

**Збірник наукових матеріалів**  
**ЛІІ Міжнародної науково-практичної**  
**інтернет - конференції**  
*el-conf.com.ua*



**«ОСІННІ НАУКОВІ ЧИТАННЯ»**

**25 вересня 2020 року**

**Частина 3**



**м. Дніпро**

Осінні наукові читання, ЛІІ Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. – м. Дніпро, 25 вересня 2020 року. – Ч.3, 68 с.

Збірник тез доповідей укладено за матеріалами доповідей ЛІІ Міжнародної науково-практичної інтернет - конференції «Осінні наукові читання», 25 вересня 2020 року, які оприлюднені на інтернет-сторінці [el-conf.com.ua](http://el-conf.com.ua)

Адреса оргкомітету:  
21018, Україна, м. Вінниця, а/с 5088  
e-mail: [el-conf@ukr.net](mailto:el-conf@ukr.net)

Оргкомітет інтернет-конференції не завжди поділяє думку учасників. У збірнику максимально точно збережена орфографія і пунктуація, які були запропоновані учасниками. Повну відповідальність за достовірну інформацію несуть учасники, наукові керівники.

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерела є обов'язковим.

## ЗМІСТ

### Інформаційні технології

<i>Павлюк О.А., Шпортько О.В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЗОНИ АДРЕСНОГО ДІА- ПАЗОНУ В ПРОТОКОЛІ IPv6 ТА ЙОГО ПІДТРИМКА В МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON.....	5
<i>Соколовський В.В.</i> АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	9
<i>Щербина Ю.М.</i> СПЕЦИФІКА ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В УМОВАХ ВІРТУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	14

### Природничі науки

<i>Андрусин Ю.І.</i> ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ КРУ- ТИЗНИ У ГРАФЕНІ.....	18
<i>Григоренко Т.В., Добрянська О.П., Ганкевич Б.О.</i> ОЦІНКА ГІДРОХІМІЧ- НОГО СТАНУ РИБНИЦЬКИХ СТАВІВ .....	21
<i>Гуменюк Г.Б., Сусідик В.А., Хоменчук В.О., Волошин О.С.</i> ВМІСТ ГУМУСУ У ҐРУНТАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	24
<i>Дзиговська К.Л.</i> СИНТЕЗ БІЦИКЛІЧНИХ РЕЧОВИН ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ АКТИВНОСТІ.....	27
<i>Шевченко А.В.</i> АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТЕПЛИЧНОГО ҐРУНТУ .....	31
<i>Яковлева-Носарь С.О., Ніколаїшина А.В.</i> ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН НА РАННІХ ЕТАПАХ ОНТОГЕНЕЗУ В МЕЖАХ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ УЧНІВ.....	37

### Сільськогосподарські науки

<i>Лазарева О.В., Гусєв М.О.</i> НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЇ ФОРСАЙТ.....	40
<i>Швидченко К.Р.</i> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ТЕРМОРОЗКАЧКИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ РІШЕННЯ У ВИРОЩУВАННІ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУ- РОВОЇ НАСІННЄВИМ СПОСОБОМ.....	44

Технічні науки

<i>Ігнатушенко О.Я.</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ МРРТ-КОНТРОЛЕРУ .....	48
<i>Каракаш С.В.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАЗМОВОГО ЗМІЦ- НЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУА- ТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ.....	50
<i>Кравчук І.М.</i> ЗАСТОСУВАННЯ АСИМПТОТИЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ПОБУДОВИ РОЗВ'ЯЗКІВ СИНГУЛЯРНО ЗБУРЕНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ КОНВЕКТИВНОЇ ДИФУЗІЇ.....	53
<i>Кривко О.В., Галстян А.Г.</i> СЕЛЕКТИВНЕ РІДИННОФАЗНЕ ОКИСНЕННЯ АМІНОТОЛУЕНІВ В ПРИСУТНОСТІ КОБАЛЬТБРОМІДНОГО КАТАЛІ- ЗАТОРА.....	55
<i>Луцик Г.М.</i> СТАНДАРТИ СЕРВІСУ У РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ. ТОЧКИ ВРАЖЕННЯ .....	57
<i>Переверзева Т.І.</i> КАДРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЛУЗІ ТУРИЗМУ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ .....	62

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗОНИ АДРЕСНОГО ДІАПАЗОНУ В ПРОТОКОЛІ IPv6 ТА ЙОГО ПІДТРИМКА В МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON

**Павлюк О. А.**

*студент другого курсу  
магістратури факультету кібернетики*

**Шпиртько О. В.**

*доцент кафедри інформаційних систем  
та обчислювальних методів  
Міжнародний економіко-гуманітарний університет  
імені академіка Степана Дем'янчука  
м. Рівне, Україна*

Як відомо, **адресний простір** в комп'ютерних мережах – це сукупність унікальних адрес, яка визначається протоколом мережевого рівня. І якщо інтернет-протокол четвертої версії (IPv4) визначає  $2^{32}$  унікальних адрес, з яких лише 3,7 можуть призначатися мережевим пристроям, то IPv6 формує  $2^{128}$  унікальних адрес, що приблизно рівне кількості піщинок на Землі [1, с. 73].

Для визначення меж поширення пакетів за адресою отримувача весь адресний простір прийнято розбивати на окремі діапазони, виділяючи, наприклад, діапазони локальних мереж. Адресний діапазон є певною топологічною областю, в межах якої окрема адреса може використовуватися як унікальний ідентифікатор для одного чи кількох мережевих інтерфейсів [2, с. 2].

Визначення діапазонів запроваджено ще в IPv4. Так, для приватного адресного діапазону застосовується множина адрес спеціального використання, що призначені для локальних комунікацій в межах приватних мереж (діапазони адрес 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 та 192.168.0.0/16). При використанні групових адрес (multicast-адрес) у цьому протоколі використовується адміністративне визначення того чи іншого діапазону.

Із запровадженням інтернет-протоколу версії 6 (IPv6) було застосовано уніфікований підхід до розмежування адрес, що належать до різних адресних діапазонів. Так, для індивідуальних адрес (unicast адрес) немає потреби

використовувати позначення адресного діапазону, оскільки його визначають фізичні межі зв'язку або інші налаштування [3]. В IPv6 групова адреса містить поле *scop*, яке відсутнє у структурі групової адреси версії IPv4. Поле *scop* займає 4 біти та містить значення адресного діапазону групової адреси, що використовується для обмеження групової розсилки (табл. 1).

Таблиця 1

Структура групової адреси IPv6 [4, с. 12-13]

8 бітів	4 біти	4 біти	112 бітів
11111111	flgs	scop	group ID

Оскільки одна мережева IP-адреса може належати декільком інтерфейсам, то для цільової адресації окремого з цих інтерфейсів використовуються окремі **зони**. Строгіше кажучи, зона адресного діапазону є екземпляром топологічного регіону певного діапазону. Зони визначаються в межах кожного окремого вузла. На відміну від адресного діапазону, зона, до якої належить конкретна неглобальна IP-адреса, не кодується у адресі, а може бути визначена за іншими параметрами, як от ідентифікатори мережевих інтерфейсів адресата або адресанта.

У зв'язку з тим, що однакові неглобальні адреси можуть використовуватися у різних зонах адресного діапазону одного і того ж рівня (наприклад, одна IP-адреса може використовуватися різними адаптерами маршрутизатора), то постає потреба їх адресації до конкретної зони. Це вирішується шляхом впровадження ідентифікаторів зони адресного діапазону. Загальноприйнятою формою запису ідентифікатора зони адресного діапазону є *<IPv6 адреса>%<ідентифікатор зони>* [2, с. 14]. Проаналізувавши це джерело, можна виокремити всього дві вимоги до ідентифікатора зони, а саме: в ідентифікаторі зони не може використовуватися символ “%”, а також ідентифікатор зони не може бути порожнім рядком.

Підтримка зазначеного формату запису IPv6 адреси неодмінно знайшла своє відображення у засобах мов програмування, що використовуються для розробки мережевого програмного забезпечення. Зокрема, підтримка запису ідентифікатора зони адресного діапазону є в бібліотеці System.Net сімейства фреймворків

Microsoft [5], бібліотеці `java.net.InetAddress` мови програмування Java [6] тощо.

В той же час, при імplementації підтримки запису ідентифікатора зони адресного діапазону у вказаних засобах розробки програмного забезпечення є деякі прогалини. Так, у бібліотеці `System.Net` реалізовано лише підтримку цілочисельних ідентифікаторів. Це пояснюється тим, що у операційних системах сімейства Windows ідентифікатори мережевих інтерфейсів є цілими числами. У бібліотеці `java.net.InetAddress` версії OpenJDK 11 ідентифікатор зони адресного діапазону не береться до уваги при здійсненні порівняння IPv6 адрес, незважаючи на те, що це може призвести до помилок маршрутизації. Тому організація підтримки запису ідентифікаторів зон адресного діапазону в сучасних мовах програмування є на сьогодні **актуальним завданням**.

На цей час мова програмування Python широко застосовується для мережевого програмування та, починаючи з версії 3.3, має окрему бібліотеку `ipaddress` для виконання різноманітних завдань, пов'язаних з обробкою IP адрес [7]. Разом з цим, у впроваджених версіях мови програмування Python на даний момент відсутня підтримка запису ідентифікатора зони адресного діапазону.

З метою удосконалення мови Python, першим співавтором цих матеріалів було запропоновано зміни до бібліотеки `ipaddress`, якими додано підтримку запису ідентифікатора адресного діапазону IPv6-адреси [8, 9]. Ці вдосконалення дали змогу вирішити ряд проблем.

Зокрема, незважаючи на те, що правильним є термін “ідентифікатор зони адресного діапазону” (`scope zone id`), для іменування атрибутів класів було вирішено використати скорочену назву “ідентифікатор адресного діапазону” (`scope id`). Це було зроблено для збереження однорідності термінології в межах мови Python, оскільки у бібліотеці `socket` для іменування уже використовується саме “`scope id`” [10]. Повний термін було використано у документації мови програмування [11].

Також, зважаючи на прикладне призначення мови програмування Python, було прийнято рішення про те, що порівняння IPv6-адрес має виконуватися, беручи до уваги ідентифікатор зони адресного діапазону.

Запропоновані першим співавтором обмеження, що застосовуються для визначення правильності запису ідентифікатора зони адресного діапазону, повністю відповідають загальноприйнятим технічним специфікаціям та стандартам Інтернету RFC4007 [2, с. 15]. Зокрема, ідентифікатор зони адресного діапазону може бути як чисельним, так і текстовим. Помилковим вважається значення, що містить символ “%” або є порожнім рядком. Крім цього, додано покриття запропонованих змін модульними тестами.

Запропоновані зміни 26 лютого 2020 року були прийняті спільнотою розробників мови програмування Python та будуть доступні для використання після виходу у виробництво мови Python версії 3.9.

Отже, організацію підтримки запису ідентифікаторів зон адресного діапазону слід якнайшвидше впровадити у всі сучасні мови програмування, як ми це зробили для мови Python. Це дозволить надалі ефективніше керувати мережевим трафіком з прикладного програмного забезпечення.

#### Література:

1. Організація комп'ютерних мереж: конспект лекцій : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем» / Л. М. Олещенко. Київ, 2018. 225 с.

2. IPv6 Scoped Address Architecture, IETF RFC 4007 / S. Deering, V. Haberman, T. Jinmei, E. Nordmark, B. Zill. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc4007> (дата звернення: 14.09.2020).

3. Ronald Schlager. IPv6 Addresses: Scopes and Zones, 2014. URL: <https://www.ronaldschlager.com/2014/ipv6-addresses-scopes-zones/> (дата звернення 14.09.2020).

4. IP Version 6 Addressing Architecture, IETF RFC 4291 / R. Hinden, S. Deering, 2006. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc4291> (дата звернення: 14.09.2020).

5. Свойство IPAddress.ScopeId (System.Net). Документы Microsoft. URL: [https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.net.ipaddress.scopeid?view=netcore-3.1#System\\_Net\\_IPAddress\\_ScopeId](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.net.ipaddress.scopeid?view=netcore-3.1#System_Net_IPAddress_ScopeId) (дата звернення: 14.09.2020).



6. Inet6Address (Java Platform SE 7). URL: <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/net/Inet6Address.html> (дата звернення: 14.09.2020).

7. Openjdk-jdk11/Inet6Address.java at master · AdoptOpenJDK/openjdk-jdk11 GitHub. URL: <https://github.com/AdoptOpenJDK/openjdk-jdk11/blob/master/src/java.base/share/classes/java/net/Inet6Address.java#L269-L276> (дата звернення: 14.09.2020).

8. Bpo-34788: Add support for scoped IPv6 addresses by opavlyuk Pull Request #13772 python/cpython GitHub. URL: <https://github.com/python/cpython/pull/13772> (дата звернення: 14.09.2020).

9. What's New In Python 3.9 – Python 3.9.0rc1 documentation. URL: <https://docs.python.org/3.9/whatsnew/3.9.html#ipaddress> (дата звернення: 14.09.2020).

10. Socket — Low-level networking interface — Python 3.8.6rc1 documentation. URL: <https://docs.python.org/3/library/socket.html?highlight=socket#module-socket> (дата звернення: 14.09.2020).

11. IPaddress – IPv4/IPv6 manipulation library – Python 3.9.0rc1 documentation. URL: [https://docs.python.org/3.9/library/ipaddress.html?highlight=ipaddress#ipaddress.IPv6Address.scope\\_id](https://docs.python.org/3.9/library/ipaddress.html?highlight=ipaddress#ipaddress.IPv6Address.scope_id) (дата звернення: 14.09.2020).

---

УДК 004.78:65.012

Інформаційні технології

## АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Соколовський В.В.**

*студент 2-го курсу магістратури, групи ФЕ-91мп,*

*Фізико-технічного інституту*

*Національного технічного університету України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

*м. Київ, Україна*

Дистанційна освіта належить до сектора інформаційних технологій. Аналіз ринку свідчить що цей сектор розвивається найбільш стрімко. І це стосується не лише різноманітних освітніх установ. Дистанційне навчання вже проникло майже у всі сфери професійної діяльності людини. Підвищення

кваліфікації персоналу, перевірка знань пожежної безпеки, державних будівельних норм, правил пожежної безпеки, правил дорожнього руху, правил технічної експлуатації транспортних засобів, освоєння нових методів підвищення продаж, вивчення нових технологій – ось далеко не повний перелік застосування систем дистанційного навчання. А також, звісно, треба зазначити таку традиційну область застосування систем дистанційного навчання як використання у галузі освіти.

Інформація - це найбільша цінність кожної сучасної організації. Це стосується насамперед установ, які використовують системи дистанційного навчання. Завдяки розвитку та трансформації цифрових технологій, характер доступу та використання інформаційних ресурсів змінюється та збільшується попит на інновації. Найсучаснішим трендом у галузі інформаційних технологій є міграція до хмарних технологій більшості користувачів інформаційних мереж.

Під хмарними технологіями будемо розуміти галузь обчислювальних технологій, що забезпечують на вимогу користувача віддалений доступ до цілого набору обчислювальних ресурсів (додатків, сервісів, сховищ даних), розташованих на серверах в мережі Інтернет. При цьому доступ до ресурсів надається користувачам за допомогою хмарних сервісів – безкоштовних або умовно безкоштовних хмарних додатків, програмні та апаратні вимоги яких не передбачають наявності у клієнтів високопродуктивних та ресурсомістких комп'ютерів [1, с. 448].

До використання хмарних технологій клієнти, зазвичай, звертаються з метою прискорення обміну інформацією, у випадку необхідності зберігання великих обсягів інформації, яка має різні формати, а також при необхідності одночасного обслуговування великої кількості клієнтів.

Очевидно, що для систем дистанційного навчання найкраще підходить використання хмарних сервісів та технологій. Це обумовлено метою, ради якої створюють та експлуатують системи дистанційного навчання. Типовим клієнтом систем дистанційного навчання є особа, яка проходить курс навчання. Міграція таких систем до хмарних сервісів відбувається тому, що конкретна особа, яка проходить курс дистанційного навчання, повинна мати можливість:

- створювати власний онлайн кабінет;

- використовувати авторські матеріали (у т.ч. лекції, відео та презентації), які підготовлені фаховими викладачами;
- бути присутнім віртуально на лекціях та заняттях, які проводяться викладачами за розкладом;
- можливість багаторазового перегляду архівних відеоматеріалів по предмету;
- бути присутнім віртуально на додаткових заняттях з предмета;
- проходити тести та використовувати інтерактивні додатки з метою самопідготовки;
- виконувати тематичні та контрольні роботи;
- мати зворотний зв'язок з викладачем по конкретному предмету;
- отримувати консультації викладачів з предмета;
- доступу до внутрішньої соціальної мережі та форуму.

Можливі різноманітні варіанти реалізації систем дистанційного навчання. Тому й існує така кількість цих систем.

Аналіз наявних систем дистанційного навчання, які використовують хмарні технології дозволяє говорити о наступних перевагах зазначених систем:

#### 1. Економічні:

- низька вартість обладнання, яке використовується;
- можливість використання безоплатних мережевих сервісів;
- зменшення кількості технічних засобів, експлуатацію яких потрібно забезпечувати;
- можливість скорочення штату інженерно – технічного персоналу;
- можливість використання обладнання для розв'язання різних виробничих задач.

#### 2. Технічні:

- простота технічних засобів;
- мінімальні вимоги до апаратного середовища;
- можливість використання різноманітних платформ;
- використання обладнання осіб, які проходять навчання.

### 3. Технологічні:

- простота використання хмарних послуг;
- мінімальні вимоги до кваліфікації користувачів хмарних послуг
- необхідність мінімальної технічної підтримки.

### 4. Методологічні:

- використання широкого діапазону наявних програмних засобів та сервісів;
- можливість доступу осіб, що проходять навчання до сервісів у зручний час;
- можливість використання навчальних матеріалів найрізноманітніших форматів;
- реалізація можливості легкого спілкування викладачів та осіб, які проходять навчання.

Необхідно зазначити, що, використання систем дистанційного навчання на базі хмарних технологій, які мають об'єктивні переваги у ситуації, яка складається у сфері освіти, затримується. Поширенню перешкоджає ряд об'єктивних чинників. А саме:

- досить велика кількість освітніх установ мають недовіру до орендованих віртуальних потужностей;
- традиційне використання освітніх установ власного обладнання з метою зберігання даних у локальному режимі;
- недовіра представників освітніх установ до систем безпеки хмарних технологій.

Тому потрібно розглянути окремі питання інформаційної безпеки використання хмарних технологій. Які небезпеки можуть бути для даних у хмарі? По-перше, можливість їх втрати. По-друге, можливість несанкціонованого доступу до даних сторонніх осіб, тобто втрата конфіденційності. Розумне занепокоєння з цих випадків має бути присутнім завжди, а при розміщенні комп'ютерної інфраструктури в публічній хмарі – тим паче.

Цифрові дані легко скопіювати. Для цього потрібен оригінал. У випадку втрати оригіналу, дані, що містилися на ньому, будуть втрачені. Для

запобігання втрати даних, потрібно регулярно створювати резервні копії. Резервні копії важливо розміщувати на фізично іншому диску, ще краще - на іншому комп'ютері, або в іншому хмарному сервісі.

Інформацію до якої отримала доступ стороння особа потрібно вважати втраченою назавжди. Тому, що завжди буде ймовірність того, що існує копія даних. Найкращий захист даних – відсутність несанкціонованого доступу до даних. Існує також така можливість захисту даних, як шифрування. У випадку несанкціонованого доступу до файлів користувачів шифрування даних знижує ймовірність доступу до даних.

Незважаючи на те, що постачальники хмарних технологій надають загальний простір, загальну робочу площадку для використання ресурсів користувачам, необхідно забезпечити механізм поділу та ізоляції даних клієнтів один від одного. Ізоляція даних клієнтів, як один з методів забезпечення безпеки хмарних технологій, має на увазі використання кожним клієнтом індивідуальних машин і віртуальних мереж. Віртуальні мережі повинні бути організовані із застосуванням сучасних і зарекомендованих технологій. До таких технологій відносяться Virtual Local Area Network (VLAN), Virtual Private Network (VPN) і Virtual Private LAN Service (VPLS). Дані технології дозволяють ізолювати мережі клієнта від сервісних мереж самого хмари та приватних мереж інших користувачів. [2, с. 85-88]

Також виникає питання щодо фізичного доступу працівників до обладнання хмарного провайдера. Але побоюватися того, що вони зможуть знайти та скопіювати певний диск певної віртуальної машини, не варто. Для балансування навантаження і забезпечення відмовостійкості віртуальні диски можуть переміщатися по всьому апаратного дискового простору, яке в даний час може досягати багатьох сотень терабайт або навіть петабайт.

Будемо реалістами, виключити можливість втрати даних неможливо, але максимально зменшити ймовірність виникнення цієї події і зменшити розмір негативних наслідків можливо. Хмарні сервіси мають чимало засобів для цього.

Рівень розвитку сучасних комп'ютерних і інформаційних технологій, а також масштаби впровадження електронних способів зберігання і обробки інформації в усі сфери життя людини вимагають вдосконалення процесів зберігання, обробки, передачі і використання даних. При цьому значно зростає актуальність питань інформаційної безпеки та захисту інформації. При розв'язанні проблем захисту електронної інформації центральне місце займає шифрування, яке забезпечує конфіденційність, цілісність та доступність даних. [3,с. 79-81]. Але проблема вибору між необхідним рівнем захисту і ефективністю роботи системи існує завжди.

#### Література:

1.Ступина, М. В. Об использовании облачных технологий работы с учебным контентом // Сборник Материалов международной научно-практической конференции «Информатизация образования - 2015». - Казань: АСО, 2015. - с. 448.

2. Ступина, М. В. Шпаков Д. К вопросу безопасности облачных технологий //Молодой учёный-2016-№ 9 (113) . - с. 85-88

3.Симонова О. Н. Особенности оценки качества и оптимизации алгоритмов симметричного шифрования //Молодой учёный -2016- № 9 (113) . —с. 79-81

---

УДК 811.111

Інформаційні технології

## СПЕЦИФІКА ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В УМОВАХ ВІРТУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

**Щербина Ю.М.,**

*ст. викладач кафедри іноземних мов*

*Сумський національний аграрний університет*

*м. Суми, Україна*

Сьогодні відбувається реформування навчального процесу у вишах України відповідно до загальноєвропейських вимог до якості освіти: інформатизація-

глобалізація освітнього простору, інтеграція процесів у сучасній освіті, налагодження українськими ВНЗ співпраці з європейськими та східними навчальними закладами у сфері навчальної та наукової діяльності, проведення міжнародних обмінів, можливість здобуття другої вищої освіти, навчання за магістерськими програмами за кордоном. За таких умов мають змінюватися й освітні технології викладання іноземних мов.

Доступ до пошукових систем, веб-сервісів, веб-ресурсів, веб-курсів змінює способи здобуття знань та методи навчання, прискорює поширення інформації та впливає на ефективність її використання, дозволяє надавати знання на відстані, інтегрує в собі систему дистанційної освіти та очної форми навчання, надає можливість перейти від принципу освіти на все життя до принципу освіти впродовж життя, значно збільшуючи кількість учасників навчального процесу. Отже, мова йде про створення нової освітньої парадигми та нового освітнього середовища, яке отримало назву “віртуальне освітнє середовище” (virtual learning environment).

Віртуальне мовне середовище (ВМС) – це мовне середовище, відтворене за допомогою сучасних технічних засобів в умовах безпосередньої відсутності автентичних носіїв певної мови. У цьому випадку автентичні носії мови будуть присутніми, і створюватимуть необхідне та адекватне мовне середовище, але не безпосередньо, а опосередковано. Ефект їхньої присутності буде максимально повним завдяки використанню сучасних аудіовізуальних технічних засобів.

ВМС створюється за рахунок виконання різноманітних навчальних завдань з використанням аудіальних і аудіовізуальних ТЗН, де мовну інформацію подано тією іноземною мовою, яку вивчають:

- прослуховування повідомлень, презентацій (з одночасною подачею графічної або відеоінформації за допомогою графо- або відеопроєктора);
- прослуховування радіопередач, у тім числі пісень (переважно у записі, з одночасним виконанням завдань);
- прослуховування аудіокниг (уривків художніх творів: новел, оповідань або спеціальних фахових текстів) відповідної тематики;

- перегляд телепередач, випусків новин (у тім числі у відеозапису);
- перегляд красзнавчих відеоматеріалів, науково-популярних фільмів спеціальної тематики;
- перегляд кінофільмів іноземною мовою на DVD компакт-дисках (з субтитрами);
- вивчення матеріалу і виконання завдань в інтерактивному режимі з використанням навчальних програм;
- обговорення матеріалу (що подається за допомогою ТЗН);
- вирішення різноманітних проблемних ситуацій (які моделюються і подаються за допомогою ТЗН);

Певні можливості в інтенсифікації навчального процесу надає робота в мережі Інтернет. Студенти отримують різноманітні завдання з пошуку певної інформації. Сайти, які варто використовувати на заняттях з іноземної мови, можна розділити на інформаційні та навчальні. На інформаційних сайтах можна знайти цікаву інформацію для підготовки самостійних, творчих робіт, проєктів. Навчальні сайти – це чітко структуровані сайти, які мають різний рівень складності завдань. Саме такі сайти є корисними та цікавими для вивчення англійської мови. Крім того, існують такі вузько направлені навчальні сайти, на яких матеріал викладено згідно з чотирма видами мовленнєвої діяльності (читання, аудіювання, письмо та говоріння), а також звертається увага на вивчення фонетики, лексики і граматики. Вони зазвичай мають декілька рівнів складності [ 3, с.28-31].

Навчальний сайт «Breaking News English Lessons: Easy English News / Current Events» є надзвичайно корисним для вивчення іноземних мов, а саме англійської як мови міжнародного спілкування. Цей сайт містить 995 безкоштовних уроків, які постійно поповнюються. Матеріали сайту підготовлені англійською мовою на основі найсвіжіших і найгарячіших новин з усього світу на різну тематику. Всі уроки-новини поділені на рубрики за темами: • Business English • Environment • Health • Issues • Lifestyle • People / Gossip • Technology • World News. Ці інтерактивні навчальні матеріали, які можна легко скопіювати та роздрукувати, мають 7 рівнів складності (від 0 до 6), які відповідають 5 рівням



загальноєвропейської системи CEFR (Загальноєвропейська компетенція володіння іноземними мовами: A1, A2, B1, B2, C1, C2). Кожен урок позначений у залежності від рівня складності, на легший («Easier») та важчий («Harder»).

Говорячи про розвиток навичок аудіювання, слід зупинитись на таких ресурсах, як <https://learnenglish.britishcouncil.org/>, <https://www.engvid.com/>, <http://www.bbc.co.uk/learningenglish/>, <https://www.youtube.com/watch?v=qRO38UQGH7A> тощо. Дані ресурси пропонують відео і аудіо подкасти, створені носіями мов, фільми, а також низку тестових завдань до них. Перегляд відео і виконання тестів може бути як частиною аудиторного заняття, так і завданням для самостійного опрацювання, крім того студенти можуть використовувати дані ресурси і для самоосвіти. Ресурси не потребують обов'язкової реєстрації, хоча, за бажанням, є можливість зареєструватись заради спілкування з розробниками ресурсів і іншими студентами.

Розвиток навичок читання також може бути здійснений за допомогою <https://learnenglish.britishcouncil.org/>, <http://www.bbc.co.uk/learningenglish/>, <https://apprendre.tv5monde.com/>, та ін., оскільки вони пропонують і текстові автентичні матеріали. Розвитку навичок іншомовного (зокрема, письмового) спілкування, сприяє платформа <https://quizlet.com>, яка дозволяє створювати ігрові інтерактивні завдання для введення і закріплення нової лексики.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що впровадження різних електронних освітніх ресурсів у викладанні іноземної (англійської) мови у віртуальному середовищі сприяє формуванню комунікативної компетентності студентів, активізує їх пізнавальну діяльність, заохочує до самовдосконалення, щоб стати конкурентоздатним та інтегруватися в міжнародні суспільно-економічні відносини.

#### Література:

1. Висоцька О. Л. Методика вивчення іноземних мов шляхом адаптації до віртуального мовного середовища // Сучасні проблеми лінгвістичних досліджень і методика викладання іноземних мов професійного спілкування у вищій школі: збірник наукових праць. – Ч. 2 – Львів, 2007 – С. 66-69.

2. Висоцька О. Л. Оволодіння іноземними мовами із застосуванням технічних засобів для створення мовного середовища // Підготовка соціальних педагогів та соціальних працівників в Україні в контексті Болонського процесу. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Чернівці, 2007 – С. 37-39.

3. Podoprigorova, L. A. (2003). Ispolzovanie Interneta v obuchenii inostrannym yazyikam [Using internet in teaching foreign languages]. Inostrannye yazyki v shkole – Foreign languages at school, 5, 25-31 [in Russian].

---

УДК 620.22.-032.36.-022.532

Природничі науки

## ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ КРУТИЗНИ У ГРАФЕНІ

*Андрусишин Ю. І.*

*аспіранка природничого інституту*

*Прикарпатський національний університет*

*імені Василя Стефаника*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

Серед твердих мастильних матеріалів та наповнювачів композитив на основі карбона (згура, кокси, природні та штучні графіти тощо) – графен найменше досліджено за трибологічними властивостями.

Теоретичні дослідження графену розпочалися задовго до того, як були отримані фактичні зразки матеріалів. Двовимірну форму вуглецю, теоретично описану понад 60 років тому, довго не можна було отримати на практиці, оскільки вважалося, що двовимірні кристали не можуть існувати через свою нестабільність.

У 2004 році було отримано та відновлено структуру графена [1-2]. Графен має унікальні електронні та оптичні властивості для застосування в широкому діапазоні робочих частот, починаючи від радіочастот, мікрохвиль і закінчуючи оптичним діапазоном [3-5].

Фактором, що визначає аналогові додатки, є крутість характеристики  $j$  (VG) (англійською *transkonduktancja*)[6], яка, як правило, стає нескінченною поблизу граничної напруги, коли температура падає до нуля. Високий нахил

характеристик транзистора, обчислений нами при кімнатній температурі, походить від стрибка провідності при нульовій температурі.

Якщо при нульовій температурі стрибок провідності дорівнює  $\Delta G$ , то похідну провідності в точці стрибка при ненульовій температурі можна оцінити як [7]:

$$\frac{dG}{dV_G} = \frac{\Delta G}{\Delta V_G} \quad (1)$$

вираз для концентрації носія заряду:

$$\Sigma_e(|e|\varphi, T) = \frac{2}{\pi \hbar^2 v^2} \int_{q_{\min}}^{\infty} \left( 1 + \exp \left\{ \frac{(q - q_{\min})^2}{2mv_F^2 T} - 1 \right\} \right)^{-1} q dq \quad (2)$$

де  $m$  - ефективна маса електрона, визначеного відношенням:

$$m = \frac{\gamma_1 (\gamma_1^2 + \Delta^2)^{3/2}}{2v_F^2 \Delta (2\gamma_1^2 + \Delta^2)} \quad (3)$$

Для зазначених вище конструктивних параметрів (температура виражається в електрон-вольт):

$$\Delta(|e|V_G) = 4.266T + 0.8775\sqrt{T} \quad (4)$$

$$\frac{dG}{dV_G} = \frac{\Delta G(T=0)}{4.266T + 0.8775\sqrt{T}} \quad (5)$$

Оцінка виявляється дуже точною - на рис. 3 і в таблиці 1 показано порівняння нахилу, розрахованого за розрахунковою формулою (суцільна лінія), зі значеннями, отриманими з точних чисельних розрахунків.

Таблиця 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{dG}{dV_G}$	600	248	195	132	105	98	91	88	87	87,5
T, K	5	20	35	70	120	165	200	240	270	300

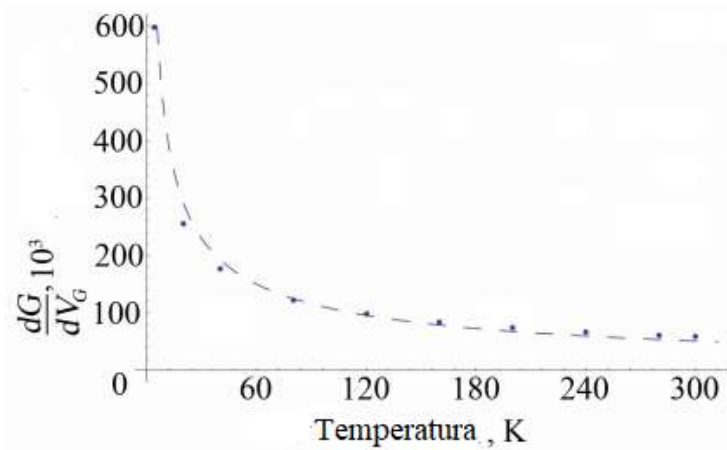


Рис. 3. Порівняння розрахунків характеристики (пунктирна лінія) з точними чисельними розрахунками (точки).

Зауважимо, що присутність компонента, пропорційного  $\sqrt{T}$ , у знаменнику знову обумовлена наявністю ізотропного зсуву вздовж осі імпульсу в спектрі двошарового графена. Можна було припустити, що для отримання нахилу характеристики при ненульовій температурі досить буде розділити величину стрибка на  $T$  - цей метод працює, наприклад, при оцінці розподілу Фермі.

#### Література:

1. Scientific Background on the Nobel Prize in Physics 2010 : Graphene / The Royal Swedish Academy of Sciences. – Stockholm, Sweden, 2010. – P. 43-48
2. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films / K. S. Novoselov et al. // Science. – 2004. – P. 306–310.
3. Hanson, G. W. Dyadic Green's functions and guided surface waves for a surface conductivity model of graphene / G. W. Hanson // J. of Appl. Phys. – 2008. – V. 103. – P. 6-10.
4. Ultrahigh electron mobility in suspended graphene / K. I. Bolotin, K. J. Sikes, Z. Jiang, M. Klima, G. Fudenberg, J. Hone, P. Kim, H. L. Stormer // Solid State Commun. – 2008. – V. 146. – P. 351–355.
5. Ryzhii, V. Plasma waves in two-dimensional electron-hole system in gated graphene heterostructures / V. Ryzhii, A. Satou, T. Otsuji // J. Appl. Phys. – 2007. – V. 101. – P. 1-5.

## ОЦІНКА ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ РИБНИЦЬКИХ СТАВІВ

**Григоренко Т.В.,***кандидат сільськогосподарських наук,  
завідувачка лабораторії гідробіології та  
технологій культивування цінних безхребетних;***Добрянська О.П.,***аспірантка;***Ганкевич Б.О.,***науковий співробітник**Інститут рибного господарства НАН України**м. Київ, Україна*

Важливе значення при вирощуванні риби має гідрохімічний режим, який є одним із головних абіотичних чинників, що впливають на розвиток природної кормової бази та рибопродуктивність ставів. Формування його залежить від кліматичних, ґрунтово-геологічних чинників, джерела водопостачання, замуленості, засобів інтенсифікації тощо [1,2].

Відомо, що хімічний склад води постійно змінюється – на це впливають води джерел водопостачання, опади, стічні води, підтік води з прилеглих територій, фільтрація підземних вод, перемішування води з різних глибин, нерівномірність прогрівання сонцем плеса води, випаровування тощо. Атмосферні та річкові води також впливають на якість ставової води, розбавляючи її, а також на біохімічні процеси, які проходять у водоймах [1-3].

Таким чином, гідрохімічні характеристики традиційно є маркерами, що дозволяють зробити висновок про екологічний стан водойм та їх придатності для рибогосподарського використання.

Дослідження були проведені у зональному риборозпліднику №2, що належить до Меджибізького рибгоспу, с. Ярославка Хмельницької області. Проби води на хімічний аналіз відбирали у вирощувальних ставах №№1,2,3,5 згідно загальноприйнятих у гідрохімії методик [4]. Загальним хімічним аналізом визначали рН,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ , а для оцінки санітарно-

гігієнічного стану води – вміст амонійного, нітритного та нітратного азоту, а також мінерального фосфору, заліза, твердості води, окиснення органічних сполук. Отримані значення порівнювались з чинними рибницькими нормативами [5]. Джерелом живлення вирощувальних ставів є водоподаючий канал із річки Бужок.

У результаті проведених досліджень встановлено, що активна реакція води (рН середовища) в усіх ставах, у тому числі і в каналі, знаходилася в межах 7,6–9,2. Ці значення рН відповідають слабколужному-лужному середовищу і є оптимальними для проходження біохімічних процесів у ставах.

Динаміка вмісту азоту різних форм була майже однаковою. Нітрати відсутні у воді даних ставів. Нітритний азот ( $\text{NO}_2^-$ ) також відсутній, що вказує на чистоту водойми на азотовмісні органічні сполуки. Вміст амонійного азоту та мінерального фосфору, як головних біогенних елементів, визначено в низьких концентраціях із вищими показниками в каналі та поступовим зниженням в ставах:

канал –  $\text{NH}_4^+$  – 0,11 мгN/дм<sup>3</sup>, стави – від 0,07 до 0,04 мгN/дм<sup>3</sup>;  
 $\text{PO}_4^{3-}$  – 0,14 мгP/дм<sup>3</sup>, – від 0,06 до 0,02 мгP/дм<sup>3</sup>.

Низькі значення біогенних елементів в літній період вказують на інтенсивне використання їх фітопланктоном та вищою водною рослинністю.

Концентрація загального заліза також була максимальною в джерелі водопостачання (0,67 мг/дм<sup>3</sup>), а в ставах коливалася від 0,27 (став № 2) до 0,59 (№ 3) мг/дм<sup>3</sup>, не перевищуючи нормативних значень для рибницьких ставів.

Кількість легкоокиснюваних органічних сполук, яка визначається за показником перманганатної окиснюваності, була невисокою та набувала значень від 11,2 до 14,4 мгО/дм<sup>3</sup>, що відповідає низькому органічному забрудненню водойм (табл. 1).

Таблиця 1.

**Хімічний склад води вирощувальних ставів Меджибізького рибгоспу**

Показники	Вирощувальні стави, номер				Джерело водопостачання (канал)	НЗ для ставової води [5]
	1	2	3	5		
Водневий показник (рН)	8,8	9,0	9,2	7,6	8,8	6,5 – 8,5
Перманганатна окиснюваність, мгО/дм <sup>3</sup>	14,4	13,1	11,2	13,4	10,2	до 15,0

Лужність, мг-екв/ дм <sup>3</sup>	3,02	2,70	2,08	1,88	3,12	до 6,00
Гідрокарбонати, НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	184,2	164,7	126,9	114,7	190,3	до 300
Нітрити, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мгN/ дм <sup>3</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	до 0,1
Амонійний азот, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	0,07	0,08	0,04	0,06	0,11	до 2,0
Нітратний азот, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	до 2,0
Мінеральний фосфор, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мгP/дм <sup>3</sup>	0,06	0,06	0,02	0,03	0,14	до 0,7
Загальне залізо, мг/дм <sup>3</sup>	0,29	0,27	0,59	0,33	0,67	до 1,0
Загальна твердість, мг-екв./дм <sup>3</sup>	4,14	2,79	2,79	1,98	3,15	5,0 – 7,0
Кальцій, Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	28,8	28,8	18,0	18,0	28,8	до 70,0
Магній, Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> л	32,8	33,8	23,0	13,1	20,8	до 30,0
Хлориди, Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	11,8	11,2	14,3	12,8	16,0	до 70,0
Сульфати, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	156,0	160,0	212,0	196,0	244,0	до 60,0
Σ K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	61,5	88,3	102,8	109,0	138,0	до 50,0
Мінералізація загальна, мг/дм <sup>3</sup>	475,1	486,7	496,9	463,6	637,9	до 1000,0

Вода як у джерелі водопостачання (каналі), так і в ставках, відповідно, є низької твердості із невисоким вмістом кальцію, який коливався від 18,0 мг/дм<sup>3</sup> (став № 3 та №5) до 28,8 мг/дм<sup>3</sup> в інших ставах (№1,2,5). Такі показники вмісту кальцію є недостатніми і можуть призвести до різких коливань рН середовища. Як відомо, кальцій є основним структурним компонентом кісток і тканин. При вмісті даного іону менше ніж 40 мг/дм<sup>3</sup>, його необхідно додавати в корм.

Для води досліджуваних ставів характерним є невисокий уміст хлоридів на рівні 11,2 – 14,3 мг/дм<sup>3</sup> відносно допустимих норм (50 – 70 мг/дм<sup>3</sup>). Проте вміст сульфатів як у воді джерела водопостачання (244 мг/дм<sup>3</sup>), так і безпосередньо у вирощувальних ставах (156,0-212,0 мг/дм<sup>3</sup>) є високим, але ця концентрація не має токсичного впливу на рибу при задовільному кисневому режимі.

Вода досліджуваних ставів середньої мінералізації з сумою іонів на рівні 637,9 мг/дм<sup>3</sup> у каналі та 463,6-496,9 мг/дм<sup>3</sup> – у ставах. Серед аніонів переважають сульфати, а серед катіонів – калій та натрій (табл. 1).

В цілому, гідрохімічний режим вирощувальних ставів був задовільний, більшість хімічних показників знаходилися в межах нормативних значень прийнятих у рибництві. Тобто, умови були сприятливими для вирощування риби в даних ставах.

#### Література:

1. *Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів* / Андрющенко А. І. та ін.; за ред. М. В. Гринжевського. Київ, 1998. 124 с.

2. Харитоновна Н.Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства. Киев : Наукова думка, 1984. 173 с.

3. Васильчук Т.А., Клоченко П.Д., Бусыгина О.В Роль биогенных и органических веществ в формировании качества воды некоторых притоков Днепра. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2001. №2. С.30-34.

4. Алёкин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. Руководство по химическому анализу вод суши. Ленинград : Гидрометеиздат, 1973. 262 с.

5. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. СОУ-05.01.-37-385:2006. Стандарт Мінагрополітики України. Київ: Міністерство аграрної політики України, 2006. С.7.

---

УДК 504.453.054(477.84)

Природничі науки

## ВМІСТ ГУМУСУ У ҐРУНТАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Гуменюк Г.Б., Сусідик В.А.,  
Хоменчук В.О., Волошин О.С.*

Гумус у значній мірі визначає напрямки процесів ґрунтоутворення, біологічні, хімічні та фізичні властивості ґрунтового середовища і в кінцевому результаті – родючість ґрунтів.

Щорічні втрати гумусу відбуваються внаслідок переваги темпів мінералізації гумусових речовин над їх гуміфікацією. Тому збереження і поповнення запасів гумусу має стати пріоритетним завданням, беззаперечною умовою використання земель в агровиробництві.

Для виконання експериментальних досліджень, які дали змогу визначити якісний стан земель, стан ґрунтового покриву, який використовується для потреб сільськогосподарського виробництва було обрано земельні ділянки сільськогосподарського призначення.

Територія Козівського, Зборівського та Підгаєцького районів відноситься до Подільського ландшафту та Опільського ландшафту. Ґрунтовий покрив Козівського, Зборівського та Підгаєцького районів в основному представлений



чорноземними та опідзоленими ґрунтами. Зокрема, для Козівського та Зборівського районів найбільш характерні чорноземи опідзолені а для Підгаєцького району світло-сірі опідзолені ґрунти.

Земельні ділянки розташовані в межах населених пунктів смт. Козлів Козівського району, с. Угринів Підгаєцького району та м. Зборів Зборівського району Тернопільської області, що знаходяться у користуванні сільськогосподарської компанії Контінентал Фармерз Груп.

Градація за ступенем забезпеченості ґрунтів агрохімічними показниками, затверджена Центрдержродючості в 2011 році [2, с.100, 3 с.1].

У м. Зборів вміст гумусу у 2018 році становив 3,23% (середній), а в 2019 році зменшився до 1,89 % (низький). Втрати гумусу становили 1,36%. У Козівському районі (сmt. Козлів) вміст гумусу у 2018 році становив 4,25 % (високий), а в 2019 році зменшився 3,39 % (підвищений). Втрати гумусу становили 0,89 %. В Підгаєцькому районі (с.Угринів) у 2018 році вміст гумусу –2,2 % (середній), а в 2019 році дещо збільшився до 2,76 % (підвищений). Збільшення гумусу становило 0,56%. (рис.1).

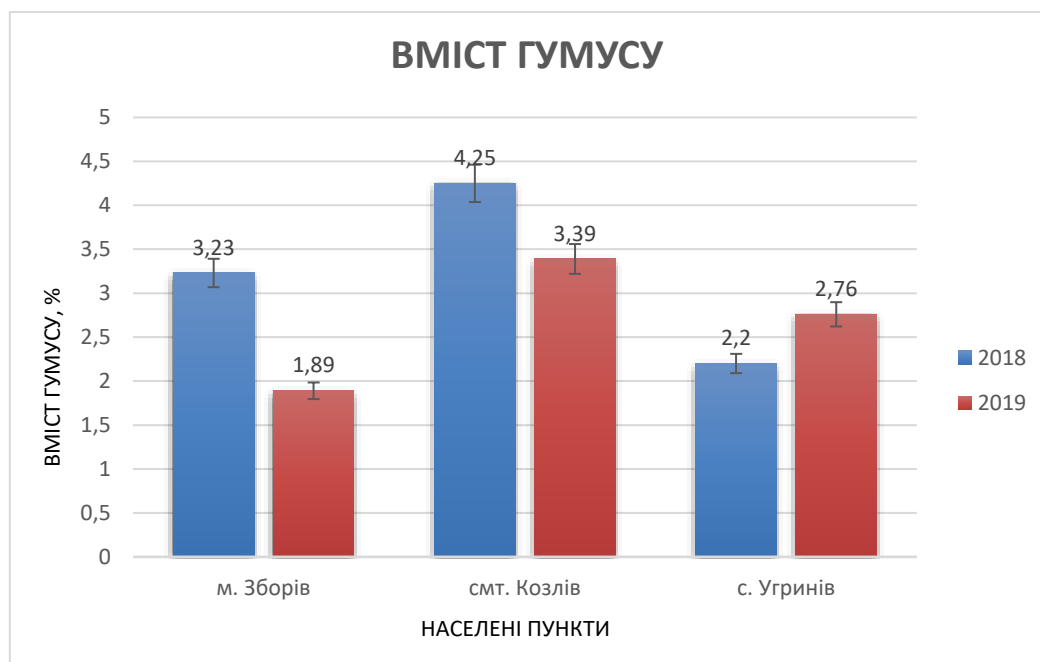


Рис. 1. Вміст гумусу в ґрунтах Козівського, Зборівського та Підгаєцького районів ( $M \pm m$ ),  $n=3$

В основному у досліджених районах спостерігається підвищений вміст гумусу з тенденцією до зниження, окрім с. Угринів Підгаєцького району. Слід

підкреслити, що світло-сірі опідзолені ґрунти Підгаєцького району характеризуються слабкою гумусованістю. Ці ґрунти бідні поживними речовинами [1, с.80].

Падіння його гумусу пояснюється недостатнім внесенням органічних добрив, інтенсивним обробітком, насиченням сівозмін просапними культурами, зменшенням площ під травами. Для забезпечення відтворення гумусу найважливішим ресурсом залишаються органічні добрива. Проте, застосування органіки в господарствах району залишається мізерним. Основна причина – скорочення поголів'я великої рогатої худоби, збитковість тваринництва. Останнє десятиліття аграрії області почали заорювати побічну продукцію рослинництва та соломку, яка є цінним джерелом надходження поживних речовин до ґрунту та утворення гумусу. Збільшились посіви сидеральних культур. Але, на жаль, такої статистичної звітності не ведеться.

Причина дегумініфікації може мати як і природний (вітрова та водна ерозія) так і антропогенний характер (висока ступінь розораності території).

Отже, у дослідженій ділянці м. Зборова вміст гумусу у 2018 році становив 3,23% (середній), а в 2019 році зменшився до 1,89 % (низький). Втрати гумусу – 1,36%. У Козівському районі (сmt. Козлів) вміст гумусу у 2018 році становив 4,25% (високий), а в 2019 році зменшився 3,39 % (підвищений). Втрати гумусу – 0,89 %. В Підгаєцькому районі (с. Угринів) у 2018 році вміст гумусу становив 2,2 % (середній), а в 2019 році дещо збільшився до 2,76 % (підвищений). В основному у досліджених районах спостерігається підвищений вміст гумусу з тенденцією до зниження, окрім с. Угринів.

#### Література:

1. Бацула О.О., Головачов Е.А., Дерев'янка Р.Г. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. К: Урожай, 1987. 128 с.

2. Брошак І.С. Моніторинг ґрунтів, шляхи покращення родючості та екологічної безпеки земель Тернопільської області: монографія. Тернопіль: ВПЦ – Економічна думка, 2013. 160 с.

3. Екологічні функції гумусу. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/296596574\\_Ekologicni\\_funkcii\\_gumusu](https://www.researchgate.net/publication/296596574_Ekologicni_funkcii_gumusu)

## СИНТЕЗ БІЦИКЛІЧНИХ РЕЧОВИН ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ АКТИВНОСТІ

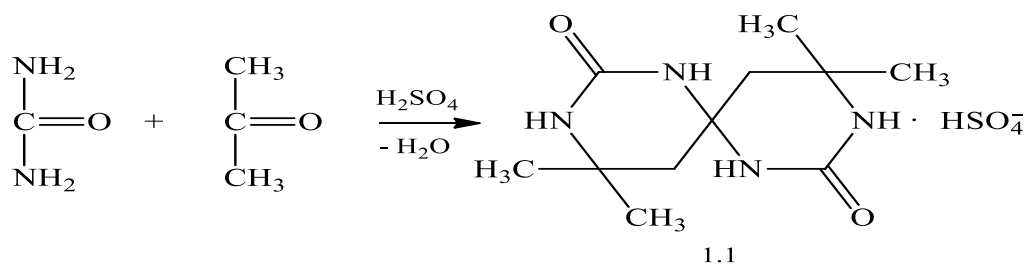
*Дзиговська К.Л.,*

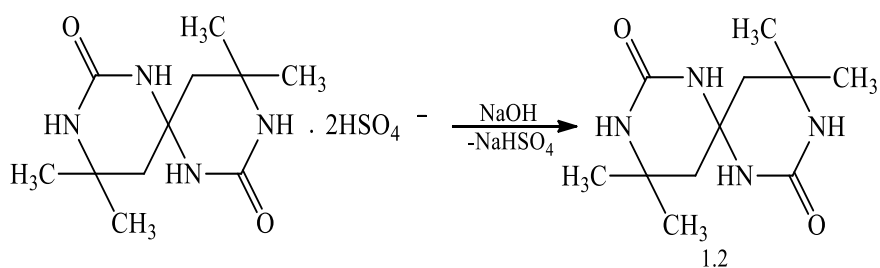
*студентка медичного факультету  
Херсонський державний університет  
м.Херсон, Україна*

Біциклічні біссечовини є однією з перспективних областей сучасної хімії гетероциклічних сполук. Існує досить велике число синтезованих і досліджених нітрогеновмісних гетероциклічних біциклічних речовин, які знайшли застосування у різних галузях діяльності людини. У кінці ХХ століття вчені виявили ряд синтетичних речовин (біциклічні біссечовини), які володіють фізіологічною активністю і являють собою лікарські препарати для лікування деяких психічних захворювань. Вони є одними з небагатьох препаратів, які не мають будь-яких побічних ефектів і характеризуються малою токсичністю [1].

Для синтезу біциклічних біссечовин основним методом є конденсація сечовин та їх похідних з карбонільними сполуками (альдегідами, кетонами). Карбонільним сполукам властиві реакції, в особливості різноманітні взаємодії по типу конденсації, що є важливим для використання їх для розробки синтезів препаратів – аналогів біологічно активних сполук з високою фізіологічною активністю. Існує велика кількість методів синтезу біциклічних біссечовин [2].

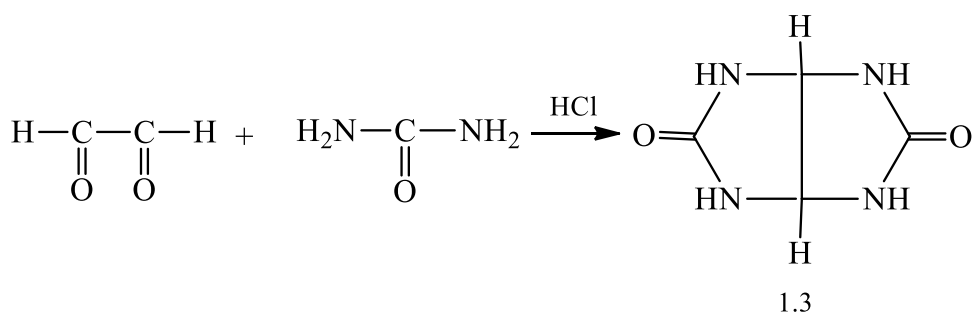
Синтез спірокарбону ґрунтується на взаємодії сечовини з кетонами або їх похідними у присутності сильної концентрованої кислоти. В основі синтезу спірокарбону (1.2) лежить взаємодія сечовини з ацетоном у присутності концентрованої сульфатної кислоти з подальшою нейтралізацією його сульфатнокислої солі (1.1) концентрованим розчином лугу :





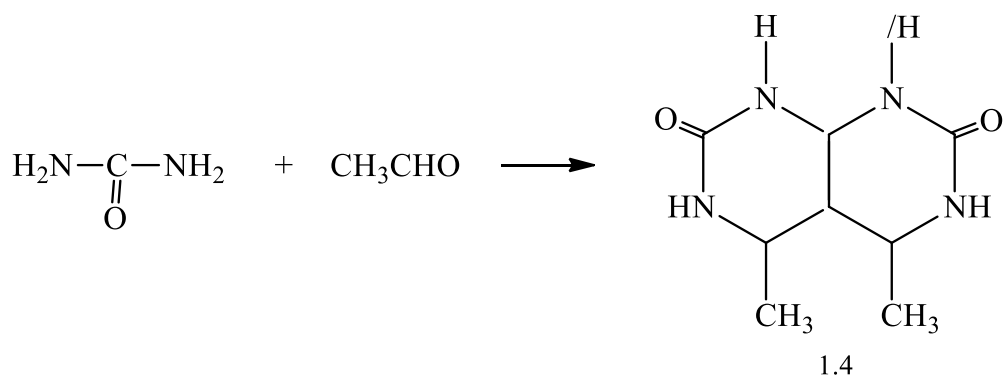
Одержання табоду

Табод (1.3) був одержаний нагріванням суміші сечовини та розчину гліоксаля ( $\omega(\text{гліоксаля}) = 40\%$ ) у присутності концентрованої хлоридної кислоти



Синтез рацемату

Рацемат (1.4) одержують прямою реакцією карбаміду з оцтовим альдегідом у присутності концентрованої хлоридної кислоти [3].



Виходи та константи одержаних біциклічних речовин представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Виходи та константи одержаних сполук**

Речовина	Вихід, %	Температура плавлення, °С	
		Встановлена в роботі	За літературними даними
1.2	85,4	303	303-304
1.3	62,5	313	312-315
1.4	72,8	308	>300

Синтезовані біциклічні речовини були досліджені на рістрегулюючу активність. Для з'ясування впливу передобробки насіння розчинами спірокарбону (1.2), табоду (1.3), рацемату (1.4) і на проростання та ріст паростків соняшнику (*Helianthus ánnuus*) сорту «Одісей» насіння стерилізували протягом 10-15 хвилин в розчині  $\text{CaOCl}_2$ , замочували протягом 5-7 хвилин у розчинах цих речовин (концентрації:  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/дм<sup>3</sup>;  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/дм<sup>3</sup>;  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/дм<sup>3</sup>) з додаванням плівко утворювача [4-5]. У контрольному варіанті насіння замочували у дистильованій воді. Після чого культивували в універсальній ґрунтосуміші протягом 2-х тижнів. Ріст та розвиток паростків оцінювали за такими біометричними параметрами: висота пагону, довжина кореня та маса паростків.

У результаті досліджень було встановлено, що синтезовані сполуки не залежно від концентрації та способу обробки насіння виявляли, в цілому, позитивний вплив на масу паростка, довжину пагона та довжину кореня соняшнику.

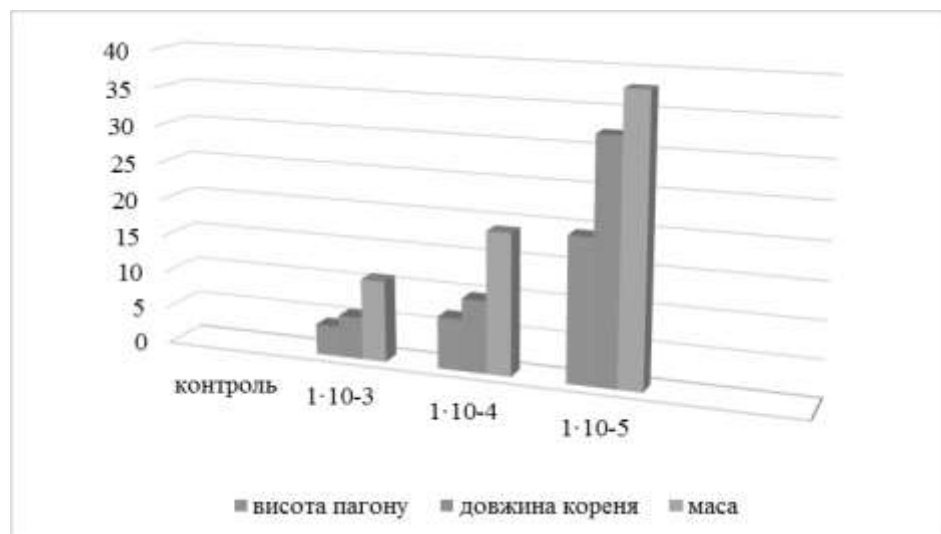


Рис. 3.1 Зміна біометричних параметрів при обробці насіння соняшнику розчинами спірокарбону (1.2)

Спірокарбон позитивно впливає на масу соняшнику, при якій приріст маси паростків склав 32,3 % з концентрацією  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/дм<sup>3</sup>.

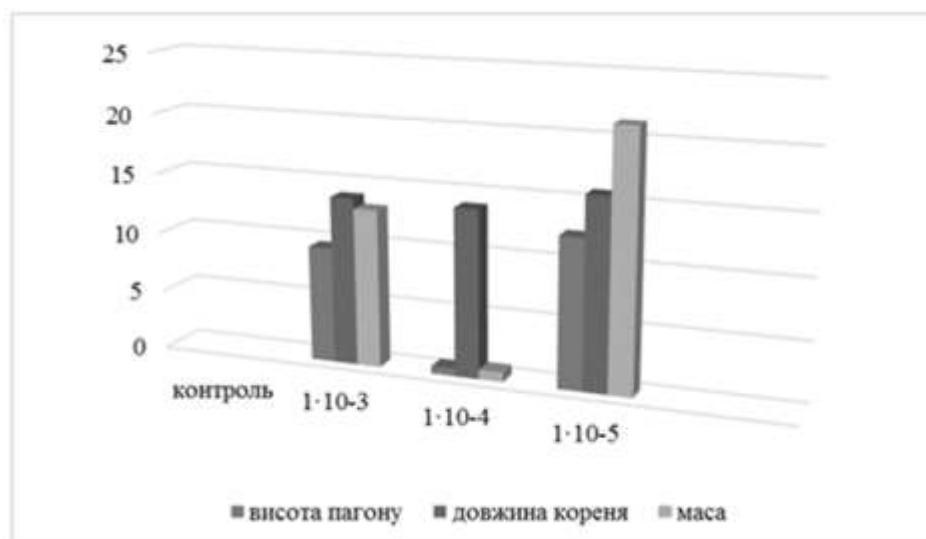


Рис. 3.1 Зміна біометричних параметрів при обробці насіння соняшнику розчинами табуду (1.3)

Табод позитивно впливає на збільшення маси паростків соняшнику. Найбільший приріст маси склав 15,8 % з концентрацією  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/дм<sup>3</sup>.

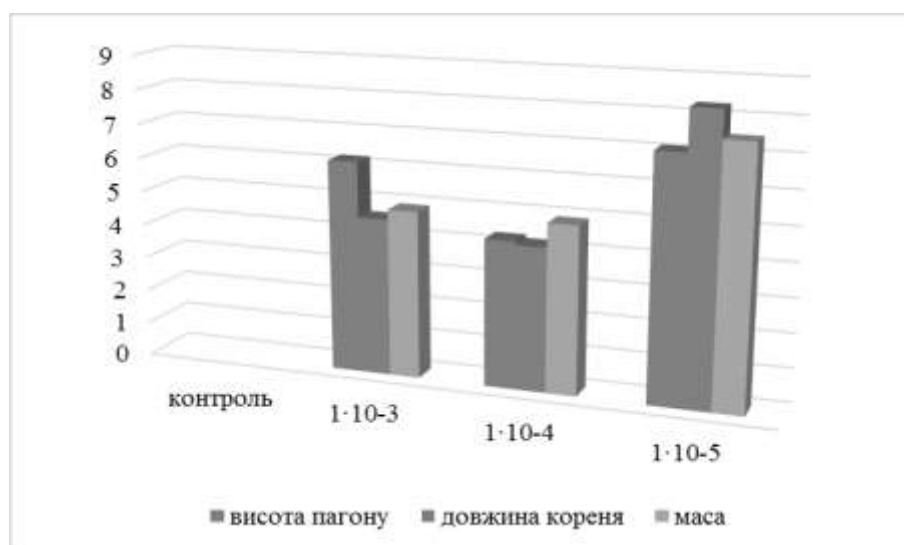


Рис. 3.3 Зміна біометричних параметрів при обробці насіння соняшнику розчинами рацемату (1.4)

Рацемат позитивно впливає на збільшення довжини кореня. Найбільший приріст склав 8,3 % з концентрацією  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/дм<sup>3</sup>.

Експериментальні результати свідчать про те, що синтезовані речовини можуть знайти використання у галузях сільського господарства. Завдяки використанню запропонованих препаратів можна збільшити врожайність сільськогосподарської продукції.

## Література:

1. Салькеева Л.К. Синтез некоторых полифункциональных производных гликолурила – удобных синтонов для препаративного получения новых азагетероциклов / Л.К. Салькеева, А.К. Шиббаева, А.А. Бикабаев, Е.К. Тайшибеков // Вестник КазНУ. Серия химическая. № 2. – 2013. – С. 86-90.
2. . Peterson H. Festsehrift “100 Jahre BASF. Aus der Forschung”, BASF, 1965, p.123.
3. Тимощенко Л.В. Гетероциклические соединения /Л.В.Тимощенко, Т.А.Сарычева.–Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010.–290 с.
4. Полевой В.В. Физиология роста и развития растений /В.В. Полевой, Т.С. Саламатова. – Ленинград: Изд. МГУ, 1991. – 238 с.
5. Муромцев Г.С. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / Г.С. Муромцев, Р.Г. Бутенко, Т.И. Тичоненко М.И. Прокофьев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 334 с.

---

УДК 543

Природничі науки

## АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТЕПЛИЧНОГО ҐРУНТУ

*Шевченко А.В.,*

*магістрантка медичного факультету*

*Херсонський державний університет*

*м. Херсон, Україна*

**Вступ.** Розвиток тепличних технологій протягом останніх 10 років різко популяризувався з огляду на свою перспективність і окупність. Вирощування рослин у закритому ґрунті актуальне, бо вони користуються великим попитом серед споживачів, особливо в зимовий і ранній весінній періоди року [1, с. 341].

В Україні на даний час нараховується до 48 потужних сільськогосподарських підприємств із загальною площею 470 га скляних теплиць. Більшість з них зосереджена у великих тепличних комбінатах і біля 4400 га плівкових теплиць фермерського і присадибного типу [2, с. 35].

**Актуальність теми.** Необхідною умовою для отримання високого врожаю є висока якість кореневої системи рослин, яка забезпечується якістю тепличного ґрунту.

Тобто, одним з основних факторів, що впливають на кількісні та якісні характеристики вирощеної продукції, є тепличний ґрунт. Для покращення структури тепличного ґрунту до нього обов'язково вносять структуроутворювачі, а саме: компост, перегній, тирсу, солому, скошену траву, пісок, лушпиння, перліт та інші матеріали. Внесення структуроутворювачів поліпшує надходження повітря до коріння.

Склад тепличного ґрунту зазначається виробником на упаковці. В той же час виробник сільськогосподарських культур повинен знати склад ґрунту і бути впевненим у відсутності фальсифікацій. Фальсифікації виявляють за допомогою аналітичного контролю, що і зумовило актуальність теми роботи: «Аналітичний контроль якості тепличного ґрунту» [3].

**Мета роботи.** Метою дослідження було проведення аналітичного контролю тепличного ґрунту за деякими показниками та встановлення відповідності його якості вимогам діючим стандартам та інформації виробника.

Для досягнення поставленої мети розв'язані наступні завдання:

1) Освоїти пробовідбір, підготовку проб ґрунту до аналізу; методики аналізу ґрунтів.

2) Визначити деякі показники якості відібраного для аналізу тепличного ґрунту та порівняти рівень якості досліджених зразків ґрунтів із чинними стандартами та інформацією виробника.

**Методи дослідження.** У процесі виконання роботи були використані такі методи дослідження:

– органолептичний метод для визначення вмісту механічних домішок розміром більше 0,5 см у тепличному ґрунті [4];

– гравіметричний метод для визначення гігроскопічної вологи, загальної вологості, об'ємної маси, густини твердої фази, загальної пористості та об'єму пор, що зайняті водою, повітропроникності, вмісту органічної речовини,



зольності та вмісту механічних домішок розміром менше 0,5 см [4];

- електрометричний метод (кондуктометрія) для визначення питомої електропровідності водної витяжки з ґрунту, а також загальної мінералізації;

- колориметричний метод для визначення рН водної витяжки з ґрунту [5];

- якісний аналіз для ідентифікації у водній витяжці з ґрунту йонів  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  [6];

- титриметричний метод для визначення вмісту йонів Кальцію та Магнію у водній витяжці з ґрунту [7];

- фотометричний метод для визначення вмісту фосфат- та нітрат- іонів та йонів амонію у водній витяжці із ґрунту.

Визначено вісімнадцять фізичних і хімічних показників якості зразків ґрунту українських виробників ТОВ «Плантагроу» та ППФ «Екофлора»:

- п'ять показників (масова частка сухої речовини, вміст механічних включень, об'ємна маса, загальна пористість та загальний вміст солей), що нормуються стандартом;

- вісім (рН, вологість, масова частка органічної речовини, зольність, масова частка рухомого Фосфору, масова концентрація Нітрогену амонійного та Нітрогену нітратного), які встановлюються виробником;

- п'ять додаткових показників (гігроскопічна волога, загальна пористість, об'єм пор, що зайняті водою, повітропроникність та мінералізація).

Результати дослідження показників, що нормуються стандартом наведені в таблиці 1.

Масові частки сухої речовини зразків ґрунту ТОВ «Плантагроу» та ППФ «Екофлора» відповідають вимогам стандарту.

Регламентований стандартом діапазон об'ємної маси складає 0,4-0,1 г/см<sup>3</sup>, отже, зразок ґрунту ТОВ «Плантагроу» за показником об'ємної маси не відповідає вимогам стандарту. Можливо, це пов'язано із високим вмістом органічних речовин і легким складом ґрунту (низькою густиною твердої фази окремих складових ґрунту).

Далі за результатами значень загальної вологості, гігроскопічної

вологості, а також густини твердої фази було обраховано такий показник, як загальна пористість зразків ґрунту. Результати розрахунків загальної пористості зразка ґрунту ТОВ «Плантагроу» знаходяться нижче норми.

Питома електропровідність ґрунту – показник, що корелює з властивостями ґрунту, що впливають на продуктивність вирощуваних культур. За експериментальними даними встановлено, що величина питомої електропровідності водної витяжки з ґрунту ТОВ «Плантагроу» перевищує норму стандарту і складає 2,59 мСм. Це вказує на значну мінералізацію, а можливо і засоленість тепличного ґрунту. Причиною може бути також внесення великих кількостей мінеральних добрив.

Таблиця 1

**Результати досліджень щодо визначення показників якості тепличного ґрунту, що нормується стандартом**

№	Показники якості	Норма відповідно до стандарту	Ґрунт ТОВ «Плантагроу»		Ґрунт ППФ «Екофлора»	
			Результати досліджень	Відповідність до стандарту	Результати досліджень	Відповідність до стандарту
1	Масова частка сухої речовини, %	не менше 25	31,5±3	відповідає	32,7±3	відповідає
2	Вміст механічних включень, більше 0,5 см	не допускається	0	відповідає	0	відповідає
	менше 0,5 см	5	0,8	відповідає	1,3	відповідає
3	Об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>	0,4-1,0	0,318±0,0636	<b>не відповідає</b>	0,619±0,123	відповідає
4	Загальна пористість, % об'єму	60-90	54±3	<b>не відповідає</b>	61±3	відповідає
5	Загальний вміст солей, мСм/см	не більше 2,0	2,59±0,5	<b>не відповідає</b>	0,864±0,169	відповідає

Результати аналізу наведені у таблиці 1 показали, що ґрунт ППФ «Екофлора» за показниками, що нормуються стандартом цілком відповідає вимогам нормативно-технічного документу. Зразок ґрунту ТОВ «Плантагроу» не відповідає вимогам трьох показників з поміж п'яти, а саме: об'ємній масі, загальній пористості та загальному вмісту солей (питомої електропровідності водної витяжки).

Результати дослідження відповідності показників якості зазначених виробником наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Результати досліджень відповідності показників якості  
зазначених виробником**

№	Показник	Грунт ТОВ «Плантагроу»			Грунт ППФ «Екофлора»		
		Норма, зазначена на етикетці	Результати досліджень	Відповідність нормі	Норма, зазначена на етикетці	Результати досліджень	Відповідність нормі
1	pH, одиниць	5,0-7,0	~7	відповідає	5,5-7,5	~6	відповідає
2	Вологість, %	–	59,3±3	–	не біль- ше 30-50	58,2±3	<b>не відповідає</b>
3	Масова частка органічної речовини, %	не менше 70	68,5±3	відповідає	–	67,3±3	–
4	Зольність, %	не більше 30	31,5±3	відповідає	–	32,7±3	–
5	Масова частка рухомого Фосфору, мг/100г ґрунту	15	55±0,11	відповідає	30-45	31,1±0,0622	відповідає
6	Масова концентрація Нітрогену амонійного, мг/100г ґрунту	15	30,1±0,0602	відповідає	–	14,5±0,029	–
7	Масова концентрація Нітрогену нітратного, мг/100г ґрунту	12	12,4±0,0248	відповідає	–	14,5±0,029	–
8	Масова концент- рація Нітрогену амонійного+ нітратного, мг/100г ґрунту	–	42,5±0,085	–	20-30	28±0,056	відповідає

Як видно з таблиці 2 за показниками, що встановлюються і вказуються виробником зразок ґрунту ТОВ «Плантагроу» цілком відповідає нормам, що

зазначені на упаковці, а зразок ґрунту ППФ «Екофлора» не відповідає одному показнику серед чотирьох, а саме вмісту загальної вологи.

Як показують дані таблиці 2, вміст загальної вологи у ґрунті ППФ «Екофлора» є завищеним і не відповідає інформації, що зазначається на етикетці виробника. Отримані величини об'ємних мас досліджуваних зразків тепличних ґрунтів вказують на велику пористість, великий вміст органічної речовини і низьку масу твердої фази (табл. 1).

pH водної витяжки з ґрунту відповідає нормі вказаній на упаковці виробником і складає ~7 та ~6 одиниць pH для зразків ґрунту ТОВ «Плантагроу» та ППФ «Екофлора» відповідно.

Масова частка органічної речовини для зразка ґрунту ТОВ «Плантагроу» відповідає інформації, що зазначена на етикетці, відхилення знаходяться в межах похибки.

Величина зольності знаходиться в межах норми, що вказує на незначний вміст сторонніх (механічних) домішок – мушлі, камінці, пісок тощо.

**Висновки.** Таким чином, зразок ґрунту ТОВ «Плантагроу» за показниками якості, що зазначені виробником на упаковці повністю відповідає нормам, а за показниками, що нормуються стандартом, цей зразок не відповідає за трьома показниками.

Зразок ґрунту ППФ «Екофлора» за показниками якості, що зазначені виробником на упаковці не відповідає за двома показниками, а за показниками, що нормуються стандартом цілком відповідає нормам.

#### Література:

1. Рогач Н.М. Економіка сільського господарства: Навчальний посібник / С. М. Рогач, Н. М. Суліма, Т. А. Гуцул, Л. В. Ярема. – Київ: ЦП "Компринт", 2018. – 517 с.

2. Іваненко В.Ф. Ефективність енергозберігаючих технологій в овочівництві закритого ґрунту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. «Економіка та управління підприємствами» / В.Ф. Іваненко. ДВНЗ "Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана". – Київ, 2015.– 35 с.

3. Агрохімічний аналіз ґрунтів тепличних Plt.land [Електронний ресурс]: [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – [Київ : Партнер з управління врожайністю ТОВ "Прайм Лаб Тек", 2020]. – Режим доступу: <https://plt.land/uk/service/agrohimicnij-analiz-gruntiv-teplicnih>

4. ДСТУ 7632:2014 “Ґрунти тепличні. Метод визначення органічної речовини“, Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів «Центрдержродючість».

5. ДСТУ 8346:2015 “Якість ґрунту. Методи визначення питомої електропровідності, рН і щільного залишку водної витяжки“, Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського Української Академії аграрних наук.

6. Шевряков М.В. Аналітична хімія: Навч.-метод. посібник для студентів університетів напряму підготовки «Хімія\*». / М.В. Шевряков, М.В. Повстяний, Б.В. Яковенко, Т.А. Попович. – Херсон.: Айлант, 2011. – 404 с.

7. ДСТУ 7945:2015 “Якість ґрунту. Визначення іонів кальцію і магнію у водній витяжці“, Технічний комітет стандартизації «Ґрунтознавство» (ТК 142).

---

УДК 635.92:373.091.33-027.22

Природничі науки

## ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН НА РАННІХ ЕТАПАХ ОНТОГЕНЕЗУ В МЕЖАХ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ УЧНІВ

**Яковлева-Носарь С. О.,**

*к.б.н., доцент біологічного факультету  
Запорізький національний університет*

**Ніколаїшина А. В.,**

*магістрант біологічного факультету  
Запорізький національний університет*

Декоративні рослини – багаточисельна група культурних і дикорослих рослин, в яку входять представники різних ботанічних родин. Їх вирощують для озеленення міст і населених пунктів, оформлення садів, парків, громадських будівель і житлових приміщень. Вони відрізняються гарною формою і забарвленням квіток, листя і плодів. За біологічними властивостями і вимогами до

агротехніки декоративні рослини поділяють на: дерева і чагарники, багатолітники, дволітники, літники, злаки, цибулинні й інші [1, с. 57]. Декоративні рослини широко використовуються й для озеленення дитячих навчальних закладів.

Як зазначає М. А. Єпіхіна, сучасні навчальні заклади є осередками не тільки навчання, але й виховання, у тому числі й екологічного [1, с. 126]. Функція екологічного виховання полягає у виробленні навичок розуміння природи, довколишнього середовища, вміння цивілізовано вступати у контакт з природою, виховання культури стосунків з довколишнім середовищем. Гарним підґрунтям для вирішення цього завдання є пришкольні дослідні ділянки для рослинництва, овочівництва та зоологічні куточки. Зокрема, шкільна ділянка слугує базою для навчальних занять з природничих дисциплін і місцем для позашкільної роботи, якій відводиться значна роль у формуванні всебічно розвиненої особистості школярів.

Цей вид роботи з біології може проводитися у формі індивідуальних, групових і гурткових занять, а також масових натуралістичних заходів. Одним із напрямів індивідуальної позакласної роботи є дослідження посухостійкості декоративних видів для підбору стійкого до впливу посухи асортименту цієї групи рослин. Таку роботу можна проводити як за лабораторних, так і польових умов (на шкільній ділянці).

За лабораторних умов школярі мають змогу здійснити модельний експеримент, використовуючи насіння декоративних квіткових однорічних рослин. Для цього по 10 насінин у трьох повтореннях для кожного варіанта експерименту (контроль і дослід) поміщають на змочений відповідним розчином фільтрувальний папір (або на капронові сітки) у чашки Петрі. В контрольних варіантах пророщування насіння проводять на дистильованій воді. Штучну імітацію ефекту посухи досягають використанням 1 %-вого розчину сахарози, який готує вчитель або лаборант. Пророщування насіння проводять без доступу світла при температурі  $22 \pm 2$  °С. Спираючись на власний досвід [2, с. 7; 3, с. 28], експеримент доцільно проводити протягом 12–14 діб. При більшій його тривалості, навіть за регулярного провітрювання, спостерігається утворення міцелію плісняви на проростках.

Протягом експерименту необхідно аналізувати лабораторну схожість насіння, оцінювати динаміку та енергію його проростання, здійснювати морфометричні вимірювання кореня і гіпокотилу проростків.

Варто донести учням інформацію, що схожість насіння є одним з найважливіших параметрів оцінки його якості, оскільки з різним ступенем схожості пов'язані норми висіву та низка біологічних особливостей посівного матеріалу. Зазвичай кількість пророслого насіння за лабораторних умов більша, ніж у польових. Проте лабораторна схожість насіння демонструє потенційну кількість проростків, яку можна одержати з насіння за сприятливих умов [4, с. 208]. При цьому пророслим вважається таке насіння, яке має нормально розвинені корінці, а в основного довжина не менша за довжину насінини.

Важливою характеристикою є й енергія проростання насіння – здатність насіння проростати дружно, майже одночасно або в короткий строк. Динаміка проростання насіння демонструє ступінь впливу стресорів на даний процес. Часто негативні екологічні чинники і фітотоксиканти (посуха, засолення ґрунтів, вплив важких металів тощо) істотно гальмують цей процес.

Морфометричні вимірювання вегетативних органів проростків декоративних квіткових рослин проводять у динаміці за допомогою лінійки. Наприклад, довжину корінця проростків можна вимірювати на 3-ю, 8-у і 12-у доби експерименту, а гіпокотилу – на 8-у і 12-у.

Всі одержані цифри учень заносить до журналу у вигляді таблиць. Потім за допомогою вчителя здійснює статистичну обробку одержаного матеріалу, розраховуючи середні арифметичні величини, їх похибки та відсоток від контрольних значень. Саме відносні значення параметрів дають змогу адекватно оцінити вплив факторів, зокрема посухи на початкові етапи онтогенезу досліджених рослин.

#### Література:

1. Єпіхіна М. А. Ландшафтний дизайн та озеленення приміщень: навч.-метод. посіб. для студ. спец. «Початкова освіта» освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр». Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка. Старобільськ : Вид-во ХХХ, 2019. 179 с.

2. Яковлева-Носарь С. О., Мозулевський В. І. Вплив посухи та засолення на проростання насіння й інтенсивність росту вегетативних органів проростків *Petunia × hybrida* Vilm. *Електронне наукове видання «Актуальні питання біології, екології та хімії»*. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. Т. 14, № 2. С. 5–15.

3. Яковлева-Носарь С. О. Вплив посухи та засолення на характеристики проростання насіння й інтенсивність росту проростків *Calendula officinalis* L. *Електронне наукове видання «Актуальні питання біології, екології та хімії»*. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. Т. 15, № 1. С. 27–39.

4. Бессонова В.П. Практикум з фізіології рослин. Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2006. 316 с.

---

УДК 35:332.363

Сільськогосподарські науки

## НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЇ ФОРСАЙТ

**Лазарєва О.В.**

*д-р екон. наук, доцент*

**Гусєв М.О.**

*студент IV курсу спеціальності 193*

*«Геодезія та землеустрій»*

*Чорноморський національний університет*

*імені Петра Могили*

*м. Миколаїв*

На сучасному етапі розвитку земельних відносин очевидним стало, що ключовим питанням у забезпеченні сталого розвитку аграрного сектора економіки є не стільки кількість земельних ресурсів, в першу чергу сільськогосподарських угідь, їх розподіл і перерозподіл між суб'єктами господарювання на землі, скільки створення сприятливого середовища для підвищення ефективності їх використання як головного засобу сільськогосподарського виробництва і сталого відтворення ґрунту, і на цій основі забезпечення швидкого зростання продуктивних сил, як умови, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності



сільськогосподарського землекористування, поліпшенню стандартів якості життя громадян України і її регіонів. Ці завдання, які враховують одночасно економічні, соціальні та екологічні процеси у сільськогосподарському землекористуванні, досягаються шляхом стратегії як центральної ланки радикального оновлення землекористування.

Процесу розвитку форсайту та вивченню його змісту і ролі присвятили свої праці Бойкова М. М., Салазкин М. Г., Батрова Н. В.

Джерелом і спонукальним мотивом формування стратегії на інноваційній основі є соціально-економічні, екологічні потреби та науково-технічний прогрес суспільства, зв'язаний із здійсненням самого процесу раціонального землекористування, територіальною організацією сільськогосподарського виробництва.

Слід відзначити, що такі інструменти стратегії розвитку сільськогосподарського землекористування як прогнози, планування, науково обґрунтована концепція, які б опирались на відповідні закони і підзаконні акти, поки що не використовуються.

Вважаємо, що держава могла забезпечити реалізацію стратегії інноваційного розвитку сільськогосподарського землекористування при її формуванні необхідно дотримуватись наступних базових принципів:

- організації розробки і стимулювання реалізації стратегії раціонального використання землі, максимально використовуючи потенціал стабільності територіальних біосистем, природно-кліматичних умов, враховуючи ґрунтові, кліматичні, метеорологічні та інші природні умови, оптимального співвідношення складу земельних угідь, використання гнучких технологій організації системи сівозмін та ін;

- наповнення документу реальним змістом, виходячи з фінансових, матеріально-технічних, інституційних та інших можливостей;

- прогнозування розвитку сільськогосподарського землекористування з урахуванням зонування території, кількісні і якісні характеристики ґрунтів;

- максимального використання інтелектуального потенціалу, підприємницьких здібностей суб'єктів господарювання на землі;

- створення сприятливого інвестиційного клімату, що дозволить найбільш повно використати потенціал біосистеми;
- створення ефективної системи управління земельними ресурсами та земельного менеджменту;
- диверсифікації сільськогосподарського виробництва;
- зрілості ринкових механізмів, завдяки яким на національні і світові ринки буде просуватись не сировина, а вироблений до споживання продукт з високими екологічними стандартами;
- «дорожні карти», важливою функцією яких є впровадження сучасних форм і методів землеустрою, державного земельного кадастру, розроблення методики нової технології планування і проектування з наступною їх експериментальною апробацією на виробництві, використовуючи творчій та інтелектуальний потенціал людини;
- прискорення темпів впровадження комунікаційно-інформацій-них технологій, що позитивно впливає на процес «зростання обсягу і швидкості обертання науково-технічної, економічної, політичної, соціальної інформації, яка набуває все більшого значення в житті суспільства» [2, с. 219] та удосконалення бюджетної політики щодо фінансування процесів розвитку інформаційного суспільства;
- збереження і відтворення родючості ґрунту, створення умов збереження біорізноманіття та ін.

На сьогодні в країні створено більше 20 експертних центрів, що працюють за 45 напрямками [1, с. 379], метою яких є створення наукоємних структур та підвищення конкурентоспроможності існуючих, що докладають значних зусиль у контексті розробки стратегічних планів.

Акцентуємо увагу, що якісно побудована система форсайту визначається системою функцій тих установ, що відповідають за його реалізацію, до яких відноситься [1]:

- прогнозування розвитку наукової, науково технічної та інноваційної сфер, ринків наукоємної продукції і послуг, експертизи і підготовки висновків по

проектах національних цільових програм, міжгалузевих і міждержавних науково-технічних програм;

- єдиний реєстр результатів науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт;
- управління діяльністю національних центрів науки і високих технологій, державних наукових центрів, провідних наукових шкіл і інформаційне забезпечення наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності та ін;
- визначення та реалізація пріоритетів у сфері проблемно-орієнтованих пошукових і прикладних досліджень в інтересах отримання нових знань;
- розвиток систем, спрямованої на реалізацію наукових і технологічних пріоритетів, що фінансуються з центрального бюджету, в тому числі тих, що забезпечують національну безпеку та конкурентоспроможність економіки;
- сприяння розвитку інфраструктури інноваційної діяльності, механізмів стимулювання інноваційної активності організацій усіх секторів економіки та вдосконалення системи фінансової підтримки інноваційної діяльності та ін.

Підсумовуючи вище приведене, можна зробити висновок про виключну роль форсайту у системі планування використання земельних ресурсів, зростання земельного капіталу, збереження і відтворення родючості ґрунтів як важливої конкурентної переваги сільськогосподарського землекористування.

Об'єднавши потенціал вчених, органів влади, громадянського суспільства, новітні інформаційно-комунікаційні засоби навколо проблеми проведення форсайту, уряд країни, суб'єкти господарювання на землі, за умови фінансування діяльності в галузі науково-дослідних робіт, можуть досягти високої ефективності функціонування системи стратегічного планування у контексті управління і регулювання сільськогосподарським землекористуванням як відповіді на основні потреби різних верств цивілізованого суспільства.

#### Література:

1. Сорока М.П. Державне стратегічне планування розвитку регіонів України: теорія, методологія, практика: монографія / М.П. Сорока. – Донецьк: Юго-Восток, 2012. – С. 519 с.

2. Федулова Л.І. Економіка знань: підруч.[для студ. вищ. навч. закл.]. – Любов Іванівна Федулова; НАН України; Інститут еко-номіки та прогнозування НАН України. – К., 2009. – 600 с.; табл., рис.

---

УДК:632.4:633.88

Сільськогосподарські науки

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ТЕРМОРОЗКАЧКИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ РІШЕННЯ У ВИРОЩУВАННІ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ НАСІННЄВИМ СПОСОБОМ

*Швидченко К.Р.,  
аспірантка факультету  
захисту рослин, біотехнологій та екології  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування  
м. Київ, Україна*

Ехінацея пурпурова – популярна лікарська рослина, що займає чільне місце у медицині, сільському господарстві та харчовій промисловості [6, с.3].

На сьогоднішній день ехінацею пурпурову вирощують у 25 областях України – як в спеціалізованих і фермерських господарствах, так і на присадибних ділянках. Такому швидкому поширенню ехінацеї пурпурової сприяло те, що при інтродукції в Україну вона проявила надзвичайно високу пристосованість, не зважаючи на різноманітне географічне походження її посівного матеріалу [6, с.7].

Важливо, що як і в себе на батьківщині – в США, так і в Україні, ехінацея пурпурова характеризується нормальним ростом, досягаючи природніх розмірів, проходить всі стадії розвитку, рясно цвіте і з другого року вегетації викликає масову появу добре розвинених, висококондиційних плодів-сім'янок, дає самосів [6, с.7].

Ехінацея пурпурова є непоганим медоносом. Її медпродуктивність становить 80-90 кг з одного гектара. Має важливе значення для бджільництва, використовується як декоративна культура [5, с.50].

Особливо цінним у складі рослин ехінацеї пурпурової є наявність значної кількості цинку та селену. Доведено існування 24 цинкозалежних ферментів, що беруть участь у формуванні статевих залоз, забезпеченні імунітету. Селен стимулює утворення антитіл, еритроцитів. Препарати з ехінацеї добре всмоктуються у травному каналі, забезпечуючи виражений лікувальний ефект [3, с.173].

Біологічно активна кормова добавка ехінацеї пурпурової ефективно вирішує як зоотехнічні, так і ветеринарні проблеми в багатьох випадках так само, як препарат синтетичного походження, різниця лише в ціні. Тому в господарствах усіх форм власності, де займаються тваринництвом, на присадибних ділянках має бути відведене місце під посіви лікувальної культури – ехінацеї пурпурової [5, с.53].

В останні роки ехінацея пурпурова представляє досить високий інтерес як джерело різнобічних хімічних компонентів для ведення органічного землеробства. На сьогоднішній день ехінацея пурпурова вважається однією з найбільш популярних лікарських культур і користується неабияким попитом з метою отримання лікарської продукції, яка має широкий спектр застосування [1, с.75].

Ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) – рослина родини айстрові, або складноцвіті (*Asteraceae, Compositae*) [2, с.253].

Це багаторічна трав'яниста рослина заввишки 50-130 см. Кореневище коротке, з численними переплетеними додатковими коренями. Корені на розрізі білі, з темно-бурим відтінком по краю, мають специфічний смоляний запах. Стебло прямостояче, іноді у верхній частині розгалужене. Листки чергові, прості, шорсткі, по краю зарубчасто-зубчасті. Нижні – яйцеподібні, на довгих крилатих черешках, на верхівці гострі, зазвичай з п'ятьма поздовжніми жилками, верхні – ланцетні або видовжено-яйцеподібні, майже сидячі, з трьома жилками. Суцвіття – поодинокі кошики на довгих нерозгалужених квітконосах з двох типів квіток: центральні – правильні, трубчасті, п'ятичленні, двостатеві; крайові – несправжньоязичкові, пурпурові, з трьома зубчиками, стерильні, в кошику їх по 12-20. Обгортка трирядна, зелена, листочки її відігнуті. Квітколоже випукле. Приквітки трубчастих квіток вузьколанцетні. Плід – чотиригранна сірувато-бура сім'янка 4-6 мм завдовжки і 2,0 мм завширшки, до основи звужена, по верху з багатозубчастим

окрайком. Маса 1000 насінин – 3,07-4,48 г. У природних умовах ехінацея пурпурова росте в субтропічних і помірних районах Північної Америки [2, с.253].

Це світло- і теплолюбива рослина, надає перевагу супіщаним і легкосуглинковим ґрунтам. Непридатними є заболочені, засолені ґрунти, важкі суглинки. Рослина належить до мезофітів, оскільки потребує значної кількості вологи. Ехінацея пурпурова – морозостійка рослина [4, с.425]. Цвіте вона у червні-вересні. У перший рік життя утворює розетку листків, а на другий – цвіте і дає насіння [2, с.254].

Ехінацея пурпурова – комахозапильна рослина, що пов'язано з яскравим забарвленням її крайових квіток. За розташуванням бруньок відноситься до криптофітів (має приховані підземні бруньки) [1, с.77].

Вирощування ехінацеї пурпурової мало відрізняється від вирощування сільськогосподарських культур. Розмножується ехінацея пурпурова як насінням, так і вегетативним способом. При розмноженні рослини з насіння дружні сходи з'являються вже через 14-30 днів. Особливо важливою є інформація, що порівняно з розсадним способом вирощування, при посадці насіння у ґрунт в корінні накопичується більша кількість біологічно-активних речовин, що є стратегічно важливим аспектом для лікарського рослинництва [7, с.215].

Процес вирощування ехінацеї пурпурової з насіння дещо ускладнюється у зв'язку з тим, що насіння рослини має тверду маслянисту оболонку, яка дуже важко руйнується, що призводить до тривалого періоду очікування сходів, а іноді – навіть до повної несхожості насіння культури. З метою швидкого отримання дружніх сходів ехінацеї пурпурової використовується ряд факторів передпосівної обробки насіння. Одним з найефективніших факторів є терморозкачка. Це досить простий, але надійний спосіб вирощування ехінацеї пурпурової з насіння. Він полягає у почерговому зануренні насіння в гарячу та холодну воду і подальшому висіві у вегетаційні посудини. Ґрунт у посудинах має бути помірно зволеним, після висіву проводиться додатковий полив, посудини накриваються поліетиленовою плівкою з метою створення парникового ефекту. Вегетаційні посудини мають знаходитися в місці з хорошою вентиляцією та відсутністю прямих сонячних променів.

У ході досліджень було закладено вегетаційний дослід з метою вивчення впливу терморозкачки на проростання насіння ехінацеї пурпурової. В результаті висіву по 30 замочених насінин було отримано 27 сходів рослини. При висіві по 10 насінин – 10 сходів. При посіві сухого насіння (контроль) сходи не отримали взагалі.

Поява сходів відбулася на 4-й день після висіву замоченого насіння. Була відмічена тенденція до скорочення числа сходів у посудинах через вплив сонячного світла та надмірного поливу. Полив проводився кожного дня, але в помірній кількості з метою уникнення появи чорної ніжки на рослинах. Також хорошим варіантом уникнення перезволоження ґрунту в посудинах є використання дренажу.

З метою порівняння впливу терморозкачки на насіння ехінацеї пурпурової було проведено висів замоченого насіння безпосередньо у відкритий ґрунт.

Насіння замочувалося подібним чином, висів проводився на глибину 2 см при подальшому засипанні тонким шаром ґрунту і помірному поливі. Обов'язковим заходом було накриття посівів агроволокном.

Сходи ехінацеї пурпурової при висіві замоченого насіння у відкритий ґрунт з'явилися через 20 днів, що свідчить про значну перевагу висіву замоченого насіння саме у вегетаційні посудини.

В результаті проведення дослідів було отримано високі позитивні результати і прийнято рішення про використання методу терморозкачки для наступних досліджень.

#### Література:

1. Біленко В.Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: Довідник. Київ: Арістей, 2004. 304 с.
2. Біленко В.Г., Лушпа В.І, Якубенко Б.Є., Волох Д.С. Технологія вирощування лікарських рослин і використання їх у медичній та ветеринарній практиці. Київ: Арістей, 2007. 656 с.
3. Дем'янець П. Ф., Тананин В. С., Хотин А. А. Справочник по лекарственным культурам. Воронеж: ЦЧКИ, 1969. 363 с.

4. Кортиков В. Н., Кортиков А. В. Полная энциклопедия лекарственных растений. Ростов-на-Дону.: Изд. Дом «Проф-Пресс», 2004. 800 с.

5. Мамчур Ф.І. Довідник з фітотерапії. Київ: Здоров`я, 1984. 264 с.

6. Самородов В. Н., Поспелов С. В. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания. Полтава: Верстка, 1999. 52 с.

7. Шелудько Л. П., Куценко Н. І. Лікарські рослини (селекція і насінництво): монографія. Полтава: Друк ТОВ «Копі-центр», 2013. 475 с.

---

УДК 621.314.1

Технічні науки

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ МРРТ-КОНТРОЛЕРУ

**Ігнатушенко О. Я.,**

*студент факультету електроніки*

*Національний технічний університет України*

*"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"*

*м. Київ, Україна*

Виходячи с сучасного темпу розвитку технологій з'являється потреба у вдосконаленні вже існуючих електронних виробів за допомогою технологій інтернету речей [1, с.363–388]. Для прикладу МРРТ контролери невеликої потужності, що використовуються як посередники між сонячною батареєю та споживачем, які часто встановлюються неподалік осель [2, с 21], але при цьому розташовуються у місцях доступ до яких може бути обмежений. Тому за допомогою технологій інтернету речей можна, використовуючи уже наявні у більшості користувачів пристрої, що підключені до інтернет мережі, дистанційно отримувати інформацію та керувати МРРТ контролером. При цьому при інтеграції технологій інтернету речей, можна визначити такий набір дистанційного та безпроводного функціоналу:

- відображення значень потужності від сонячної батареї, а отже і інтенсивності сонячного випромінювання;

- відображення значення заряду акумулятора, та його можливого розряду чи повного заряджання;



- ведення журналу змін значень різних параметрів у часі;
- ввімкнення чи вимкнення пристрою;
- вибір методів знаходження точки максимальної потужності.

Окрім виведення корисних параметрів та їх змін у часі, також можливе як повне вимкнення пристрою, так і перехід у неактивний режим, у якому потужність сонячної батареї не буде передаватися до споживача. Крім цього можливість вибору програмних методів знаходження точки максимальної потужності дозволяє підлаштовувати пристрій відповідно змін умов навколишнього середовища, під час яких деякі методи можуть змінювати свою ефективність та потребують корегування чи заміну іншим методом.

Для виконання такої задачі необхідно використовувати спеціальний цифровий модуль, який буде сумісний з системою керування MPPT контролера, та мати антену розраховану на частоту, що відповідає стандартам мереж IEEE 802.11 [3]. При цьому за рахунок розвитку інтернет технологій використання таких модулів як NodeMCU, на основі мікроконтролеру ESP8266, не позначиться на загальній собівартості [4].

В залежності від можливостей модулю та його налаштування можливі такі конфігурації мережі:

- створення окремої безпроводної точки доступу;
- використання існуючої безпроводної локальної мережі;
- використання додаткового обчислювального пристрою в локальній мережі;
- використання серверу або хмарних технологій.

В залежності від приведених конфігурацій доступ до MPPT контролеру може відбуватися при підключенні пристрою з можливістю доступу до інтернету, наприклад смартфона чи ноутбуку, до окремо створеної безпроводної точки доступу, чи при під'єднанні до існуючої мережі. При використанні серверу чи хмарних технологій, доступ можна отримати через будь-який пристрій підключений до мережі інтернет.

Для безпосереднього керування необхідно також визначити інтерфейс

користувача, який може бути розроблений для виконання у звичайному інтернет браузері, у вигляді окремого програмного додатку для різних платформ або інтегруватися в уже існуючі програмні застосунки інтернету речей.

Таким чином, впровадження технологій дистанційного доступу та інтернету речей дозволить значно збільшити функціонал МРРТ контролерів, при цьому суттєво не впливаючи на загальну собівартість.

#### Література:

1. Balaji, S., Nathani, K. & Santhakumar, R. IoT Technology, Applications and Challenges: A Contemporary Survey. *Wireless Pers Commun* 108 (2019), с.363–388.
2. Weidong Xiao, *Photovoltaic Power System*. John Wiley & Sons Ltd., 2017, с.21.
3. Hiertz, G., Denteneer, D., Stibor, L., Zang, Y., Costa, X., & Walke, B. (2010). The IEEE 802.11 universe. *IEEE Communications Magazine*, 48(1), с.62–70.
4. Офіційний сайт компанії Espressif [Електронний ресурс]. – «ESP8266 Series of Modules» – Режим доступу: <https://www.espressif.com/en/products/modules/esp8266>.

---

УДК 621.79.01

Технічні науки

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАЗМОВОГО ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

*Каракаш Сергій Вадимович,  
асистент кафедри «Технології машинобудування»  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»  
м.Кривий Ріг, Україна*

Відомо, що виготовлення виробів з монолітних зносостійких матеріалів суттєво підвищує їхню працездатність. Виробництво таких матеріалів у великих обсягах у цей час є проблематичним. Оскільки працездатність виробів найчастіше залежить від якісних характеристик робочого шару, становлять інтерес технології, які змінюють структуру тільки цього поверхневого шару [1,2].

Останнім часом увагу фахівців залучають спеціалізовані імпульсно-плазмові детонаційні пристрої для легування й структурування робочого шару на поверхні виробів, виготовлених з мартенситних сталей. У цих пристроях генерування імпульсної плазми здійснюється шляхом посилення енергії продуктів детонаційного згоряння горючих газових сумішей в електростатичному полі [2].

Проведені дослідження й досвід промислового використання плазмово-детонаційних пристроїв підтвердили їхню високу ефективність у технологіях легування й структурування поверхневого шару на виробках з мартенситних сталей. Пристрої реалізують можливість комутування електричного струму іонізованою областю газу у фронті детонаційної хвилі. Це дозволяє генерувати імпульсну плазму із частотою 1-10 Гц і енергією до 10 кДж і вище. Є можливість уведення в плазму комплексу різних елементів легування (C, N, W, Mo, Cr, Ti, V, Al).

Наслідком від проходження електричного струму є утворення імпульсного магнітного поля до 3000 Е. Магнітне поле викликає збільшення теплопровідності, утворення внутрішніх електричних струмів в оброблюваному шарі металевих виробів, зміна його властивостей.

Тепловий вплив на оброблювану поверхню здійснюється, як правило, за рахунок теплопередачі від теплоносія. Теплоносієм є ударно-стислий шар газу на поверхні твердого тіла. Нагрівання поверхні виробу здійснюється також і за рахунок інших видів впливів: акустичного, механічного, електромагнітного й променевого.

Циклічний тепловий вплив викликає періодичне нагрівання поверхні до температури плавлення, що змінює фазові стани в шарі металу й прискорює перенос легуючих елементів. Розрахунки поперечного зрушення в поверхневих шарах твердого тіла, проведений по спрощеній формулі, показує, що величини напруги за рахунок градієнтів температур багато вище, чим межа міцності металу. Наприклад, якщо межа міцності для конструкційної сталі має величину до 0,8-1,0 ГПа, та розрахункова напруга, що деформує метал, має величину вище 1 ГПа.

На поверхні виробу спостерігається зміну структури шару сталі залежно від

кількості імпульсів впливу. Наприклад, при 5 імпульсах плазмово-детонаційної обробки виробу з мартенситної сталі в поверхневому шарі зерно має характерний розмір у межах 1 мкм, а при 10 імпульсах - 300-400 нм.

Високошвидкісний струмінь плазми супроводжується потужною звуковою хвилею ( до 150 Дб) [2]. Частота акустичних коливань - звукова (20—20-103 Гц).

Хімічний вплив на поверхню здійснюється за рахунок внесення в плазму речовин, які ініціюють або прискорюють хімічні реакції (каталізатори) і вступають у хімічну взаємодію з металевим сплавом на поверхні виробу.

У такий спосіб забезпечується комплексний вплив на поверхню, що модифікується, виробу електричними, магнітними, тепловими, механічними, акустичними, променевими імпульсами. При одному впливі на тверде тіло може проявлятися кілька результатів. Чим більш складний состав металевого сплаву, тем більша кількість результатів впливу в ньому проявляється.

У результаті такої обробки на поверхні мартенситної сталі формується легований шар. Состав цього шару залежить від кількості легуючих елементів у плазмі й кількості імпульсів обробки.

При плазмовій детонаційній обробці найбільша твердість зміцненого шару, 16-19 ГПа, була досягнута після 8 імпульсів і введенні в азотовмісну плазму металевих легуючих елементів - вольфраму й молібдену (зразки зі сталі В8 (3 0,8%), що пройшли загартування й відпуск) [2].

Обробка здійснювалася без плавлення поверхні, питома потужність плазмового струменя становила  $10^5$  Вт/см<sup>2</sup>.

Діаграми навантаження для поверхневого шару вуглецевої сталі до й після імпульсно-плазмової обробки показали, що комплекс фізико-механічних властивостей модифікованого шару вище в 2-3 рази, ніж неопрацьованого металу. Метал - сталь В8 (3 - 0,8%) після стандартної термічної обробки - загартування. Вивчення зламів зразків показало, що структурований шар зруйнувався як моноліт без тріщин і деформації. Руйнування основного металу має вигляд великих витягнутих зерен зі слідами ковзання й тріщин.

Результати аналізу опублікованих робіт з даної проблеми показують, що

даний напрямок є актуальним і обґрунтованою є необхідність продовження подальших досліджень.

#### Література:

1. Нечаєв В.П. Плазмово-дугове зміцнення деталей гірничих машин - (II міжнародна науково-технічна інтернет-конференція «Інноваційний розвиток гірничодобувної галузі – 14.12.2017 р.).
2. М.Л. Жадкевич, Ю.Н. Тюрин, О.В. Колисниченко. Зміна структури поверхневого шару на виробках зі сталі // «Головний механік», 2010, №3, С.50-54.

УДК 532

Технічні науки

### ЗАСТОСУВАННЯ АСИМПТОТИЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ПОБУДОВИ РОЗВ'ЯЗКІВ СИНГУЛЯРНО ЗБУРЕНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ КОНВЕКТИВНОЇ ДИФУЗІЇ

**Кравчук І. М.**

*студентка факультету математики та інформатики  
Рівненський державний гуманітарний університет  
м. Рівне, Україна*

У чотиризв'язній області (пористому пласті)  $G_z$  (рис.1а) розглядається наступна модельна сингулярно збурена задача процесу типу «конвекція-дифузія»:

$$\varepsilon D(U_{xx} + U_{yy}) - v_x \cdot U_x - v_y \cdot U_y = U_t, \quad z = x + iy \in G_z, \quad 0 < t < \infty, \quad (1)$$

$$U|_{L_i} = U_i^*(P, t), \quad i = \overline{1, 3}, \quad (x, y, z) \in G_z \times (0, \infty), \quad U|_{t=0} = U_0^0(x, y), \quad (2)$$

$$(v_x, v_y) = \text{grad} \varphi, \quad \Delta \varphi = 0, \quad \varphi|_{L_i} = \varphi_i, \quad \oint_{L_i} -v_y \cdot dx + v_x \cdot dy = Q_i, \quad i = \overline{1, 3}. \quad (3)$$

де  $\varphi_i$  – наперед задані значення потенціалу  $\varphi(x, y)$  на граничних екіпотенціальних лініях  $L_i$ ,  $P$  – біжуча точка певної ділянки границі заданої області,  $P \in L_1 \cup L_2 \cup L_3$ ,  $\varepsilon \cdot D$  – коефіцієнт конвективної дифузії,  $\varepsilon$  – малий параметр,  $U_1^*, U_2^*, U_3^*, U_0^0$  – задані узгоджені та достатньо гладкі та функції [1, с.77]. Розглянемо випадок  $Q_{AA'} < Q_{BB'}$ ,  $Q_{CC'} = Q_{BB'}$ ,  $Q_{BB'} = Q_1$ ,  $Q_{AA'} = Q_* - 2Q_1$ .

Перейшовши від змінних  $(x, y)$  до  $(\varphi, \psi)$  області комплексного потенціалу  $G_w$  (рис. 1б), (вважаємо, що задача (3) з допомогою конформного відображення  $G_w \rightarrow G_z$  є розв'язаною), задачу (1),(2) зводимо до такої задачі:

$$\varepsilon Dv^2(\varphi, \psi)(U_{\varphi\varphi} + U_{\psi\psi}) - v^2(\varphi, \psi) \cdot U_{\varphi\varphi} = U_t, \quad (\varphi, \psi, t) \in G_w \times (0, \infty) = \Omega,$$

$$U(\varphi_2, \psi, t) = U_2^*(\psi, t), 2Q_1 < \psi < Q_*, \quad U(\varphi_1, \psi, t) = \begin{cases} U_2^*(\psi, t), & Q_1 < \psi < 2Q_1, \\ U_3^*(\psi, t), & 0 < \psi < Q_1, \end{cases}$$

$$U|_{CO'} = U|_{C'O'}, \quad U|_{BO'} = U|_{B'O'}, \quad U|_{AO} = U|_{A'O'}, \quad U|_{O'O''} = U|_{O'O'}, \quad U(\varphi, \psi, 0) = U_0^0(\varphi, \psi)$$

Розв'язок отриманої сингулярно збуреної задачі шукаємо у вигляді [2, с.43]:

$$U(\varphi, \psi, t) = \tilde{U}_0(\varphi, \psi, t) + S_0(\varphi, \psi, t) + \varepsilon \tilde{U}_1(\varphi, \psi, t) + \varepsilon S_1(\varphi, \psi, t) + R(\varepsilon^2).$$

Тут  $\tilde{U}_0, \tilde{U}_1$  – попередньо згладжені члени регулярної частини асимптотики,  $S_0, S_1$  – функції згладження, які усувають нев'язки початкової та граничної умов які виникають при згладженні регулярної частини асимптотики.

Відмітимо, що запропонована модель дозволяє спрогнозувати поширення концентрації забруднень при підземній фільтрації, зумовленій роботою трьох свердловин. Запропонований підхід асимптотичного розв'язування вище поставленої задачі можна поширити і на інші випадки:  $Q_{AA'} = Q_{CC'} < Q_{BB'}$ ,  $Q_{AA'} < Q_{BB'} < Q_{CC'}$ .

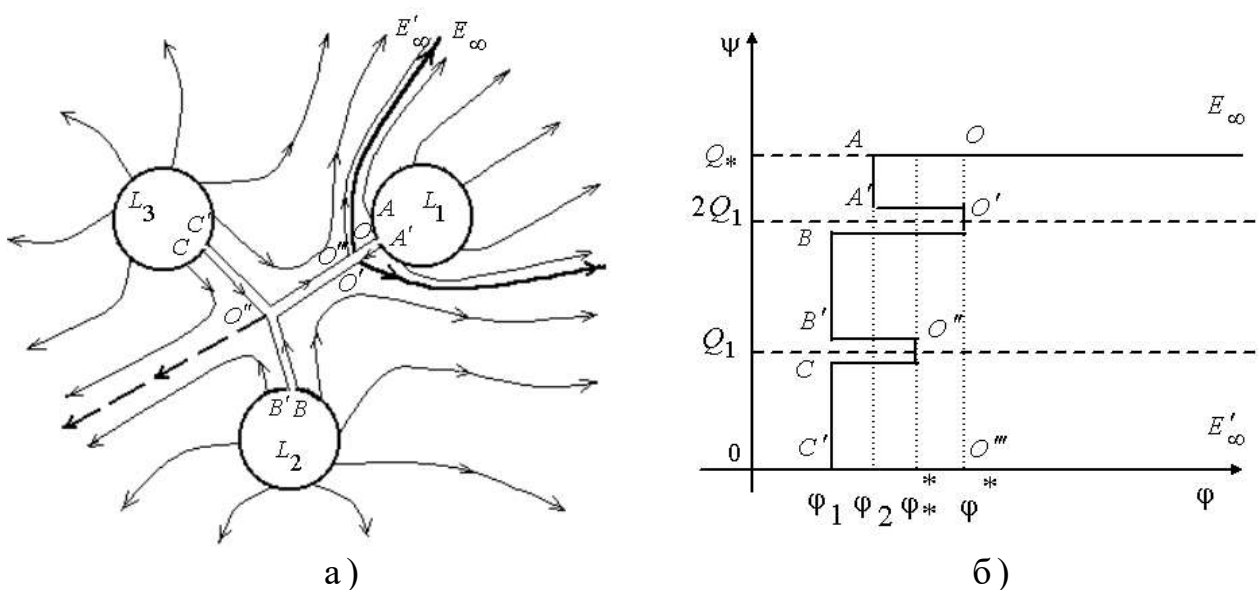


Рис.1. Фізична область  $G_z$  та відповідна область комплексного потенціалу  $G_w$

## Література:

1. Бомба А.Я., Барановський С.В., Присяжнюк І.М. Нелінійні сингулярно збурені задачі типу «конвекція-дифузія». Монографія – Рівне: НУВГП, 2008.–252с.

2. Бомба А. Я. Математичне моделювання двокомпонентного сингулярно збуреного процесу фільтрації в різнопористих середовищах / А.Я. Бомба, І.М. Присяжнюк, О.В. Присяжнюк // Праці XVI Міжнародного симпозиуму «Методи дискретних особливостей в задачах математичної фізики» (МДОЗМФ-2017). - Харків, 2017. – 42-45.

---

УДК 544.4

Технічні науки

### СЕЛЕКТИВНЕ РІДИННОФАЗНЕ ОКИСНЕННЯ АМІНОТОЛУЕНІВ В ПРИСУТНОСТІ КОБАЛЬТБРОМІДНОГО КАТАЛІЗАТОРА

***Кривко О.В., Галстян А.Г.***

*студентка факультету екологічної безпеки,  
інженерії та технологій  
Національний авіаційний університет  
м. Київ, Україна*

Амінобензойні кислоти використовуються у виробництві синтетичних барвників, лікарських і запашних речовин та пестицидів. 2-Амінобензойну кислоту одержують з фталіміду, а 3- і 4-амінобензойні кислоти – відновленням відповідних нітробензойних кислот. Пряме окиснення амінотолуолів до амінобензойних кислот застосовується рідко [5, с. 87; 123]. Як окисники використовують кисневмісні сполуки хрому, марганцю, феруму і інших перехідних металів. Окиснення здійснюється за м'яких умов, але суттєвим недоліком процесу є утворення великої кількості токсичних відходів, відділення яких від продуктів реакції та їх утилізація вимагає значних додаткових витрат [4, с. 345]. Аналіз літературних даних показує, що ці проблеми можуть бути вирішені створенням нових технологій окиснення амінотолуолів з використанням озону – доступного і безбаластного окисника.

Тому, в даній роботі досліджено кінетику і механізм каталітичної реакції озону з ізомерними ацетамінотолуолами в оцтовій кислоті. Показано, що в присутності кобальту (II) ацетату селективність окиснення ізомерних ацетамінотолуолів озоном за метильною групою декілька збільшується (25,0-35,5%), але основним напрямом реакції залишається озоноліз ароматичного кільця [8, с. 576]. Введення в цю систему бромиду калію суттєво підвищує вихід ацетамінобензойних кислот до 70,0-90,0 %. Вивчено кінетику основних стадій каталітичного циклу, запропоновано схему окиснювально-відновного каталізу та знайдено оптимальні умови синтезу амінобензойних кислот. На підставі отриманих даних створено нові методи одержання амінобензойних кислот окисненням відповідних амінотолуолів озоновмісними газами. Вони відрізняються екологічною чистотою та м'якими умовами ведення процесу.

#### Література:

1. Галстян Г. А. Реакции озона с алкилбензолами в жидкой фазе / Г. А. Галстян // Журн. физ. хим. – 1992. – Т. 66, № 4. – С. 875–878.
2. Захаров И. В. Механизм и параметры окисления алкилароматических углеводородов в присутствии ионов кобальта и брома / И. В. Захаров, Ю. В. Галетий // Нефтехимия. – 1978. – Т. 18, № 4. – С. 615–621.
3. Галстян Г. А. Исследование жидкофазного окисления п-ксилола озон-воздушной смесью / Г. А. Галстян, М. М. Дворцовой, С. М. Соколова // Изв. ВУЗов. Сер. Химия и химическая технология. – 1978. – Т. 21, № 2. – С. 192–196.
4. Галстян Г. А. Жидкофазное окисление алкилбензолов, инициированное озоном / Г. А. Галстян, В. А. Якоби, М. М. Дворцовой // Нефтехимия. – 1976. – Т. 16, № 3. – С. 465–470.
5. Жидкофазное каталитическое окисление п-нитротолуола озон-воздушной смесью / Г. А. Галстян, Т. М. Галстян, Л. А. Мацегора, И. А. Попова // Журн. прикл. хим. – 1982. – Т. 49, № 1. – С. 138–142.
6. Галстян Г. А. Озон и его реакции с ароматическими соединениями в жидкой фазе / Г. А. Галстян, Н. Ф. Тюпало, С. Д. Разумовский. – Луганськ : ВУНУ, 2004. – 272 с.



7. Захаров И. В. Кобальтбромидный катализ окисления органических соединений. Иницирующая реакция пероксидных радикалов с двухвалентным кобальтом / И. В. Захаров, Ю. В. Галетий, В. А. Адамян // Кинетика и катализ. – 1988. – Т. 29, № 5. – С. 1072–1078.

8. Захаров И. В. О механизме иницирующей функции в реакциях окисления кобальтбромидным катализатором / И. В. Захаров, Ю. В. Галетий // Докл. АН СССР. – 1974. – Т. 217, № 4. – С. 852–855.

9. Использование озона в синтезе 4-аминобензойной кислоты / А. С. Бушуев, А. Г. Галстян, С. В. Пасечник, А. Ю. Сизоненко // Створення, виробництво, стандартизація, фармакопейні дослідження лікарських засобів та біологічно активних добавок : матеріали II Міжнар. наук.–практ. конф. – Х. : НФаУ, 2006. – С. 8.

---

Технічні науки

## СТАНДАРТИ СЕРВІСУ У РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ. ТОЧКИ ВРАЖЕННЯ

*Луцик Г.М.,  
викладач Чернівецького кооперативного  
економіко-правового коледжу  
м. Чернівці, Україна*

Сучасний сервіс в ресторанах відрізняється від того, що було ще десять років тому, не кажучи вже про більш ранні часи. Саме поняття стало набагато більш ємним. Якщо раніше для гарного обслуговування досить було грамотного обслуговування офіціантами, вчасно поданих страв і коректності при розрахунку, то сьогодні правильне обслуговування починається ще до візиту гостя в ресторан. На сьогоднішній день, при інтенсивному використанні інноваційних технологій обслуговування, всі моменти взаємодії гостя з рестораном називають «точками вражень» [2, с.186].

Ресторанний ринок України насичений різноманітними закладами на колір і смак. Більшість з них ґрунтуються на цікавій ідеї або смачних чи незвичних стравах, однак далеко не всі звертають увагу на бездоганний сервіс.

Тож часто культура обслуговування залишає бажати кращого. Для кожного відвідувача закладу індустрії гостинності розуміння хорошого або поганого сервісу завжди буде своє.

З яким би аспектом роботи закладу ресторанного господарства не стикався гість, для ресторатора це унікальна можливість сформуванню у нього сприятливе враження про підприємство. Гість бачить співробітника при вході або спілкується з офіціантом, робить замовлення або телефонує в ресторан – всі ці моменти формують думку гостя про якість його роботи. Тільки забезпечивши повноцінний і якісний сервіс протягом усього процесу обслуговування, можна бути впевненим в тому, що відвідувач буде дійсно задоволений.

Точка враження – це будь-яка ситуація, в якій відвідувач стикається з одним із аспектів діяльності закладу ресторанного господарства і формує свою думку про його роботу [2, с.187].

Цикл обслуговування гостя в ресторані складається з багатьох точок враження: від першого приходу в заклад до спілкування зі співробітниками ресторану на виході, і навіть після цього. Всього лише одна негативна точка враження може зіпсувати загальну думку від відвідування ресторану. Саме тому керівництво закладів індустрії гостинності має акцентувати свою увагу на високу якість сервісу всього циклу обслуговування.

Залежно від індивідуальних потреб відвідувача процес обслуговування в ресторані може складатися з наступних точок враження:

1. Зустріч і прощання з гостем
2. Обслуговування за столиком
3. Телефонний дзвінок
4. Дитячий день
5. Спілкування адміністратор (менеджер) з відвідувачем
6. Індивідуальні прохання гостей
7. Розв'язання конфліктних ситуацій
8. Служба доставки

Завдання керуючого рестораном полягає в тому, щоб чітко визначити всі

можливі точки враження у власному закладі. Необхідно звернути увагу на те, що подача меню, рекламні буклети – це не точки враження. Обслуговування відвідувача в гардеробі (якщо він є) – це точка враження. Відчувається суттєва різниця. Скрізь, де є сервісна складова, яка потребує участі персоналу в процесі, – це точка враження.

Кожен ресторатор, виходячи із особливостей закладу, визначає точки враження та розробляє алгоритм обслуговування гостей в кожній з цих точок.

**Зустріч і прощання з гостем.** На першому етапі важливо зустріти кожного відвідувача так, щоб він відчув: його тут чекають і раді. Тому голосно вітаємо кожного хто входить в заклад. Працюючи в команді і спираючись на принцип гостинності, зустріч і проводи гостей адміністратор використовує як спосіб створення сприятливої атмосфери і можливість розповісти про акції, бонуси та майбутні події. При зустрічі офіціант не тільки вітає гостя, а й допомагає у виборі столика. Обов'язково потрібно попрощатися з відвідувачем, незалежно від того, хто його обслуговував. Ми пам'ятаємо, що перше й останнє враження є найбільш важливим.

**Обслуговування гостя за столиком.** Обслуговуючий персонал намагається взаємодіяти з відвідувачами, спираючись на п'ять основних принципів обслуговування. Основне завдання – допомогти у виборі страв і напоїв, враховуючи побажання клієнта. На всіх етапах обслуговування офіціанти і бармени не залишають відвідувачів без уваги.

**Телефонні дзвінки.** Важливо відповідати протягом трьох дзвінків, тому що пропущений телефонний дзвінок може коштувати підприємству ресторанного господарства втраченого гостя. Для адміністратора важливо постійно бути на зв'язку, щоб у будь-який момент відповісти на питання гостя. Під час розмови необхідно посміхатися, тим самим демонструючи співрозмовнику своє доброзичливе ставлення. Через телефонний дзвінок обслуговуючий персонал може продемонструвати високий рівень сервісу.

**Дитячий день.** Грунтуючись на принцип «ми даруємо свято кожен день», керуючий рестораном організує веселощі для дітей. Важливо робити це свято

від душі, і розуміти, що діти – це важливі гості. Адже якщо ресторан сподобається маленьким гостям, то їх батьки стануть ходити до закладу частіше!

**Спілкування адміністратора (менеджера) з гостями.** Грунтуючись на принципі гостинності, важливо встановити з гостями відносини як з хорошими друзями або знайомими. Адже знайомлячись і спілкуючись з новими гостями, отримуючи від них зворотний зв'язок у вигляді похвали, критики, рекомендацій, адміністратор має більше можливості для реалізації принципу професіоналізму і формування лояльних відвідувачів. Створення затишної атмосфери закладу неможливо без спілкування з гостями.

**Індивідуальні прохання гостей.** Індивідуальні прохання гостей можуть бути виконані обслуговуючим персоналом, якщо це не суперечить принципам функціонування закладу індустрії гостинності, і не йде врозріз правилам безпечності й екологічності під час обслуговування. Реалізуючи принцип турботи, необхідно діяти у відповідності зі здоровим глуздом.

**Рішення конфліктних ситуацій.** Зрозуміло, що заклад ресторанного господарства намагається надати кожному відвідувачу чудове обслуговування. Але, на жаль, іноді зустрічаються клієнти, які залишаються чимось незадоволеними. Співробітники ресторану незалежно від посади, в рамках своїх повноважень повинні компетентно працювати з незадоволеними гостями. Вихід з кожної конфліктної ситуації повинен відбуватися по можливості на користь гостей. Якщо співробітникові не вдається вирішити конфлікт самостійно, він звертається до допомоги безпосереднього керівника.

**Служба доставки.** У підприємствах ресторанного господарства діє служба доставки страв, виробів та напоїв із закладу. Для цього відвідувач повинен подзвонити за вказаним телефоном чи зробити замовлення на сайті. Якщо вже функціонує послуга доставки, то завдання ресторатора організувати для гостей зручні способи замовлення їжі додому чи в офіс.

Зверніть увагу на те, що перераховані вище точки враження є прикладами, рекомендаціями. Завдання ресторатора і його команди –

перерахувати свої точки враження і розробити алгоритм сервісного обслуговування, який буде відповідати концепції власного підприємства.

У ресторані вводяться правила обслуговування гостей, які регламентують діяльність співробітників ресторану по відношенню до гостя в кожній точці враження. Незалежно від того, як розподілені обов'язки між обслуговуючим персоналом в кожній з точок враження, обслуговування повинно відповідати правилам. Розробка і впровадження правил обслуговування гостей сприяють формуванню позитивного іміджу ресторану, що в свою чергу є запорукою довіри гостей.

Отже, як було зазначено, точка враження – це будь-яка ситуація, в якій відвідувач стикається з одним із аспектів діяльності закладу ресторанного господарства і формує свою думку про його роботу.

Тому на основі охарактеризованих точок вражень, керуючий рестораном або його власник повинен описати алгоритм дій у документі «Правила обслуговування». Дуже часто саме цей документ і називають «Стандарти обслуговування» [1, с.125]. Стандарт – це еталон, до якого повинні прагнути всі працівники сфери гостинності. Тому «Стандарт обслуговування» може бути описаний дуже просто: «Задоволений гість, який хоче повернутися в ресторан і який поділиться позитивним враженням про ресторан зі своїми друзями і знайомими». Ось це і буде стандартом обслуговування гостей.

#### Література:

1. Литвиненко Т.Є. Новітні технології обслуговування у сфері ресторанного бізнесу / Т.Є. Литвиненко // Ресторанне господарство і туристична індустрія у ринкових умовах. – К., 2013. – С.123-127.

2. П'ятницька Г.Т., П'ятницька Н.О. Інноваційні ресторани технології: основи теорії: Навч. посіб. для вищ. навч. закл. – К.: Кондор-Видавництво, 2013. – 250 с.

3. Сервіс в ресторані. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lasoon.net/kyiv/mnenie-eksperta/chto-takoe-servis-v-restorane-v-2019-m>

КАДРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЛУЗІ ТУРИЗМУ В УМОВАХ  
ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

*Переверзева Т.І.,*

*викладач*

*Чернівецького кооперативного  
економіко-правового коледжу*

*м. Чернівці*

Україна має вигідне географічне положення та багато історико-культурну спадщину, що обумовлює високий потенціал її у туристичній галузі. Серед міжнародних туристичних регіонів лідирує Європейський і наша країна може стати конкурентним його членом однак для цього потребує реформування туристичної галузі та приведення її у відповідність зі світовими стандартами.

Забезпечення кваліфікованими кадрами є однією з головних проблем існування та подальшого розвитку туристичної галузі. Структура ринку праці та зайнятості безпосередньо впливає на розвиток туризму [1]. У свою чергу, туризм має великі можливості щодо збільшення кількості робочих місць.

Проблеми забезпечення сфери туризму професійними кадрами є найбільш актуальними з точки зору підвищення конкурентоспроможності українського туристичного ринку на основі поліпшення обслуговування вітчизняних і іноземних туристів якісними туристськими послугами. Сучасний рівень підготовки фахівців свідчить про необхідність удосконалення системи кадрового забезпечення сфери туризму та підвищення рівня професіоналізму працівників. Саме тому в останні роки у науковій літературі все більше уваги приділяється проблемам удосконалення підготовки професійних кадрів у туризмі.

На часі підвищення рівня професіоналізму кадрів розглядається як найбільш важливий чинник створення конкурентоспроможного ринку якісних туристичних послуг [2]. Власне персонал є основою у діяльності підприємств, що задіяні у сфері туризму. В першу чергу це стосується працівників, що контактують із гостем, а також працівників управлінської ланки.

Оцінка якості туристського продукту проходить також і за компетентністю обслуговуючих працівників, їхньою поведінкою і презентабельністю. Ці працівники є візитівкою підприємства, вони повинні добре орієнтуватись в усіх аспектах, із якими може зіткнутися гість під час споживання туристського продукту. Працівник туристського підприємства повинен бути комунікативним, толерантно налаштованим до виконання побажань і запитів туристів.

Під час обслуговування іноземних туристів варто ознайомитися з традиціями та культурною спадщиною відповідного регіону чи країни, звідки вони приїхали. Знання навичок, традицій і поведінки туристів дозволить надати їм кращі послуги, що заохотить їх до повторного візиту. Добре підготовлений до роботи працівник сфери туризму, його коректна поведінка та зовнішній вигляд залишаються у пам'яті клієнтів і асоціюються з фірмою, яку ця особа представляє.

Важливим чинником у підготовці та подальшій роботі працівників сфери туризму є курс України на Євроінтеграцію. Європейська інтеграція – це процес політичної, юридичної, економічної інтеграції європейських держав, у тому числі й частково розташованих в Європі. На даний момент європейська інтеграція досягається в основному за рахунок розширення Європейського Союзу та Ради Європи.

При цих обставинах кадрове забезпечення у сфері туризму постає перед низкою завдань: більшу частину існування незалежної України сфера туризму орієнтувалася переважно на внутрішнього туриста та на туристів з ближнього зарубіжжя – країн-членів СНД та країн, що входили у Варшавський блок. Таким, чином постає необхідність переорієнтації всієї туристської сфери, та працівників зокрема, на клієнтів з Європи шляхом адаптації видів та способів надання послуг під особливості менталітету жителів Європейського Союзу та підвищення рівня обслуговування до європейських та міжнародних стандартів. Для вирішення цих завдань необхідне

– підняття престижу професій, що задіяні у секторі туризму шляхом підвищення рівня соціального захисту та рівня заробітних плат для збільшення

кількості потенційних працівників та зайняття робочих місць в індустрії кваліфікованими фахівцями;

– організація курсів підвищення кваліфікації для працівників, що вже працюють у галузі задля підвищення рівня їхньої підготовки який відповідає тиме міжнародним стандартам.

Фактична відсутність контролю з боку держави за рівнем кваліфікації працівників сфери туризму може бути подолана тільки поверненням до обов'язкової сертифікації закладів готельного та ресторанного господарств. Також це забезпечить підтримання якості надання послуг на рівні, який відповідатиме вимогам міжнародних організацій (UNWTO, Hotelstars Union тощо).

Виходячи з усього вище сказаного можна зробити висновки, що на даний час підприємства сфери туризму знаходяться на етапі переорієнтації на нові запити туристів. Ситуацію ускладнюють проблеми відсутності сертифікації закладів туристської сфери та дефіцит кваліфікованих кадрів. В свою чергу, процес інтеграції України у європейський простір, попри нові виклики та вимоги до туристської сфери, є перспективною можливістю до зміцнення позицій національної індустрії туризму не тільки на державному, а й на міжнародному рівні.

Таким чином кваліфіковані кадри, що задіяні у сфері туризму, є ключовим аспектом у формуванні чинників конкурентоспроможності індустрії загальноєвропейського рівня, тому необхідно:

1) систематично навчати працівників за індивідуальним планом, затвердженим безпосереднім керівником;

2) підвищувати кваліфікацію на семінарах і в школах бізнесу (тобто будь-яке навчання, спрямоване на розвиток знань, умінь і навичок у конкретному виді діяльності, обумовлене постійною зміною змісту праці, вдосконаленням техніки і посадовими переміщеннями);

3) короткострокове навчання (за необхідністю, не рідше одного разу на рік, з метою підвищення ефективності результатів трудової діяльності);

4) тривале періодичне навчання (персонал зобов'язаний поглиблювати спеціальні знання за родом своєї трудової діяльності в навчальних закладах



системи підвищення кваліфікації і перепідготовки кадрів);

5) стажування на провідних вітчизняних та іноземних підприємствах з метою засвоєння найкращого досвіду роботи.

Література:

1. UNWTO Annual Report 2019 / World Tourism Organization UNWTO / World Tourism Organization [Electronic resource]. – Access mode: <http://www2.unwto.org/publication/unwto-annual-report-2019-0>.

2. Коніщева Н. Й. Формування кадрового потенціалу сфери туризму. Вісник Маріупольського державного університету Серія: Економіка. – 2011. – Випуск 1. – С.97–107.





