

DOI <https://doi.org/10.32820/2074-8922-2022-75-54-61>
УДК 378.147:004.9

ВІЗУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ МЕТОДАМ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ

© Рябчиков М.Л.¹, Цихановська І.В.², Александров О.В.², Корольова Н.Ю.²

*Луцький національний технічний університет¹
Українська інженерно педагогічна академія²*

Інформація про авторів:

Рябчиков Микола Львович: ORCID 0000-0002-9382-7562; nikolryab@upra.edu.ua; доктор технічних наук, професор кафедри технологій легкої промисловості, Луцький національний технічний університет, вул.Львівська,75, м.Луцьк, Волинська обл. 43018, Україна

Цихановська Ірина Василівна ORCID 0000-0002-9713-9257; cikhanovskaja@gmail.com, доктор технічних наук, професор кафедри харчових технологій, легкої промисловості і дизайну, Українська інженерно педагогічна академія, вул.Університетська,16, м.Харків, 61003, Україна

Александров Олександр Валентинович: ORCID 0000-0003-3592-285X alexandrov.a.v.a.v@gmail.com; кандидат хімічних наук, доцент кафедри харчових технологій, легкої промисловості і дизайну, Українська інженерно педагогічна академія, вул.Університетська,16, м.Харків, 61003, Україна

Корольова Наталя Юрївна: ORCID 0000-0003-4073-5020; korolyovanat9@gmail.com, старший викладач кафедри фізичного виховання, Українська інженерно-педагогічна академія, вул.Університетська,16, м.Харків, 61003, Україна

Проблема забезпечення якості освіти під час бойових дій пов'язана з пошуком найбільш ефективних методів дистанційного навчання. Упровадження візуальних методів, забезпечених сучасними комп'ютерними засобами, дозволяє значно збільшити ефективність навчання. У цьому дослідженні обґрунтовано впровадження візуальних методів контролю в процес забезпечення професійних компетентностей здобувачів освіти з напрямів, пов'язаних із харчовою промисловістю. На основі дослідження стану питання доведена важливість віртуального контролю порцій харчових продуктів, які забезпечують необхідну енергетичну цінність. На основі дослідження освітніх програм спеціальності «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)» визначені основні компетентності, що відносяться до контролю якості харчової продукції візуальними засобами. Дослідження ефективності формування компетентностей візуальними засобами проводилось серед 131 здобувача освіти 1-4 курсів. Обґрунтований порядок занять із використанням візуальних методів, який включає актуалізацію і корекцію компетентностей в напрямку формування порцій харчових продуктів, формування цілей, обговорення змісту і застосування методів спостереження, аналізу і узагальнення візуальної інформації, видачу візуальних завдань із визначення розмірів порцій харчової продукції, оперативне виконання завдань здобувачами освіти, передачу даних на електронні таблиці на Гугл диску, автоматична побудова розподілення, обговорення результатів зі здобувачами, визначення напрямів корегування одержаних результатів, обґрунтування і рефлексію результатів. Визначено параметри розподілення результатів протягом декількох ітерацій. Доведено достатню точність визначення параметрів порцій продукції після трьох ітерацій навчання. Обґрунтовано забезпечення основних дескрипторів навчання у вигляді знань, їх використання, процесів формування суджень, комунікацій, автономності і відповідальності. Ефективність наведених методик була перевірена і підтверджена в умовах реального навчального процесу.

Ключові слова: дистанційне навчання, компетентності, контроль якості, харчові технології, візуальні засоби.

Riabchikov M., Tsykhanovska I, Alexandrov O. "Visual approaches to the teaching of methods of food quality control using distance learning means during combat actions"

The problem of ensuring the quality of education during hostilities is related to the search for the most effective methods of distance learning. The introduction of visual methods, equipped with modern computer tools, allows to significantly increase the effectiveness of training. In this study, the implementation of visual control methods in the process of ensuring the professional competences of students in areas related to the food industry is substantiated. The importance of virtual control of portions of food products, which provide the necessary energy value, has been proven on the basis of research on the issue. Based on the study of educational programs of the specialty "Vocational education (Agricultural production, processing of

agricultural products and food technologies)" the main competences related to the control of the quality of food products by visual means have been determined. The study of the effectiveness of the formation of competences by visual means was conducted among 131 students of the 1-4 years of education. The paper outlines an order of classes using visual methods, which includes updating and correcting competences in the direction of forming portions of food products, formulating goals, discussing the content and application of methods of observation, analysis and generalization of visual information, issuing visual tasks for determining the sizes of portions of food products, prompt execution of tasks by students, transfer of data to electronic spreadsheets on Google Drive, automatic construction of distribution, discussion of the results obtained with students, determination of directions for correction of the results, substantiation and reflection on the results. The parameters of the distribution of the results over several iterations are determined. Sufficient accuracy of determining parameters of product portions after three iterations of training has been proven. The research substantiates the provision of the main descriptors of learning in the form of knowledge, its use, and processes of developing opinions, communication skills, autonomy and responsibility. The effectiveness of the above methods was tested and confirmed in the conditions of the real educational process.

Keywords: distance learning, competences, quality control, food technologies, visual aids.

Постановка проблеми. Незважаючи на руйнівний вплив російської агресії на всі сфери життя, основні галузі України зберегли свою керованість і продовжують працювати. До таких галузей відноситься сфера харчового виробництва. Вона не тільки функціонує, але й вимагає підвищених вимог до якості, а також до кваліфікації співробітників. На жаль, основні навчальні заходи переведені на дистанційний формат, що значною мірою ускладнює процес формування відповідних компетентностей. З іншого боку, низка компетентностей спеціаліста харчової галузі пов'язані з візуальним контролем продукції, що цілком може бути забезпечено сучасними дистанційними засобами.

Дослідження стану питання, виділення нерозв'язаних частин проблеми.

Основною вимогою до освітніх програм підготовки фахівців є забезпечення компетентностей, необхідних для їх подальшої роботи. Можливість забезпечення основних компетентностей дистанційними засобами доведена в ряді публікацій [1, 2].

У статті [3] представлено сучасні можливості використання інформаційних технологій у дистанційному навчанні творчих спеціальностей. Розкрито потенціал розвитку у створенні автоматизованих систем перевірки творчих практичних робіт при самостійному навчанні.

У цьому дослідженні [4] проведено пілотне тестування ефективності онлайн-тренінгу щодо покращення комфорту, знань і поведінки, пов'язаної зі скринінгом розладів харчової поведінки. Використовувались тести для оцінки різниці від базового рівня до пост-відео та після-відео для подальшого спостереження.

Стаття [5] обговорює необхідність досягнення компетентностей у харчовій галузі, зокрема в аспекті інженерно-педагогічної освіти. У статті [6] розглядаються основні компетентності фахівця харчової галузі, зокрема основні вимоги до можливостей контролю якості харчової продукції.

У дослідженні [7] наведено програми для керування їжею, які дозволили людям автоматично записувати продукти та калорії з фотографій. Ці технології передбачають вилучення регіонів їжі з фотографій поданих страв, ідентифікацію назви їжі в кожному регіоні та обчислення харчових даних.

Метою дослідження [8] була розробка та оцінка інструменту доповненої реальності для оцінки порцій їжі. Відзначено, що стимуляція порцій їжі є життєво важливою навичкою для дієтологів, яка розвивається під час формального навчання дієтології. Розвиток навичок часто досягається шляхом навчання інструментам оцінки порцій їжі. Ці інструменти можуть відрізнятися за дизайном, але оцінки часто виявляють їх обмежену ефективність і загалом непрактичні для щоденного використання. Використання такої технології може надати певну перевагу під час навчання студентів-дієтологів оцінюванню порцій їжі, хоча рекомендується подальше дослідження.

У статті [9] проведено моделювання та інтелектуальний аналіз теоретичної основи багаторакурсного тренування з використанням зображень. У статті [10] доводиться перспективність контролю якості харчової продукції з використанням кольорового RGB контролю. Стаття [11] обґрунтовує можливість виявлення візуальних дескрипторів ознак при використанні методів дистанційного навчання.

Додатково важливість візуального комп'ютерного навчання доведена в дослідженні [12].

Слід відзначити, що важливість компетентностей щодо визначення якості харчової продукції повинна бути додатковим мотиваційним фактором для студентів, що навчаються за відповідною освітньою програмою [13]. Система мотивації щодо навчання наведена додатково в [14-15].

Мета нашої статті – довести можливість і ефективність визначення параметрів харчової продукції візуальними методами в процесі дистанційного навчання.

Основні компетентності, що відносяться до методів контролю якості.

Об'єктом дослідження нами були обрані здобувачі освіти зі спеціальності 015.37 «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)», що навчаються в межах освітньої програми Професійна освіта (Харчові технології). Зокрема дослідження велися в межах удосконалення компетентності «ФК3. Здатність до аналізу техніко-економічних показників технологічних процесів у галузі харчових технологій» [16] для освітнього рівня «бакалавр», компетентностей «ФК 16. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію в галузі харчових технологій, АК 03 Здатність використовувати професійно-профільовані знання і професійні навички в концептуальному підході до організації роботи та обслуговування сучасних закладів харчування» [17] для освітнього рівня молодший бакалавр.

У дослідженні брали участь студенти першого курсу в межах освітнього компоненту «Основи товарознавства в галузі» (27 здобувачів рівня «бакалавр», 3 здобувача рівня «молодший бакалавр») другого курсу в межах компоненту «Мікробіологія та фізіологія, санітарія та гігієна» (16 здобувачів рівня «бакалавр», 28 здобувачів рівня «молодший бакалавр») третього курсу в межах компоненту «Методи контролю якості харчових продуктів» (17 здобувачів рівня «бакалавр», що навчаються на основі рівня середньої школи, 11 здобувачів освіти, що навчаються за прискореною формою навчання), четвертого курсу в межах компоненту «Товарознавство харчової продукції» (15 здобувачів рівня «бакалавр», що навчаються на основі рівня середньої школи, 4 здобувача освіти, що навчаються за прискореною формою навчання).

Таким чином, сумарна кількість учасників педагогічного експерименту досягала 131.

Був також проведений розрахунок необхідного розміру вибірки для одержання достовірного результату за формулою [18].

$$V = \frac{z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \left(1 + \left(\frac{z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot N} \right) \right)}$$

де N – об'єм сукупності, e – похибка, Z – показник, що вказує, скільки відхилень відбувається від середнього значення. Розрахунки доводять, що кількість респондентів у нашому випадку задовольняє вимогам із достовірністю 95-96%.

Візуальні методи контролю якості продукції. У рекомендаціях щодо здорового харчування надаються дані щодо споживання в окремих порціях, які повинні формуватися у відповідності до індивідуальних потреб людини [19]. Подібні порції, забезпечені в одиничному або масовому обсязі, можуть бути продемонстровані здобувачам освіти за допомогою візуальних засобів систем дистанційної освіти.

Фасування харчової продукції в ідеальному випадку може виконуватися за допомогою механічних або автоматизованих дозаторів. Враховуючи економічні чинники і великі витрати на придбання і переналадження дозаторів, підприємства харчування в більшості випадків використовують ручне фасування, яке, відповідно, вимагає додаткового контролю.

У процесі фасування продукти можуть приймати різну форму, яка визначається параметрами пружності, в'язкості, текучості продуктів. Форма одержаних продуктів є тривимірним тілом, яке, як правило, складається з композиції простіших тривимірних об'єктів (куль, циліндрів, конусів тощо).

Для дослідження були обрані порції з насипних харчових продуктів, розташовані в плоскому посуді, а також наливних харчових продуктів, налитих у циліндричні ємності.

Використаний бінарний підхід для організації навчального процесу, при якому в процесі актуалізації знань проведено нагадування про визначення об'ємів відомих просторових тіл (рис.2).

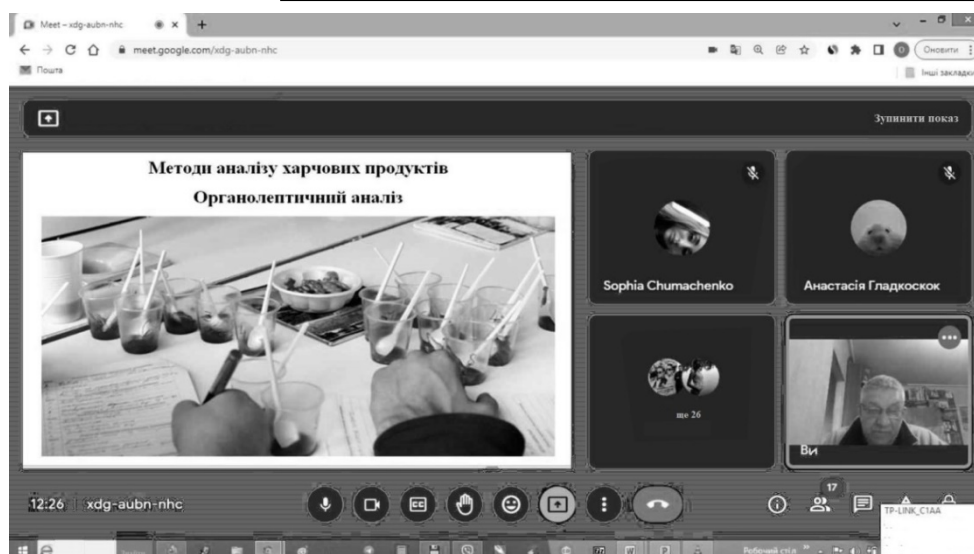


Рис.1 – Візуальний дистанційний контроль якості харчових продуктів

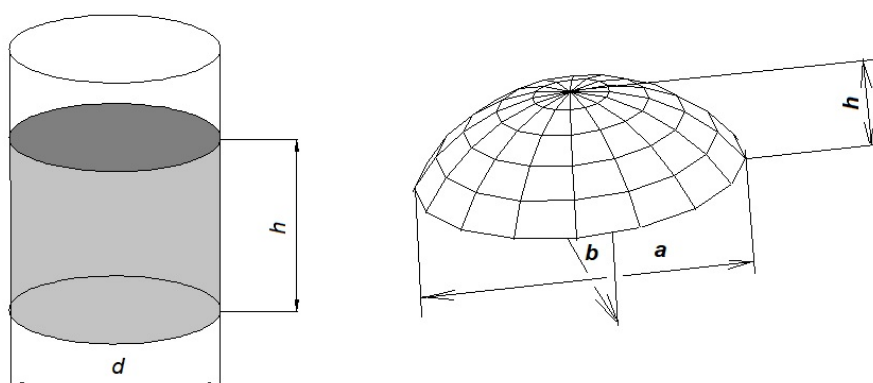


Рис.2 – Об'єми порцій харчових продуктів

При цьому вважалось, що об'єм рідких продуктів визначається об'ємом циліндра з відомим діаметром і висотою, об'єм інших продуктів – об'ємом еліпсоїда з відомими вісями і висотою.

Етапи проведення дистанційних занять із формування компетентностей візуального контролю якості харчових продуктів враховувала такі етапи.

Мотиваційний етап, в якому обговорювалась важливість контролю, можливість його здійснення в процесі дистанційної освіти. Окрема увага присвячується психологічним особливостям військового періоду і важливості навчання в цей час.

Актуалізація і корекція компетентностей в напряму формування порцій харчових продукцій для забезпечення здорового образу життя, а також визначення об'ємів порцій на основі моделювання просторовими тілами.

Формування цілей, обговорення змісту і застосування методів спостереження, аналізу і узагальнення візуальної інформації.

Видача візуальних завдань із визначення розмірів порцій харчової продукції.

Оперативне виконання завдань здобувачами освіти, передача даних на електронні таблиці на Гугл диску.

Автоматична побудова розподілення. Обговорення результатів зі здобувачами. Визначення напрямів корегування одержаних результатів.

Проведення декількох ітерацій із наближення результатів, одержаних в групі здобувачів візуальними засобами з подальшим аналізом реальним значенням.

Обговорення і обґрунтування результатів.

Рефлексія здобувачів за результатами занять перевірялась виставленням карток з відповідними кольорами в полях електронної таблиці на Гугл диску.

Результати формування основних дескрипторів. Результати візуального визначення розміру порцій постійно в онлайн режимі оновлювались в електронній таблиці

на Гугл диску. Кожна ітерація передбачала визначення критерію Пирсона χ^2 , на основі чого була підтверджена статистична гіпотеза про нормальне розподілення результатів поточного педагогічного експерименту. На кожній ітерації визначалося математичне очікування і дисперсія одержаних результатів. Результати кожен здобувач міг побачити на Гугл диску у вигляді розподілення рис.3 або рис.4. Кожна ітерація

передбачала обговорення і процес формування суджень щодо можливого наближення, визначеного візуально параметру до реального результату. У процесі обговорення здобувачі мали можливість здійснювати комунікацію з викладачем та іншими учасниками освітнього процесу, що додатково формувало необхідний індивідуальний вектор поліпшення результату візуального контролю.

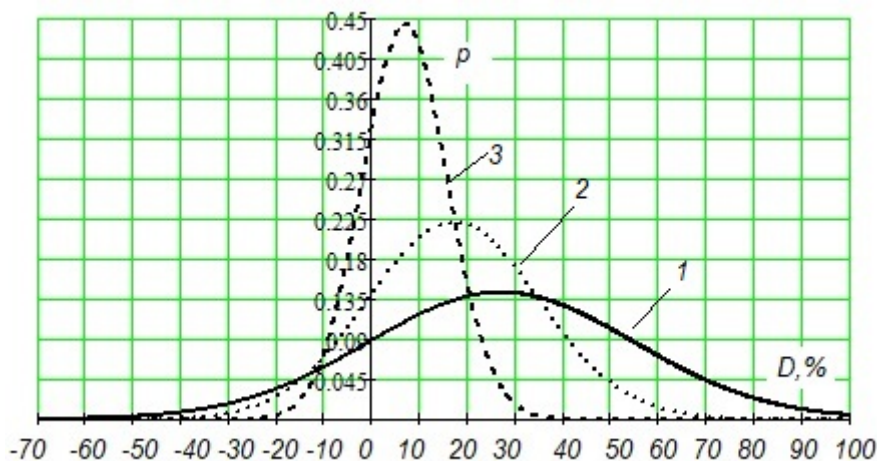


Рис.3 – Зміна якості визначення кількості насипних продуктів (1- перша спроба, 2-друга спроба, 3 – третя спроба)

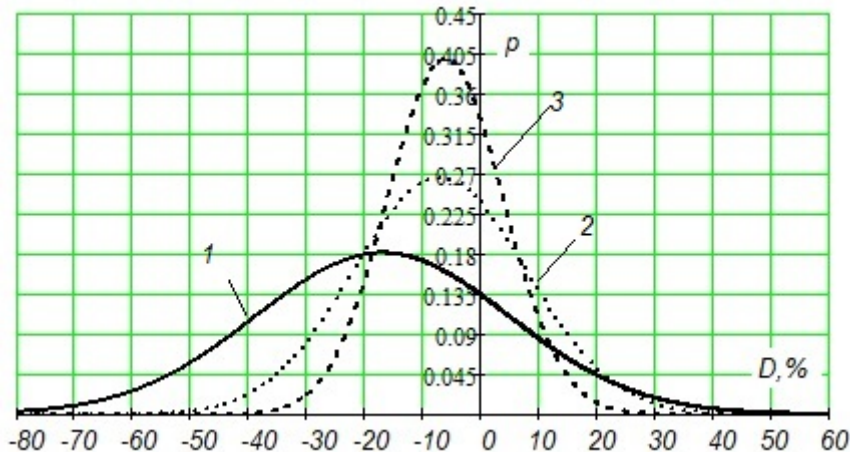


Рис.4 – Зміна якості визначення кількості наливних продуктів (1- перша спроба, 2-друга спроба, 3 – третя спроба)

Результати аналізу ітерацій рис.3 і рис.4 демонструє значне збільшення ефективності визначення реальних розмірів порцій, тобто одночасне підвищення всіх компонентів компетентності. Для рідких продуктів похибка визначення розміру порції знижується з 18% до 6%, дисперсія одержаних даних знижується в 2,6 рази. Для в'язких продуктів похибка визначення розміру порції знижується з 28% до 8%, дисперсія одержаних даних знижується в 2,8 рази.

Основні результати навчання за напрямом візуального контролю згідно з рекомендаціями Єврокомісії з вищої освіти визначається комплексом дублінських дескрипторів [20-21], які визначають основні складові цих результатів. Основні параметри дублінських дескрипторів для даної компетентності на основі проведених занять наведено в таблиці 1.

Результати демонструють етапи і рівні компетентностей і результатів навчання, а

Таблиця 1

Динаміка дескрипторів компетентностей, пов'язаних із візуальним контролем якості

Дескриптор	Зміст загальний	Зміст спеціальний
Знання	Знання щодо визначення об'ємів просторових тіл	Знання щодо розмірів порцій, виходячи з енергетичної цінності
Уміння	Визначення об'ємів тривимірних об'єктів	Навички визначення об'ємів порцій довільних продуктів
Формування суджень	Визначення загального вектора змін своїх суджень, виходячи з обговорення	Аналіз розподілення результатів усіх учасників освітнього процесу
Комунікації	Дискусії та обговорення з викладачем та іншими учасниками навчального процесу	Пошук інформації і можливе використання об'єктивних візуальних засобів контролю
Автономність і відповідальність	Урахування кольорових і інших візуальних параметрів для контролю різних показників якості	Врахування наслідків похибок при контролі харчової продукції (у напрямку фінансів, здоров'я, відповідальності)

також формують перспективи і напрямки пошуку ефективних методів контролю.

Таблиця аналізу динаміки дескрипторів демонструє загальну тенденцію до ефективного формування компетентностей у напрямку контролю якості харчових продуктів засобами дистанційного навчання з використанням комп'ютерних візуальних методів під час бойових дій

Висновки. На основі аналізу освітніх програм підготовки бакалаврів зі спеціальності «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)» визначені основні компетентності, що відносяться до контролю якості харчової продукції візуальними засобами. Обґрунтована доцільність формування визначених компетентностей дистанційними засобами з використанням бінарних онлайн занять.

Розроблений порядок формування компетентності, що включає такі основні етапи навчального процесу, як актуалізація і корекція компетентностей, формування цілей, обговорення змісту і застосування методів спостереження, аналізу і узагальнення візуальної інформації, видача візуальних завдань із

визначення розмірів порцій харчової продукції, оперативне виконання завдань здобувачами освіти, передача даних на електронні таблиці на Гугл диску, автоматична побудова розподілення, обговорення результатів зі здобувачами, визначення напрямів корегування одержаних результатів, проведення декількох ітерацій із наближення результатів, одержаних у групі здобувачів візуальними засобами з подальшим аналізом реальних значень, обговорення і обґрунтування результатів, рефлексія здобувачів за результатами занять.

Протягом трьох ітерацій навчання засобом візуального дистанційного контролю харчових продуктів значно збільшується ефективність одержаних компетентностей. Для рідких продуктів похибка визначення розміру порції знижується з 18% до 6%, дисперсія одержаних даних знижується в 2,6 рази. Для в'язких продуктів похибка визначення розміру порції знижується з 28% до 8%, дисперсія одержаних даних знижується в 2,8 рази.

Досліджена динаміка формування основних дескрипторів демонструє підвищення ефективності, зокрема збільшення системи знань, умінь, формування суджень, комунікацій, автономності і відповідальності.

Список використаних джерел

1.Рябчиков М. Л. Рябчикова О. В. Сучасні умови для забезпечення компетентностей і результатів навчання дистанційними засобами / М. Л. Рябчиков, О. В. Рябчикова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2021. - № 71. - С. 70-78. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pipo_2021_71_11. (дата звернення 30.06.2022).

2. Dunia E. Santiago. Lab at home in distance learning: A case study / Dunia E. Santiago, Elisenda Pulido Melián, J.Vaswani Reboso // Education for Chemical Engineers. – 2022. – № 40. – Pp. 37-44. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.05.001>

3. Eliner I. G. Possibilities of Automated Review of Practical Work in the Field of the Visual Arts in Distance Learning Systems / I. G. Eliner, N. M. Yukhta // Scientific and Technical Information Processing. – 2022. – № 49(2). – Pp. 96-101.

4. Evaluation of a one-hour asynchronous video training for eating disorder screening and referral in U.S. Pediatric Primary Care: A pilot study / Raffoul A., Vitagliano J.A., Sarda V., Forman S.F., Austin S.B // International Journal of Eating Disorders. – 2022. – № 55(9). – Pp. 1245–1251. DOI <https://doi.org/10.1002/eat.23766>

5.Гіренко Н. І. Підвищення професійно-педагогічної компетентності майстра виробничого

навчання за профілем "Харчові технології" / Н. І. Гіренко, Д. П. Крамаренко // *Education and pedagogical sciences*. – 2020. – № 1. – С. 26–36. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/OsDon_2020_1_5. (дата звернення 01.09.2022р.)

6. Design of Biochemistry PBL teaching cases suitable for engineering education. [适于工程教育的生物化学 PBL 教学案例设计] / Zhao Pei, Wang Suying, Zhang Hongyu, Ruan Haihua // *Shengwu Gongcheng Xuebao/Chinese Journal of Biotechnology*. – 2022. – Vol. 38, Iss. 12. – Pp. 4779–4788. DOI 10.13345/j.cjb.220084

7. Wearable Camera Based Food Logging System / Sato Kenshiro, Yamakata Yoko, Amano Sosuke, Aizawa Kiyoharu // *Proceedings of the 4th ACM International Conference on Multimedia in Asia (MMAsia, 13 December 2022)*. – 2022. – № 334th. Код 184987.

8. Mellos I. Evaluating augmented reality for 'real life' teaching of food portion concepts / I. Mellos, Y. Probst // *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. – 2022. – 35(6). – Pp. 1245–1254.

9. Zhong M. Modeling and Intelligent Analysis of the Theoretical Framework of Multi-Angle Image-Assisted Physical Training based on Data-Oriented Physical Exercise Experience / Zhong M., Li C., Li L. // *4th International Conference on Inventive Research in Computing Applications, ICIRCA 2022*. – 2022. – Pp. 1606–1610.

10. Estimation of soybean yield parameters under lodging conditions using RGB information from unmanned aerial vehicles / Bai D., Li D., Zhao C., Qiu L.-J., Jin X. // *Frontiers in Plant Science*. – 2022. – 13,1012293.

11. Multi-constraint Deep Distance Learning for Visual Loop Closure Detection=[视觉回环检测的多约束深度距离学习方法] / Chen L., Jin, S., Yang H., Sun, R., Sun, L. // *Moshi Shibie yu Rengong Zhineng/Pattern Recognition and Artificial Intelligence*. – 2020. – № 33(5). – Pp. 458–467.

12. Film Effect Optimization by Deep Learning and Virtual Reality Technology in New Media Environment / Cui L., Zhang Z., Wang J., Meng, Z. // *Computational Intelligence and Neuroscience*. – 2022. – 8918073.

13. Paving the way to paddy food security: A multigroup analysis of agricultural education on Circular Economy Adoption / Nordin S.M., Zolkepli I.A., Ahmad Rizal A.R., Mannan S., Ramayah T. // *Journal of Cleaner Production*. – 2022. – 375,134089.

14. Жуковська І. О. Формування професійної мотивації студентів спеціальності "Харчові технології" у процесі практичного навчання / І. О. Жуковська // *Інноваційна педагогіка*. – 2020. – Вип. 20(1). – С. 120–124. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2020_20\(1\)_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2020_20(1)_27). (дата звернення 01.09.2022р.)

15. Абрамова О. В. Стимульовально-мотиваційний компонент системи формування міжкультурної компетентності студентів спеціальності "дизайн одягу" / О. В. Абрамова, К. М. Рябчикова // *Наукові записки [Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені*

Володимира Винниченка]. Серія : Педагогічні науки. – 2018. – Вип. 173(2). – С. 12–15.

16. Освітньо-професійна програма Професійна освіта (Харчові технології) першого рівня вищої освіти / Укр. інж.-пед. акад. – Харків : УПА, 2021. – Режим доступу : <https://drive.google.com/file/d/10pvxG8vaED0Wr8mJmgXv2tyU5g5yJnPZ/view>. (дата звернення 10.09.2022р.)

17. Освітньо-професійна програма Професійна освіта (Харчові технології). Початковий (короткий цикл) / Укр. інж.-пед. акад. – Харків : УПА, 2021. – Режим доступу : <https://drive.google.com/file/d/1G9XcBDKUfShrPiOPp-KDP4mRGESzOM9c/view>. (дата звернення 10.09.2022р.)

18. Елькін М. Реальний педагогічний експеримент як віддзеркалення суспільних взаємовідносин / М. Елькін, І. Аносов, Т. Белбчева // *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Сер. : Педагогічні науки. – 2018. – Вип. 2. – С. 69–77. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu_2018_2_9. (дата звернення 15.09.2022р.)

19. Бидик А. Г. Основні учасники системи технічного регулювання, об'єктом якої є якість і безпечність аграрної та харчової продукції / А. Г. Бидик // *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. – 2020. – Вип. 1. – С. 209–214. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/cxeebu_2020_1_33. (дата звернення 15.09.2022р.)

20. Dublin Descriptors / Masaev S., Dorrer G., Vingert V., Yakimova E., Klochkov S. // *Journal of Physics: Conference Series. 1st International Scientific Conference «ASEDU-2020»*. – 2020. – Vol. 1691. – 012021. – DOI 10.1088/1742-6596/1691/1/012021.

21. Steenkamp R. Practical approaches to implement graduate attributes in engineering faculties / R. Steenkamp, L. Tartibu // *IFEES World Engineering Education Forum – Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC)*. – Cape Town ; South Africa, 2020. – Pp. 1–5. – DOI 10.1109/WEEF-GEDC49885.2020.9293651.

References

1. Riabchykov, ML & Riabchykova, OV 2021, "Suchasni umovy dlia zabezpechennia kompetentnosti i rezultativ navchannia dystantsiinymy zasobamy", [Modern conditions for ensuring competencies and learning results by distance tools], *Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity*, iss 71, pp. 70–78, viewed 01 June 2022 <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pipo_2021_71_11>.

2. Dunia, ES, Elisenda, PM & Reboso, JV 2022, "Lab at home in distance learning: A case study", *Education for Chemical Engineers*, Vol. 40, pp. 37–44, viewed 01 September 2022 <<https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.05.001>>.

3. Eliner, IG & Yukhta, NM 2022, "Possibilities of Automated Review of Practical Work in the Field of the Visual Arts in Distance Learning Systems", *Scientific and Technical Information Processing*, iss 49(2), pp. 96–101.

4. Raffoul, A, Vitagliano, JA, Sarda, V, Forman, SF & Austin, SB 2022, "Evaluation of a one-hour

asynchronous video training for eating disorder screening and referral in U.S. Pediatric Primary Care: A pilot study”, *International Journal of Eating Disorders*, iss. 55(9), pp. 1245–1251. viewed 01 September 2022 <<https://doi.org/10.1002/eat.23766>>.

5. Hirenko, NI & Kramarenko, DP 2020, “Pidvyshchennia profesiino-pedahohichnoi kompetentnosti maistra vyrobnychoho navchannia za profitem "Kharchovi tekhnolohii””, [*Improving the professional and pedagogical competence of the master of industrial training in the specialty "Food Technologies"*], *Education and pedagogical sciences*, no 1, pp. 26–36, viewed 01 September 2022 http://nbuv.gov.ua/UJRN/OsDon_2020_1_5.

6. Pei, Zh, Suying, W, Hongyu, Zh & Haihua, R 2022, “适于工程教育的生物化学 PBL 教学案例设计” [Design of Biochemistry PBL teaching cases suitable for engineering education], *Shengwu Gongcheng Xuebao/Chinese Journal of Biotechnology*, Vol. 38, Iss. 12, pp. 4779–4788, DOI 10.13345/j.cjb.220084.

7. Kenshiro, S, Yoko, Ya, Sosuke, A & Kiyoharu, A 2022, “Wearable Camera Based Food Logging System”, *Proceedings of the 4th ACM International Conference on Multimedia in Asia, MMAsia, 13 December 2022*, no. 334, code 184987.

8. Mellos, I & Probst, Y 2022, “Evaluating augmented reality for ‘real life’ teaching of food portion concepts”, *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, iss. 35(6), pp. 1245–1254.

9. Zhong, M, Li, C & Li, L 2022, “Modeling and Intelligent Analysis of the Theoretical Framework of Multi-Angle Image-Assisted Physical Training based on Data-Oriented Physical Exercise Experience”, *4th International Conference on Inventive Research in Computing Applications, ICIRCA 2022*, pp. 1606–1610.

10. Bai, D, Li, D, Zhao, C, Qiu, L.-J & Jin, X 2022, “Estimation of soybean yield parameters under lodging conditions using RGB information from unmanned aerial vehicles”, *Frontiers in Plant Science*, 13, 1012293.

11. Chen, L, Jin, S, Yang, H, Sun, R & Sun, L 2020, “视觉闭环检测的多约束深度学习方法” [Multi-constraint Deep Distance Learning for Visual Loop Closure Detection], *Moshi Shibie yu Rengong Zhineng/Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, no. 33(5), pp. 458–467.

12. Cui, L, Zhang, Z, Wang, J & Meng, Z 2022, “Film Effect Optimization by Deep Learning and Virtual Reality Technology in New Media Environment”, *Computational Intelligence and Neuroscience*, 8918073.

13. Nordin, SM, Zolkepli, IA, Ahmad Rizal, AR, Mannan, S & Ramayah, T 2022, “Paving the way to paddy food security: A multigroup analysis of agricultural education on Circular Economy Adoption”, *Journal of Cleaner Production*, no. 375, 134089.

14. Zhukovska, IO 2020, “Formuvannia profesiinoini motyvatsii studentiv spetsialnosti "Kharchovi tekhnolohii” u protsesi praktychnoho navchannia”, [*Формування професійної мотивації студентів*

спеціальності "Харчові технології" у процесі практичного навчання], *Innovatsiina pedahohika*, Iss. 20(1), pp. 120–124, viewed 01 September 2022 [http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2020_20\(1\)_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2020_20(1)_27).

15. Abramova, OV & Riabchykova, KM 2018, “Stymuliuvanno-motyvatsiyni komponent systemy formuvannia mizhkulturnoi kompetentnosti studentiv spetsialnosti "dyzain odiahu””, [*Stimulating and motivational component of the system for forming students' intercultural competence in the specialty "fashion design"*], *Naukovi zapysky Tsentralnoukrajinskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Vynnychenka. Serii : Pedahohichni nauky*, Iss. 173(2), pp. 12–15. viewed 01 September 2022 [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2018_173\(2\)_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2018_173(2)_3).

16. Ukrainska inzhenerno-pedahohichna akademiia 2021, *Osvitno-profesiina prohrama Profesiina osvita (Kharchovi tekhnolohii) pershoho rivnia vyshchoi osvity*, [*Educational and professional program Professional education (Food technologies) of the first level in higher education*], Kharkiv, viewed 10 September 2022 <https://drive.google.com/file/d/10pvxG8vaED0Wr8mJmgXv2tyU5g5yJnPZ/view>.

17. Ukrainska inzhenerno-pedahohichna akademiia 2021, *Osvitno-profesiina prohrama Profesiina osvita (Kharchovi tekhnolohii). Pochatkovyi (korotkyi tsykl)*, [*Educational and professional program Professional education (Food technologies). Primary (short cycle)*], Kharkiv, viewed 10 September 2022 <https://drive.google.com/file/d/1G9XcBDKUfShrPiOPp-KDP4mRGESzOM9c/view>.

18. Elkin, M, Anosov, I & Bielcheva, T 2018, “Realnyi pedahohichnyi eksperyment yak viddzerkalennia suspilnykh vzaïmovïdnosyn””, [*A real pedagogical experiment as a reflection of social relations*], *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Ser. : Pedahohichni nauky*, Iss. 2, pp. 69–77, viewed 15 September 2022 http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu_2018_2_9.

19. Bydyk, AH 2020, “Osnovni uchasyky systemy tekhnichnoho rehulivannia, obiekto y yakoi ye yakist i bezpechnist ahrarnoi ta kharchovoi produktsii””, [*The main participants of the technical regulation system, the object of which is the quality and safety of agricultural and food products*], *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, Iss. 1, pp. 209–214, viewed 15 September 2022 http://nbuv.gov.ua/UJRN/cxeebu_2020_1_33.

20. Masaev, S, Dorrer, G, Vingert, V, Yakimova, E & Klochkov, S 2020, “Dublin Descriptors”, *J. Phys.: Conf. Ser.*, no. 1691, code 012021, DOI 10.1088/1742-6596/1691/1/012021.

21. Steenkamp R & Tartibu L 2020, "Practical approaches to implement graduate attributes in engineering faculties", *IFEES World Engineering Education Forum – Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC)*, Cape Town, pp. 1–5, doi: 10.1109/WEEF-GEDC49885.2020.9293651.

Стаття надійшла до редакції 30.09.2022 р.