

ФОРМУВАННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ

Доценко Н.А., д-р пед. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1050-8193>

Анотація. В контексті підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності «Агроінженерія» під час викладання технічних дисциплін можна інтегрувати навчальний контент, що сприяє розвитку агроекологічної компетентності та допомагає студентам зрозуміти, як механічні системи впливають на різні аспекти сільськогосподарського виробництва. Використання систем управління навчанням у поєднанні з інтеграцією профільних курсів сприяє ефективному формуванню агроекологічної компетентності у майбутніх інженерів та забезпеченню якісного управління навчальним процесом. Результати впровадження в цифрових засобів навчання під час підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності «Агроінженерія» свідчать про суттєве підвищення показників результатів навчання, що свідчить про ефективність формування агроекологічної компетентності засобами цифрового навчального середовища.

Ключові слова: цифровізація, агроекологічна компетентність, професійна освіта, здобувачі вищої освіти, майбутні агроінженери.

Сучасні виклики в аграрному секторі, зокрема необхідність збереження екологічної рівноваги, впровадження стійких технологій та підвищення ефективності виробництва, вимагають якісної підготовки майбутніх інженерів. Формування агроекологічної компетентності є ключовим завданням освіти, оскільки забезпечує здатність майбутніх спеціалістів інтегрувати екологічні принципи у свою професійну діяльність. Використання цифрового навчального середовища значно підвищує ефективність цього процесу за рахунок доступу до інтерактивного контенту, персоналізованого навчання з можливістю адаптації курсів до індивідуальних потреб студентів, моніторингу та оцінки знань у режимі реального часу, що сприяє оперативному зворотному зв'язку, формуванню цифрових компетенцій, необхідних сучасному інженеру аграрної галузі, та забезпеченню доступу до сучасних наукових даних та інноваційних рішень у сфері агроекології [1]. Курси, спрямовані на підвищення екологічної свідомості та компетентності майбутніх спеціалістів, інтегровані в навчальні плани закладів вищої освіти, що сприяє формуванню екологічної свідомості та відповідальності [2]. Віртуальні лабораторії та моделювання дозволяють студентам проводити дослідження та тестувати деталі без фізичного доступу до реального обладнання. Інтерактивні завдання та онлайн-практикуми, які включають створення, аналіз та діагностику проектів, допомагають студентам глибше зрозуміти матеріал.

Цифрові засоби та технології дозволяють створити більш інтерактивне та персоналізоване навчальне середовище, що підвищує ефективність засвоєння матеріалу [3]. Використання 3D-моделювання, віртуальних лабораторій та онлайн-семінарів допомагає студентам глибше зрозуміти складні технічні концепції. У контексті аграрної освіти технічні дисципліни потребують адаптації до специфіки сільськогосподарської техніки та технологій. Важливим є використання реальних прикладів із сільськогосподарської практики, що дає можливість здобувачам вищої освіти побачити безпосередню взаємозалежність між технічними знаннями та їх практичним застосуванням. LMS надає можливість гнучкого навчання, дозволяючи студентам навчатися у власному темпі та у зручний час. Це робить навчальні матеріали доступними в будь-який час, що особливо важливо для студентів дуальної форми навчання, які поєднують навчання з практикою в аграрному секторі.

Розраховано емпіричне значення критерію Пірсона χ^2 на початку та в кінці експерименту в контрольній та експериментальній групах. Студенти контрольної групи навчалися за традиційною методикою, а студенти експериментальної групи – за запропонованою технологією формування агроекологічної компетентності з використанням цифрового навчального середовища. Критичне значення для χ^2 для рівнів статистичної значущості $p \leq 0,05$ (5,993) та $p \leq 0,01$ (9,212). У таблиці 1 наведено статистичне обґрунтування ефективності формування агроекологічної компетентності після проведення експерименту. Як видно з табл. 1, величина $\chi^2_{\text{емп.}} = 118.87$ і $\chi^2_{\text{емп.}} \geq \chi^2_{\text{крит.}}$, отже, можна зробити висновок про ефективність формування агроекологічної компетентності для експериментальної групи.

Таблиця 1

Рівні якості знань здобувачів вищої освіти під час формування агроекологічної компетентності в контрольній (КГ) та експериментальній (ЕГ) групах наприкінці експерименту

Рівень	ЕГ, %	Емпірична частота n_i (ЕГ)	КГ, %	Емпірична частота n_{i1} (КГ)	$(n_i - n_{i1})^2$	$(n_i - n_{i1})^2 / n_{i1}$
A	16,16%	84	7,87%	41	1849	45,10
B	19,41%	101	12,51%	65	1296	19,94
C	22,50%	117	16,73%	87	900	10,34
D	21,16%	110	25,00%	130	400	3,08
E	12,11%	63	21,16%	110	2209	20,08
FX	8,65%	45	16,72%	87	1764	20,28
Всього	100,00%	520	100,00%	520		118,87

Важливим аспектом цифровізації аграрної освіти є включення нових технологій у курси інженерних дисциплін, таких як автоматизація сільськогосподарських процесів, системи точного землеробства, дрони для моніторингу посівів тощо. Поєднання аудиторних занять з курсами в умовах цифрового навчального середовища може бути ефективним для забезпечення глибшого розуміння агроекологічних аспектів дисциплін агроінженерного

спрямування. Організація онлайн-консультацій і обговорень для вирішення проблем і роз'яснення матеріалу допомагає підтримувати високий рівень взаємодії. Студентам можуть бути запропоновані проєктні завдання, які вимагають самостійного дослідження та розробки рішень агроекологічних проблем.

Список використаних джерел

1. Gorbenko O., Ivanov G., Haleeva A., Khramov M. (2025). Problems and Prospects of Staffing of Food Industry Enterprises in the Conditions of Digital Economy. *Modern Economics*, 49(2025), 50-56. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-07](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-07).
2. Binali, T., Tsai, C.-C., & Chang, H.-Y. (2021). University students' profiles of online learning and their relation to online metacognitive regulation and internet-specific epistemic justification. *Computers & Education*, 175, 104315. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104315>
3. Grosemans, I., & De Cuyper, N. (2021). Career competencies in the transition from higher education to the labor market: Examining developmental trajectories. *Journal of Vocational Behavior*, 128, 103602. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2021.103602>

Abstract. In the context of training higher education applicants in the specialty "Agroengineering", during the teaching of technical disciplines, it is possible to integrate educational content that promotes the development of agroecological competence and helps students understand how mechanical systems affect various aspects of agricultural production. The use of learning management systems in combination with the integration of specialized courses contributes to the effective formation of agroecological competence in future engineers and ensures high-quality management of the educational process. The results of the implementation of digital learning tools during the training of higher education applicants in the specialty "Agroengineering" indicate a significant increase in learning outcomes, which indicates the effectiveness of the formation of agroecological competence using digital learning environments.

Key words: digitalization, agroecological competence, vocational education, higher education applicants, future agricultural engineers.