

**Наталія ДОЦЕНКО,**

*orcid.org/0000-0003-1050-8193*

*доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри загальнотехнічних дисциплін  
Миколаївського національного аграрного університету  
(Миколаїв, Україна) dotsenkona@outlook.com*

**Олена ГОРБЕНКО,**

*orcid.org/0000-0001-6006-6931*

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри агроінженерії  
Миколаївського національного аграрного університету  
(Миколаїв, Україна) gorbenko\_ea@tntau.edu.ua*

**Антоніна ГАЛЄЄВА,**

*orcid.org/0000-0002-8017-3133*

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу  
Миколаївського національного аграрного університету  
(Миколаїв, Україна) galeevaap@tntau.edu.ua*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

*У роботі описано застосування моделі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання. Представлена модель є по своїй сутності сукупністю факторів, що впливають на підготовку бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання закладу вищої освіти і в результаті формують фахівця. Вона складається з наступних блоків: цільового, концептуального, змістовного, технологічного та результативного. Цільовий блок характеризується визначенням сучасних провідних ідей підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія», а саме: задоволення соціального замовлення; підвищення потреби в самовдосконаленні протягом життя; оновлення вимог до навчання в контексті технічного прогресу. Концептуальний блок враховує методичні підходи та завдання підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання, а саме: компетентнісний, професіографічний, технологічний. Змістовний блок описує зміст навчання на кожному з рівнів, він передбачає єдність змісту навчальних дисциплін. Технологічний блок включає освітні технології, форми навчання та засоби навчання бакалаврів спеціальності «Агроінженерія». Технології навчання включають дистанційні, інтерактивні, проблемні, практичні. Форми навчання включають лекції, лабораторні, практичні, семінарські та самостійні роботи. До навчальних інструментів, які використовуються в процесі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання, відносяться: відео лекції, онлайн лабораторні роботи, інтерактивні практичні роботи, онлайн тестування, навчальні тренажери, навчальні мобільні додатки, інженерні програми моделювання і конструювання, онлайн трансляції, форуми і чати, інженерні дослідницькі проекти, вебінари. Результативний блок забезпечує моніторинг професійної підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія», який здійснюється на основі певних критеріїв: мотиваційного; операційного; інтеграційного; креативного. Моніторинг включає оцінювання, самооцінку та методику вимірювання рівня підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання. Виділяють чотири рівні підготовки: початковий, достатній, середній, високий. Результатом застосування моделі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання є їх готовність до професійної діяльності.*

**Ключові слова:** *бакалаври, спеціальність «Агроінженерія», дистанційне навчання, інженерна освіта.*

**Nataliia DOTSENKO,***orcid.org/0000-0003-1050-8193**Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Professor at the Department of General Technical Disciplines  
Mykolayiv National Agrarian University  
(Mykolayiv, Ukraine) dotsenkona@outlook.com***Olena GORBENKO,***orcid.org/0000-0001-6006-6931**Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Agricultural Engineering  
Mykolayiv National Agrarian University  
(Mykolayiv, Ukraine) gorbenko\_ea@mnaeu.edu.ua***Antonina HALEEVA,***orcid.org/0000-0002-8017-3133**Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Tractors and Agricultural Machines,  
Operation and Technical Service  
Mykolayiv National Agrarian University  
(Mykolayiv, Ukraine) galeevaap@mnaeu.edu.ua*

## APPLICATION OF THE MODEL OF TRAINING BACHELORS IN THE SPECIALTY "AGROENGINEERING" IN THE CONDITIONS OF DISTANCE EDUCATION

*The work describes the application of the model of training bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning. The presented model is, in its essence, a set of factors that influence the training of bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning of a higher education institution and, as a result, it forms a specialist. It consists of the following blocks: target, conceptual, substantive, technological and effective. The target block is characterized by the definition of modern leading ideas for the training of bachelors in the specialty "Agroengineering", namely: satisfaction of the social order; increased need for self-improvement during life; updating training requirements in the context of technological progress. The conceptual block takes into account methodological approaches and tasks of training bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning, namely: competence, professional, technological. The content block describes the content of education at each of the levels, it provides for the unity of the content of educational disciplines. The technological block includes educational technologies, forms of education and means of teaching bachelors in the specialty "Agroengineering". Learning technologies include remote, interactive, problem-based, and practical. Forms of education include lectures, laboratory, practical, seminar and independent work. The educational tools used in the process of training bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning include: video lectures, online laboratory work, interactive practical work, online testing, educational simulators, educational mobile applications, engineering modelling and design programs, online broadcasts, forums and chats, engineering research projects, webinars. The productive block provides monitoring of the professional training of bachelors in the "Agroengineering" specialty, which is carried out on the basis of certain criteria: motivational; operational; integration; creative. Monitoring includes assessment, self-assessment and methods of measuring the level of training of bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning. There are four levels of training: initial, sufficient, medium, high. The result of the application of the model of training bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning is their readiness for professional activity.*

**Key words:** *bachelors, specialty "Agroengineering", distance learning, engineering education.*

**Постановка проблеми:** Система вищої освіти в Україні та Європі та підготовка фахівців у галузі агроінженерії є важливою з точки зору технологічного розвитку. Бакалаври спеціальності «Агроінженерія» мають використовувати нові технології виробництва у галузі агропромислового комплексу, переробки продукції тваринництва та рослинництва, виробництва та ремонту сільськогосподарської техніки. Під час навчання у закладі вищої

освіти бакалавр спеціальності «Агроінженерія» перебуває в процесі безперервного накопичення інформації, розробки матеріалів, обладнання та технологій, появи нових підходів до вирішення інженерних завдань, що викликає труднощі в оновленні матеріально-технічної бази. Тому підготовка до професійної діяльності такого фахівця набуває інноваційного характеру. Роботодавець віддає перевагу фахівцеві, здатному ефективно діяти в сучас-

них умовах; орієнтується на майбутнього фахівця, здатного до самонавчання та самовдосконалення в умовах технічного прогресу за допомогою онлайн-навчального середовища з метою отримання досвіду майбутньої професійної діяльності. Перспектива розвитку інженерної освіти в дистанційному форматі навчання пов'язана з актуалізацією систем електронної освіти. Окрім традиційних матеріалів, навчальний контент надає здобувачам вищої освіти інтерактивні можливості навчання. Водночас вивчення науково-нормативних джерел з досліджуваної проблеми, а також практика закладів вищої освіти свідчить про суперечності між: соціальним замовленням на професійну підготовку бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» та формування їх професійних компетенцій; вимога комп'ютеризації та інформатизації професійних знань у сучасній системі освіти та фрагментарність змісту підготовки бакалаврату за зазначеною спеціальністю як системи накопичення спеціальних знань. наявність значного обсягу професійної інформації та неналежних організаційно-методичних умов для її засвоєння у вищих навчальних закладах; недостатньо розвинута інформаційна інфраструктура вищої освіти та необхідність інтенсифікації навчального процесу в парадигмі дистанційного середовища навчання. Підвищується потреба в оволодінні фундаментальними науковими знаннями, тенденція до збільшення частки самостійної роботи та самоорганізації в контексті положень Болонської декларації, але є недостатні темпи використання дистанційної форми навчання під час підготовки фахівців спеціальності «Агроінженерія». Соціально-педагогічне значення професійної підготовки бакалаврів з агроінженерії, недостатня вивченість окресленої проблеми, нові потреби педагогічної науки і практики зумовлюють необхідність теоретичного та практичного обґрунтування методів навчання в умовах дистанційного навчання.

**Аналіз досліджень.** Проводилися дослідження підготовки здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей в умовах дистанційного навчання. Вчений В.Ю. Биков досліджував теоретичні та практичні аспекти дистанційної освіти (Биков, 2008), технологію створення дистанційного курсу окреслювали науковці В.Ю. Биков та В.М. Кухаренко (Биков, Кухаренко, 2008). Підготовці здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей приділяли увагу дослідники В.В. Олійник, О.М. Самойленко, І.В. Бацуровська та ін. (Олійник та ін., 2020). О.М. Самойленко проводив дослідження щодо створення нормативної бази навчального процесу закладів вищої освіти як

засіб забезпечення дистанційної форми навчання студентів (Самойленко, 2013). І.В. Бацуровська в своїх наукових працях досліджувала технологічну модель підготовки здобувачів вищої освіти в галузі електричної інженерії (Batsurovska, 2021). Особливості впровадження дистанційного навчання в освітній процес закладу вищої освіти розглянуті у працях Л.В. Ткаченко, О.С. Хмельницької (Ткаченко, Хмельницька, 2021). Дослідники також розглядали питання дистанційної освіти в освітній діяльності вищої школи (Яценко, Левандовська, 2021) та використання інформаційно-освітнього середовища в системі освіти майбутніх інженерів (Babenko et al, 2019).

Розглянуто впровадження навчальних посібників з інтерактивними елементами в контексті інженерної освіти (Dotsenko, 2021), розглянуте використання 3D моделей при виконанні практичних робіт з технічних дисциплін (Доценко та ін., 2022) та набуття фахових компетентностей із загальнотехнічних дисциплін бакалаврами із агроінженерії в умовах медіакомунікаційного навчального середовища (Доценко та ін., 2022). Але застосування моделі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання не було предметом спеціального дослідження.

**Мета статті.** Представити застосування моделі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Модель освітньої ефективності з включенням додаткових змінних збагачує системну інтерпретацію ключових важелів освітнього процесу. Структурна педагогічна модель – це система, яка імітує або відображає певні властивості, ознаки, характеристики об'єкта навчання або принципи його внутрішньої організації чи функціонування і представлена у певній формі. У нашому дослідженні під запропонованою структурною моделлю будемо розуміти сукупність факторів, що впливають на підготовку бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання закладу вищої освіти і в результаті формують фахівця. Він складається з наступних блоків: цільового, концептуального, змістовного, технологічного та результативного (рис. 1).

**Цільовий блок** характеризується визначенням сучасних провідних ідей підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія», а саме: задоволення соціального замовлення на підготовку спеціаліста в зазначеній галузі; підвищення потреби в самовдосконаленні протягом життя; оновлення вимог до навчання в контексті технічного прогресу.



Рис. 1. Модель підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання

Загальною метою цільового блоку є підготовка бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання закладу вищої освіти.

Концептуальний блок враховує методичні підходи та завдання підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання. Серед методичних підходів виділяють: компетентнісний, професіографічний, технологічний. Компетентнісний підхід передбачає переорієнтацію на формування професійної компетентності; вона вчить бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» виконувати професійні функції, а також аналізувати проблемні ситуації та вміти на основі цього аналізу приймати оптимальні рішення, які

враховували зміст і структуру їх професійної діяльності. Професіографічний підхід включає виробничо-технічні, соціальні, психологічні та психофізіологічні характеристики майбутнього фахівця. Технологічний підхід надає нові можливості для оволодіння різними видами технологічної діяльності, дозволяє точніше прогнозувати результати та керувати навчальним процесом, аналізувати, систематизувати науковий досвід та його використання, комплексно вирішувати освітні проблеми, створювати належні умови для розвитку особистості, знижувати ефект негативних обставин на здобувачів вищої освіти, оптимально використовувати ресурси, обирати найефективніші технології, розробляти сучасні рішення професійних проблем. Для реалізації концептуального блоку передбачаються наступні завдання: розробити теорію та методику навчання в навчальному онлайн середовищі закладу вищої освіти; розробити завдання для перевірки рівня підготовки; дослідити рівень підготовки бакалаврів в галузі агроінженерії в умовах дистанційного навчання.

Змістовний блок описує зміст навчання на кожному з рівнів, а саме: дисципліни початкового рівня (1–2 курси), дисципліни бакалаврського рівня (3–4 роки), навчання та стажування. Цей блок передбачає єдність змісту навчальних дисциплін, єдність способів засвоєння змісту та їх відповідність цьому змісту. Зміст освіти визначається освітніми програмами підготовки, програмами навчальних дисциплін, іншими нормативними документами, навчально-методичною літературою.

Завдання практики при підготовці бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» включають: вивчення досвіду та практичних навичок з організації та обслуговування техніки агропромислового комплексу, монтажу обладнання агропромислового виробництва, роботи з технікою та використанням провідних сільськогосподарських технологій.



*Технологічний блок* включає освітні технології, форми навчання та засоби навчання бакалаврів спеціальності «Агроінженерія». Технології навчання включають дистанційні, інтерактивні, проблемні, практичні. Форми навчання включають лекції, лабораторні, практичні, семінарські та самостійні роботи. Розглянемо навчальні інструменти, які використовуються в процесі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання. Відеолекція – це логічно закінчений, науково обґрунтований, послідовний і систематизований виклад певної наукової проблеми, теми чи розділу навчального предмета у формі відеофільму, який може супроводжуватися слайдами, відеофрагментами, завданнями та містити елементи інтерактивну частину. Онлайн лабораторна робота – форма навчання, при якій здобувач вищої освіти під керівництвом викладача особисто проводить імітаційні експерименти з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень окремої дисципліни в умовах онлайн середовища закладу вищої освіти. Також бакалавр спеціальності «Агроінженерія» набуває навичок роботи з лабораторним обладнанням, технікою, комп'ютерами, вимірювальною технікою, методами експериментальних досліджень. Інтерактивна практична робота базується на типі практичного навчання, спрямованого на поглиблення, розширення, деталізацію та закріплення теоретичного матеріалу та забезпечення зворотного зв'язку з випускниками шляхом використання онлайн навчального середовища вищої освіти. Онлайн-тестування здійснюється на основі програмних комплексів, в основі яких лежать оригінальні методи оцінювання знань, умінь і навичок студентів, спрямовані на підготовку здобувачів вищої освіти до виконання тестових завдань, що сприяє підвищенню якості освіти. Навчальний тренажер – це комплекс, система моделювання комп'ютерних і фізичних моделей, спеціальних методик з одночасним контролем знань з певної теми, які створені для підготовки майбутнього фахівця до якісного та швидкого прийняття рішень. Навчальні мобільні додатки – це окремі програмні продукти, розроблені спеціально для мобільних пристроїв з метою оптимізації вирішення проблеми чи завдання. Інженерні програми для проектування та конструювання поділяються на програми для прямих розрахунків (AutoCAD, 3DMax) і математичні пакети для інженерних розрахунків, які використовуються для виконання різноманітних математичних розрахунків (PTC Mathcad, SMath Studio та ін.). Ці програми здатні розраховувати масо-геометричні характеристики

тіл і плоских фігур, визначати параметри напружено-деформованого стану конструкцій, динамічний розрахунок (модальний аналіз, гармонійний аналіз, аналіз стійкості, розрахунок ударних впливів), розрахунок спеціальних умов для моделювання взаємодії системи з рідинами, газами (задачі з гідродинаміки), моделювання електромагнітних та інших фізичних явищ і процесів. Онлайн-трансляція – це онлайн-конференція в режимі реального часу для обговорення, захисту проєктів, які відбуваються за допомогою програмного забезпечення, а саме сервісів Moodle, Google Classroom, Zoom, Microsoft Team, Google Meet тощо. Форуми та чати використовуються для надання інформації та групових рішень певних питань. Його можна використовувати в різних ситуаціях: для вирішення термінової інженерної проблеми; генерувати нові та обговорювати існуючі ідеї; підвести підсумки конференції. Інженерні дослідницькі проєкти розвивають здатність до дослідження, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення. Результати проєктів обговорюються на конференціях чи круглих столах в онлайн-середовищі навчання, здобувачі вищої освіти презентують свої проєкти та створюють інженерні продукти. Вебінар – це семінар, організований за допомогою Інтернет-технологій, головною особливістю якого є інтерактивність. У чаті представлена можливість задати питання. Вебінар є потужним інструментом для обговорення проблем електроенергетики за участю спеціалістів, виробників та роботодавців. В рамках вебінару можуть бути обговорені окремі аспекти роботи з інструментом, сучасні технології, особливості використання техніки і технологій в рамках заявленої тематики.

*Результативний блок* забезпечує моніторинг професійної підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія», який здійснюється на основі певних критеріїв: мотиваційного (визначає рівень навчальної та дослідницької мотивації); операційного (визначає ступінь інтеграції індивідуальних навичок у професійну підготовку в навчальному онлайн середовищі); інтеграційного (забезпечує вибір професійних засобів у процесі роботи із завданнями в галузі електротехніки); креативного (визначає мотивацію професійного саморозвитку в умовах навчання). Показниками мотиваційного критерію є: бажання досягти професійної значущості, стійкий інтерес до вивчення фахових дисциплін, активізація свідомого ставлення до професійної діяльності в навчальному онлайн середовищі, практичний інтерес до відповідної професійної діяльності через використання онлайн-засобів навчання. Операцій-

ний критерій передбачає набуття відповідних навичок, а саме: поєднувати аудиторну роботу з роботою в навчальному онлайн середовищі; робити висновки на основі поєднання інформації, отриманої в навчальному онлайн-середовищі і практики; продуктивно працювати з джерелами інформації та використовувати онлайн-засоби навчання. Показниками інтеграційного критерію є вміння відтворювати набуті знання та шукати інформацію в навчальному онлайн-середовищі та на практиці, аналізувати результати здобувачів вищої освіти та обмінюватися набутими знаннями в комунікаційних середовищах, розуміння потреб і діяльності в процесі професійної самоосвіти, на основі результатів професійної діяльності формувати розробки, методики тощо. Креативний критерій представлений такими вміннями: контролювати процес навчання в навчальному онлайн середовищі; здійснювати професійний пошук і використовувати цю інформацію для вирішення завдань за фахом; обробка контенту іноземних онлайн-навчальних середовищ; створення інформаційних продуктів та апробація розробок і методик на міжнародному рівні.

Все це можна зробити на початковому, середньому, достатньому або високому рівнях. Початковий рівень вимагає вміння розуміти сутність професійної діяльності та використовувати засоби навчання, мотивацію до навчання в навчальному онлайн середовищі. Середній рівень вимагає знання основних принципів вибору засобів навчання для поглиблення дослідження, відтворення знань у навчальному процесі та практиці, пошуку інформації про професійні проекти в галузі агроінженерії із залученням сучасних інформаційних технологій. Достатній рівень означає, що здобувач вищої освіти вміє оформляти та подавати матеріали за результатами наукових досліджень для участі в наукових конкурсах, грантах, вміє формулювати та вирішувати проблеми, що виникають у професійній діяльності, ділитися власними знаннями з іншими. учасники навчального процесу, систематично контролювати процес навчання в навчальному он-лайн середовищі. Високий рівень передбачає участь у наукових конференціях, семінарах, здобувачі публікують результати своїх досліджень, усвідомлюють необ-

хідність постійної самоосвіти для успішної професійної діяльності, формують професійні продукти, розробки та методики та впроваджують їх у практику, вміють використовувати електронні продукти та засоби навчання в процесі професійної діяльності. Моніторинг включає оцінювання, самооцінку та методику вимірювання рівня підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання, здатності свідомо та самостійно контролювати результати своєї діяльності та професійного вдосконалення, здатності до самовдосконалення. Результатом застосування моделі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання є готовність бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» до професійної діяльності.

**Висновки.** Обґрунтовано застосування моделі підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія» в умовах дистанційного навчання. Окреслений підхід здатний сприяти якості засвоєння змісту навчання за обраною спеціальністю. Описано зміст і призначення кожного з блоків розробленої моделі. Цільовий блок характеризується визначенням сучасних провідних ідей підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія». Концептуальний блок враховує методичні підходи та завдання в навчальному дистанційному середовищі. Змістовий блок описує зміст навчання на кожному з рівнів, а саме: дисципліни початкового та бакалаврського рівнів, практика. Технологічний блок включає технології навчання, форми навчання та засоби навчання. Використання інформаційних технологій та онлайн засобів навчання дозволяє наочно ознайомитися з теоретичними, практичними та експериментальними положеннями, що є важливим для підготовки майбутніх фахівців в галузі агроінженерії. Результативний блок забезпечує моніторинг професійної підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія», який здійснюється на основі визначених критеріїв: мотиваційного, операційного, інтеграційного, творчого. Представлена модель дає можливість інтегрувати дистанційний формат навчання в сучасні умови. Перспективами подальших досліджень може бути розробка інтерактивних онлайн-інструментів для підготовки бакалаврів спеціальності «Агроінженерія».

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю. Дистанційна навчання. Енциклопедія освіти України. Акад. пед. наук України. Головний ред. В. Г.Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. С. 191–193.
2. Биков В.Ю., Кухаренко В.М. Технологія створення дистанційного курсу: навч. посіб. Київ : Міленіум. 2008. 324 с.
3. Олійник В.В., Самойленко О.М., Бацуровська І.В., Доценко Н.А. Формування професійних компетенцій майбутніх агроінженерів у комп'ютерно орієнтованому середовищі закладу вищої освіти. Інформаційні технології та засоби навчання. 2020. № 68. 140–148. 10.33407/itlt.v68i6.2525.

4. Самойленко О.М. Створення нормативної бази навчального процесу ВНЗ як засіб забезпечення дистанційної форми навчання студентів. Інформаційні технології і засоби навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. № 3(35). 2013. С. 99–105.

5. Batsurovska I.V. Technological model of training of Masters in Electrical Engineering to electrical installation and commissioning. *Journal of Physics: Conference Series. ICon-MaSTEd 2021*. IOP Publishing, 2021. 1946. 012015. doi:10.1088/1742-6596/1946/1/012015

6. Ткаченко Л. В., Хмельницька О. С. Особливості впровадження дистанційного навчання в освітній процес закладу вищої освіти. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2021. № 75, Т. 3. С. 91–96. <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.75-3.18>

7. Ященко Е., Левандовська І. Дистанційна освіта в освітній діяльності вищої школи: виклики часу. Гуманітарні студії: Історія та педагогіка. 2021. № 1. С. 124–134.

8. Babenko D., Batsurovska I., Dotsenko N., Gorbenko O., Andriushenko I., Kim N. Application of monitoring of the informational and educational environment in the engineering education system. *2019 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*. Kremenchuk, Ukraine. 2019. 10.1109/MEES.2019.8896469

9. Dotsenko N. Implementation of Tutorials with Interactive Elements for the Study of General Technical and Electrical Engineering Disciplines in the E-environment. *2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*. 2021. С. 1–6. doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598781

10. Бацуровська І.В., Доценко Н.А., Горбенко О.А., Галєєва А.П. Використання 3D моделей при виконанні практичних робіт з технічних дисциплін. Інноваційна педагогіка. Випуск 51. Том 1. 2022. С. 136–140.

11. Доценко Н.А., Горбенко О.А., Галєєва А.П. Набуття фахових компетентностей із загальнотехнічних дисциплін бакалаврами із агроінженерії в умовах медіакомунікаційного навчального середовища. Актуальні питання гуманітарних наук. 2022. № 56. С. 212–217.

#### REFERENCES

1. Bykov, V. Yu. (2008). *Dstantsiyne navchannya. Entsiklopediya osviti Ukrayini. Akad. ped. nauk Ukrayini*. [Distance learning. Encyclopedia of Education of Ukraine. Acad. ped. of Sciences of Ukraine]. Editor-in-Chief V. G. Kremen. K.: Yurinkom Inter. 2008. P. 191–193. [in Ukrainian].

2. Bykov, V. Yu., Kuharenko, V. M. (2008). *Tehnologiya stvorenniya distantsynogo kursu: navch. posib*. [Technology for creating a distance course: teaching. manual] Kiyiv : Milenium. 324 p. [in Ukrainian].

3. Oliynyk, V.V., Samoilenko, O.M., Batsurovska, I.V., Dotsenko, N.A. (2020). *Formuvannya profesiynih kompetentsiy maybutnih agroinzheneriv v kompiyuterno orientovanomu seredovischi zakladu vischoyi osviti. Informatsiyeni tehnologiyi ta zasobi navchannya*. [Formation of professional competencies of future agricultural engineers in a computer-oriented environment of a higher education institution]. *Information technologies and learning tools*. [Informatsiyeni tehnologiyi ta zasobi navchannya]. No. 68. P. 140–148. 10.33407/itlt.v68i6.2525. [in Ukrainian].

4. Samoilenko, O.M. (2013). *Stvorenniya normativnoyi bazi navchalnogo protsesu VNZ yak zasib zabezpechennya distantsiyanoi formi navchannya studentiv*. [Creation of a regulatory framework for the educational process of higher education institutions as a means of providing distance education for students]. *Informatsiyeni tehnologiyi ta zasobi navchannya*. [Information technologies and learning tools]. No. 3(35). P. 99–105 [in Ukrainian].

5. Batsurovska, I.V. (2021). Technological model of training of Masters in Electrical Engineering to electrical installation and commissioning. *Journal of Physics: Conference Series. ICon-MaSTEd 2021*. IOP Publishing. 1946. 012015. doi:10.1088/1742-6596/1946/1/012015 [in English].

6. Tkachenko, L. V., Khmelnytska, O. S. (2021). *Osoblivosti vprovadzheniya distantsynogo navchannya v osvitiy protses zakladu vischoyi osviti*. [Peculiarities of the implementation of distance learning in the educational process of a higher education institution]. *Pedagogika formuvannya tvorchoyi osobistosti u vischii i zagalnoosvitniy shkolah*. [Pedagogy of creative personality formation in higher and secondary schools]. No. 75, Vol. 3. P. 91–96. <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.75-3.18> [in Ukrainian].

7. Yashchenko, E., Levandovska, I. (2021). *Dstantsiyne osvita v osvitiy diyalnosti vischoyi shkoli: vikliki chasu*. [Distance education in the educational activity of a higher school: challenges of the time]. *Gumanitarni studiyi: istoriya ta pedagogika*. [Humanitarian Studies: History and Pedagogy]. No. 1. С. 124–134. [in Ukrainian].

8. Babenko, D., Batsurovska, I., Dotsenko, N., Gorbenko, O., Andriushenko, I., Kim, N. (2019). Application of monitoring of the informational and educational environment in the engineering education system. *2019 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*. Kremenchuk, Ukraine. 10.1109/MEES.2019.8896469

9. Dotsenko, N. (2021). Implementation of Tutorials with Interactive Elements for the Study of General Technical and Electrical Engineering Disciplines in the E-environment. *2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*. P. 1–6. doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598781

10. Batsurovska, I.V., Dotsenko, N.A., Gorbenko, O.A., Galeeva, A.P. (2022). *Vikoristannya 3D modeley pri vikonanni praktichnih robot z tehnicnih distsiplin*. [Use of 3D models in performing practical work in technical disciplines]. *Innovatsiyne pedagogika*. [Innovative pedagogy]. Issue 51. Volume 1. P. 136–140. [in Ukrainian].

11. Dotsenko, N.A., Gorbenko, O.A., Haleeva, A.P. (2022). *Nabuttya fakhovih kompetentnostei iz zagalnotechnichnih discipline bakalavramy iz agroinzhenerii v umovah mediakomunikatsiyogo navchalnogo seredovysya*. [Obtaining of professional competencies in general technical disciplines of bachelors in agricultural engineering in the conditions of media communication environment. *Aktualni pitannya humanitarnih nauk*. [Humanities sciences current issues]. № 56. P. 212–217 [in Ukrainian].