

## ПЕДАГОГІКА

*overall power and influence of Chinese education on the international arena, and to increase the competitiveness of higher education in the context of the country's transformation into a world educational power.*

**Keywords:** *accessibility of education, education system of the People's Republic of China, modernization of higher education of the People's Republic of China, universities of the People's Republic of China.*

DOI

УДК 378.147(045)

*В. Рахманов*

### ДОСВІД СИСТЕМНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ В УМОВАХ ОСВІТНЬО-ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

#### *Резюме*

*У статті представлений досвід системної організації підготовки майбутніх інженерів у технічному університеті. Системна організація навчання дозволяє здійснювати комплексну будову освітнього процесу як цілісної частини на основі узгодження всіх елементів освітньо-інформаційного середовища як відкритої синергетичної системи. Мета статті полягає у реалізації досвіду системної організації підготовки майбутніх фахівців технічного профілю щодо вирішення освітніх завдань у професійній діяльності. Впровадження креативних методів навчання, перехід до творчого рівня підготовки, залучення освітньо-інформаційного середовища є основою інноваційного освітнього процесу. Завдання дослідження полягає у розкритті досвіду використання системної організації підготовки майбутніх інженерів. Важливими у цьому процесі є міждисциплінарні та мультидисциплінарні програми, які орієнтовані на розв'язання складних професійно-орієнтованих проблем. Методи дослідження полягають у вивченні й узагальненні вітчизняного та зарубіжного досвіду для формування концептуальних положень підготовки майбутніх інженерів в умовах освітньо-інформаційного середовища, наукового аналізу, а також спостереження за навчальним процесом.*

**Результати.** *Сутність впровадження досвіду системної організації підготовки майбутніх інженерів полягає у тому, що відносно самостійні складники навчального процесу розглядаються не ізольовано, а в їх взаємозв'язку зі структурними елементами системи. Це дозволяє виявити інтегративні властивості і якісні ознаки навчального процесу для формування компетентностей майбутніх фахівців. Застосування досвіду системної організації підготовки майбутніх інженерів дозволяє виявити такий варіативний компонент наукового знання, який притаманний складникам, а саме: меті, цілісності, зв'язку, структурі, організації, рівням системи, їх ієрархії, управлінням, поведінки, самоорганізації, її функціонуванням і розвитком.*

**Висновок.** *Досвід системної організації підготовки майбутніх інженерів допомагає у реалізації принципу єдності педагогічної теорії, експерименту і практики. Педагогічна практика є дієвим критерієм істинності наукових знань, положень, які розробляються теорією і перевіряються експериментом. Практика стає джерелом нових фундаментальних проблем освіти. Теорія надає основу для правильних практичних рішень, але глобальні проблеми, завдання, які існують в освітній практиці, породжують нові питання та потребують фундаментальних досліджень.*

**Ключові слова:** *майбутні інженери; освітньо-інформаційне середовище; професійна підготовка; системна організація освітнього процесу; технічний університет.*

**Вступ.** Система вищої освіти в Україні є найважливішою ланкою формування свідомості громадян держави, виховання гармонійно розвинутої творчої особистості. В зв'язку з цим розбудова системи технічного університету вимагає вирішення низки сучасних питань, які виникають в умовах її реформування та становлення, технічного, культурного та духовного розвитку української спільноти відповідно до європейських стандартів. Саме системна організація підготовки майбутніх фахівців допоможе розкрити цілісні педагогічні об'єкти, виявити у них різноманітні типи зв'язків та зведень об'єднуючи їх в єдину теоретичну картину. Це дозволяє окреслити нову парадигму сучасної педагогіки, яка модернізуючи загальну модель постановки й

розв'язання освітніх проблем, спрямовує їх на розвиток креативності й гнучкості мислення особистості, а також забезпечить адаптацію до перманентної змінності, якою характеризується сучасний етап суспільного розвитку. З огляду на вищезазначене, можна засвідчити стрімке зростання актуальності застосування системної організації освітнього процесу (Закон, 2014; Закон, 2017; Розпорядження, 2022).

У педагогічній літературі (Аніщенко & Майстренко, 2022; Гончаров & Гурін, 2010; Корбутяк, 2010; Кустовська, 2005; Янушевич, 2009; Khaldi, Bouzidi & Nader 2023; Alghail & Abbas Yao, 2023) системну організацію освітнього процесу як метод дослідження розглядають у низці робіт провідні педагоги і методисти. Теоретичні питання застосування систематизації навчання у педагогіці були розроблені зарубіжними вченими Р. Андертоном і М. Нейлом. Проблеми підготовки майбутніх фахівців у вищій школі України за допомогою системного підходу висвітлені у працях науковців О. Біляєва, І. Блауберга, С. Гончаренка, К. Іващенко, Т. Льїної, Т. Кочубея, Е. Лузік, К. Плиско, В. Садовського, В. Семиченко тощо складають загальнонаукову основу дослідження, що дозволяє розглядати процес підготовки майбутніх інженерів як складну педагогічну систему, виділивши, при цьому, системоутворюючий фактор навчання, а саме – мету; спроектувати модель підготовки майбутніх інженерів, виявивши її складові компоненти, їх місце і значення з розкриттям діалектики їх взаємозв'язку. Аналіз публікацій (Аніщенко & Майстренко, 2022; Гончаров & Гурін, 2010; Корбутяк, 2010; Кустовська, 2005; Наказ, 2019; Закон, 2014; Закон, 2017; Звіт, 2022; Розпорядження, 2022; Директива, 2015; Янушевич, 2009; Khaldi, Bouzidi & Nader 2023; Alghail, Abbas & Yao, 2023) показує багатоаспектність досліджень процесу трансформації системи підготовки майбутніх фахівців з вищою освітою.

**Методи дослідження** полягають у вивченні й узагальненні вітчизняного та зарубіжного досвіду для формування концептуальних положень підготовки майбутніх інженерів в умовах освітньо-інформаційного середовища, наукового аналізу, а також спостереження за навчальним процесом.

**Мета статті** полягає у визначенні закономірностей і механізмів взаємодії об'єкта, який складається із складових організації підготовки майбутніх інженерів в умовах освітньо-інформаційного середовища технічного університету.

**Завдання дослідження** полягає. у створенні та впровадженні системної організації навчального процесу за допомогою єдиної структури внутрішніх і зовнішніх зв'язків освітньої системи.

Системна організація підготовки – це формування та взаємодія запропонованих елементи навчального процесу, моніторингу та корекції результатів; створення педагогічних умов, що забезпечують досягнення результатів підготовки, формування якостей особистості майбутнього фахівця, що дозволяють йому нестандартно вирішувати професійні завдання, володіти інноваційними технологіями та методикою професійної діяльності. Здійснення моніторингу освітньої діяльності використовується для пошуку кращих способів проведення занять в умовах освітньо-інформаційного середовища (Аніщенко & Майстренко, 2022; Наказ, 2019).

Аналіз освітньої діяльності визначає переваги та недоліки у здійсненні підготовки відносно початкових вимог навчального курсу. За результатами аналізу створюються робочі групи з моніторингу освітньої діяльності щодо формування проблем з усунення прогалин в навчанні. Ці робочі групи зосереджують свою увагу на тих проблемах з усунення недоліків у підготовці, які є необхідними для подальшої роботи у технічному університеті (Янушевич, 2009; Khaldi, Bouzidi & Nader 2023; Alghail, Abbas & Yao, 2023).

**Результати.** Обговорення на кафедрі основного змісту навчального курсу надає можливість переглянути робочі навчальні програми для удосконалення освітнього процесу. У робочій програмі визначається стан навчальної діяльності за дисципліною, а також з'ясовується та надаються ефективні результати та вигідні рішення для подолання недоліків у підготовці майбутніх інженерів. Цей підхід передбачає наявність п'яти етапів і містить цикл зворотного зв'язку (Рис. 1).

Системна організація освітнього процесу є гнучкою та адаптивною, яка передбачає ряд характерних кроків, заходів та складається з наступних елементів, а саме: моніторинг, проектування, розробка, впровадження, оцінювання (Директива, 2015). Системні елементи розробляються та впроваджуються на електронній платформі за допомогою освітньо-інформаційного середовища.

Мета стадії моніторингу полягає у формуванні визначених цільових кваліфікаційних характеристик. Ці цілі визначають очікувані результати навчання, які можуть бути найкраще

## ПЕДАГОГІКА

сформульовані викладачами кафедри. Результатом даного етапу моніторингу є розроблення навчального курсу у якому окреслюється загальна структура навчання та намір впровадження інформаційних технологій в освітню діяльність.

Навчальні цілі окреслюють недоліки у підготовці та визначають рівень компетентностей майбутніх інженерів. Період аналізу покладається на робочу групу, яка складається з членів кафедри навчального закладу, з вивчення потреб у проведенні розгляду визначеної діяльності, а також вимог до навчання для вибору та організації конкретних завдань. Успіх робочої групи з вивчення потреб щодо навчальної діяльності залежить від досвіду та професійності її членів, їхніх здібностей щодо опрацювання обґрунтованих рішень протягом даного етапу. Робоча група пропонує пропозиції щодо проєктування навчальної діяльності. На стадії моніторингу виконуються наступні кроки:

- створення робочої групи з моніторингу навчальної діяльності;
- аналіз завдань;
- формулювання цілей навчання;
- уточнення цільової аудиторії;
- визначення науково-педагогічного складу;
- *звіт*ування результатів.

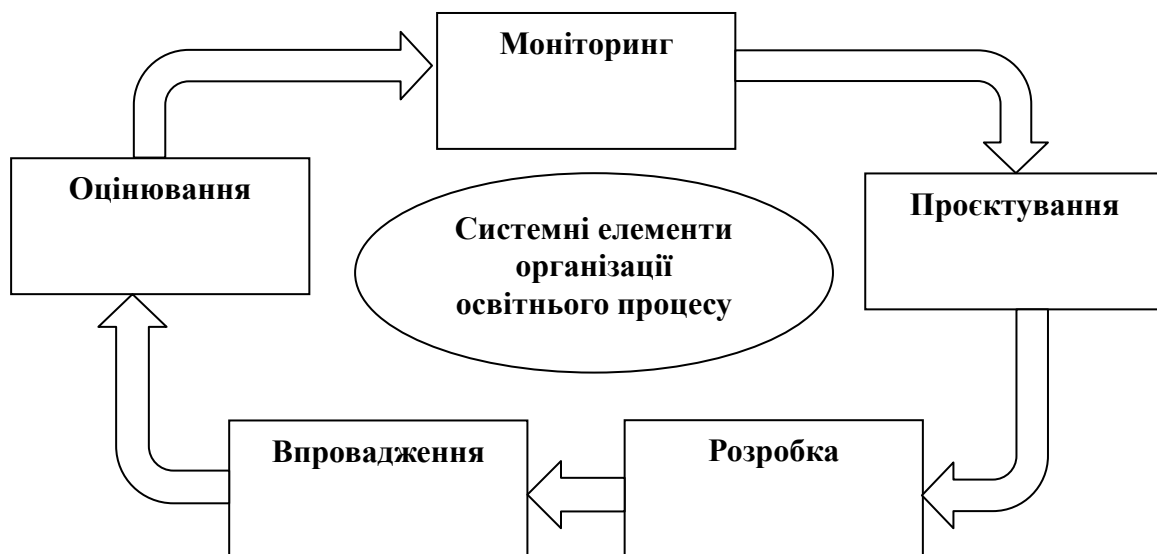


Рис. 1. Схема системної організації підготовки майбутніх інженерів в умовах освітньо-інформаційного середовища технічного університету

У звіті про результати моніторингу щодо підготовки майбутніх інженерів фіксуються всі завдання та переглядаються навчальні плани, освітні професійні програми, робочі програми. У разі потреби результати можуть бути змінені або доповнені додатковими формулюваннями і відповідними завданнями. Після моніторингу здійснюється стадія проєктування (Директива, 2015).

Мета проєктування полягає у створенні або визначенні такої форми навчальної діяльності, яка забезпечить досягнення майбутніми інженерами визначених цілей. Результатом стадії проєктування є підготовка навчального плану, освітньої професійної програми, робочої навчальної програми до кожної дисципліни, у якому детально визначається стратегія проведення навчальної діяльності у відповідності до затверджені стратегії технічного університету. Стратегія проведення навчання визначає, зміст навчання, в який спосіб він буде викладатися і, найголовніше, як викладання цього змісту буде контролюватись та оцінюватись. Відповідальні за навчальний курс допомагають професорсько-викладацькому складу готувати робочі програми для розгляду на засідання кафедри. У процесі розгляду науково-педагогічними працівниками кафедри надаються пропозиції щодо змісту навчального курсу.

Протягом стадії проєктування визначається вхідний рівень знань майбутніх інженерів, проводиться аналіз навчальних можливостей, створюється допоміжні навчальні цілі, уточнюється зміст та вказівки. Після стадії проєктування відбуваються розробка навчального курсу.

Метою стадії розробки є підготовка та написання навчальних матеріалів, методичних рекомендацій, які необхідні для забезпечення дисципліни. Результатом елементу розробки є підручники, навчальні посібники, методичні рекомендації, електронні навчальні курси, формування електронної платформи для підготовки, тестові завдання та додаткові матеріали за навчальною дисципліною, зміст якої було визначено на стадії проектування. Виконання етапу розробки залежить від плану заходів спрямованих на створення найкращих умов навчання. Послідовність дій важлива складова для реалізації вирішення остаточного формування навчальної діяльності, яка включає наступні принципи, а саме: відкритість, послідовність; науковість, системність, креативність, інноваційність, динамічність; достатність, гнучкість.

Стадія розробки включає навчання викладачів, яка є частиною загальної підготовки щодо систематичного розвитку наукових та науково-педагогічних працівників. Для цього створюються курси підвищення кваліфікації у технічному університеті, які можуть проходити навчання в умовах освітньо-інформаційного середовища. На стадії розробки проводяться пробні заняття для виявлення недоліків в проектуванні чи з'ясуванні проблем у запланованій навчальній діяльності з метою її вдосконалення. Пробні заняття слугують для подальшого уточнення потреб у ресурсах, а також часу необхідного для проведення навчальних занять. Ця експериментальна перевірка складається з циклів повторення розробки, тестування та перегляду навчального процесу поки не буде прийнято рішення, що підготовка буде оптимальною для забезпечення якості професійної освіти. У процесі продовження цих занять вносяться необхідні зміни до курсу, доки навчально-методичні матеріали не будуть готові до використання. Рівень та кількість переглядів залежить від досконалості навчально-методичних матеріалів курсу та зменшення помилок, спричинених низьким рівнем навчання. Мета полягає у виявленні прогалин у змісті, недоліків у навчальному плані та робочій програмі. Відповідальний за курс повинен бути впевнений, що зміст за кожною дисципліною методично та практично готовий, глибина охоплює сутність робочої програми, а матеріал підготовлений за дидактичними принципами, методами та технологіями навчання для цільової аудиторії. Під час перевірки готовності курсу до впровадження проводиться навчання в маленьких групах, а розробка навчальної програми апробує охоплений матеріал на основі невеликих сегментів. Ця апробація слугує підставою для впровадження мети курсу, а саме розподілу часу та чіткості формулювання завдань та вказівок (Директива, 2015).

Метою стадії впровадження результатів у навчальний процес є виконання управлінських рішень які необхідні для успішної реалізації навчального курсу. Проведення навчання передбачає планування, підготовку, виконання та завершення діяльності. У навчальний курс технічного університету інтегрується система менеджменту якості ЗВО та враховуються вимоги Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти. На стадії впровадження виконуються вимоги робочої програми для забезпечення діяльності технічного університету. Впровадження курсу узгоджується з процесами планування навчальної діяльності у відповідності до розкладу проведення занять (Закон, 2019; Звіт, 2022).

На стадії впровадження визначається готовність курсу до реалізації, а також розглядається чи враховані недоліки, які були виявлені під час пілотної апробації та переглядається змісту курсу, а також перевіряється чи правильно обрана навчальна стратегія (Розпорядження, 2022). Курс може бути готовий, проте можуть виникнути умови, які негативно вплинуть на спосіб організації освітнього процесу. Тому необхідно пересвідчитись у точності та правильності формування силабусів до курсу, налаштуванні освітньо-інформаційного середовища, проведенні заходів щодо забезпечення навчального процесу в умовах особливого періоду, оцінюванні технічних прийомів представлення навчального матеріалу щодо ефективності сприймання навчальної інформації.

Мета стадії впровадження сформувані професійні компетентності у майбутніх інженерів, які будуть здатні аналізувати та утворювати корисну інформацію, що надає їм правильні рішення щодо вибору оптимального способу дій. Формування ключових компетентностей сприяє досягненню конкретних навчальних цілей, які забезпечують отримання у визначеному контексті відповідних базових знань, становлять зміст професійних вмінь та можуть бути необхідними для прийняття рішень в складних ситуаціях.

За підсумками роботи готується звіт про результати його проведення, який узагальнює структуру навчального курсу та цільовий компонент. Звіт є визначальним документом для фази оцінювання.

Мета стадії оцінювання – це результативність та економічна обґрунтованість рішення, а також визначеність удосконалення в майбутньому педагогічних технологій навчання. Стадія оцінювання є завершальним циклом зворотного зв'язку в рамках системної організації освітнього

## ПЕДАГОГІКА

процесу. Під час цієї стадії визначається ухвалення, досягнення цілей навчання, визначених на стадії моніторингу. Результат стадії оцінювання дозволяє вдосконалювати рішення та надавати необхідну інформацію про результативність навчальної дисципліни. На цій стадії відбувається процес перегляду проведеного курсу, а саме збір та аналіз узагальнених даних щодо відповідності якості освіти, а також рівень готовності майбутні інженерів до виконання професійних завдань.

Перегляд проведеного курсу включає зовнішнє та внутрішнє оцінювання. Зовнішнє оцінювання – це процес, який відбувається після проведення навчальної діяльності, а саме після здобуття компетентностей майбутніх інженерів у професійній діяльності технічного університету. На цій стадії основна увага приділяється результативності навчальної діяльності, а також наскільки вивчене, під час курсу, застосовується для ефективної роботи щодо досягнення результату. Підсумок зовнішнього оцінювання порівнюється з початковими вимогами навчальної діяльності, яке було реалізовано на стадії впровадження. Зібрані дані аналізуються для того, щоб визначити рівень компетентностей відповідно до освітньо-професійної програми. Внутрішнє оцінювання – це процес, який зосереджується за результатами відгуку, контролю знань та набуття практичних навичок майбутніх інженерів (Директива, 2015).

Діапазон внутрішнього та зовнішнього оцінювання може охоплювати моніторинг курсу, який визначає загальну відповідність навчального процесу та діяльність професорсько-викладацького складу. Крім того, можуть надаватися відгуки викладачів, в якому висвітлюються проблемні питання адміністрування, забезпечення якості освіти тощо.

**Дискусія.** Основа системної організації підготовки майбутніх інженерів в умовах освітньо-інформаційного середовища є фундаментальною, загальнонауковою та професійною. Системна організація освітнього процесу дає можливість дослідити, що для формування професійних компетентностей щодо реалізації предметних знань варто проводити інтегровані заняття з уточненням організаційної роботи за кожною темою навчальної дисципліни. Це відкриває нові підходи до розуміння ролі міждисциплінарних знань, перенесення методів дослідження та цілісних механізмів підготовки, організації й управління освітнім процесом у систему неперервного навчання.

Для того, щоб діяльність майбутнього інженера була успішною, він має оволодіти професійними якостями й уміннями, а саме: швидко адаптуватися в різних життєвих ситуаціях; критично мислити; бачити можливість виникнення проблем та шляхи їх розв'язання; аналізувати велику кількість фактів, встановлюючи контакти, легко спілкуватися з різними соціальними групами людей; постійно підвищувати власний інтелект та культурний духовний рівень, пам'ятаючи, що при оцінці ділових якостей фахівця постає потреба у з'ясуванні компетентностей, яких має набути майбутній інженер засобами освітнього процесу. Саме тому, ефективність застосування системної організації підготовки майбутніх інженерів в умовах освітньо-інформаційного середовища досягається лише тоді, коли відповідні елементи обґрунтовано і злагоджено впроваджуються в освітній процес. Раціональне володіння знаннями, способи їх запам'ятовування і систематизація дає змогу, наприклад, виділяти пріоритети, попередні, супутні чи перспективні зв'язки, використовуючи узагальнені схеми, інфографіки, діаграми тощо, поєднуючи, таким чином, всі ланки освітнього процесу в дидактичну систему, що дозволяє отримати комплекс інтегрованих знань, які можна творчо використовувати в майбутній професійній діяльності.

**Висновки.** Таким чином, сутність системної організації підготовки майбутніх інженерів полягає в реалізації стратегії оптимального вибору структурних елементів, за допомогою яких можна досягати високий рівень компетентностей, здійснювати активізацію пізнавальної діяльності, розвиток логічного мислення, креативності, комунікабельності, мобільності, гнучкості тощо. Саме ці результати визначають оптимальність навчання, які мають забезпечувати досягнення найкращого результату за допомогою реалізації цих цілей та найбільш природно інтегруватись в сформовану структуру освітньо-інформаційного середовища тощо.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Аніщенко, В.О., & Майстренко, Т.Л. (2002). Використання системного підходу як методологічного інструменту еколого-економічної освіти в контексті сучасної педагогіки. К., № 2/3, 11–15.

Гончаров, С.М., & Гурін, В.А. (2010). Методи та технології навчання в кредитно-трансферній системі організації навчального процесу: Навчально-методичний посібник. Рівне: НУВГП, 451.

- Корбутяк, В.І. (2010). *Методологія системного підходу та наукових досліджень: Навчальний посібник*. Рівне : НУВГП, 176.
- Кустовська, О. В. (2005). *Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій*. Тернопіль: Економічна думка, 124.
- Наказ Міністерства освіти і науки України № 977 від 11.07.2019 «Про затвердження Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-19#Text>).
- Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. (<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>).
- Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. (<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>).
- Річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2021 рік (2022). К.: НАЗЯВО, 232.
- Розпорядження Кабінету міністрів України від 23.02.2022 р. № 286-р. «Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки». (Електронний ресурс). Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#Text>.
- Спільна директива стратегічних командувань НАТО «Освіта та індивідуальна підготовка» (E&ITD) 075-007, 10 вересня 2015 року (2021). НУОУ, 170.
- Янушевич, І.А. (2009). Системний підхід і можливості його застосування в аналізі проблем людини та її культури. *Інтелект. Особистість. Цивілізація*. № 7, 104–110.
- Khaldi, A., Bouzidi, R., & Nader F. (2023). Gamification of e-learning in higher education: a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, 10 (1), (Електронний ресурс). Доступно: doi: 10.1186/s40561-023-00227-z.
- Alghail, A., Abbas, M., & Yao, L. (2023). Where are the higher education institutions from knowledge protection: a systematic review. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 53 (3), 387-413. (Електронний ресурс). Доступно: doi: 10.1108/VJIKMS-09-2020-0166.

## REFERENCES

- Anishchenko, V.O. & Maistrenko, T.L. (2002). Vykorystannia systemnoho pidkhodu yak metodolohichnoho instrumentu ekoloho-ekonomichnoi osvity v konteksti suchasnoi pedahohiky [The use of the system approach as a methodological tool of ecological and economic education in the context of modern pedagogy]. К., № 2/3, 11–15.
- Honcharov, S.M., & Huryn, V.A. (2010). *Metody ta tekhnolohii navchannia v kredytno-transferanii systemi orhanizatsii navchalnoho protsesu: Navchalno-metodychnyi posibnyk* [Methods and technologies of training in the credit-transfer system of organization of the educational process: Educational and methodological manual]. Rivne: NUVHP, 451.
- Korbutiak, V.I. (2010). *Metodolohiia systemnoho pidkhodu ta naukovykh doslidzhen: Navchalnyi posibnyk*. Rivne [Methodology of the system approach and scientific research: Training manual] : NUVHP, 176.
- Kustovska, O. V. (2005). *Metodolohiia systemnoho pidkhodu ta naukovykh doslidzhen: Kurs lektsii*. Ternopil [Methodology of the system approach and scientific research: Course of lectures] : Ekonomichna dumka, 124.
- Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy № 977 vid 11.07.2019 «Pro zatverdzhennia Polozhennia pro akredytatsiiu osvitynih proqram, za yakymy zdiisnuietsia pidhotovka zdobuvachiv vyshchoi osvity» [On the approval of the Regulation on the accreditation of educational programs, according to which higher education applicants are trained] (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-19#Text>).
- Pro vyshchu osvitu: Zakon Ukrainy [On higher education: Law of Ukraine ] vid 01.07.2014 № 1556-VII. (<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>).
- Pro osvitu: Zakon Ukrainy [On education: Law of Ukraine] vid 05.09.2017 № 2145-VIII. (<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>).
- Richnyi zvit Natsionalnoho ahentstva iz zabezpechennia yakosti vyshchoi osvity za 2021 rik (2022) [Annual report of the National Agency for Quality Assurance of Higher Education for 2021]/ К.: NAZIaVO, 232.
- Rozporiadzhennia Kabinetu ministriv Ukrainy vid 23.02.2022 r. № 286-r. «Pro skhvalennia Stratehii rozvytku vyshchoi osvity v Ukraini na 2022-2032 roky» [On the approval of the Strategy for the Development of Higher Education in Ukraine for 2022-2032]. (Elektronnyi resurs). Dostupno: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#Text>.

Spilna dyrektyva stratehichnykh komanduvan NATO «Osvita ta indyvidualna pidhotovka» [Joint Directive of NATO Strategic Commands "Education and Individual Training"] (E&ITD) 075-007, 10 veresnia 2015 roku (2021). NUOU, 170.

Yanushevych, I.A. (2009). Systemnyi pidkhid i mozhlyvosti yoho zastosuvannya v analizi problem liudyny ta yii kultury. Intelekt. Osobystist. Tsyvilizatsiia [A systematic approach and the possibilities of its application in the analysis of the problems of man and his culture. Intelligence. Personality. Civilization]. № 7, 104–110.

Khalidi, A., Bouzidi, R., & Nader, F. (2023). Gamification of e-learning in higher education: a systematic literature review. Smart Learning Environments., 10 (1), (Elektronnyi resurs). Dostupno: doi: 10.1186/s40561-023-00227-z.

Alghail, A., Abbas, M., & Yao, L. (2023). Where are the higher education institutions from knowledge protection: a systematic review. VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems, 53 (3), 387-413. (Elektronnyi resurs). Dostupno: doi: 10.1108/VJKMS-09-2020-0166.

**V. Rakhmanov**

### **EXPERIENCE OF THE SYSTEM ORGANIZATION OF THE TRAINING OF FUTURE ENGINEERS IN THE CONDITIONS OF THE EDUCATIONAL AND INFORMATION ENVIRONMENT OF THE TECHNICAL UNIVERSITY**

#### *Summary*

*The article presents the experience of the systematic organization of the training of future engineers at the technical university. The systematic organization of training allows for the comprehensive structure of the educational process as an integral part based on the coordination of all elements of the educational and informational environment as an open synergistic system. The purpose of the article is to implement the experience of the systematic organization of training future specialists of a technical profile in solving educational tasks in professional activity. The introduction of creative teaching methods, the transition to a creative level of training, and the involvement of the educational and informational environment are the basis of the innovative educational process. The task of the research is to reveal the experience of using the system organization of training future engineers. Important in this process are interdisciplinary and multidisciplinary programs that are focused on solving complex professionally-oriented problems. Research methods consist in the study and generalization of domestic and foreign experience for the formation of conceptual provisions for the training of future engineers in the conditions of an educational and informational environment, scientific analysis, as well as observation of the educational process.*

*The results. The essence of the implementation of the experience of the system organization of training future engineers is that the relatively independent components of the educational process are not considered in isolation, but in their relationship with the structural elements of the system. This makes it possible to identify integrative properties and qualitative features of the educational process for the formation of competencies of future specialists. The application of the experience of the system organization of the training of future engineers allows us to identify such a variable component of scientific knowledge, which is inherent in the components, namely: purpose, integrity, connection, structure, organization, levels of the system, their hierarchy, management, behavior, self-organization, its functioning and development.*

*Conclusion. The experience of the systematic organization of the training of future engineers helps in implementing the principle of unity of pedagogical theory, experiment and practice. Pedagogical practice is an effective criterion for the truth of scientific knowledge, provisions that are developed by theory and verified by experiment. Practice becomes the source of new fundamental problems of education. Theory provides a basis for correct practical solutions, but global problems, tasks that exist in educational practice, generate new questions and require fundamental research.*

*Key words: future engineers; educational and informational environment; professional training; systematic organization of the educational process; technical university.*