають на формування стеблостою і урожайності.

Фотосинтез є основним фактором отримання високого врожаю всіх сільськогосподарських культур. Оскільки більше 90% органічної речовини рослин створюється саме в процесі фотосинтезу. Відомо, що продуктивність посівів визначається поєднанням численних зовнішніх і внутрішніх факторів (інтенсивність фотосинтезу, індекс листкової поверхні, інтенсивність і спектральний склад світла, мінеральне живлення, водний режим і багато ін.), Які можуть взаємодіяти і взаємовпливають один на одного. Однією з умов високої продуктивність фотосинтезу є оптимізація фотосинтетичного потенціалу в процесі онтогенезу. Найважливішим завданням рослинництва є турбота про те, щоб площа листкової поверхні якомога швидше досягала оптимальних розмірів.

Забезпечення рослин цикорію коренеплідного вологою є важливим фактором не лише для росту і розвитку рослин, а і для підвищення фотосинтетичної їх діяльності, що забезпечує активацію процесів життєдіяльності і збільшення листової поверхні і, відповідно, продуктивності культури. Урожайність і якість насіння цикорію коренеплідного, значною мірою залежить від розмірів і рівня активності асиміляційної поверхні посіву.

Експериментально доведено, що в середньому за чотири роки площа листків рослин цикорію коренеплідного залежала як від площі живлення

насінників (схем садіння коренеплодів), застосування мінеральних добрив, так і від умов краплинного зрошення.

Чим більша густота насінників, тим менша площа їх живлення і менша площа листків однієї рослини. Так, в контролі – без зрошення і без добрив за схеми садіння коренеплодів 60×45 см (площа живлення рослини 0,27 м^2) площа листків однієї рослини становила 6680 см^2, за зменшення площі живлення більше, ніж удвічі (0,11 м^2) за схеми садіння 45×25 см площа листків зменшилася на 59 см^2 і становила 6621 см^2. Аналогічне зменшення площі листків спостерігалося у варіантах з внесенням мінеральних добрив, але площа листків була більшою, порівняно з контролем – без добрив. Найвищу площу листків (6675 та 6930 см^2) отримано за внесення азотних і калійних мінеральних добрив з нормою витати $N_{45}K_{70}$ кг/га д. р., найнижчу (6620 та 6802 см^2) за внесення лише калійних добрив.

В умовах краплинного зрошення площа листкової поверхні була значно більшою за обох схем садіння коренеплодів порівняно з контролем – без зрошення. Основний вплив 97,8% на площу листкової поверхні мав діапазон краплинне зрошення. Але зі збільшенням густоти насінників і зменшенням площі живлення також спостерігалося зменшення площі листків як без добрив, так і з внесенням мінеральних добрив. Найбільшу площу листків отримано за внесення азотних і калійних мінеральних добрив з нормою витрати $N_{45}K_{70}$ кг/га д.р Застосування лише калійних добрив забезпечило також зростання площі листків, порівняно з контролем і з внесенням лише азотних та азотних і калійних добрив, але вона була значно нижчою.

На інтенсивність фотосинтезу впливає комплекс зовнішніх факторів, таких як освітленість, температура повітря, вміст вуглекислого газу, вологість тощо, так і біологічні особливості рослин, а особливо специфіка їхньої реакції на зовнішні фактори. Тому процес фотосинтезу розглядають як результат взаємодії всього комплексу внутрішніх і зовнішніх чинників у життєдіяльності рослин. Одним з чинників підвищення продуктивності фотосинтезу є густота стояння рослин. Важливо сформувати таку густоту насінників, щоб насадження мало структуру, за якої сонячна енергія буде поглинатися найповніше, оскільки від неї залежить не тільки рівень урожайність культури, а і якість насіння.

Спостереження за ростом і розвитком асиміляційної поверхні рослин цикорію коренеплідного показали, що площа листкової поверхні залежно від густоти рослин у середньому коливалася в межах 20,2–68,2 тис м^2/га (табл. 2).

Фотосинтетичний потенціал характеризує стан посівів. У наших дослідженнях в усіх варіантах фотосинтетичний потенціал був високим, що зумовлено добрим розвитком і функціонуванням їх листкової поверхні.

Урожайність насіння залежить від інтенсивності квіткоутворення рослин. Установлено, що за умов краплинного зрошення інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж в контролі – без зрошення за обох схем садіння коренеплодів.

Режими зрошення також впливали на формування квіток. Значно більше їх формувалося за режиму зрошення, коли до фази цвітіння вологість ґрунту підтримували на рівні 60% від НВ, а у між фазний період «цвітіння –

дозрівання насіння) – 80% від НВ, порівняно з режимом, де упродовж всього вегетаційного періоду вологість ґрунту була на рівні 60% від НВ.

На інтенсивність квіткоутворення істотно впливали мінеральні добрива. Незалежно від форми і норм добрив інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж без добрив як в умовах зрошення, так і без його застосування. Найбільше формувалося квіток за внесення азотних і калійних добрив в нормі витрати $N_{45}K_{70}$ кг/га д.р. У середньому за роки досліджень в цьому варіанті без поливу формувалося в 1,03–1,1 рази, за краплинного зрошення в 1,7–2,0 рази більше квіток, ніж без застосування добрив. Основний вплив на інтенсивність квіткоутворення насінників цикорію коренеплідного мав діапазон краплинне зрошення (частка впливу становила 98,3%), частка впливу діапазону «добрива» та «схеми садіння висадків» була меншою і становила відповідно – 0,4 та 0,2%.

Цей аналіз свідчить про те, що за вирощування насіння цикорію коренеплідного в умовах краплинного зрошення можна досягнути високої інтенсивності квіткоутворення і, відповідно – високої насіннєвої продуктивності насінників.

Отже, застосування комплексу агрозаходів забезпечило високу приживлюваність коренеплодів, оптимальну густоту рослин, яка наближена до планової, утворення більшої кількості пагонів на яких формуються квітки та насіння, збільшення площі листкової поверхні і, відповідно – фотосинтетичного потенціалу посіву і як результати насіннєвої продуктивності насінників цикорію коренеплідного.

Овчиніков А.В.
студент;
Михайлович Я.М.
кандидат технічних наук, професор,
декан механіко-технологічного факультету,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Урожайність цукрових буряків визначається видом ЧС гібриду, формуванням густоти рослин, тривалістю вегетаційного періоду, рівнем забезпечення поживними речовинами, ступенем захисту рослин від бур’янів, шкідників і хвороб та ін. Порівняно до контролю без добрив, суттєву прибавку врожайності коренеплодів забезпечили всі варіанти альтернативних видів органічних добрив.

Порівняно до варіанту з внесенням тільки мінеральних добрив дозою $N_{100}P_{110}K_{110}$ істотні прибавки були у варіантах із заорюванням післяжнивної редьки олійної + $N_{100}P_{110}K_{110}$ і сумісного застосування сидерату з післяжнивної

редьки олійної + соломи 4 т/га + $N_{150}P_{110}K_{110}$ − відповідно 4,0 і 4,4 т/га; у варіанті з внесенням 4 т/га соломи і $N_{150}P_{110}K_{110}$ прибавка врожаю цукрових буряків була не істотною (0,8 т/га).

Традиційний варіант застосування органічних і мінеральних добрив (30 т/га гною + $N_{100}P_{110}K_{110}$) порівняно з альтернативними видами органічних добрив за прибавками врожайності мав такі відмінності. Варіанти з внесенням 4 т/га соломи + $N_{150}P_{110}K_{110}$ і сидерату з післяжнивної редьки олійної дозою 20 т/га + $N_{100}P_{110}K_{110}$ поступалися відповідно на 4,7 і 2,1 т/га. За сумісного ж внесення сидерату, соломи і мінеральних добрив дозою $N_{150}P_{110}K_{110}$ ефективність альтернативних органічних добрив наближається до традиційного − зниження врожаю було в межах $НІР_{05}$.

За впливом способів основного обробітку ґрунту на рівень врожайності встановлено такі залежності. У варіанті без внесення добрив способи обробітку ґрунту на врожайність коренеплодів практично не впливали. Прибавка врожаю у варіанті з чизельним рихленням порівняно з полицевою оранкою була істотною; це, на нашу думку, пов’язано з концентрацією легкодоступних форм елементів живлення в шарі ґрунту до 15 см. Чизельний обробіток ґрунту на ефективність дії поєднання традиційних і альтернативних органічних добрив з мінеральними істотно не впливав (різниці між варіантами в межах $НІР_{05}$).

Ефективність дії гербіцидів на врожайність визначалася характером і ступенем забур’янення посівів, які були тісно пов’язані з погодними умовами, що складалися у роки досліджень; у порівняно прохолодні й вологі весни 2014 і 2015 років в посівах цукрових буряків було більше бур’янів, що й обумовило вищу ефективність гербіцидів. В середньому за роки досліджень застосування комплексу гербіцидів сприяло істотному підвищенню врожайності коренеплодів − на 1,4 т/га.

За даними дисперсійного аналізу, всі дії головних ефектів були достовірними. Серед факторів, що досліджувалися, найбільше на урожайність коренеплодів впливали фони живлення (45,2%), далі − спосіб основного обробітку ґрунту і варіант догляду за посівами (відповідно 1,8 і 1,2%).

Цукристість коренеплодів знижувалася лише у варіантах з внесенням органічних і мінеральних добрив. Порівняно з варіантом із застосуванням лише мінеральних добрив, сумісне внесення традиційних і альтернативних органічних добрив сприяло суттєвому зниженню негативної дії мінеральних добрив (на 0,2-0,3% за $НІР_{05}$ = 0,2%).

Інтегральним показником продуктивності цукрових буряків є збір цукру з одиниці площі. Порівняно з контролем, внесення лише мінеральних добрив сприяло збільшенню збору цукру на 1,15 т/га. Сумісне внесення 30 т/га гною і мінеральних добрив дозою $N_{100}P_{110}K_{110}$ забезпечило прибавку збору цукру більшу за контроль на 2,19 т/га, а у варіанті лише з мінеральними добривами − на 1,04 т/га. Сумісне внесення мінеральних і альтернативних органічних добрив сприяло істотному збільшенню збору цукру як порівняно з контролем без добрив, так і з варіантом застосування мінеральних добрив (за виключенням варіанту 4 т/га соломи і $N_{150}P_{110}K_{110}$).

Внесення мінеральних добрив з альтернативними органічними (післяжнивної редьки олійної окремо і разом з соломою) сприяло отриманню прибавки збору цукру порівняно з контролем без добрив відповідно 1,81 і 1,91 т/га. В цих же варіантах зниження збору цукру порівняно з традиційним варіантом 30 т/га гною + $N_{100}P_{110}K_{110}$ було в межах $НІР_{05}$=0,61 (відповідно 0,38 і 0,28 т/га). Тобто, за ефективністю ці варіанти мало різнилися від застосування традиційних органічних добрив. Проведення чизельного основного обробітку ґрунту і покращення контролювання забур'янення в посівах цукрових буряків на варіантах із застосуванням альтернативних органічних добрив забезпечило істотну прибавку збору цукру − від 0,20 до 0,31 т/га.

Технологічна якість коренеплодів з внесенням альтернативних органічних добрив порівняно з варіантом одних мінеральних добрив суттєво покращуються і за ефективністю наближаються до органо-мінеральної системи з внесенням 30 т/га гною. Серед варіантів із застосуванням альтернативних органічних добрив найвищий вихід цукру був у варіанті сидерат з післяжнивної редьки олійної 20 т/га + солома 4 т/га + $N_{150}P_{110}K_{110}$, в якому заводський вихід цукру становив 4,48 т/га.

Список використаних джерел:

1. Ткаченко О.М. Українська інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків / О. Ткаченко, М. Роїка. – К.: Академпрес, 1998. – 240 с.

2. Норми виробітку та витрати палива на внесенні добрив, хімічному захисті сільськогосподарських культур та методика їх розрахунку. Книга 1. – К.: Урожай, 1995. – 450 с.

Фромольс В.О.

студент,

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

РОЛЬ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

У теперішній час, в умовах формування земельної реформи в Україні, важливого значення набуває удосконалення управління земельних ресурсів, а також осмислення минулих помилок. Всі складові ринку землі взаємопов'язані та впливають один на одного в структурі землекористування. І однією чи не з головних його частин є державний земельний кадастр, який створює інформаційне забезпечення відомості про землі, стан та цільове призначення, збір даних обліку земельних ділянок та їхній правовий режим, оцінку та інформацію про якісну і кількісну характеристику, визначення прав користування нею та розподілу земель між всіма учасниками земельних відносин. Державний земельний кадастр, будучи інформаційною структурою, забезпечує базову основу всіх інших державних функцій і заходів щодо

раціонального використання та охорони земельних ресурсів. Тому, успішним забезпечення системи управління земельними ресурсами є її інформаційне забезпечення. Повна об'єктивна кадастрова інформація про стан землекористування є необхідною умовою для прийняття ефективних управлінських рішень щодо забезпечення ефективної господарської та природоохоронної діяльності в земельно-ресурсній сфері [1]. Скільки б рекомендацій не виникало б з приводу вирішення даного питання, воно є актуальним, адже ми живемо в час технічного прогресу і наукових технологій, і методи що застосовувались вчора, сьогодні вже не відіграють особливої ролі у розв'язанні проблем землекористування та розвитку інформаційного забезпечення системи управління земельними ресурсами. Необхідно вдосконалювати систему державного земельного кадастру, який сформує облік кількості та якості земель.

Згідно Закону України «Про Державний земельний кадастр» статті 33 пункту 3 та пункту 4, облік кількості земель відображає дані, що характеризують земельні ділянки за площею, складом земельних угідь відповідно до затвердженої класифікації, розподілом земель за власниками (користувачами), а облік якості земельних угідь відображає дані, що характеризують землі за природними і набутими властивостями, впливають на їх продуктивність та економічну цінність, а також за ступенем техногенного забруднення ґрунтів, відповідно [2]. Але на відміну від обліку кількості земель, який проводить на регулярній основі у формі державних статистичних спостережень, облік якості земель здійснювався не так часто. Так, останній раз, його було проведено Інститутом землеустрою УААН по результатам узагальнення даних крупномасштабних ґрунтових обстежень. Було підготовлено характеристику сільськогосподарських угідь за механічним складом ґрунтів та ознаках, що впливають на їх родючість, за станом на 01.01.1996 із детальністю до адміністративного району. Після 1996 року облік якості земель в Україні не проводився [3]. Тому нагальним буде питання вирішення цієї проблеми, щодо обліку якості земельних наділів, та удосконалення їх обліку кількості в системі державного земельного кадастру задля забезпечення управління земельними ресурсами достовірною та повною інформацією з приводу земельних об'єктів, що в подальшому забезпечило б збалансоване природокористування.

Головним шляхом подолання цієї квестії на початковому етапі її вирішення буде здійснення якісного моніторингу земель, який міститиме в собі комплекс технічних, наукових, організаційних та інших засобів, які сприятимуть систематичному контролю за станом та змінами земель. В основу потрібно покласти динамічний, базовий та проблемний моніторинг залежно від методології та цілей, відповідно. Динамічний моніторинг дозволить отримувати дані про розвиток та зміну станів кількості та якості земель, базовий виявляти нові та прогресуючі проблеми, небезпеки та дасть змогу знайти тенденції удосконалення упорядкування та використання територій з періодичним оновлення даних, а проблемний з'ясовувати закономірності процесів, що відбуваються, котрі вже відомі і розуміти, коригувати та усувати їх з погляду управління. Значимість

проблеми полягає у тому, що без її вирішення унеможливлюється сам процес чіткого функціонування державного земельного кадастру як системи, що дасть певний відбиток на управління земельними ресурсами.

Дослідження та важливі підходи до вирішення проблем формування державного земельного кадастру на сучасному етапі присвячено праці відомих вітчизняних науковці, як А. М. Третяк, А. А. Варламов, В. В. Горлачук, М. Г. Ступень, А. Г. Мартин, Д. С. Добряк та інші. Загалом акцент вони робили на невизначеності правого стану відомостей земельного кадастру, порядку його ведення, незабезпеченість достовірності та повноти інформації, недостатньою автоматизацією та інформатизацією обліку кадастрових даних тощо.

Отже, з вище констатованого можна зробити висновок, що для України важливим є питання забезпечення повноцінної інформації про стан земель, як для початку це можна задовольнити моніторингом їхньої оцінки всіх рівнів, як на місцевому та регіональному, так і на державному. Згодом можливо досягти створення нових методів і механізмів ведення державного земельного кадастру, що дозволить реалізувати певний комплекс заходів, таких як: збір та отримання інформації про стан земель за певними показниками; утворення системи даних; аналітика та обробка інформації; порівняння отриманих параметрів з попередніми та нормативно встановленими; об’єднання земель за групами чинно з нормативами; розробка заходів реагування. Цей комплекс дасть змогу розробити систему земельно-кадастрової документації, що підвищить ефективність здійснення державного контролю за використанням та охороною земель.

Список використаних джерел:

1. Бордюжа А. С. Сучасний стан земельної інформаційної системи України / А. С. Бордюжа // Збалансоване природокористування – 2013. – № 1. – С. 76-82.

2. Закон України «Про державний земельний кадастр»: № 3613-VI від 7.07.2011 року [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2012. – № 8. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3613-17/page2

3. Земельний спілка України [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: Асоціація «Земельна спілка України», 2004-2016. – Режим доступу: http://zsu.org.ua/andrij-martin/66-2 (дата звернення 10.06.2016). – Назва з екрана.

Харчук Р.П.
студент;
Білик С.Г.
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри,
Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут»

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ПЛЮЩИЛЬНИХ ВАЛЬЦІВ САМОХІДНОЇ КОСАРКИ

Швидкість і характер перебігу процесу польового пров'ялювання трав під час заготівлі сіна чи сінажу фактично визначають об'єм сумарних втрат біомаси і, в тому числі, поживних речовин. Попередніми дослідженнями було встановлено, що процес видалення вологи із скошеної трави і взагалі змінення у часі маси пров'ялюваних рослин може бути описаний експоненціальною залежністю типу

$$Mt = M_{co} + M_{bo} * exp\left(-\frac{t}{T}\right), \quad (1.1)$$

де Mt – поточна маса рослин;

M_{co} – постійна складова маси – маса абсолютно сухої речовини;

M_{bo} – маса стартової вологи на початку пров'ялювання;

$M_{bo} * exp\left(-\frac{t}{T}\right)$ – змінна складова маси;

Т – постійна часу процесу пров'ялювання.

У принципі T у виразі (1.1) характеризує інтенсивність (швидкість) перебігу процесу пров'ялювання (висушування) трави, враховує теплотехнічні умови сушіння, потужність теплового джерела, біоструктурний стан рослин, умови транспортування вологи у середині рослин та їх масу і вологовіддачу.

Взагалі T є функція багатьох змінних факторів і, перш за все часу, на протязі якого протікає процес сушіння рослинної сировини, тобто $T=f(t)$. Виходячи із рівняння (1.1), для кожного експериментально одержаного упродовж t_i часу висушування рослинної маси, значення Mt_i і постійну часу $T_i(t_i)$ визначали згідно виразу:

$$T_i(t_i) = t_i[ln\frac{Mbo}{Mt_i - Mco}]^{-1}, \text{год.} \quad (1.2)$$

Характер зміни експериментальних значень $T_i\ (t_i)$, одержаних у попередніх дослідах, показав, що крива $T_i=f\ (t_i)$ має мінімум і різний кут нахилу гілок. Тому для визначення функціональної залежності $T_i=f\ (t_i)$ була використана математична модель, описувана виразом:

$$T_i(t_i) = a * {t_i}^b * \exp(c * t_i). \quad (1.3)$$

Інтервали відрахування часу висушування (експозиції сушіння) вибирали із умови більш детального дослідження характеру змінення маси Mt_i висушуваної трави у початковий період у межах 0-1 год. з інтервалом Δt = 0,25 год.; далі інтервал становив 0,5 год. Висушування велося до тих пір,

поки різниця між наступними замірами маси становила менше похибки ваг (± 5 г). При цьому, приймаючи до уваги зручність математичних розрахунків параметрів *a, b* і *c* вирівнюючих залежностей, значення інтервалів Δt вибирали так, щоб послідовність аргументу t_i складала одночасно арифметичну і геометричну прогресії відповідно з різницею h= 0,5 год і знаменником q= 2.

Коефіцієнт виразу (1.3) розраховувався за методом найменших квадратів для двох варіантів змінювання аргументу *t;* по арифметичній прогресії та по геометричній. Після їх визначення обчислювали розрахункові значення постійної часу процесу T_{ip} (t_i) за формулою (1.3), значення M_{tip} за формулою (1.1) та вологості W_{tip} за формулою:

$$W_{tip} = 100[\frac{Mco}{Mbo} * \exp\left(\frac{t_i}{T_i}\right) + 1]^{-1}, \% \quad (1.4)$$

Розрахункові значення *Tip, Mtip* та *Wtip* порівнювали з їх експериментальними значеннями. При цьому, для визначення експериментального значення вологості використовували залежність:

$$W_{ti\text{експ}} = \frac{Mti - Mco}{Mti} * 100, \% \quad (1.5)$$

Ефективність вирівнювання виразом (1.3) оцінювалася для кожної функціональної залежності порівнюванням співвідношення основної та допустимої похибок, якому відповідала б нерівність:

$$\sigma^{\text{x}}_{\text{осн}} < \sigma^{\text{x}}_{\text{доп}} \quad (1.6)$$

де X – визначуваний функціональний параметр;

$\sigma^{\text{x}}_{\text{осн}}$, $\sigma^{\text{x}}_{\text{доп}}$ – відповідно основна та допустима похибки цього параметра.

Похибки розраховувалися за формулами:

$$\sigma^{\text{x}}_{\text{осн}} = \sqrt{\frac{\sum(\text{X}_{\text{i експ}} - \text{X}_{\text{ip}})^2}{n-1}} \quad (1.7)$$

$$\sigma^{x}_{\text{доп}} = 0{,}1 * \bar{\text{x}}_{\text{експ}}$$

n – кількість експериментальних даних у розраховуваному варіанті;

$\bar{\text{x}}$ – середня арифметична цього масиве даних.

Досліди проводилися на висушуванні трави люцерни блакитної дугової і конюшини червоної сіяної, скошеної у трьох різних біологічних періодах (першого, другого і третього укосів). Як сушарка для трави використовувався спіральний електронагрівач сталою потужністю 1,48 кВт. Трава розміщувалася на сталевій пластині розмірами 40х80 см і товщиною 3 мм, установленій над спіральним блоком нагрівача. Крива змінення за час розігріву поверхневої температури пластини над температурою навколишнього повітря показана. Висушування трави велося у режимі усталеної температури. Варіювання температури по поверхні пластини складало ±0,8°С. Траву протягом висушування постійно розпушували і перемішували, створюючи більш-менш одинакові умови для висихання рослин різних шарів.

Стартова вологість рослинної маси визначалася методом висушування окремих проб у сушильній шафі при постійній температурі 110°С тривалістю не менше 12 годин. При цьому вологість проби визначалася як середнє значення трьох паралельно висушуваних зразків цієї ж проби, розмішених в окремих

бюксах. Для зважування зразків у процесі висушування використовували ваги ЗЛТК-500.

Результати біометричних вимірювань були опрацьовані методами математичної статистики з використанням теорії ймовірності.

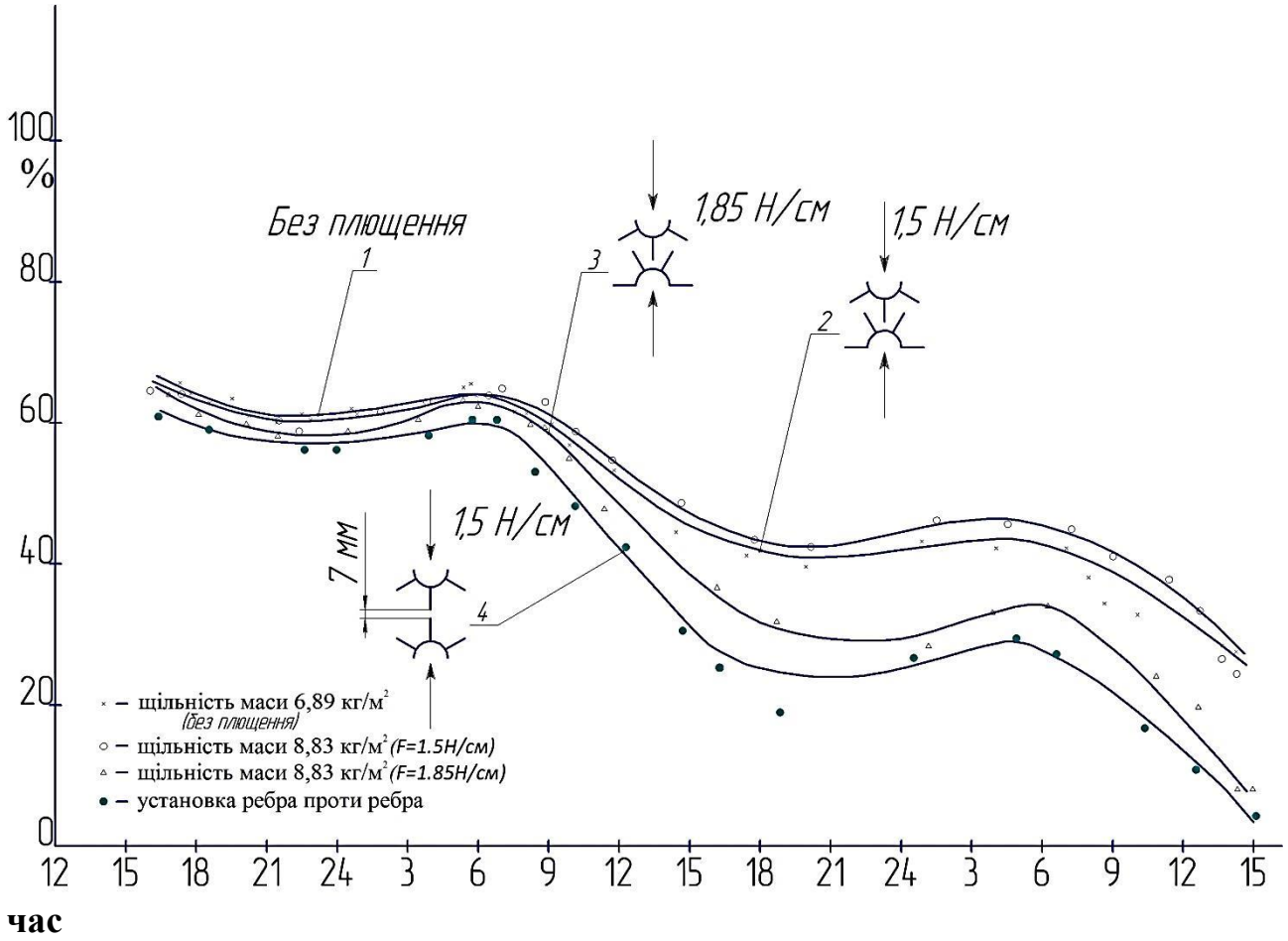


Рис. 1. Динаміка сушки валка конюшини

Джерело: розроблено автором

Випробування за скошенням конюшини дозволили встановити що збільшення сили стискання вальців (рис. 1) сприяє прискоренню висихання. Однак не менш значним чинником для визначення швидкості висихання є щільність маси у валку (криві 1 та 2). Це пояснюється тим, що щільність маси при отриманні кривої 1 складала 6,89 кг/м^2, а при отриманні кривої 2 – 8,83 кг/м^2. Крива 3, отримана при тих же умовах, що і крива 2, крім зусилля стискання. Збільшення його і приводить до прискорення висихання маси у валку. Ще до більшого прискорення висихання маси приводить установка у вальцях ребра проти ребра (крива 4). Прискорення висихання маси викликане покращенням умов стискання рослин у міжвальцевому зазорі.

Дослідженнями інших авторів [1; 2] встановлено, що за поганих умов за чотири доби вдається довести вологість маси лише до 50...60% [2]. При жаркій погоді отримати масу, вологістю 17...20%, можливо за дві доби.

Таким чином, використання вальцевого кондиціонера дозволяє отримати масу для сіна на 2-3 добу після скошування, що на добу менше, ніж скошування без кондиціювання маси.

Список використаних джерел:

1. Камінський М.П., Камінський В.І., Василенко В.В. Вплив режимних параметрів на кінетику сушіння сіна конюшини: Механізація та електрифікація сільського господарства. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 1997. Випуск 82. – С. 44-47.

2. Осьмак В., Пустюльга С. «Машини для заготівлі кормів фірми Krone // Техніка АПК. – 2007. – № 7. – С. 25.

3. Осьмак В. До питання заготівлі кормів високої якості / В. Осьмак, І Качан // Примак І.Д., Ґудзь В.П. Операційні технології вирощування кормових культур. – 1995. – К.: Урожай, – 288 с.

НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА

Жуйкова К.В.
магістр,
Навчально-науковий інститут інформаційної безпеки НА СБУ
Науковий керівник: **Гулак Г.М.**
кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри,
Державний університет телекомунікацій

ФОРМАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ЗАГРОЗ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

У сучасних умовах компанії паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) працюють у середовищі, що швидко змінюється під впливом багатьох глобальних факторів. Розвиток енергетики має суттєвий вплив на стан економіки та рівень життя населення, від її стану залежить продуктивність всього господарського механізму, тому питання енергетичної безпеки (ЕБ) вкрай важливі для України. Проблеми ЕБ стають останнім часом все більш актуальними, про що свідчить перегляд енергетичної стратегії розвитку США, Євросоюзу, Японії та ряду інших країн. Протягом минулих років Україна, виходячи з досвіду передових країн світу, робить певні кроки в напрямку розбудови системи забезпечення ЕБ не тільки завдяки диверсифікації сфери енергетики, пошуку та впровадженню альтернативних джерел енергії, підвищенню енергоефективності тощо, ай шляхом впровадження в цю галузь сучасних комп'ютеризованих технологій, що в свою чергу потребує адекватних заходів із забезпечення кібербезпеки та боротьби з кіберзлочинністю та кібертероризмом.

Питання ЕБ, ефективного здійснення державної енергетичної політики, як основного інструменту забезпечення ЕБ, широко висвітлюються у наукових виданнях, вітчизняних та зарубіжних засобах масової інформації. Разом з тим, залишаються недостатньо дослідженими чимало проблем, пов'язаних із загрозами ЕБ, забезпеченням кібербезпеки підприємств ПЕК у русі національної безпеки української держави. Таким чином, на сьогодні існує об'єктивна потреба ґрунтовного і глибокого дослідження питань формалізації моделі загроз ЕБ та загроз кібербезпеки ПЕК України, аналізу кращих світових практик забезпечення кібербезпеки в енергетичній сфері, зокрема тих, що визначені міжнародними та національними стандартами з даної тематики.

В науковій літературі зустрічаються різні трактування визначення «енергетична безпека». Так як основу будь-якої безпеки складають інтереси, загрози і захист, відповідно ЕБ базується на енергетичних інтересах, загрозах для енергетики і захисті енергетичної галузі. Енергетичний інтерес ЕБ передбачає «досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно безпечного забезпечення енергетичними ресурсами

економіки і соціальної сфери держави» [1]. Загрозами для енергетики загального характеру можуть бути: внутрішньо-економічні, соціально-політичні, техногенні, природні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні загрози [2]. Загрози, характерні для України, визначені в Стратегії національної безпеки України [3].

Нормативно-правову базу в сфері забезпечення кібербезпеки та боротьби з кіберзлочинністю становлять Конвенція Ради Європи про кіберзлочинність [4], ратифікована Законом України від 07.09.2005 року № 2824-IV [5], а також відповідні закони України та Укази Президента України, присвячені цій проблемі, положення Кримінального кодексу України, окремі постанови Кабінету Міністрів та рішення РНБО України. Незважаючи на те, що питання інформаційної безпеки, енергетичної безпеки, кібербезпеки прописані в певних нормативно-правових документах України, існує певний вакуум, деякі вимоги та норми взагалі нормативно не закріплені та не описані.

Національний галузевий стандарт «North American Electric Reliability Corporation critical infrastructure protection» (NERC CIP). NERC CIP являє собою набір вимог, спрямованих на забезпечення активів, необхідних для роботи основної електроенергетичної системи Північної Америки. Програма NERC CIP складається з 11 стандартів, що регламентують питання кібербезпеки в SCADA та інших критично важливих об’єктів інфраструктури електросистем [6].

В даний час найбільша увага зосереджена на міжнародному стандарті ISO/IEC 27032:2012 «Information technology – Security techniques – Guidelines for cybersecurity», який був підготовлений Joint Technical Committee ISO/IEC JTC 1, *Information technology*, Subcommittee SC 27, *IT Security techniques* [7]. Слід зазначити, що в Україні діє певна серія національних стандартів 27000, основою яких є міжнародні стандарти, що були адаптовані/модифіковані до нашої країни.

Розглянемо загальну систему забезпечення ЕБ держави (рис. 1).

Як видно з рис. 1, загальна система зебезпечення ЕБ держави представлена чотирма блоками, які взаємопов’язані між собою. Лише комплексний підхід до забезпечення ЕБ держави дозволить досягти максимально енергетичного інтересу.

Компанії ПЕК займають лідируючі позиції рейтингів найбагатших організацій світу (Fortune Global 500, Fortune 1000). Саме це приваблює спецслужби зацікавлених країн та хакерів та спонукає їх проводити кібератаки для отримання необхідних для них даних.

Згідно звіту, опублікованого підрозділом міністерства національної безпеки США ICS-CERT (US Industrial Control Systems Cyber Emergency Response Team) [8], хакери атакували промисловість США щонайменше 245 раз за період з 1 жовтня 2013 року по 30 вересня 2014 року [8, с. 1]. Більшу частину зусиль атакуючі кинули на енергетичний сектор США – 79,32% від всіх інцидентів [8, с. 1]. Найчастіше атакуючі вдавалися до сканування мережі (53,22%) і фішингу (42,17%) [8, с. 2].

В Україні у грудні 2015 року зафіксована перша в історії держави успішна хакерська атака на автоматизовану систему управління енергосистемою (за

визначенням стандартів це категорія – АСУ ТВ). Зловмисники здійснили атаку на внутрішні мережі української енергокомпанії ПАТ «Прикарпаттяобленерго». Внаслідок злому протягом декількох годин велика частина області і саме місто залишилися без енергопостачання. В ході атаки хакери використовували шкідливе програмне забезпечення BlackEnergy.

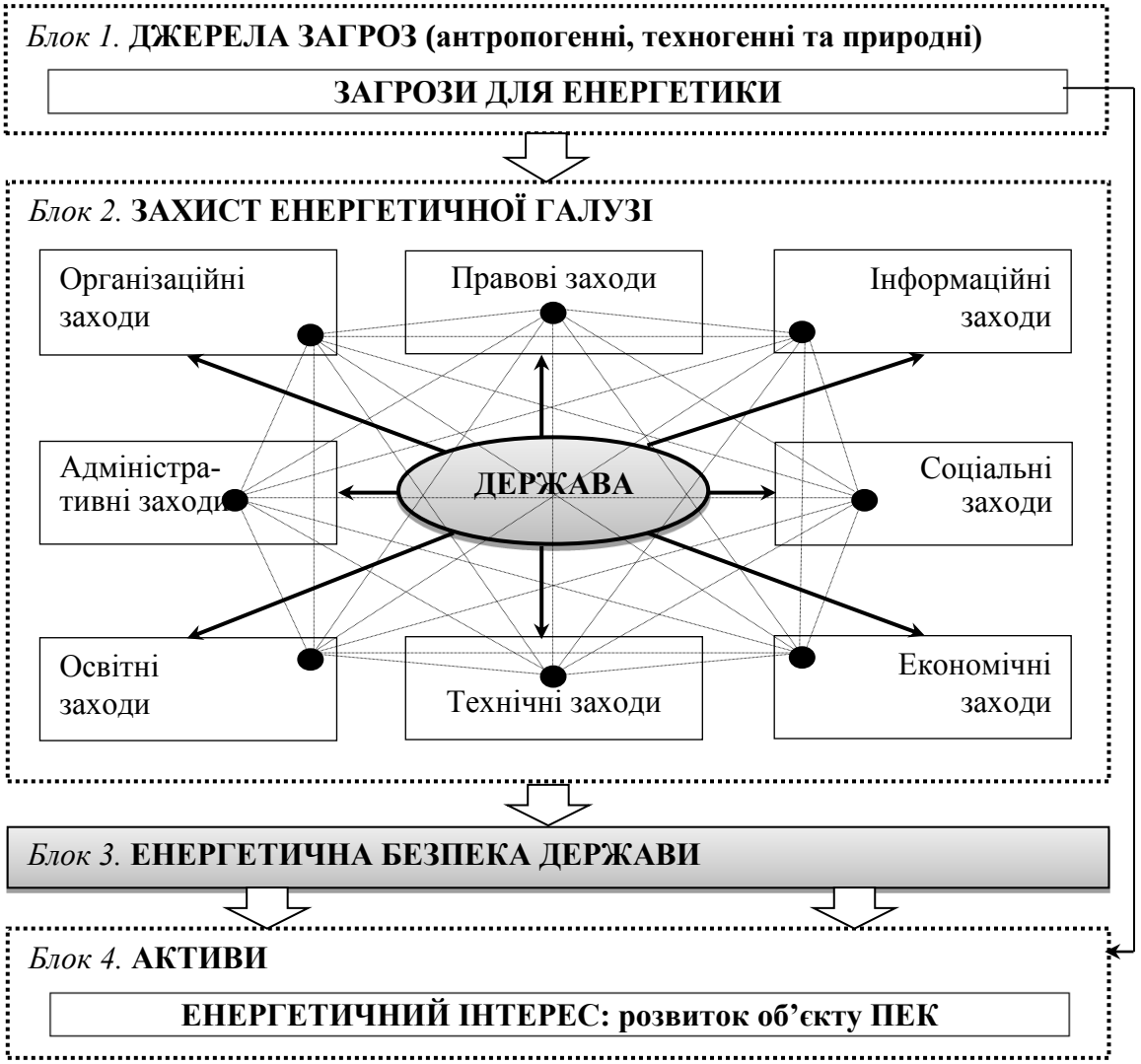


Рис. 1. Загальна система забезпечення ЕБ держави

Джерело: розроблено авторами

Згідно звіту [9] страхової компанії Lloyds і Центру вивчення ризиків при Кембриджському університеті, потенційна кібератака на електричну мережу може коштувати США сотень мільярдів доларів, досягаючи $ 1 трлн збитків.

Системи і об'єкти енергетики відносяться до об'єктів критичної інфраструктури. Кібератаки на ПЕК є серйозною загрозою для багатьох країн. Суть енергетичних інтересів держави, в кінцевому підсумку, зводиться до: 1) побудови надійної системи безпеки, в тому числі і від кібератак; 2) раціонального використання наявних енергоресурсів і одержуваних за їх рахунок усіх видів енергії; 3) виробництва, збереження та накопичення енергетичного потенціалу і енергоресурсів високої якості, в тому числі і за рахунок альтернативних джерел отримання енергії; 4) науково-технічного

прогресу (визначає рівень розвитку енергетики, промисловості і транспортної системи країни) тощо.

Енергетична безпека держави, в тому числі кібербезпека, вимагає скоординованих зусиль в усіх областях (інформаційної, правової, технічної, освітньої, наукової тощо).

Таким чином, для ефективного управління ЕБ держави, прийняття оперативних і стратегічних рішень необхідно:

– усунути нормативно-правовий вакуум в Україні;

– використовувати системи, що базуються на використанні формалізованих знань відповідної предметної області;

– застосовувати комплексний підхід до забезпечення ЕБ.

Список використаних джерел:

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Стратегія Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 // Верховна Рада України 1994-2016. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13

2. Жуйкова К.В., Жуйков В.Я. Энергетическая безопасность: угрозы и приоритеты // 21 century: fundamental science and technology X: Proceedings of the Conference. North Charleston, 3-4.10.2016 – North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2016, p. 270, 140-144.

3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року «Про Стратегію національної безпеки України». Указ Президента України; Стратегія від 26.05.2015 № 287/2015 // Верховна Рада України 1994-2016. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/287/2015

4. Конвенція про кіберзлочинність. Рада Європи; Конвенція, Міжнародний документ від 23.11.2001 // Верховна Рада України 1994-2016. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_575

5. Про ратифікацію Конвенції про кіберзлочинність. Верховна Рада України; Закон від 07.09.2005 № 2824-IV // Верховна Рада України 1994-2016. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2824-15

6. CIP Standards // North American Electric Reliability Corporation. – 2016. URL: http://www.nerc. com/pa/Stand/Pages/CIPStandards.aspx

7. ISO/IEC 27032:2012 (en) Information technology – Security techniques – Guidelines for cybersecurity // ISO. Online Browsing Platform. – 2012 ISO/IEC. URL: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:27032:ed-1:v1:en

8. ICS-CERT MONITOR. INCIDENT RESPONSE ACTIVITY // ICS-CERT. Industrial Control Systems Cyber Emergency Response Team. Department of Homeland Security. URL: https://ics-cert.us-cert.gov/sites/default/files/Monitors/ICS-CERT_Monitor_Sep2014-Feb2015.pdf

9. Business Blackout. Lloyd's Emerging Risk Report – 2015 // Lloyd's 2016. URL: https://www.lloyds.com/~/media/files/news%20and%20insight/risk%20insight/2015/business%20blackout/business%20blackout20150708.pdf

Сластіна О.В.
студент,
Навчально-науковий інститут інформаційної безпеки
Національної академії Служби безпеки України

МАНІПУЛЯЦІЯ СВІДОМІСТЮ У ТЕЛЕРАДІОРЕКЛАМІ

Потік інформації постійно зростає, в наслідок чого зростає кількість загроз інформацій безпеці людини. Сугестивний вплив є дуже небезпечним, адже може змінити психіку, психічне здоров'я людини, життєві позиції, цінності, орієнтири, світогляд особистості. Інформаційно-психологічний вплив відбувається постійно через всі нам відомі ЗМІ: телебачення, радіо, пресу, Інтернет, тощо. Так у кожному з зазначених засобі масової інформації постійно транслюється неймовірно велика кількість реклами, яка також чинить маніпулятивний вплив на свідомість суспільства.

Метою статті є здійснити аналіз реклами як сугестивного впливу на людину.

Відповідно до мети перебачається вирішити такі завдання: 1) розглянути поняття реклами; 2) окреслити засоби, які використовуються для створення реклами; 3) визначити маніпулятивні можливості цих засобів.

Реклама (advertising) – цілеспрямований інформативний вплив опосередкованого характеру на споживача для просування товарів і послуг на ринку збуту. Також прийнято вважати, що реклама це, перш за все, набір слів і графічних образів, за допомогою яких рекламіст має на меті впливати на споживача. Однак з досвіду добре відомо, що адресовані людині слова і образи автоматично ніколи не перетворюються в вчинки. Якщо було б поіншому, то діти завжди б слухалися батьків, учні вчителів, а злочинці міліціонерів. У житті ми рідко звертаємо увагу навіть на дуже правильні слова, сприймаючи лише ті з них, які відповідають нашим особистим потребам і установкам.

Коли під впливом реклами людина купує, а потім вживає товар за його призначенням, то вона задовольняє певну потребу, отримуючи при цьому задоволення. Інакше кажучи, оцінний компонент комерційної реклами завжди пов'язаний зі сферою потреб і мотивації людини. Звичайно людина прагне до соціального схвалення своїх вчинків і себе як особистості. Тому споживач завжди має потребу в товарах, що оцінюються позитивно поважними людьми, викликають замилування і навіть заздрість. Тобто ефективна реклама найчастіше заснована на людському честолюбстві. Зрозуміло, що даний вид мотивації реалізується лише в умовах спілкування людей чи комунікації [1].

В основі кожної реклами лежить сугестивний текст, який повинен впливати на свідомість та підсвідомість користувачів. Сугестивний текст складається за системою Аристотеля, яка працює вже більше ніж дві тисячі років, її складовими є:

Exordium. Неймовірна твердження або історія, щоб отримати увагу.

Narratio. Ви викладаєте проблему, яку Ваш покупець, можливо, має в житті.

Confirmatio. Ви пропонуєте рішення його проблеми.

Peroratio. Ви показуєте вигоди від дії Вашого рішення [2].

Для того, щоб реклама була якомога вдалою, рекламісти використовують такі найпоширеніші засоби, як маркетингова концепція УТП (унікальна торгова пропозиція), модель рекламного впливу **AIDA.**

УТП це стратегія рекламування, запропонована американським рекламістом Россером Рівсом, яка повинна відповідати таким умовам:

1. Кожне рекламне оголошення повинне містити конкретну пропозицію для споживача: купи саме цей товар і отримай саме цю специфічну вигоду.

2. Пропозиція повинна бути таким, якого конкурент або не може дати, або просто не висуває. Воно повинно бути унікальним. Його унікальність повинна бути пов'язана або з унікальністю товару, або з твердженням, якого ще не робили в даній сфері реклами.

3. Пропозиція повинна бути настільки сильною, щоб вона могла залучити до споживання нових споживачів.

Правильна реклама, згідно зі стратегією УТП, діє не тільки і не стільки на розум і логіку, але і на спонукання людини до покупки, де величезну роль грають емоції. Саме на них і працює унікальність: нова властивість товару викликає подив і цікавість. Вже потім може «включатися мозок», який відзначає корисні властивості продукції.

Кілька класичних прикладів «з життя світових брендів»:

- Шоколад, який не тане в руках M & Ms.
- Comet. Відчистить плями, з якими інші не впораються.
- Піцерія Domino's, яка запропонувала своїм клієнтам «піцу за півгодини або безкоштовно». За цією моделлю і зараз створюється безліч різноманітних підприємств в сфері обслуговування, де важлива оперативність [3].

Модель рекламного впливу **AIDA**

A (Attention) тема листа повинна привернути увагу

I (Interest) зміст листа має розігріти інтерес

D (Desire) УТП листи містить бажання

A (Action) заклики до дії ведуть до конверсії

Щоб надати найбільшого ефекту впливу реклами, рекламісти використовують ряд перевірених методів:

1. Виклик довіри (особи людей, відгуки клієнтів, зробити акцент на гарантії);

2. Використання пастки часу (тобто, створюємо ілюзію того, що пропозиція обмежена за часом, і цей шанс потрібно терміново використовувати);

3. Створення ефекту дефіциту (наголошення на тому, що кількість товару обмежена, треба встигнути купити)

4. Гра з цінниками;

5. Дарування чого-небудь безкоштовно [4].

Як і літературні твори, рекламні ролики мають таку структуру: зав'язка, розвиток, кульмінація і розв'язка. Черговість складових може змінюватись.

Основним елемент рекламного аудіоролика слово. З його допомогою описується товар або послуга. Інша функція слова в радіорекламі привернути увагу, створювати і підтримувати інтерес, стимулюючи бажаний відгук. Тембру голосу, інтонації, темпу мови часто цілком достатньо, щоб ефективно донести до слухача суть рекламного послання. Тому радіо при розробці рекламного ролика приділяє велику увагу сценарію. Додатковим елементом радіоролика служить звук і звукові ефекти (Виявлено, що музика надає надзвичайно сильний вплив як на запам'ятовування реклами, так і на емоції слухача, адже будь-який з нас добре запам'ятовує те, що можна наспівувати.). Музика надає надзвичайно сильний вплив, як на запам'ятовування реклами, так і на емоції слухача. Людина запам'ятовує те, що можна наспівувати. Також важливими елементами характеристики тексту реклами є ритміко-інтонаційна структура, лексичний набір тощо [5].

Отже реклама – це набір слів і графічних образів, за допомогою яких рекламіст має на меті впливати на споживача. Треба пам'ятати, що релама завжди несе в собі сугестивний вплив, що здатний запрограмувати людину на вчинення певних дій, змінити її погляди на певні події. Для того, щоб реклама була ефективною для її створення використовуються як сучасні, так і старовинні засоби, стратегії та моделі. Найбільш популярними є модель рекламного впливу AIDA, стратегія рекламування УТП, що програмують споживачів на бажану дію.

Список використаних джерел:

1. Лебедев-Любимов А. Н. Психология рекламы / А. Н. Лебедев-Любимов. – Питер, 2003. – 368 с.

2. Опыт Аристотеля, или Как Заставить Людей Покупать Что-либо? [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://allpp.ru/publ/19-1-0-155

3. Что такое УТП и как его использовать на благо своего бизнеса [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://biz-in-life.com/svoe-delo/chto-takoe-utp-i-kak-ego-ispolzovat

4. AIDA – модель рекламного воздействия [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://maestrotext.com/aida-samaya-izvestnaya-model-reklamnogo-vozdeystviya-v-kopiraytinge.html

5. Структура рекламного аудиоролика и особенности его разработки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://studme.org/1439040510256/marketing/struktura_reklamnogo_audiorolika_osobennosti_ego_razrabotki

Сліпачук Л.О.
студент,
Національна академія Служби безпеки України

ЗАКОНОДАВЧІ АСПЕКТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КІБЕРБЕЗПЕКИ УКРАЇНИ. РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ

Кіберзлочинність стає транснаціональною та здатною завдати значної шкоди національним інтересам, інтересам особи, суспільства. Саме тому держава повинна навчитися захищати власні інформаційні ресурси, бо це, одного разу, може призвести до системних збоїв у роботі важливих інфраструктурних об'єктів та мати непередбачувані наслідки.

Метою роботи є визначення нині чинних законодавчих аспектів національної системи кібербезпеки України, що сприяють безпечному функціонуванню національного кіберпростору та його використання в інтересах особи, суспільства і держави.

Технічними аспектами забезпечення інформаційної та кібернетичної безпеки займалися українські науковці В. Л. Бурячок, В. Б. Толубко, В. О. Хорошко, С. В. Толюпа та інші [13]. Питання протидії комп'ютерній злочинності в Україні досліджував В. М. Бутузов [17]. Нормативно-правовими та організаційними питаннями боротьби з комп'ютерною злочинністю в контексті забезпечення національної безпеки України займалися М. М. Чеховська та І. М. Ничитайло [18]. Питанням розслідування комп'ютерних злочинів значну увагу у своїх наукових роботах приділяв В. О. Голубєв [19].

Аналіз нині чинних нормативно-правових актів у царині інформаційної безпеки України показав наступне:

1. До прийняття 19 червня 2003 року ЗУ «Про основи національної безпеки України»: № 964-IV ч. 2, ст. 2, діяла Концепція (основи державної політики) національної безпеки України, схвалена Постановою Верховної Ради України від 16 січня 1997 року. На той час у обох нормативно-правових актах жодним чином не було визначено терміни «кібербезпека», «ІТ безпека» або «Інтернет безпека». Лише у ст. 5 вищезазначеної Концепції йшлося про Національну безпеку України, яка забезпечується шляхом проведення виваженої державної політики в інформаційній та інших сферах [9; 10].

2. У р. 1 ст. 17 Конституції України 1996 року йдеться про забезпечення інформаційної безпеки, як найважливішої функції держави. До того ж статті 31, 32, 34 основного закону забезпечують захист конфіденційних даних. Але, знову ж таки, в жодній із редакцій (а остання правка відбулася 15.03.2016) також не зустрічаються терміни «кібербезпека», «ІТ безпека» або «Інтернет безпека» [8].

3. Наступним кроком у цьому напрямку був Указ Президента України від 15 червня 2004 року № 648, котрим була затверджена «Воєнна доктрина України», яка розширила перелік термінів, що стосуються безпекових аспектів інформації в Інтернет просторі. Так у ст. 5 розділу 1 йдеться про державну службу спеціального зв'язку та захисту інформації; ст. 17 розділу 3 вказує на забезпечення інформаційної безпеки; ст. 19 та 20 розділу 3 нагадує про

можливу інформаційну блокаду України; ст. 34 та 20 розділу 5 наголошує про активізацію дій у міжнародному інформаційному просторі [12].

4. Вперше в українському законодавстві термін «кіберзлочинність» зустрічається у «Конвенції про кіберзлочинність», яка була ратифікована ЗУ № 2824-IV (2824-15) від 07.09.2005 та набрала чинності 01.07.2006, а також у Доктрині інформаційної безпеки України, затвердженої Указом Президента України від 8 липня 2009 року № 514/2009 [11; 16].

5. Указом Президента України «Про виклики та загрози національній безпеці України у 2011 році» від 10 грудня 2010 року № 1119/2010 було ухвалено рішення про початок створення Єдиної загальнодержавної системи протидії кіберзлочинності, але даний Указ утратив чинність у 2014 році [3].

6. І, лише з початком гібридної (військово-інформаційної) війни, розпочатої Росією у 2014 році, було зроблено важливий практичний крок та прийнято цілий ряд законодавчих актів, котрі стосуються питань кібербезпеки. А саме:

– Стратегія національної безпеки України від 26 травня 2015 року (спрямована на реалізацію до 2020 року), затверджена Указом Президента України № 287 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України» від 6 травня 2015 року [1].

– Указ Президента України № 96/2016 від 27 січня 2016 року «Про Стратегію кібербезпеки України» [2].

– Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 27 січня 2016 року «Про Стратегію кібербезпеки України» [5].

– «Стратегія кібербезпеки України», затверджена Указом Президента України № 96/2016 від 15 березня 2016 року [4].

– Положення про Національний координаційний центр кібербезпеки (створено відповідно до ст. 14 ЗУ «Про Раду національної безпеки і оборони України»), затверджене Указом Президента України від 15 березня 2016 року № 96 [6].

– Постанова Верховної Ради України «Про прийняття за основу проекту Закону України про основні засади забезпечення кібербезпеки України» № 1524-VIII від 20 вересня 2016 року [7].

До того ж, слід зауважити, що на сьогоднішній день, у Верховній Раді України вже створена робоча група з підготовки реформування законодавства у сфері інформаційної безпеки та боротьби з кіберзлочинністю, яка працює над створенням комплексного законопроекту зі створення Національної системи кібербезпеки. В розробці даного законопроекту допомагають наступні міжнародні структури: міжнародні експерти Бюро з демократичних інститутів і прав людини Організації з безпеки і співробітництва в Європі; Координатор проектів ОБСЄ в Україні; фахові експерти з інших міжнародних організацій [15].

Також Верховною Радою України вже прийнята Постанова «Про прийняття за основу проекту ЗУ «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» № 1524-VIII від 20 вересня 2016 року. Даний Законопроект знаходиться на доопрацюванні у комітеті Верховної Ради України з питань інформатизації та зв’язку [14].

Аналіз нині чинного законодавства у галузі національної системи кібербезпеки України довів, що держава вже має деякі зрушення у даному напрямку, але, загалом, законодавче забезпечення даного сектору залишається не досконалим.

Саме тому держава повинна всебічно забезпечувати правові основи кібербезпеки**:** виробити чітку державну політику та оперативно реалізовувати комплексні заходи у сфері кібербезпеки; створити досконалу вітчизняну нормативно-правову та термінологічну базу у цій сфері; гармонізувати нормативні документи у сфері електронних комунікацій, захисту інформації, інформаційної та кібербезпеки відповідно до міжнародних стандартів і стандартів ЄС та НАТО; запроваджувати кращі світові практики й міжнародні стандарти з питань кібербезпеки та кіберзахисту; розвивати міжнародне співробітництво у сфері забезпечення кібербезпеки.

Запропонований матеріал буде корисний магістрантам, аспірантам і студентам вищих навчальних закладів, профіль навчання яких, пов’язаний із забезпеченням інформаційної безпеки, або ж спеціалізація яких стосується сфери систем захисту інформації.

Список використаних джерел:

1. Стратегія національної безпеки України до 2020 року, затверджена Указом Президента України № 287 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року «Про Стратегію національної безпеки України» від 26 травня 2015 року. Режим доступу: http://www.president.gov.ua/documents/2872015-19070

2. Указ Президента України № 96/2016 від 27 січня 2016 року «Про Стратегію кібербезпеки України». Режим доступу: http://www.president.gov.ua/documents/962016-19836

3. Указ Президента України «Про виклики та загрози національній безпеці України» від 10 грудня 2010 року № 1119/2010 було ухвалено рішення про початок створення Єдиної загальнодержавної системи протидії кіберзлочинності. Режим доступу: http://www.rnbo.gov.ua/documents/277.html

4. «Стратегія кібербезпеки України» затверджена Указом Президента України № 96/2016 від 15 березня 2016 року. Режим доступу: http://www.president.gov.ua/documents/962016-19836

5. Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 27 січня 2016 року «Про Стратегію кібербезпеки України». Режим доступу: http://www.president.gov.ua/documents/962016-19836

6. Положення про Національний координаційний центр кібербезпеки (створено відповідно до ст. 14 ЗУ «Про Раду національної безпеки і оборони України»), затверджене Указом Президента України від 15 березня 2016 року № 96. Режим доступу: http://www.president.gov.ua/documents/962016-19836

7. Постанова Верховної Ради України «Про прийняття за основу проекту Закону України про основні засади забезпечення кібербезпеки України» № 1524-VIII від 20 вересня 2016 року. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1524-19

8. Конституція України 1996 р., п.17 частини першої ст. 92 «Про основи національної безпеки». Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80

9. ЗУ «Про основи національної безпеки України». Прийнятий 19 червня 2003 року № 964-IV, ч. 2, ст. 2. Режим доступ: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/964-15

10. Концепція (основи державної політики) національної безпеки України, схвалена Постановою Верховної Ради України від 16 січня 1997 року. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/964-15

11. Конвенції про кіберзлочинність, ратифікована ЗУ № 2824-IV (2824-15) від 07.09.2005, чинна з 01.07.2006. Режим доступ: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_575

12. Воєнна доктрина України затверджена Указом Президента України від 15 червня 2004 року № 648 (в редакції Указу Президента України від 8 червня 2012 року № 390/2012). Розділ 2 п. 7; розділ 3 п. 19; розділу 3 п. 17. Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/390/2012/paran12#n12

13. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник / В. Л. Бурячок, В. Б. Толубко, В. О. Хорошко, С. В. Толюпа; за заг. ред. д-ра техн. наук, професора В. Б. Толубка. – К.: ДУТ, 2015. – 288 с. Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/p_303_79299367.pdf

14. Постанова Верховної Ради України «Про прийняття за основу проекту Закону України про основні засади забезпечення кібербезпеки України» № 1524-VIII від 20 вересня 2016 року. http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1524-19

15. Інформаційний Інтернет ресурс: сайт Верховної Ради України Режим доступу: http://rada.gov.ua/news/Novyny/106345.html

16. Доктрина інформаційної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 8 липня 2009 року № 514/2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/514/2009

17. Протидія комп'ютерній злочинності в Україні (системно-структурний аналіз): моногр. / В. М. Бутузов. – К.: КИТ, 2010. – 408 с. Режим доступу Національної бібліотеки ім. Вернадського: http://www.nbuv.gov.ua/node/300

18. Боротьба з комп'ютерною злочинністю в контексті забезпечення національної безпеки України: нормативно-правовий та організаційний аспекти М. М. Чеховська та І. М. Ничитайло. Режим доступу: file:///C:/Documents%20and%20Settings/Lanos/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/iblsd_2014_1_14.pdf

19. Розслідування комп'ютерних злочинів: моногр. / В. О. Голубєв. – Запоріжжя: Гуманітарний університет «ІДМУ», 2003. – 296 с. Режим доступу: http://www.naiau.kiev.ua/biblio/bibliografichni-pokazhchiki/protidiya-kiberzlochinnosti.pdf

Томилко М.М.

студент,

Націальна академія Служби безпеки України

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ

На сьогодні, соціальні мережі є одними з найбільш відвідуваних ресурсів в глобальній мережі інтернет. Згідно даних компанії comScore їх використовують близько 80% всіх користувачів Інтернету. З їх допомогою аудиторія отримує новини від традиційних до альтернативних, коментує їх, тлумачить та займається поширенням з них інформації, стаючи співучасником своєрідного інформаційного процесу.Інтенсивний розвиток науки й техніки, вже набув такого рівня, при якому нові комунікаційні технології багатократно збільшили

можливості деструктивного інформаційного впливу на великі групи людей. Виникла загроза соціальної небезпеки, із застосуванням технологій штучної зміни поведінкових реакцій людини і впливу на свободу її волевиявлення, для досягнення політичних, економічних та інших переваг.

«Арабська весна» є прикладом, що соціальні мережі можуть бути потужною силою для соціальних змін, спроможні вплинути на напрямок розвитку політичних рухів і навіть допомагають повалити режими влади та замінити їх на свої, більш вигідні. Перша – мережева революція відбулася на Філіпінах 17 січня 2001 р., коли після блокування парламентом процедури імпічменту президента Д. Естради, громадяни країни послали один одному понад 7 млн. електронних повідомлень із закликами вийти на вулиці та брати участь Сучасний захист інформації № 1, 2016 55 в акціях протесту. Через три роки наступна – мережева революція відбулася в Іспанії (2004 р.). У подальшому революції мали місце в Молдові (2009 р.), Ірані (2009 р., 2010 р.), Таїланді (2010 р.), згодом в Тунісі, Єгипті та Україні. Разом із засобами масової інформації вони швидко та якісно оволоділи аудиторією, до початку перевороту. У той час, коли традиційні медіа – телебачення, радіо та преса не були готові виконувати інформаційні та по'єднуючі запити суспільства, цю роль на себе взяли Facebook і Twitter, а в деяких країнах до дих приєднався «Вконтакте». Як стверджує старший радника з питань інновацій в офісі Державного секретаря США Гілларі Клінтон, Алек Росс: – Мережа не просто змінила міжнародну політику. Я впевнений, що без інтернету не були б успішними недавні революції в Арабському світі. На мою думку, Україна також стала не виключенням цього [1].

6 серпня 2011 року у Великобританії розпочались масові заворушення. Формальною причиною їх початку вважають вбивство 4 серпня співробітниками поліції 29-річного темношкірого Марка Даггана, який при спробі обшуку чинив активний опір. Після цього в лондонському районі Тоттенхем розпочались масові акції протесту з вимогою розслідування загибелі М. Даггана, однак вже в ніч з 6 на 7 серпня ці протесті перетворились на масові мародерства які супроводжувались биттям вітрин та пограбуваннями магазинів і будівель. В наступні дні схожі акції охопили сусідні райони та інші міста. Станом на 12 серпня 2011 року основні заворушення були придушені, а суди почали виносити вироки тим особам, які приймали в заворушеннях найбільш активну участь. Британська поліція із самого початку заворушень розпочала моніторинг соціальних мереж та виявлення акаунтів тих, хто закликає до погромів чи агресивних дій. Однак звернувшись до адміністрацій соціальних мереж з вимогою заблокувати такі акаунти вони не завжди отримували підтримку [2].

Адміністрація Twitter однозначно заявила, що буде дотримуватись політики «свободи самовираження та обговорень». Крім того, Twitter буде і надалі дотримуватись принципу повідомляти своїх користувачів про ситуації, коли сервіс вимушений передавати будь-яку персональну інформацію владі, для того, щоб у людей була можливість видалити небажану інформацію.

Адміністрація Facebook була більш стриманою, заявивши, що вони самі активно видаляють повідомлення екстремістського змісту і готові до перемовин із урядом.

Використовуються ІТ-технології як для пошуку мародерів, так і в якості доказової бази в судах. Активно використовуються так звані «дігі‑вени» [5] («digi-van» – машини, які обладнано великим телеекраном, на якому демонструються фото мародерів, знятих CCTV – розгалудженої системи відеокамер, призначеної для візуального контроля чи автоматичного аналізу зображень).

Британські парламентарі вимагають від представників основних соціальних мереж блокувати доступ користувачів під час масових заворушень. Менеджери основних соціальних мереж Facebook, Twitter та BlackBerry та представники поліції сьогодні зустрінуться з міністром внутрішніх справ Великобританії Терезою Мей. На засіданні будуть підняті питання щодо ролі соціальних мереж під час масових акцій громадської непокори, а також їх відповідальність за зміст повідомлень, які публікуються на сайтах. Серед іншого буде обговорюватись можливість заборони доступу підозрюваних бунтівників до соціальних мереж. Мей пропонує провести конструктивну дискусію щодо того, як соціальні мережі можуть допомогти уряду під час заворушень замість обговорення закриття сайтів взагалі.Депутати від Консервативної партії Тім Голдвін та Луїза Менш запропонували закривати сайти на час надзвичайного стану.У свою чергу Twitter та Facebook оприлюднять заходи, які вже вживаються, для видалення повідомлень, які потенційно підбурюють до насильства.Нагадаємо, суд англійського міста Честер засудив до чотирьох років в’язниці двох молодих людей за заклики до насильства в соціальній мережі Facebook під час недавніх вуличних безладів в Британії.

Список використаних джерел:

1. Почепцов Г. Г. Інформаційна війна як інтелектуальна війна [Електронний ресурс] / Г. Почепцов. – Режим доступу: http://osvita.mediasapiens.ua/material/13303

2. Дубов Д. В. Мобільний зв’язок та соціальні мережі під час «BlackBerry-бунту» у Великобританії. [Електронний ресурс] Дубов Д. В. – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/articles/553/

Харицька О.М.

студент,

Навчально-науковий інститут інформаційної безпеки

Національної академії Служби безпеки України

МЕТОДИ ВЕРИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Сьогодні цифрове середовище сповнене чуток та недостовірних фактів, що змушує користувачів активно відсортовувати правдиву і справжню інформацію від брехні.

Як зазначає І. Грабовська: верифікація це (від лат. verus – істинний і *...фікація*) – методологічне поняття, що визначає процес встановлення істинності наукових положень у результаті їхньої емпіричної перевірки [1].

В мережі Інтернет знаходиться велика кількість невідфільтрованих даних. В процесі пошуку інформації користувачі часто стикаються з фейковою інформацією, яка може нести небезпечний характер та розповсюджуючи яку, вони несуть шкоду та створюють паніку в суспільству.

За допомогою неправдивої інформації, з використанням зображень «сайти-рекламники» підвищують свою відвідуваність шляхом зацікавлення користувачів вигаданою «пліткою», побачивши яку, не кожен зможе стриматись від відвідування цього сайту. Також інші сайти розповсюджують неперевірені зображення, які описують надзвичайні події та катастрофи. Побачивши такі зображення спільнота підпадає під вплив вмісту зображення, цим самим вводить в оману себе і оточуючих.

Для того щоб уникнути подібних ситуацій, користувач Інтернет повинен використовувати інструменти перевірки зображень:

1. Встановлення автора/першоджерела зображення.

Перш за все потрібно встановити автора зображення, і дізнатись від нього безпосередньо, чи він дійсно є тою людиною, яка його створила. Контакт з особою, яка завантажила зображення, через акаунт в соціальний мережі або адресу електронної пошти, з якої було поширено зображення, є наступним кроком. Також важливо спробувати дізнатись як можна більше про особу завантажувача. Ці деталі можуть допомогти визначити, чи насправді він є першоджерелом зображення.

У багатьох випадках люди можуть намагатись бути не байдужими та корисними, поширюючи зображення, які вони бачили де-небудь, та зізнаватися в тому, що вони є їх авторами. Але багато людей можуть видавати себе за автора в своїх інтересах, в таких випадках розшук джерела зображення може затягнутися на довгий період. Також існують випадки коли людина, яка завантажила зображення не є автором і розшук продовжується до встановлення людини яка фактично зробила зображення.

Важливим кроком є використання таких сервісів, як Google Reverse Image Search чи TinEye. Необхідно вставити URL зображення або копію зображення у будь-який з них, і вони просканують мережу на наявність збігів. Якщо декілька посилань покажуть на те саме зображення, натисніть «переглянути в інших розмірах», для подальшого аналізу.

Особливо корисним для підтвердження автора є Pipl.com, оскільки він дозволяє перевірити за допомогою перехресних посилань імена людей, імена користувачів, адреси електронної пошти і номери телефонів та, з іншого боку, онлайн-профілі осіб. Для пошуку в міжнародному масштабі додатковим корисним ресурсом є WebMii. LinkedIn також є чудовим способом верифікації людей і часто надає додаткові шляхи перевірки та відслідковування.

2. Підтвердження місця, дати і приблизного часу, коли зображення було отримано або зафіксовано.

Є декілька корисних журналістських і технічних засобів встановлення такої інформації як дата, місце, де зробили фотографію та інші важливі деталі. Основний спосіб зібрати цю інформацію – поговорити з автором/тим, хто завантажив зображення.

Із досвіду BBC, люди, які насправді знаходяться на місці подій, будуть надавати візуальні відповіді, часто описуючи деталі в теперішньому часі. («Я знаходжуся посеред вулиці X; я можу бачити і почути Y»). Чим більш невизначеною є відповідь, тим більше застереження виникає щодо того, що повідомляє джерело.

Інша корисна техніка – попросити, щоб людина надіслала будь-яке додаткове фото, зроблене в той самий час. Рідко буває так, щоб хтось робив тільки один знімок в ситуації, що заслуговує висвітлення у пресі. Наявність більше, ніж одного зображення, допомагає вам дізнатися більше про те, як розгорталися події. При цьому важливо звертати увагу на деталі, зображені на фотографії, такі як: державні номерні знаки на транспортних засобах, погодні умови, місцеві пам'ятки та визначні споруди, інші подібні орієнтири, вивіски, позначки, написи, будівля або магазин, які можна ідентифікувати, тип ландшафту та довкілля в знімку. Ці деталі допоможуть переконатися в тому, що людина справді була на місці подій та скоріш за все є автором зображення.

Підтвердження, що зображення є саме тим, що позначено/запропоновано до розгляду. Зображення може бути справжнім, але маркування чи підпис можуть бути некоректними. Наприклад, може бути зроблене фото звичайного дощу, а підписане як ураган чи шторм з великими жертвами. Також, фотографії можуть бути зроблені не в тому місці, яке вказано в надписі над зображенням. Тому, підтверджуючи дату, час і приблизне місце, де було зроблене фото, також важливо, упевнитись, що на зображенні – саме те, що стверджується. Зображення, яке є справжнім, може бути розміщено чи подано в неправдивому контексті.

Необхідно використовувати Google Maps, Bing Maps чи Wikimapia, які допоможуть вам перевірити місце зйомки. Зображення, які надсилають користувачі, дуже серйозно індексуються цими сервісами, мають там відповідні теги. І це дає додаткові корисні напрямки та ідеї, які варто відслідковувати, так само як і додаткові кути погляду на місця, де відзнято світлини, які ви досліджуєте.

Сервіси локації, які надають соціальні медіа, такі як Geofeedia та Ban.jo, можуть допомогти встановити, звідки було завантажено зображення. Якщо фото було викладено в Україні, а надпис над фотографією свідчить про події в іншій країні, то правдивість даної інформації піддається великому сумніву.

Окрім зазначених інструментів і методів, також корисно перевірити, чи подібні зображення розповсюджуються офіційними службами новин або агентствами. Чи є якісь зображення з того самого місця, що завантажуються на соціальних медіа іншими? Якщо вони показують подібну сцену з різних кутів, це також допоможе підвищити довіру до автентичності зображення.

3. Отриманий дозвіл від автора/першоджерела на використання зображення.

Найкращим рішенням завжди є отримання дозволу від власника авторських прав на зображення. До того ж, у багатьох країнах закони про авторське право стають все більш ясними щодо отримання автором компенсації, якщо в нього попросили дозволу на використання зображення.

Положення і умови авторського права щодо контенту, який ви завантажуєте собі з соціальних мереж, для різних сайтів є різними. Деякі, наприклад Flickr, чітко вказують біля зображення, чи залишив фотограф за собою усі права як автор, чи дозволяє використання за правилами Суспільної Творчості (Creative Commons) [2].

Отже, процес верифікації зображень є трудоємким, але дуже важливим для підтримання стабільності в суспільстві та забезпечення користувачів правдивою інформацією. Існує велика кількість людей які мають політичний або інший інтерес в тому щоб порушити стабільність у суспільстві, шляхом розповсюдження фейкової інформації. В той же час, є люди не байдужі та зацікавлені в донесені до суспільства правдиву інформацію. Тому необхідно вміти розрізняти ці дві групи людей, шляхом використання вище зазначених методів.

Список використаних джерел:

1. Грабовська І. Енциклопедія сучасної України / І. Грабовська // [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=33591

2. Сільверман К. Посібник з верифікації / К. Сільверман // [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://verificationhandbook.com/downloads/verification.handbook_ua.pdf

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГУМАНІТАРНИХ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК

МАТЕРІАЛИ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Матеріали друкуються в авторській редакції

Частина І

Дизайн обкладинки: А. Юдашкіна
Верстка: Н. Кузнєцова

Контактна інформація організаційного комітету:
73005, Україна, м. Херсон, а/с 20,
Науковий журнал «Молодий вчений»
Телефон: +38 (0552) 399 530
E-mail: info@molodyvcheny.in.ua
www.molodyvcheny.in.ua

Підписано до друку 07.11.2016. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк.
Умовно-друк. арк. 9,98. Тираж 100. Замовлення № 1116-309.
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавничий дім «Гельветика»
E-mail: mailbox@helvetica.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4392 від 20.08.2012 р.