

ДОЦЕНКО Наталія Андріївна,

кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри загальнотехнічних дисциплін,

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: dotsenkona@outlook.com

УДК 378.018.8.:631.3-021.64:005.336.2]:004(045)

**ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНТЕРАКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРІВ
ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ
БАКАЛАВРІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

У статті представлена методика використання навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для формування фахових компетентностей в професійній підготовці бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища. Визначено, що доцільною є прив'язка компетентностей до завдань навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів із репозиторію компетентностей, який формується в умовах інформаційно-освітнього середовища. В основу електронних тестових навчальних тренажерів покладено інженерні тестові завдання, які допомагають для засвоєння правил, методик, законів, теорем та іншого контенту в області агроінженерії. Графічні навчальні тренажери засновані на тренуванні зорового сприйняття та роботі з інженерними кресленнями, схемами, іншими графічними об'єктами. Гейміфіковані навчальні тренажери мають в основі ігрове завдання, виконавши яке розвиваються професійні агроінженерні компетентності. Представлено типи навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для підготовки бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища та професійні компетентності, які забезпечують розроблені типи тренажерів.

Ключові слова: бакалаври з агроінженерії, професійна підготовка, інформаційно-освітнє середовище, фахові компетентності, навчальні комп'ютерні інтерактивні тренажери.

Постановка проблеми. Система подання навчального контенту в умовах інформаційно-освітнього середовища недостатньо пов'язана з формуванням відповідних компетентностей, що є основою підготовки фахівців з агроінженерії в закладах вищої освіти. Перспектива розвитку агроінженерної освіти в умовах інформаційно-освітнього середовища пов'язана з просуванням систем електронної освіти. На додаток до традиційних матеріалів навчальний контент в умовах інформаційно-освітнього середовища надає інтерактивні можливості для здобувачів вищої освіти агроінженерних спеціальностей. Такі середовища можуть містити інструменти онлайн-навчання, відеоматеріали та забезпечити оцінювання отриманих знань. Інформаційно-освітні ресурси і створене на їх базі інформаційно-освітнє середовище мають чималий потенціал для підвищення

якості підготовки агроінженера. Система агроінженерної освіти в умовах інформаційно-освітнього середовища потребує модернізації теоретико-методологічних засад навчання бакалаврів з агроінженерії, її структурно-організаційної перебудови шляхом впровадження теоретично-інтерактивних та практичних завдань, таких як навчальні комп'ютерні інтерактивні тренажери.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сучасному етапі розвитку педагогіки впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій в освіті займалися дослідники В.В. Олійник [1], В.Ю. Биков [2], В.М. Кухаренко [3]. Вчений Є.О. Лодатко у своїх працях досліджував інформаційно-технологічну компетентність в контексті розвитку технічної творчості [4]. Компетентнісно орієнтованого інформаційно-освітнього середовища для підготовки здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей займалися С.М. Самойленко, І.В. Бацуровська [5]. Методологічні основи та практичні аспекти підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії висвітлено у працях дослідників В.І. Пастухова [6], О.В. Лазарева [7]. Але важливою і недостатньо дослідженою проблемою на рівні теорії та методики професійної освіти постає розробка і впровадження навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів, які б враховували компетентнісний підхід в професійній підготовці бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища.

Метою статті є представлення методики використання навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для формування фахових компетентностей в професійній підготовці бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. Національна стратегія розвитку освіти в Україні до 2021 року згідно Указу Президента України спрямована на «оновлення цілей і змісту освіти на основі компетентнісного підходу» [8]. В сучасному світі багато адаптованих для навчання в

закладах вищої освіти навчальних середовищ. Але основою моніторингу у таких середовищах є оцінка, набуття балів в результаті проходження курсів. У нашому дослідженні ми пропонуємо розглядати інформаційно-освітнє середовище як «системно-організовану сукупність засобів апаратно-програмного, організаційно-методичного забезпечення, створеного з метою задоволення потреб користувачів» [9] орієнтуючись на компетентнісне вдосконалення.

Для функціонування системи підготовки бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища на основі набуття компетентностей функціонувала в умовах такого середовища, потрібно технологічно реалізувати наступні етапи: сформулювати навчальні плани, структурувати та кодувати компетенції, які супроводжуватимуть підготовку майбутнього агроінженера, розробити репозиторій компетентностей в умовах інформаційно-освітнього середовища та завдання, що забезпечать їх набуття [10, с. 143]. В даному дослідженні ми приділимо увагу останньому етапу – створенню навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для забезпечення компетентного підходу при підготовці бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища.

Навчальні комп'ютерні інтерактивні тренажери використовуються для демонстрацій процесу або механізму, з їх допомогою бакалавр з агроінженерії може опанувати складові частини машин, технологічний процес роботи машин, ознайомитись з органами управління машиною, їх роботою і послідовністю включень, залежність впливів на кнопки управління. Такий інструмент інформаційно-освітнього середовища можна розглядати як тренувальний пристрій, який імітує обставини, дії, та створює ситуацію, наближену до реальної [11, с. 108].

В основу навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів в умовах інформаційно-освітнього середовища покладено використання певного тренувального завдання, спрямованого на формування фахових компетентностей. Для опанування роботи реальної агроінженерної установки або процесу, необхідно ознайомитися з віртуальною моделлю, яка реалізується за допомогою графічної візуалізації, звукового супроводу та доповнюється текстовою інформацією. За допомогою навчальної системи інформаційно-освітнього середовища, інформація доноситься до здобувача вищої освіти, отримує від нього зворотню реакцію та надає завдання для опанування

інформації. При створенні навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища, які б орієнтувалися на набуття фахових компетентностей, необхідно визначити наступні етапи.

1. Знайомство з особливістю спеціальності та зі специфікою викладання агроінженерних дисципліни, аналіз наявних програмних засобів інформаційно-освітнього середовища з метою визначення приблизної структури та змісту комплексу навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для підготовки агроінженерів.

2. Вибір окремих вагомих термінів та понять, які обов'язково повинні бути вивчені бакалаврами з агроінженерії у межах дисциплін за фахом.

3. Підготовка теоретичного матеріалу зокрема у вигляді презентації з аудіосупроводом, веб-сторінки з відеофрагментом, гіпертексту тощо.

4. Підготовка завдань для бакалаврів з агроінженерії, які потребують опанування вище наведеного матеріалу, з використанням різних способів подання інформації.

5. Розробка модулю перевірки знань бакалаврів з агроінженерії у вигляді навчального тренажера.

6. Прив'язка навчального інтерактивного комп'ютерного тренажера компетентностей із репозиторію компетентностей в умовах інформаційно-освітнього середовища.

Під час створення навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів в умовах інформаційно-освітнього середовища виникає необхідність комбінування різних типів питань та завдань. Класифікацію навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів, які використовуються для підготовки бакалаврів з агроінженерії представлено на рис.1.

В основу *електронних тестових навчальних тренажерів* покладено інженерні тестові завдання, які допомагають для засвоєння правил, методик, законів, теорем та іншого контенту в області агроінженерії. Вони представляють собою сукупність завдань, розташованих у певному порядку. Такий тренажер надає можливість оцінити знання, навички та набуті компетентності бакалаврів з агроінженерії. До електронних тестових навчальних тренажерів ми віднесли електронні тестові навчальні тренажери з можливістю множинного вибору, з можливістю вибору двозначної відповіді, з тестовою короткою відповіддю та числовою відповіддю та тренажер з елементами на обчислення.



Рис. 1. Класифікація навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів в системі підготовки бакалаврів з агроінженерії

Графічні навчальні тренажери засновані на тренуванні зорового сприйняття та роботі з інженерними кресленнями, схемами, іншими графічними об'єктами. До графічних навчальних тренажерів відносяться такі тренувальні завдання, в основу яких є робота із інженерно-графічними зображеннями в умовах інформаційно-освітнього середовища. Зображення можна доповнити невеликими порціями тексту, наприклад перетягування зображення в текст, тексту на зображення чи зображення на зображення та перетягування маркерів. Це дозволяє відпрацювати бакалаврам з агроінженерії навички до автоматизму. Всі типи графічних навчальних тренажерів в умовах інформаційно-освітнього середовища проектуються за єдиним технічним принципом. При формуванні графічного навчального тренажера формується вибір відповідності тексту і зображення. Якщо неправильно сформовані технологічні зони, або не завантажені зображення, то система інформаційно-освітнього середовища про це повідомляє. До таких тренажерів можна віднести навчальний тренажер на перетягування графічного зображення в текстову область, орієнтований на роботу з графічними маркерами та на перетягування тексту на графічне зображення і зображення на зображення.

Гейміфіковані навчальні тренажери в своїй основі мають ігрове завдання, вико-

навши яке розвиваються професійні агроінженерні компетентності. До них віднесено знайомство з деталями та пристроями, що закладені в основу агроінженерії, принципами навчання експлуатації складної аграрної техніки; навичок монтажу, збирання систем, а також при пошуку несправностей та ремонті агротехніки. До гейміфікованих навчальних тренажерів відносяться тренажери, в основу яких покладено виконання завдань в ігровій формі в умовах інформаційно-освітнього середовища. До таких тренажерів можна віднести навчальний тренажер по типу складання пазлів, тренажер-кросворд, тренажер-вікторина та тренажер на складання схем та агроінженерних процесів в режимі он-лайн. Розглянемо їх педагогічні характеристики.

В таблиці 1 представлено типи навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для підготовки бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища та компетентності, які забезпечують розроблені типи тренажерів.

При правильній організації і навчанні в умовах інформаційно-освітнього середовища, проходження навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів допомагає бакалаврам з агроінженерії критично оцінити свої успіхи та отримувати інформацію про те, як відбувається оволодіння навчальним матеріалом.

Типи навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів для підготовки бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища та професійні компетентності, які забезпечують розроблені типи тренажерів

Типи НКІТ в умовах ІОС	Професійні компетентності
Електронні тестові навчальні тренажери	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних властивостей матеріалів та агротехнологічних вимог до сировини; – здатність визначати статичні та динамічні навантаження на робочі органи і передаточні механізми машин; – здатність до розрахунку конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість; – здатність до теоретичного розрахунку машин та механізмів; – здатність до виконання технічної документації на виріб; – здатність розраховувати енергозатрати на виконання операцій та необхідну потужність машин; – здатність до складання рівнянь руху машин та механізмів.
Графічні навчальні тренажери	<ul style="list-style-type: none"> – здатність до виконання креслень нестандартних деталей; – здатність виконувати складальні креслення машин та обладнання на базі стандартних вузлів і агрегатів; – здатність проектувати і досліджувати системи технічного обслуговування машин та обладнання агропромислового комплексу; – здатність до складання технологічних схем та до виконання робочих креслень типових деталей; – здатність визначати відповідність режимів роботи машин їх конструктивним особливостям; – здатність узгоджувати параметри і режими роботи машин у технологічному процесі та технологічній лінії.
Гейміфіковані навчальні тренажери	<ul style="list-style-type: none"> – здатність аналізувати і досліджувати конструкції машин та обладнання і оцінювати їх технічний рівень; – здатність планувати роботи підприємства та окремих підрозділів; – здатність прогнозувати технічний стан машин, обладнання і систем; – здатність організувати технічне обслуговування, діагностування і зберігання машин і обладнання; – здатність до технологічного налагодження складної техніки та обладнання для виконання технологічних процесів і приладів для проведення досліджень; – здатність до дефектування деталей машин; – здатність вибирати технічні засоби для основних і допоміжних операцій.

На основі проходження навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів при підготовці бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища формується не тільки якісний показник здобувачів вищої освіти, а і показник формування компетентностей по курсу і по навчальному плану.

Висновки і перспективи подальших досліджень. При формуванні завдань навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів при професійній підготовці бакалаврів з агроінженерії доцільно до кожного завдання прив'язувати компетентності, які закладені в репозиторії компетентностей в умовах інформаційно-освітнього середовища. Таким чином формується не тільки оцінка виконаного завдання, а і показник сформованості компетентностей за курсом або за навчальним планом. В основу електронних тестових навчальних тренажерів покладено інженерні тестові завдання, які допомагають для засвоєння правил, методик, законів, теорем та іншого контенту в області агроінженерії. Графічні навчальні тренажери за-

сновані на тренуванні зорового сприйняття та роботі з інженерними кресленнями, схемами, іншими графічними об'єктами. Гейміфіковані навчальні тренажери мають в основі ігрове завдання, виконавши яке розвиваються професійні агроінженерні компетентності. Окреслені типи навчальних типів навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів розширюють можливість надання освітніх послуг, підкреслюють розмаїття навчального матеріалу в області агроінженерії та здатні забезпечити якісну підготовку бакалаврів з агроінженерії на основі сучасних потреб та відповідних компетентностей.

Список бібліографічних посилань

1. Олійник В.В. Тенденції розвитку післядипломної педагогічної освіти в умовах трансформації суспільства. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*, 2013. Т. 1. С. 56-66
2. Биков В.Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 2005. №9(16). С. 3-9.

3. Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Сиротенко Н.Г. Дистанційне навчання: умови застосування. Дистанційний курс. Харків: НХУ "ХПІ" ТОРСИНГ, 2002. 320 с.
4. Лодатко Є.О. Інформаційно-технологічна компетентність як основа підготовки майбутніх інженерів-педагогів до розвитку технічної творчості учнів. *Молодь і ринок*, 2015. Вип. 7. С. 13–16
5. Самойленко О.М., Вацуrowsька І.В. (2016). Теорія та практика функціонування та управління електронним університетом: нормативно-правовий аспект: посібник. Херсон: Гринь Д.С., 2016. 64 с.
6. Пастухов В.И. Современные требования к валификации инженера сельскохозяйственного производства. *Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти*. Запоріжжя: НБК Інтер-М, 2013. №1. С. 25–35.
7. Лазарев О.В. Професійна підготовка майбутніх фахівців аграрного профілю на засадах компетентнісного підходу. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2014. №1 (35). С. 209–218.
8. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Указ Президента України від 25 червня 2013 року №344. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 07. 02. 2019 р.)
9. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2005. С. 5–15. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/3583/1/1.pdf> (дата звернення: 07. 02. 2019 р.)
10. Олійник В.В., Самойленко О.М., Вацуrowsька І.В., Доценко Н.А. Формування професійних компетенцій майбутніх агроінженерів у комп'ютерно орієнтованому середовищі закладу вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2018. №6. С. 140–154.
11. Белов М.А. Принципы проектирования виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных. *Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании: Сборник трудов международной конференции*. Одесса: УКРНИИМФ, 2010. С. 108.

References

1. Oliynik, V.V. (2013). Trends in development of postgraduate pedagogical education in the conditions of transformation of society. *Theory and practice of social systems management: philosophy, psychology, pedagogy, sociology*. 1: 56–66
2. Bykov, V.Yu. (2005). Open learning environment and modern open-source networking tools. *Scientific journal of MP Dragomanov National Pedagogical University. Series 2. Computer-oriented learning systems*, 9 (16): 3–9.
3. Kuharenko, V.M., Rybalko, O.V. Syrotenko, N.G. (2002). *Distance learning: conditions of application distance course*. Kharkiv: KHPI TORSING. 320 p.
4. Lodatko, Ye.O. (2015). Information and technological competence as a basis for preparation of future engineers-educators for the development of technical creativity of students. *Youth and Market Magazine*, 7: 13–16
5. Samoylenko, O.M., Batsurovska, I.V. (2016). Theory and practice of functioning and management of electronic university: regulatory aspect: tutorial. Kherson: Grin D.S. 64 p.
6. Pastuhov, V.I. (2013). Current requirements for the validation of an agricultural engineer. *Bulletin of the Ukrainian Branch of the International Academy of Agrarian eEducation*, 1: 25–35
7. Lazaryev, O.V. (2014). Professional training of future agrarian profile specialists based on the competence approach. *Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, 1(35): 209–218.
8. On the National Strategy for the Development of Education in Ukraine until 2021: Presidential Decree of June 25, 2013, No. 344. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
9. Bykov, V.Yu. (2005). Theoretical and methodological principles of modeling of educational environment of modern pedagogical systems. *Informational technologies and learning tools*. 5–15. Retrieved from <https://lib.iitta.gov.ua/3583/1/1.pdf>
10. Oliynik, V.V., Samoylenko, O.M. Batsurovska, I.V., Dotsenko, N.A. (2018). Formation of professional competencies of future agricultural engineers in a computer-oriented environment of higher education institutions. *Informational technologies and learning tools*, 6: 140–154.
11. Bielov, M.A. (2010). Principles of virtual computer lab design based on cloud technology. *Modern problems and ways of their solution in science, transport, production and education: Proceedings of the international conference*. Odessa: UKRNIIMF. 108.

DOTSENKO Nataliia,

PhD, Associate Professor of General Technical Disciplines Department,
Mykolaiv National Agrarian University

APPLICATION OF THE EDUCATIONAL COMPUTER INTERACTIVE SIMULATORS FOR THE FORMATION OF THE PROFESSIONAL COMPETENCES OF BACHELORS IN AGRICULTURAL ENGINEERING IN THE CONDITIONS OF INFORMATIONAL AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Summary. Introduction. The system of presentation of educational content in the information and educational environment is not sufficiently connected with the formation of appropriate competencies, that is the basis for the preparation of bachelors in agricultural engineering in the information and educational environment. The development and implementation of training computer-based interactive simulators that would take into account the competence approach in the professional training of bachelors in agricultural engineering in the context of information and educational environment is an under-researched problem.

The purpose of the article is the presentation of the technique of using educational computer interactive simulators for the formation of professional competencies in the professional training of bachelors in agricultural engineer-

ing in the conditions of information and educational environment.

Results. The stages of creation of educational computer interactive simulators for bachelors in agricultural engineering in the conditions of information and educational environment, which would focus on the acquisition of professional competencies. It has been determined that it is appropriate to link competencies to the tasks of educational computer interactive simulators in the competence repository, which is formed in the context of the information and educational environment. In this way, it is formed not only an assessment of the completed task, but also an indicator of competency formation at the course or according to the curriculum. Electronic test educational simulators are based on the engineering test tasks that help to master the rules, techniques, laws, theorems and other content in the field of agricultural engineering.

Graphic educational simulators are based on the visual perception training and work with engineering drawings, diagrams, and other graphic objects. Gamified educational simulators are based on the game task which develops professional agricultural engineering competencies.

Originality. The scientific novelty of the research results is that the organizational forms and methods of professional preparation of bachelors in agricultural engineering to professional activity in the conditions of information and educational environment are improved by the use of competence oriented educational computer interactive simulators.

Conclusions. Educational computer interactive simulators can be used to demonstrate the process or mecha-

nism, a bachelor of agricultural engineering can master the components of the machines, the technological process of the machines, to get acquainted with the controls of the machine, their operation and sequence of inclusions, the dependence of influences on the control buttons, thus forming competence.

Keywords: *bachelors in agricultural engineering, vocational training, information and education environment, professional competencies, educational computer interactive simulators.*

*Одержано редакцією 20.01.2020
Прийнято до публікації 10.02.2020*