

Eastern European Science Forum

**Innovative Approaches to
Science, Technology, and
Education Development**

**Proceedings of II International
Scientific and Practical
Conference**

July 15-17 2024

Lviv

Innovative Approaches to Science, Technology, and Education Development

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Lviv, Ukraine

15-17 July 2024

Lviv, Ukraine

2024

UDC 001.1

The 2st International scientific and practical conference “Innovative Approaches to Science, Technology, and Education Development” (15-17 July, 2024) EESF, Lviv, Ukraine. 2024. 41 p.

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: Lviv.conf@ukr.net

homepage <https://eesf.report>

©2024 Eastern European Science Forum®

©2024 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Петрова Л. І.* 6
СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЙОГО
ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЗДОРОВ'Я ҐРУНТУ
2. *Петрова Л. І.* 10
ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР
3. *Сергійв О. П.* 13
ВПЛИВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА
ЕКОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ
4. *Сергійв О. П.* 16
ВПЛИВ МІКОРИЗНИХ ГРИБІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР
5. *Балко С.М.* 19
РОЛЬ БІОЛОГІЧНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ У ПІДВИЩЕННІ
ПРОДУКТИВНОСТІ БОБОВИХ КУЛЬТУР

TECHNICAL SCIENCES

6. *Нежурін В.І., Куваєв В.Ю.* 22
ВИКОРИСТАННЯ СХЕМ ЗАМІЩЕННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ
РОЗПОДІЛЕННЯ ЕНЕРГІЇ У РОБОЧОМУ ПРОСТОРІ ВАНН
ФЕРОСПЛАВНИХ ЕЛЕКТРОПЕЧЕЙ З МЕТОЮ КЕРУВАННЯ

PEDAGOGICAL SCIENCES

7. *Семенова О. С.* 30
РОЛЬ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОЗВИТКУ
КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ
8. *Нікорак О.В.* 33
РОЛЬ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОЗВИТКУ
КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ
9. *Нікорак О.В.* 36
ВИКОРИСТАННЯ ПРОБЛЕМНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ
ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
СТУДЕНТІВ

ECONOMIC SCIENCES

10. *Андал М.* 39
ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ
БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У МАЛИХ І СЕРЕДНІЙ ПІДПРИЄМСТВАХ

AGRICULTURAL SCIENCES

СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЗДОРОВ'Я ҐРУНТУ

Петрова Людмила Іванівна,
студентка, УНУС

Вступ. Сталий розвиток сільського господарства є важливим підходом для забезпечення продовольчої безпеки та збереження природних ресурсів і навколишнього середовища. Ця робота присвячена вивченню сталих сільськогосподарських практик та їх впливу на врожайність і здоров'я ґрунту. Впровадження методів, які мінімізують негативний вплив на екосистему, є ключовим для довгострокової продуктивності сільськогосподарських угідь.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз сталих сільськогосподарських практик та їх впливу на врожайність та здоров'я ґрунту, а також розробка рекомендацій для фермерів щодо впровадження цих методів у свої господарства.

Матеріали та методи. Дослідження проводилось з використанням наступних методів:

Огляд літератури: Аналіз наукових статей, монографій та звітів, що стосуються сталого сільського господарства та його впливу на врожайність і здоров'я ґрунту.

Емпіричні дослідження: Проведення польових дослідів з використанням різних сталих методів ведення сільського господарства та оцінка їх впливу на врожайність і якість ґрунту.

Анкетування: Опитування фермерів щодо їхнього досвіду та ставлення до сталих сільськогосподарських практик.

Аналіз даних: Використання статистичних методів для аналізу зібраних даних та виявлення закономірностей.

Результати та обговорення. Сталий розвиток сільського господарства включає в себе ряд практик, спрямованих на збереження природних ресурсів, покращення врожайності та підтримання здоров'я ґрунту:

Ротація культур: Зміна культур на полях для зменшення ризику виснаження ґрунту та поширення хвороб.

Компостування та органічні добрива: Використання органічних матеріалів для підживлення ґрунту та покращення його структури.

Нульовий обробіток ґрунту: Мінімізація механічної обробки ґрунту для зменшення ерозії та збереження його структури.

Сидерати: Вирощування покривних культур для покращення структури ґрунту та збагачення його поживними речовинами.

Контроль зрошення: Ефективне використання водних ресурсів для зменшення витрат води та запобігання засоленню ґрунтів.

Вплив сталих практик на врожайність

Підвищення врожайності: Сталі практики, такі як ротація культур та використання органічних добрив, сприяють підвищенню врожайності завдяки покращенню структури та родючості ґрунту.

Зменшення витрат: Використання сталих методів дозволяє зменшити витрати на хімічні добрива та пестициди, що позитивно впливає на економічну ефективність господарств.

Підвищення якості продукції: Органічні методи виробництва сприяють отриманню більш якісної та безпечної продукції, що має більший попит на ринку.

Вплив сталих практик на здоров'я ґрунту

Покращення структури ґрунту: Використання органічних добрив та сидератів сприяє покращенню структури ґрунту, підвищенню його аерації та водоутримувальної здатності.

Збагачення поживними речовинами: Сталі методи ведення сільського господарства сприяють збагаченню ґрунту органічними речовинами та покращенню його родючості.

Зменшення ерозії: Мінімізація механічної обробки ґрунту та використання покривних культур знижує ризик ерозії та втрати верхнього шару ґрунту.

Поліпшення біологічної активності: Сталі практики сприяють підвищенню біологічної активності ґрунту, що позитивно впливає на його здоров'я та продуктивність.

Виклики та обмеження

Початкові інвестиції: Впровадження сталих методів вимагає початкових інвестицій у обладнання та навчання.

Часові витрати: Перехід на сталий розвиток сільського господарства може вимагати більше часу на адаптацію та отримання результатів.

Знання та навички: Фермерам необхідно мати відповідні знання та навички для ефективного впровадження сталих практик.

Зміна підходів: Необхідність зміни традиційних методів ведення сільського господарства та адаптації до нових умов.

Висновки. Сталий розвиток сільського господарства має значний позитивний вплив на врожайність та здоров'я ґрунту. Використання методів, таких як ротація культур, органічні добрива, нульовий обробіток ґрунту та сидерати, сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь та збереженню природних ресурсів. Однак, для успішного впровадження сталих практик необхідно подолати технічні та економічні виклики, забезпечити навчання та підготовку фермерів.

Література

1. Altieri, M. A. (2004). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. CRC Press.

2. Gliessman, S. R. (2014). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC Press.
3. Pimentel, D., & Pimentel, M. (2008). *Food, Energy, and Society*. CRC Press.
4. Pretty, J. N., Ball, A. S., Lang, T., & Morison, J. I. L. (2005). Farm Costs and Food Miles: An Assessment of the Full Cost of the UK Weekly Food Basket. *Food Policy*, 30(1), 1-19.

ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**Петрова Людмила Іванівна,
студентка, УНУС**

Вступ. У сучасному сільському господарстві біотехнології відіграють важливу роль у підвищенні врожайності та стійкості сільськогосподарських культур. Вони дозволяють розробляти нові сорти рослин з покращеними характеристиками, такими як стійкість до хвороб, шкідників та несприятливих погодних умов. Ця робота присвячена вивченню впливу біотехнологій на врожайність сільськогосподарських культур та розробці рекомендацій щодо їх впровадження в аграрне виробництво.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз використання біотехнологій для підвищення врожайності сільськогосподарських культур та розробка рекомендацій для аграрних виробників щодо ефективного застосування біотехнологічних методів.

Матеріали та методи. Дослідження проводилось з використанням наступних методів:

Огляд літератури: Аналіз наукових статей, монографій та звітів, що стосуються біотехнологій та їх впливу на врожайність сільськогосподарських культур.

Лабораторні дослідження: Проведення експериментів у лабораторних умовах з використанням біотехнологічних методів для генетичної модифікації рослин.

Польові дослідження: Випробування нових сортів рослин у польових умовах для оцінки їх продуктивності та стійкості.

Анкетування: Опитування аграрних виробників щодо їхнього досвіду та ставлення до використання біотехнологій у сільському господарстві.

Аналіз даних: Використання статистичних методів для аналізу зібраних даних та виявлення закономірностей.

Результати та обговорення. Використання біотехнологій у сільському господарстві

Генетична модифікація: Введення генетичних змін у рослини для покращення їх характеристик, таких як стійкість до шкідників, хвороб та стресових умов.

Клітинна та тканинна культура: Використання методів клітинної та тканинної культури для розмноження рослин та збереження цінних генетичних ресурсів.

Маркери селекції: Використання молекулярних маркерів для прискорення селекційного процесу та отримання нових високопродуктивних сортів рослин.

Біопестициди та біодобрива: Застосування біологічних засобів захисту рослин та добрив для підвищення їх врожайності та зменшення негативного впливу на довкілля.

Вплив біотехнологій на врожайність

Підвищення врожайності: Генетично модифіковані рослини демонструють значно вищу врожайність завдяки покращеним характеристикам, таким як стійкість до хвороб та шкідників.

Зменшення витрат: Використання біотехнологій дозволяє зменшити витрати на хімічні засоби захисту рослин та добрива, що позитивно впливає на економічну ефективність аграрних підприємств.

Покращення якості продукції: Біотехнологічні методи дозволяють отримувати продукцію з покращеними харчовими властивостями та підвищеним вмістом корисних речовин.

Виклики та обмеження

Етичні та правові питання: Використання генетично модифікованих організмів (ГМО) викликає етичні та правові суперечки щодо їх безпеки та впливу на довкілля і здоров'я людини.

Вартість технологій: Впровадження біотехнологічних методів вимагає значних фінансових інвестицій, що може бути проблемою для деяких аграрних виробників.

Суспільне сприйняття: Негативне сприйняття біотехнологій серед населення може стати бар'єром для їх впровадження у сільське господарство.

Регуляторні обмеження: Строгі регуляторні вимоги щодо використання ГМО можуть ускладнювати процес впровадження біотехнологій.

Висновки. Використання біотехнологій у сільському господарстві має значний потенціал для підвищення врожайності та якості сільськогосподарських культур. Генетична модифікація, клітинна та тканинна культура, маркери селекції та біологічні засоби захисту рослин сприяють отриманню високопродуктивних сортів з покращеними характеристиками. Однак, для успішного впровадження біотехнологій необхідно подолати етичні, правові та фінансові виклики, забезпечити інформаційну підтримку та підвищення обізнаності серед аграрних виробників і споживачів.

ВПЛИВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

Сергійв Олександр Петрович,
студент, УНУС

Вступ. Органічне землеробство є підходом до сільськогосподарського виробництва, який акцентує увагу на використанні природних ресурсів і мінімізації негативного впливу на довкілля. У контексті глобальних викликів, пов'язаних зі змінами клімату та виснаженням природних ресурсів, органічне землеробство набуває все більшої популярності як стійкий метод ведення сільського господарства. Ця робота досліджує вплив органічного землеробства на врожайність та екологічну стійкість сільськогосподарських систем.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз впливу органічного землеробства на врожайність сільськогосподарських культур та екологічну стійкість аграрних систем, а також розробка рекомендацій щодо ефективного впровадження органічних методів у сільськогосподарську практику.

Матеріали та методи

Емпіричні дослідження: Проведення польових експериментів з використанням органічних методів обробітку ґрунту, підживлення та захисту рослин.

Анкетування: Опитування фермерів, що займаються органічним землеробством, щодо їхнього досвіду та результатів.

Аналіз даних: Використання статистичних методів для аналізу зібраних даних та виявлення впливу органічного землеробства на врожайність та екологічну стійкість.

Результати та обговорення. Принципи органічного землеробства

Біологічне різноманіття: Використання різноманітних культур та сівозмін для підтримання здоров'я ґрунту та зменшення ризиків, пов'язаних з монокультурним землеробством.

Органічні добрива: Застосування органічних добрив, таких як компост, гній та зелені добрива, для збагачення ґрунту поживними речовинами.

Біологічний захист рослин: Використання природних ворогів шкідників, біопестицидів та інших біологічних методів для захисту рослин від хвороб та шкідників.

Збереження водних ресурсів: Ефективне управління водними ресурсами для зменшення витрат води та запобігання ерозії ґрунту.

Вплив органічного землеробства на врожайність

Покращення структури ґрунту: Органічні методи сприяють покращенню структури ґрунту, підвищенню його водоутримувальної здатності та аерації, що позитивно впливає на врожайність.

Зменшення витрат: Використання органічних добрив та біологічних методів захисту рослин дозволяє зменшити витрати на хімічні засоби виробництва.

Підвищення якості продукції: Органічні продукти відзначаються вищою якістю, що зумовлює підвищений попит на них на ринку.

Тривалий перехідний період: В деяких випадках перехід до органічного землеробства може супроводжуватись тимчасовим зниженням врожайності, що пов'язано з адаптацією ґрунту та рослин до нових умов.

Вплив органічного землеробства на екологічну стійкість

Збереження біорізноманіття: Органічні методи сприяють збереженню та підвищенню біорізноманіття як на полях, так і в прилеглих екосистемах.

Зменшення забруднення: Відмова від синтетичних хімічних добрив та пестицидів зменшує забруднення водних та ґрунтових ресурсів.

Стійкість до змін клімату: Органічне землеробство сприяє підвищенню стійкості аграрних систем до змін клімату завдяки покращенню здоров'я ґрунту та підвищенню його здатності утримувати вологу.

Зменшення викидів парникових газів: Використання органічних методів сприяє зменшенню викидів парникових газів, що позитивно впливає на кліматичні умови.

Виклики та обмеження

Початкові інвестиції: Перехід на органічні методи може вимагати значних початкових інвестицій у навчання, обладнання та сертифікацію.

Навички та знання: Фермерам необхідно мати відповідні знання та навички для успішного впровадження органічних методів.

Ринкові умови: Попит на органічну продукцію може бути нестабільним, що впливає на економічну рентабельність органічного землеробства.

Сертифікація: Процес сертифікації органічної продукції може бути тривалим та складним, що створює додаткові бар'єри для фермерів.

Висновки. Органічне землеробство має значний позитивний вплив на врожайність та екологічну стійкість сільськогосподарських систем. Використання органічних добрив, біологічних методів захисту рослин та ефективного управління водними ресурсами сприяють покращенню здоров'я ґрунту, збереженню біорізноманіття та зменшенню негативного впливу на довкілля. Однак, для успішного впровадження органічного землеробства необхідно подолати фінансові, освітні та ринкові виклики.

ВПЛИВ МІКОРИЗНИХ ГРИБІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Сергійв Олександр Петрович,
студент, УНУС

Вступ. Мікоризні гриби, що утворюють симбіотичні відносини з кореневою системою рослин, відіграють ключову роль у підтриманні здоров'я ґрунту та підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур. Ці гриби покращують доступність поживних речовин, сприяють зростанню рослин і підвищують їх стійкість до стресових умов. Дослідження впливу мікоризних грибів на продуктивність культур є актуальним завданням для розробки стійких методів ведення сільського господарства.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є вивчення впливу мікоризних грибів на продуктивність сільськогосподарських культур та розробка рекомендацій для аграрних виробників щодо ефективного використання мікоризних інокулянтів у практиці.

Матеріали та методи. Дослідження базується на аналізі наукової літератури, польових та лабораторних експериментах, а також на опитуванні фермерів, які використовують мікоризні інокулянти. Вивчено вплив різних видів мікоризних грибів на зростання і розвиток різних культур, зокрема кукурудзи, пшениці та сої. Лабораторні експерименти включали інокуляцію насіння та аналіз кореневих систем під мікроскопом. Польові експерименти проводилися на ділянках з різними типами ґрунтів, де оцінювалася врожайність і стійкість рослин до абіотичних і біотичних стресів.

Результати та обговорення. Використання мікоризних грибів позитивно впливає на продуктивність сільськогосподарських культур. Мікоризні гриби сприяють покращенню структури ґрунту, збільшують його водоутримувальну здатність та аерацію, що забезпечує оптимальні умови для росту кореневої системи. Вони також покращують доступність фосфору, азоту та інших

мікроелементів, що сприяє більш інтенсивному росту рослин і підвищенню їх врожайності. У результаті дослідження встановлено, що інокуляція мікоризними грибами призводить до збільшення врожайності кукурудзи на 15-20%, пшениці на 10-15% та сої на 12-18% порівняно з контролем.

Додатково, мікоризні гриби підвищують стійкість рослин до абіотичних стресів, таких як посуха та високі температури. Завдяки покращеній водоутримувальній здатності ґрунту та більш розвиненій кореневій системі рослини, інокульовані мікоризними грибами, демонструють меншу втрату врожайності за несприятливих погодних умов. Біотичні стреси, зокрема ураження кореневими патогенами, також зменшуються завдяки антагоністичній дії мікоризних грибів, що пригнічують ріст шкідливих мікроорганізмів.

Впровадження мікоризних інокулянтів у сільськогосподарську практику може мати значні економічні переваги. Зменшення витрат на хімічні добрива та засоби захисту рослин, підвищення врожайності та якості продукції роблять цей метод привабливим для фермерів. Однак, слід враховувати, що ефективність мікоризних інокулянтів може варіювати залежно від типу ґрунту, кліматичних умов та виду культури. Тому важливо проводити попередні випробування на конкретних ділянках і адаптувати методи інокуляції до місцевих умов.

Виклики та обмеження, пов'язані з використанням мікоризних грибів, включають необхідність початкових інвестицій у придбання інокулянтів та навчання фермерів. Деякі фермери можуть бути скептично налаштовані щодо нових методів, тому важливо проводити інформаційні кампанії та демонстраційні проекти для підвищення обізнаності та прийняття цих технологій. Крім того, регуляторні вимоги щодо використання мікоризних інокулянтів можуть варіюватися в залежності від країни, що також потрібно враховувати під час їх впровадження.

Висновки. Мікоризні гриби мають значний потенціал для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та забезпечення стійкості аграрних систем. Використання мікоризних інокулянтів сприяє покращенню структури ґрунту, підвищенню доступності поживних речовин та стійкості

рослин до стресових умов. Для успішного впровадження мікоризних методів необхідно подолати фінансові, освітні та регуляторні виклики, забезпечити інформаційну підтримку та підвищення обізнаності серед аграрних виробників.

РОЛЬ БІОЛОГІЧНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ БОБОВИХ КУЛЬТУР

**Балко Сергій Михайлович,
студент, УНУС**

Вступ. Біологічна азотфіксація є одним з найважливіших процесів у природному циклі азоту, який значно впливає на продуктивність сільськогосподарських культур, особливо бобових. Цей процес здійснюється симбіотичними бактеріями роду *Rhizobium*, які колонізують корені бобових рослин, утворюючи кореневі бульбочки. В результаті азотфіксації атмосферний азот перетворюється в амоній, який рослини можуть використовувати для синтезу білків та інших важливих сполук. Розуміння ролі біологічної азотфіксації та оптимізація умов для її реалізації мають вирішальне значення для підвищення продуктивності бобових культур і зменшення залежності від хімічних добрив.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є вивчення впливу біологічної азотфіксації на врожайність бобових культур, аналіз факторів, що впливають на ефективність цього процесу, та розробка рекомендацій для аграрних виробників щодо оптимізації умов азотфіксації.

Матеріали та методи. Дослідження було проведене з використанням польових і лабораторних експериментів. На польових ділянках висівали різні сорти бобових культур, включаючи сою, горох і квасолу. Лабораторні дослідження включали ізоляцію та ідентифікацію штамів *Rhizobium* з корневих бульбочок, а також оцінку їх азотфіксувальної активності за допомогою ацетиленового редукційного тесту. Польові експерименти проводилися з метою визначення впливу різних агротехнічних заходів, таких як інокуляція насіння бактеріальними препаратами, на врожайність і здоров'я рослин.

Результати та обговорення. Результати дослідження показали, що біологічна азотфіксація значно підвищує продуктивність бобових культур.

Інокуляція насіння бактеріальними препаратами роду *Rhizobium* призводила до збільшення кількості та розміру корневих бульбочок, що, в свою чергу, сприяло більш інтенсивному росту рослин та підвищенню врожайності. Зокрема, врожайність сої збільшилася на 20-25%, гороху на 15-20%, а квасолі на 18-23% порівняно з неінокульованими контрольними ділянками. Лабораторні дослідження підтвердили високу азотфіксувальну активність виділених штамів *Rhizobium*, що свідчить про їх потенціал для використання в агротехнологіях.

Крім того, було виявлено, що ефективність азотфіксації значною мірою залежить від умов ґрунту. Зокрема, оптимальними для біологічної азотфіксації є нейтральні або слабокислі ґрунти з достатнім вмістом органічної речовини. Надмірне застосування азотних добрив знижувало ефективність симбіозу через зменшення кількості бульбочок і їхньої активності. Тому важливою є раціональна система удобрення, яка враховує потреби рослин і забезпечує сприятливі умови для розвитку симбіотичних бактерій.

Дослідження також показали, що біологічна азотфіксація сприяє покращенню якості ґрунту. Після вирощування бобових культур з високою азотфіксувальною активністю спостерігалось збільшення вмісту азоту в ґрунті, що позитивно впливало на наступні культури в сівозміні. Це зменшувало потребу в додаткових азотних добривах і сприяло зниженню витрат на агрохімікати. Крім того, симбіотичні бактерії сприяли підвищенню стійкості рослин до хвороб і стресів, що додатково підвищувало врожайність і стабільність агроєкосистем.

Висновки. Біологічна азотфіксація є важливим процесом, який сприяє підвищенню продуктивності бобових культур і покращенню родючості ґрунтів. Використання інокулянтів на основі бактерій роду *Rhizobium* дозволяє значно збільшити врожайність сої, гороху та квасолі, а також зменшити потребу в азотних добривах. Для ефективного використання біологічної азотфіксації необхідно враховувати специфічні умови ґрунту та агротехнічні заходи, які забезпечують оптимальний розвиток симбіотичних бактерій. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення впливу різних факторів на

ефективність азотфіксації та розробку нових інокулянтів з покращеними властивостями.

TECHNICAL SCIENCES

ВИКОРИСТАННЯ СХЕМ ЗАМІЩЕННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛЕННЯ ЕНЕРГІЇ У РОБОЧОМУ ПРОСТОРІ ВАНН ФЕРОСПЛАВНИХ ЕЛЕКТРОПЕЧЕЙ З МЕТОЮ КЕРУВАННЯ

Нежурін Вадим Ілліч,

к.т.н., доцент кафедри електричної інженерії,

Куваєв Віктор Юрійович,

старший викладач кафедри електричної інженерії,

Український державний університет науки і технологій, ШБТ,

м.Дніпро

Вступ. Особливість існуючих електротехнологічних процесів у діючих феросплавних печах полягає в тому, що отримання кінцевого продукту відбувається за рахунок теплової енергії, яка виділяється при проходженні змінного електричного струму через струмопровідне середовище, яке містить вихідну сировину, проміжні та кінцеві продукти, недоступні для прямого контролю. Перетворення електричної енергії на тепло здійснюється при проходженні електричного струму через зони, що відрізняються агрегатним станом матеріалів, та електричну дугу. В процесі оперативного керування для кожного технологічного процесу треба забезпечувати певний рівень розвитку електричної дуги і розподілення енергії по зонах електропечі. Використання моделі енергетичних процесів, що подається у вигляді схеми заміщення – схемної моделі струмопровідного середовища – є одним зі шляхів для реалізації оперативного контролю за перетворенням енергії в печі.

Ціль роботи. У наведеній роботі ставляться і вирішуються такі задачі:

1. Створення нелінійної схемної моделі електротехнологічних процесів у рудовідновлювальній електропечі зі шлаковою та безшлаковою ванною, яка

відображає внутрішню зонну структуру струмопровідного середовища піделектродних зон ванни, нелінійність та властивості електричної дуги.

2. Опрацювання методу отримання інформації про перетворення енергії, електротехнологічні параметри та змінні, недоступні для прямого контролю в піделектродних зонах струмопровідного середовища ванни печі на основі параметрів та нелінійних характеристик схемної моделі з метою керування технологічним процесом виробництва.

Матеріали та методи. Струмопровідне середовище ванни досліджуваної феросилікомарганцевої печі (печі шлакового процесу) може бути представлено відповідно до визначеної зонної будови [1] як електричне коло у вигляді схеми заміщення (рис. 1, б), кожен елемент якої відповідає певній зоні (рис. 1, а).

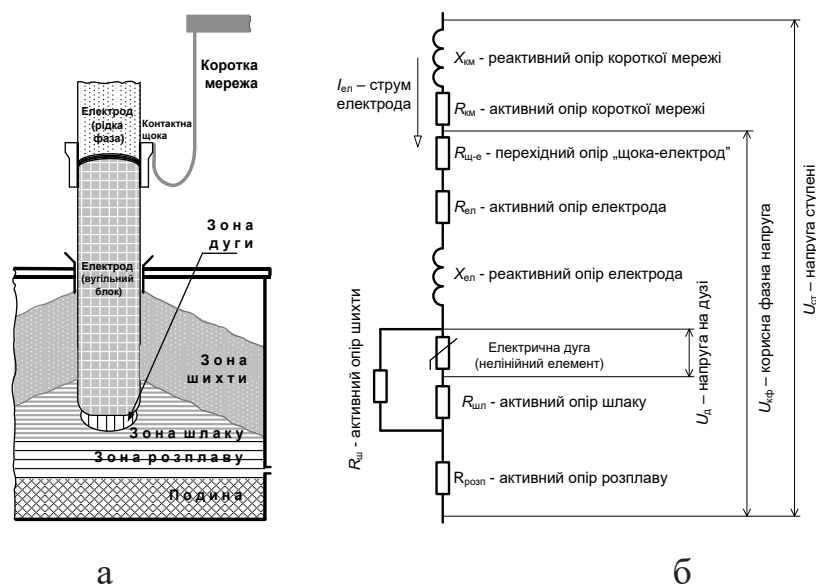


Рис. 1. Спрощена структура однієї фази пічного кола (а) та електрична схема заміщення (б) при виплавці феросилікомарганцю

Аналогічно, для безшлакових процесів (виплавка феросиліцію) схема заміщення однієї фази навантаження містить послідовно включені опори дуги (нелінійний елемент) і розплаву, причому дуга шунтована опором шихти [2]. Відповідні зонна структура та схема заміщення представлені на рис. 2, а, б. Запропоновані моделі є моделями із зосередженими параметрами, що, в цілому, вірно відтворює електротехнічні характеристики пічних кіл. При цьому

особливо важливими є питання визначення та поточного контролю внутрішніх електротехнологічних параметрів за даними поточних вимірювань.

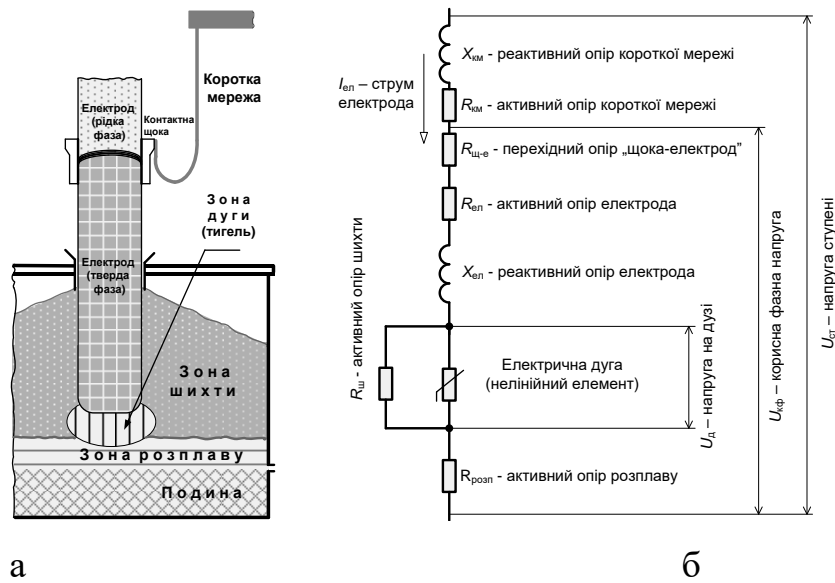


Рис.2. Спрощена структура однієї фази пічного кола (а) та електрична схема заміщення (б) при виплавці феросиліцію

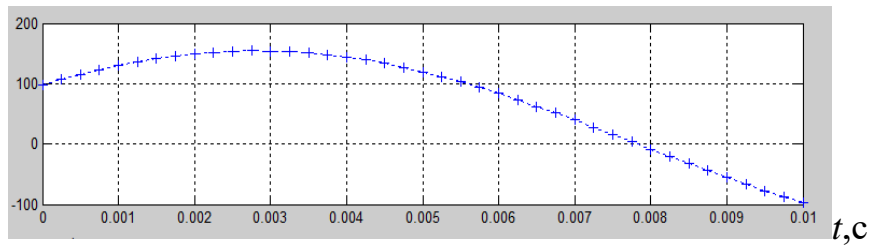
Результати та обговорення. Кінцевою метою моделювання є дослідження розподілення енергії по зонах робочого простору ванни печі.

При використанні наведеної вище заступної схеми та вихідних даних можливі дві послідовності (алгоритми) розрахунку. В обох випадках миттєві значення напруг, струмів та потужностей задаються/обчислюються як масиви точок і розрахунки проводяться послідовно для кожної точки часу протягом півперіоду.

Зміни електричного та/або електродного режиму, а також зміни стану вмісту ванни печі в залежності від стадії процесу (циклу) виплавки, наприклад, феросилікомарганцю, можуть бути відображені у моделі шляхом зміни вихідних даних. За визначальний фактор для дослідження обраний активний опір зони шлаку. Цей параметр може мати різні значення, що відповідає різним періодам плавки – мінімальна кількість шлаку (і відповідно його мінімальний опір) після випуску та максимальна кількість у кінці циклу перед випуском продукту. На рисунку 3 представлені криві миттєвих значень для напруги ступені, струму електрода та корисної фазної напруги для опору шлаку, який відповідає його

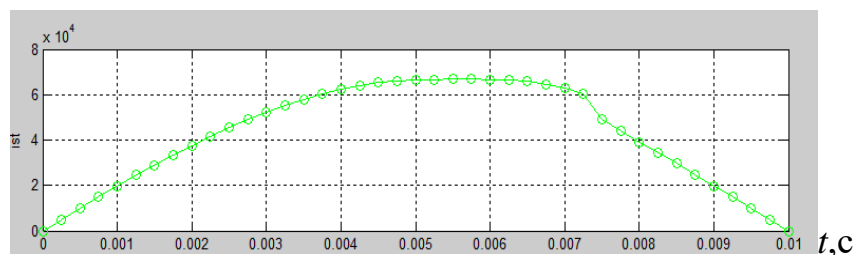
мінімальній кількості, а на рисунку 4 – ті ж залежності для опору, який відповідає максимальній кількості шлаку.

$U_{ст}, В$



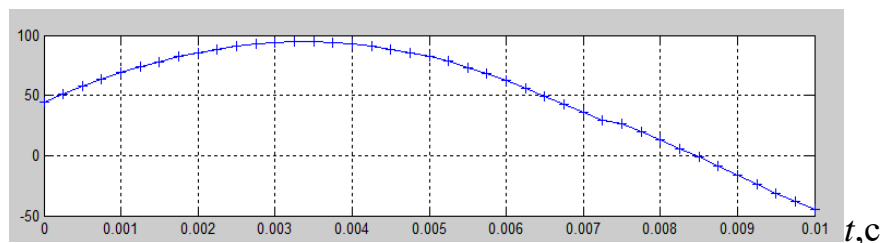
а

$I_{ел}, \times 10^4 А$



б

$U_{кф}, В$



в

Рис. 3. Криві миттєвих значень напруги ступені (а), струму електрода (б), корисної фазної напруги (в) на початку циклу плавки при виплавці феросилікомарганцю

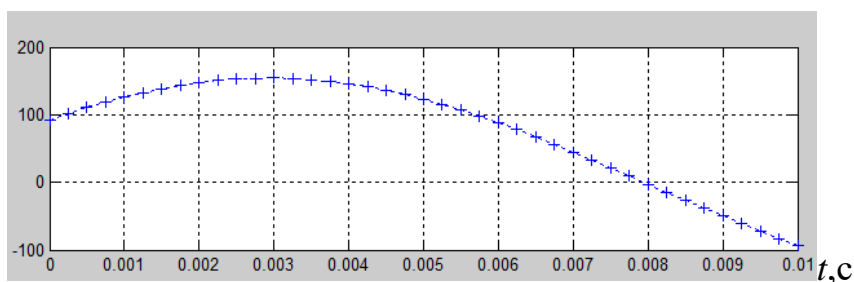
Як впливає з результатів моделювання, при зростанні активного опору зони шлаку печі феросилікомарганцю спостерігається наступне.

1. Зменшується струм електрода, зростає корисна фазна напруга.
2. Потужність у зоні дуги не змінюється, що пояснюється особливостями дугового розряду і прийнятою відповідно методикою розрахунку.

3. Потужність у ванні печі в цілому зростає, що пояснюється збільшенням виділення потужності у шлаку.

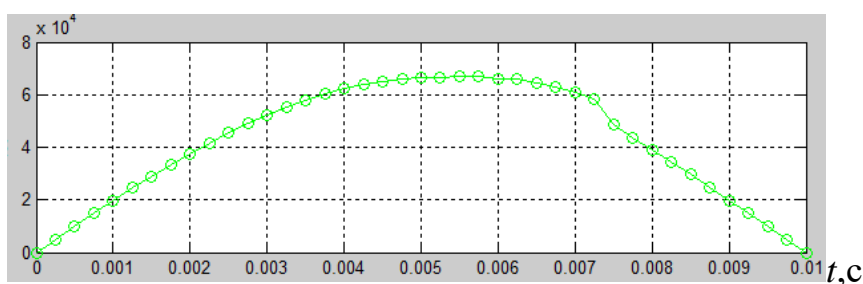
4. Кути зсуву фаз між струмом електрода та напругою ступені і між струмом електрода та корисною фазною напругою зростають. Останній результат надає можливість використання одного (або обох) цих кутів у якості параметру для керування технологічним процесом виплавки.

$U_{ст}, В$



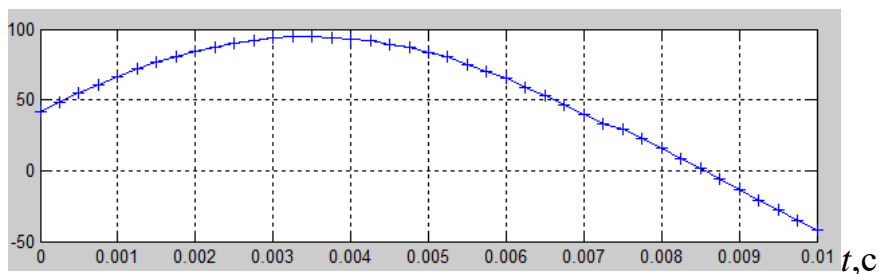
а

$I_{ел}, \times 10^4 А$



б

$U_{кф}, В$

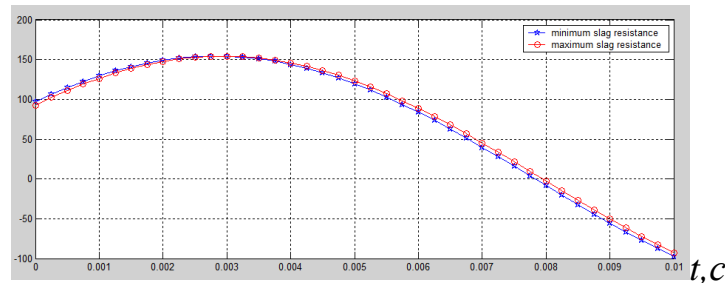


в

Рис. 4. Криві миттєвих значень напруги ступені (а), струму електрода (б), корисної фазної напруги (в) у кінці циклу плавки при виплавці феросилікомарганцю

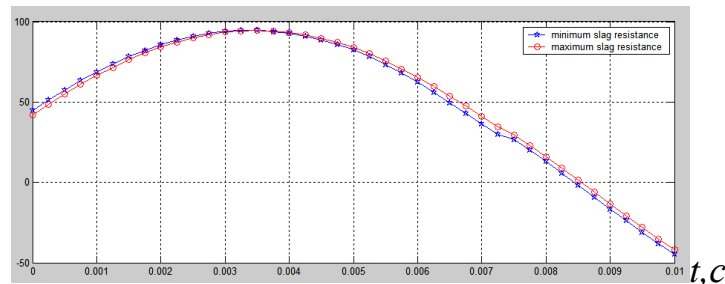
Для практичної реалізації запропонованого методу керування технологічним процесом можливий варіант визначення величини зміни кута шляхом виділення у струмі електрода вищих гармонічних складових, які відповідають струму електричної дуги, одержання кривої струму дуги шляхом їх геометричного складання, визначення зміни «кута зсуву» між амплітудними значеннями корисної фазної напруги та струму дуги для феросилікомарганцю близько $1,5-2^\circ$ (рис.5).

$U_{ст}, В$



а

$U_{кф}, В$



б

Рис. 5. Криві миттєвих значень напруги ступені (а) та корисної фазної напруги (б) на початку та у кінці циклу плавки при виплавці феросилікомарганцю

Аналогічними розрахунками заступної схеми електропечі безшлакового процесу (виплавка феросиліцію) встановлено, що зміна кількості сплаву від початку (кінця попереднього випуску) до кінця циклу процесу виплавки

феросиліцію (початку наступного випуску) не викликає суттєвої зміни «кута зсуву» між амплітудою корисної фазної напруги на електроді та амплітудою миттєвого значення струму дуги, причому зміна значення цього кута знаходиться в межах $0,1^\circ$, тобто практично співпадають по фазі, що пояснюється впливом опору розплаву на перерозподілення енергії у ванні печі.

Висновки. Розрахунок розподілення енергії з урахуванням нелінійності дуги та реальних параметрів діючих електропечей дозволив виявити енергетичні особливості виділених зон та зміну кута зсуву між кривими миттєвих значень корисної фазної напруги та струму електрода по ходу плавки (від випуску до випуску) і впровадити контроль цього кута для оптимізації процесу керування режимом виплавки феросплаву (рис. 6).

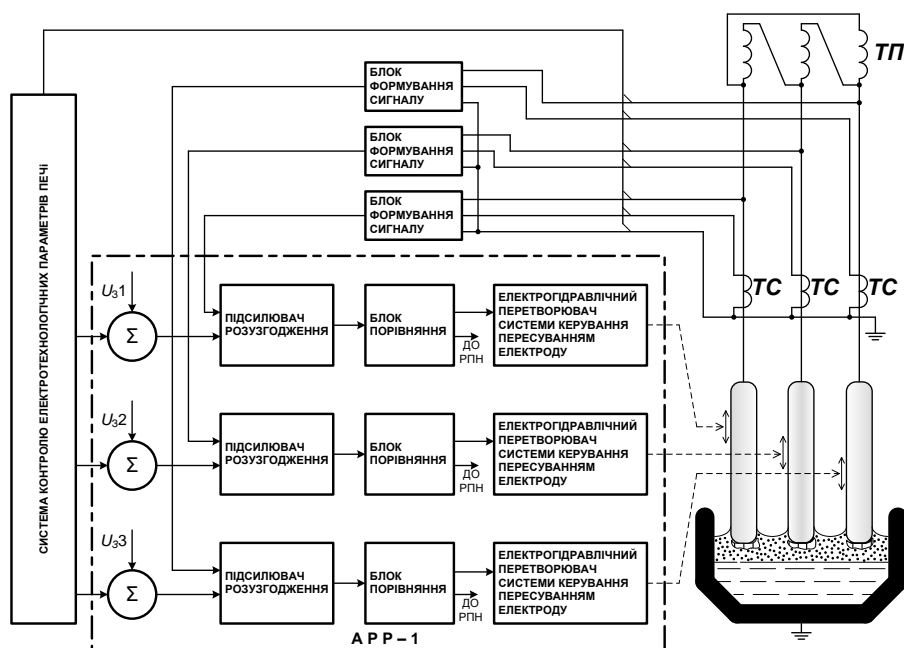


Рис. 6. Спрощена структурна схема контролю електротехнологічного режиму виплавки сплаву в системі автоматичного керування феросплавною електропіччю

Посилання

1. Карманов Э.С., Величко Б.Ф. Модель строения ванны рудовосстановительной печи [Текст] /Сталь: Ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал, 1984. – №11. – с. 40-42.

2. Воробьев В.П., Сивцов А.В. Электрические параметры характерных зон рабочего пространства ферросплавных печей. – Промышленная энергетика, 1986, № 10, с. 46-49.

PEDAGOGIKAL SCIENCES

РОЛЬ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ

**Семенова Ольга Сергіївна,
студентка, БГПФК**

Вступ. Інтерактивні технології займають важливе місце в сучасній освіті, сприяючи активному залученню студентів у навчальний процес і розвитку їхніх навичок критичного мислення. Критичне мислення є невід'ємною складовою освітнього процесу, оскільки воно дозволяє студентам аналізувати інформацію, робити обґрунтовані висновки і приймати раціональні рішення. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій і глобалізації, здатність до критичного мислення стає особливо актуальною. Метою цього дослідження є вивчення впливу інтерактивних технологій на розвиток критичного мислення студентів та визначення ефективних підходів до їх впровадження в освітній процес.

Основний текст. Інтерактивні технології охоплюють широкий спектр методів і інструментів, які включають використання комп'ютерів, мобільних пристроїв, інтернет-ресурсів і спеціалізованого програмного забезпечення для підтримки навчання. Ці технології створюють можливості для активного взаємодії між викладачами та студентами, сприяють інтерактивності навчального процесу і підвищують мотивацію до навчання. Одним з ключових аспектів інтерактивних технологій є можливість забезпечення зворотного зв'язку в режимі реального часу, що дозволяє оперативно коригувати навчальний процес відповідно до потреб студентів.

Використання інтерактивних технологій в освітньому процесі сприяє розвитку критичного мислення студентів завдяки кільком механізмам. По-перше, інтерактивні технології забезпечують доступ до великої кількості інформаційних ресурсів, що дозволяє студентам здійснювати глибокий аналіз різних джерел інформації, порівнювати їх і робити обґрунтовані висновки. Наприклад, використання онлайн-бібліотек, наукових баз даних і спеціалізованих освітніх платформ дозволяє студентам ознайомитися з різними точками зору на певну проблему і сформувану власну аргументовану позицію.

По-друге, інтерактивні технології сприяють розвитку навичок аналізу і синтезу інформації через виконання різноманітних завдань і проектів. Виконання інтерактивних вправ, участь у віртуальних лабораторіях і симуляціях дозволяє студентам практично застосовувати теоретичні знання, розвивати навички вирішення проблем і прийняття рішень. Наприклад, використання симуляцій економічних моделей дозволяє студентам аналізувати наслідки різних економічних політик і розробляти стратегії для досягнення оптимальних результатів.

По-третє, інтерактивні технології стимулюють критичне мислення через групову роботу і співпрацю. Використання онлайн-форумів, відеоконференцій і спільних робочих платформ дозволяє студентам обмінюватися ідеями, дискутувати і співпрацювати над вирішенням завдань. Цей процес сприяє розвитку комунікативних навичок і вмінню аргументувати свою позицію, що є важливими компонентами критичного мислення. Крім того, робота в групі сприяє розвитку навичок соціальної взаємодії і вмінню працювати в команді, що є важливими у професійному житті.

Інтерактивні технології також сприяють розвитку метакогнітивних навичок, які є важливою складовою критичного мислення. Використання електронних щоденників, рефлексійних блогів і онлайн-платформ для самостійного оцінювання дозволяє студентам аналізувати власний процес навчання, визначати сильні та слабкі сторони і розробляти стратегії для

покращення результатів. Це сприяє розвитку самостійності і відповідальності за власне навчання, що є ключовими аспектами критичного мислення.

Однак, впровадження інтерактивних технологій в освітній процес потребує врахування певних викликів і обмежень. Перш за все, необхідно забезпечити доступність і технічну підтримку інтерактивних інструментів для всіх студентів, що вимагає відповідних фінансових і технічних ресурсів. Крім того, важливо забезпечити підготовку викладачів до використання інтерактивних технологій, оскільки їх ефективне застосування вимагає відповідних педагогічних навичок і знань. Важливо також враховувати питання безпеки і конфіденційності даних, оскільки використання онлайн-ресурсів може бути пов'язане з ризиками втрати або несанкціонованого доступу до інформації.

Висновки. Інтерактивні технології відіграють важливу роль у розвитку критичного мислення студентів, сприяючи активному залученню в навчальний процес, забезпечуючи доступ до інформаційних ресурсів і стимулюючи співпрацю. Використання цих технологій дозволяє студентам розвивати навички аналізу, синтезу і аргументації, що є ключовими компонентами критичного мислення. Впровадження інтерактивних технологій вимагає врахування певних викликів, таких як забезпечення доступності, підготовка викладачів і питання безпеки. Проте, ефективне використання цих технологій може значно підвищити якість освітнього процесу і сприяти підготовці студентів до успішного професійного життя.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОБЛЕМНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ

**Нікорак Олександр Васильович,
студент, БНПФК**

Вступ. Проблемно-орієнтоване навчання (ПОН) стає все більш популярним підходом в освітній сфері, оскільки сприяє активному залученню студентів у процес навчання, розвитку їхніх аналітичних навичок та формуванню професійних компетентностей. ПОН базується на принципі, що навчання є найбільш ефективним, коли воно спрямоване на вирішення реальних проблем, що стимулює студентів до глибокого осмислення матеріалу, розвитку творчого підходу та самостійності. Метою цього дослідження є аналіз ефективності ПОН у формуванні професійних компетентностей студентів вищих навчальних закладів та визначення ключових чинників, що впливають на успіх цього методу.

Проблемно-орієнтоване навчання передбачає використання реальних або змодельованих проблем як основного стимулу для навчальної діяльності. Студенти працюють у малих групах, що сприяє розвитку навичок командної роботи та комунікації. Вони самостійно шукають інформацію, аналізують її, формулюють гіпотези, обговорюють можливі рішення та реалізують їх на практиці. Викладач у цьому процесі виступає не стільки як джерело знань, скільки як фасилітатор, який допомагає студентам організувати їхню роботу, задає напрямки для роздумів та надає консультації у разі потреби.

ПОН сприяє формуванню широкого спектра професійних компетентностей, необхідних для успішної кар'єри у сучасному світі. По-перше, цей метод розвиває критичне мислення, оскільки студенти змушені аналізувати інформацію, ставити під сумнів її достовірність та робити власні висновки. По-друге, ПОН стимулює розвиток навичок самостійного навчання, оскільки

студенти повинні самі знаходити необхідні джерела інформації, оцінювати їхню релевантність та застосовувати отримані знання для вирішення поставлених завдань. Це особливо важливо в умовах швидкого розвитку науки і технологій, коли знання швидко змінюються і оновлюються.

По-третє, ПОН сприяє розвитку комунікативних навичок і вмінню працювати в команді. В умовах сучасного ринку праці, де успіх значною мірою залежить від здатності працювати в мультидисциплінарних командах, ці навички є надзвичайно важливими. Студенти вчаться аргументувати свою точку зору, слухати і враховувати думки інших, шукати компроміси та ефективно взаємодіяти для досягнення спільної мети.

Одним із ключових аспектів успішного впровадження ПОН є правильно підібрані проблеми. Вони повинні бути актуальними, цікавими та відповідати рівню підготовки студентів. Надто прості проблеми не стимулюватимуть глибокого мислення, а надто складні можуть викликати фрустрацію і знижувати мотивацію. Важливу роль також відіграє роль викладача, який повинен мати високий рівень компетентності, володіти методами фасилітації та бути готовим до постійного навчання і вдосконалення своїх навичок.

Ефективність ПОН також залежить від наявності необхідних ресурсів. Це можуть бути бібліотеки, доступ до наукових баз даних, лабораторії та інші засоби, що дозволяють студентам проводити дослідження та експерименти. Важливим є також забезпечення відповідного рівня технічної підтримки, особливо в умовах дистанційного навчання, коли студенти повинні мати доступ до якісних інтернет-ресурсів і програмного забезпечення.

Дослідження показують, що студенти, які навчаються за методом ПОН, демонструють вищі результати в розвитку професійних компетентностей порівняно з традиційними методами навчання. Вони краще підготовлені до реальних умов праці, мають більш розвинені навички вирішення проблем, критичного мислення, комунікації та самостійного навчання. Однак, впровадження ПОН потребує часу, зусиль і ресурсів, а також зміни підходу до навчання як з боку викладачів, так і з боку студентів.

Висновки. Проблемно-орієнтоване навчання є ефективним методом формування професійних компетентностей студентів, який сприяє розвитку критичного мислення, навичок самостійного навчання та комунікації. Впровадження цього методу потребує ретельного підбору проблем, підготовки викладачів, забезпечення необхідних ресурсів та технічної підтримки. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення оптимальних умов для впровадження ПОН у різних освітніх контекстах та розробку методичних рекомендацій для викладачів.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТУДЕНТІВ

**Нікорак Олександр Васильович,
студент, БНПФК**

Вступ. Розвиток емоційного інтелекту (ЕІ) набуває все більшого значення в освітній сфері, оскільки він суттєво впливає на успішність студентів як у навчанні, так і в їхньому подальшому професійному житті. ЕІ включає здатність розпізнавати, розуміти, регулювати власні емоції та емоції інших людей, що є ключовим фактором у формуванні ефективної міжособистісної взаємодії. Метою цього дослідження є аналіз психолого-педагогічних аспектів розвитку ЕІ у студентів вищих навчальних закладів, виявлення факторів, що сприяють його розвитку, та розробка методичних рекомендацій для педагогів.

Емоційний інтелект охоплює кілька основних компонентів: самосвідомість, саморегуляція, мотивація, емпатія та соціальні навички. Самосвідомість полягає у здатності людини розпізнавати власні емоції та розуміти їхній вплив на поведінку і думки. Саморегуляція включає вміння контролювати та керувати своїми емоціями, зокрема в стресових ситуаціях. Мотивація стосується внутрішнього стимулу до досягнення цілей, подолання перешкод та збереження позитивного настрою. Емпатія є здатністю розуміти емоційний стан інших людей, що сприяє побудові глибоких і значущих взаємостосунків. Соціальні навички охоплюють уміння ефективно взаємодіяти з оточуючими, вести переговори, працювати в команді та вирішувати конфлікти.

Розвиток ЕІ у студентів має численні переваги. По-перше, високий рівень ЕІ сприяє покращенню академічної успішності, оскільки студенти з розвиненими навичками саморегуляції краще справляються зі стресом, зберігають мотивацію до навчання та ефективніше використовують свої когнітивні ресурси. По-друге, ЕІ позитивно впливає на соціальну адаптацію студентів, полегшуючи встановлення міжособистісних контактів, сприяючи командній роботі та

знижуючи рівень конфліктів. По-третє, розвиток ЕІ підвищує емоційну стійкість студентів, допомагаючи їм легше переживати невдачі та адаптуватися до змін.

Психолого-педагогічні аспекти розвитку ЕІ включають кілька ключових напрямів роботи. Важливим є створення емоційно сприятливого середовища в навчальному закладі, де студенти відчують підтримку, розуміння та визнання. Викладачі повинні бути готовими надавати емоційну підтримку студентам, допомагати їм усвідомлювати і регулювати свої емоції, а також створювати умови для розвитку емпатії та соціальних навичок. Наприклад, проведення тренінгів з розвитку емоційної грамотності, дискусійних клубів, групової роботи та ролевих ігор сприяє формуванню у студентів навичок розпізнавання та управління емоціями.

Значну роль у розвитку ЕІ відіграють навчальні програми, що включають спеціальні курси або модулі, присвячені емоційному інтелекту. Такі курси можуть охоплювати теми самопізнання, управління емоціями, розвиток емпатії та соціальних навичок. Крім того, важливо впроваджувати інтерактивні методи навчання, що дозволяють студентам активно залучатися у процес обговорення, аналізу та вирішення реальних життєвих ситуацій. Використання методів інтерактивного навчання, таких як дискусії, симуляції та проектна робота, сприяє розвитку у студентів не тільки когнітивних, а й емоційних та соціальних компетентностей.

Важливим аспектом є також підготовка викладачів до роботи з розвитку ЕІ у студентів. Це включає проведення тренінгів та семінарів для педагогів з питань емоційного інтелекту, методів його розвитку та інтеграції в навчальний процес. Викладачі повинні володіти навичками розпізнавання емоцій студентів, створення підтримуючого навчального середовища та використання інтерактивних методів навчання. Крім того, викладачі повинні бути прикладом для студентів у плані емоційної стійкості, саморегуляції та емпатії, демонструючи відповідні моделі поведінки у своїй повсякденній роботі.

Підсумовуючи, можна зазначити, що розвиток емоційного інтелекту у студентів є важливим напрямом роботи в сучасній педагогіці. Він сприяє не

лише покращенню академічної успішності, а й соціальній адаптації та емоційній стійкості студентів. Психолого-педагогічні аспекти розвитку ЕІ включають створення емоційно сприятливого середовища, впровадження спеціалізованих навчальних програм та підготовку викладачів. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення ефективних методів розвитку ЕІ та їх впливу на різні аспекти життя студентів.

Висновки. Розвиток емоційного інтелекту у студентів є ключовим завданням сучасної педагогіки, що сприяє їхньому академічному, соціальному та емоційному благополуччю. Використання психолого-педагогічних підходів для формування ЕІ дозволяє створювати підтримуюче навчальне середовище, впроваджувати спеціалізовані навчальні програми та готувати викладачів до ефективної роботи зі студентами. Подальші дослідження у цій галузі допоможуть визначити оптимальні стратегії розвитку ЕІ та підвищити якість освіти загалом.

ECONOMIC SCIENCES

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У МАЛИХ І СЕРЕДНІЙ ПІДПРИЄМСТВАХ

Андал Марія

Карлов університет, Чехія

Вступ. Цифрова трансформація стає невід'ємною частиною сучасного бізнесу, зокрема для малих і середніх підприємств (МСП). В умовах глобалізації та швидкого розвитку технологій, підприємства стикаються з необхідністю впровадження цифрових інновацій для підвищення своєї конкурентоспроможності. Цифрова трансформація охоплює широке коло змін, що включають автоматизацію бізнес-процесів, впровадження інформаційних технологій, розробку цифрових стратегій та інтеграцію нових технологічних рішень у повсякденну діяльність. Метою цього дослідження є аналіз впливу цифрової трансформації на ефективність бізнес-процесів у малих і середніх підприємствах, виявлення основних викликів і переваг, а також розробка рекомендацій для успішного впровадження цифрових інновацій.

Цифрова трансформація змінює підхід до управління бізнес-процесами, сприяючи їхній оптимізації та підвищенню ефективності. Використання сучасних інформаційних технологій дозволяє автоматизувати рутинні завдання, знижуючи витрати часу і ресурсів. Наприклад, впровадження систем управління ресурсами підприємства (ERP) дозволяє централізовано керувати фінансовими, виробничими та логістичними процесами, що сприяє підвищенню прозорості та контрольованості бізнесу. Такі системи забезпечують інтеграцію різних функціональних підрозділів підприємства, що сприяє більш ефективному обміну інформацією та зниженню ризиків помилок.

Цифрова трансформація також сприяє покращенню обслуговування клієнтів завдяки впровадженню CRM-систем (систем управління

взаємовідносинами з клієнтами), що дозволяють зберігати та аналізувати інформацію про клієнтів, їхні потреби та вподобання. Це дає можливість персоналізувати пропозиції, підвищувати рівень задоволеності клієнтів та утримувати їх на довгостроковій основі. Крім того, використання цифрових каналів комунікації, таких як соціальні мережі, електронна пошта та чат-боти, дозволяє підприємствам швидше реагувати на запити клієнтів та підвищувати якість обслуговування.

Одним із ключових аспектів цифрової трансформації є впровадження аналітичних інструментів, що дозволяють збирати, аналізувати та інтерпретувати великі обсяги даних. Це сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень на основі даних, що дозволяє підвищити точність прогнозів, оптимізувати бізнес-процеси та знижувати ризики. Використання таких технологій, як машинне навчання та штучний інтелект, дозволяє автоматизувати аналіз даних, виявляти приховані закономірності та тренди, що сприяє підвищенню ефективності управління бізнесом.

Цифрова трансформація також відкриває нові можливості для розвитку бізнесу, зокрема через впровадження електронної комерції та цифрових маркетингових стратегій. Використання онлайн-платформ для продажу товарів і послуг дозволяє підприємствам розширювати свій ринок, залучати нових клієнтів та знижувати витрати на утримання фізичних магазинів. Крім того, цифровий маркетинг дозволяє більш ефективно взаємодіяти з цільовою аудиторією, використовуючи персоналізовані рекламні кампанії, соціальні мережі та інші цифрові канали комунікації.

Однак, впровадження цифрових технологій у МСП супроводжується низкою викликів. По-перше, це потребує значних фінансових інвестицій у закупівлю обладнання, програмного забезпечення та навчання персоналу. По-друге, МСП часто стикаються з нестачею кваліфікованих кадрів, які володіють необхідними знаннями та навичками для роботи з новими технологіями. По-третє, впровадження цифрових інновацій потребує зміни організаційної

культури, адаптації до нових методів роботи та подолання опору з боку персоналу.

Для успішного впровадження цифрової трансформації в МСП важливо розробити чітку цифрову стратегію, що включає визначення цілей і пріоритетів, оцінку ресурсів і ризиків, а також план дій з реалізації запланованих заходів. Важливо також забезпечити підтримку з боку керівництва, створити команду, відповідальну за впровадження цифрових інновацій, та забезпечити постійний моніторинг і оцінку результатів. Крім того, МСП можуть скористатися підтримкою з боку держави та міжнародних організацій, що надають гранти, кредити та консультативну допомогу для розвитку цифрових технологій.

Висновки. Цифрова трансформація має значний потенціал для підвищення ефективності бізнес-процесів у малих і середніх підприємствах. Використання сучасних інформаційних технологій сприяє автоматизації, покращенню обслуговування клієнтів, оптимізації управлінських рішень та розвитку нових напрямків бізнесу. Однак, успішне впровадження цифрових інновацій вимагає значних інвестицій, підготовки персоналу та зміни організаційної культури. Для цього необхідно розробити чітку цифрову стратегію, забезпечити підтримку з боку керівництва та використати можливості зовнішньої підтримки.