

математичні моделі у вигляді програмного коду, перевіряти їх працездатність та оптимізувати структуру алгоритмів.

Таким чином, віртуальні експерименти поєднують природничо-наукову й інженерну складові підготовки, сприяючи цілісному розвитку здобувача як дослідника та інноватора. Вони дозволяють формувати не лише знання, а й методологію наукового мислення, здатність аналізувати, моделювати, перевіряти і вдосконалювати складні системи як у фізичних процесах, так і в інженерії програмного забезпечення.

Бібліографічний список:

1. Дронь В. Формування дослідницьких компетентностей здобувачів освіти під час комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів при дистанційному навчанні. Фізико-математична освіта, 35(3), 2022. С. 19–25.

2. Kaidan V., Velychko V., Fedorenko E., Kaidan N. The use of computer modeling in the educational process based on the example of studying Coulomb's law. Journal of Physics: Conference Series, Volume 2871, XVI International Conference on Mathematics, Science and Technology Education. 2024.

3. Федчишин О., Мохун С., Чопик П. Методичні основи використання РНЕТ-симуляцій у процесі вивчення фізики. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка, 1(1), 2022. С. 16–24. DOI: <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.1.2>

Кайдан Н.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка»
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
E-mail: kaydannv@gmail.com

Кушнєрова Т.В., здобувачка першого (бакалаврського) рівня ВО
ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка»
E-mail: sineok100808@gmail.com

ГЕЙМІФІКАЦІЯ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН: ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ MINECRAFT EDUCATION

У сучасному освітньому процесі дедалі більшої актуальності набувають технологічно орієнтовані підходи, здатні підвищувати залученість здобувачів і підтримувати розвиток дослідницьких та

творчих компетентностей. Одним із таких інструментів є гейміфікація, яка, за умови педагогічно обґрунтованого застосування, сприяє зміні характеру пізнавальної діяльності та створює умови для активного конструювання знань. Minecraft Education – освітня модифікація відомої гри, надає можливість моделювати математичні поняття у формі об'єктів чи логічних механізмів, з якими студенти взаємодіють безпосередньо. Важливо підкреслити, що таке середовище не замінює теоретичного викладу, а доповнює його, дозволяючи поєднати абстрактні уявлення з практичною діяльністю.

Гейміфікація в математичних дисциплінах працює не за рахунок «ігровості», а завдяки змінам у пізнавальних діях студента. Виконуючи роль конструктора чи дослідника, студент має змогу перевіряти математичні ідеї у дії, будувати моделі та аналізувати результати. Це особливо актуально для дисциплін із високим рівнем абстракції, таких як математика. Втім, таке середовище не є універсальним: воно потребує цифрової грамотності, технічної підтримки, часу на адаптацію та спрямовуючої ролі викладача.

Одним із прикладів реалізації такого підходу став навчальний світ «Булева логіка» в Minecraft Education, використаний під час лабораторних робіт у курсі «Вища та дискретна математика» в університеті ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА». У традиційному навчанні логічні операції: кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквівалентність, подаються через таблиці істинності та алгебраїчні перетворення. У Minecraft ці самі операції реалізуються у вигляді редстоун-схем, що дозволяє студенту виконувати маніпуляції з сигналами та спостерігати наслідки зміни станів у реальному часі. Це не тотожне математичній моделі, оскільки технічна реалізація має свої обмеження, проте така діяльність створює цінний дидактичний місток між формальним означенням і практичною взаємодією.

Світ «Булева логіка» побудований із поступовим ускладненням завдань. На початковому етапі студенти працюють із базовими елементами, які є аналогами вентилів AND, OR, NOT, а далі переходять до комбінаторних схем, модулів порівняння та моделей булевих функцій кількох змінних. Завдання організовано у формі квестів, де для відкриття нових секцій світу необхідно правильно зібрати або проаналізувати схему. Така структура підтримує відчуття прогресу та дозволяє будувати індивідуальні

траєкторії навчання, хоча для деяких студентів саме «квестовість» може затьмарювати математичний зміст, що потребує педагогічної корекції.

Важливою дидактичною перевагою є можливість переходу від формального запису, наприклад $f(x, y, z) = (x \wedge \neg y) \vee (y \wedge z)$, до побудови моделі цієї функції у вигляді фізичної конструкції в ігровому середовищі. Студенти не лише «перекладають» формулу у схему, але й оптимізують розташування елементів, перевіряють працездатність, порівнюють альтернативні реалізації. Така діяльність формує навички моделювання, проектування та аналізу, проте потребує супроводу викладача, який допомагає розмежувати модель та абстрактний математичний об'єкт і уникнути хибних узагальнень.

Серед додаткових ефектів варто відзначити розвиток дослідницької діяльності: студенти можуть пропонувати власні схеми, експериментувати з реалізаціями функцій, порівнювати їх ефективність. Разом з тим, частина здобувачів стикається зі складністю створення оптимальних схем або з труднощами технічного керування елементами Minecraft Education, ці ситуації потребують методичної підтримки. Робота у групах, яку передбачає курс, сприяє формуванню навичок комунікації та інженерної співпраці, хоча нерівномірний розподіл ролей у команді також може стати викликом.

Таким чином, використання світу «Булева логіка» в Minecraft Education показало свій потенціал як інструмент активізації навчальної діяльності та розвитку дослідницьких умінь. Гейміфікація в цьому випадку не є декоративним елементом, а служить засобом створення інтерактивного освітнього середовища, яке поєднує теоретичні знання з практичним моделюванням. Подальший розвиток методики може включати розширення сценаріїв світу, порівняння результативності різних груп, інтеграцію з іншими математичними модулями та проведення систематичного педагогічного оцінювання.

Бібліографічний список:

1. Dicheva D., Dichev C., Agre G., & Angelova G.. Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of Educational Technology & Society*. 18(3), 2015. P.75-88.

2. Fedorenko Elena, Velychko Vladyslav, Kaidan Nataliia, Soloviev Vladimir Gamification in the process of studying logical operators on

the Minecraft EDU platform, Proceedings of the 4rd International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2021) Kryvyi Rih, Ukraine, May 11, 2021, P.107-118.

З.Кайдан Н.В., Тараненко Г.І. Мотивація освітнього процесу засобами гейміфікації. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2023. №13. С. 74-78.

Kotko Ya.M., PhD in Economics, Associate Professor,
State Biotechnological University
E-mail: kotkoyana@ukr.net

A MODERN SYSTEMIC APPROACH TO DEVELOPING THE CREATIVE POTENTIAL OF FUTURE ECONOMIC SPECIALISTS IN THE CONTEXT OF THE DIGITALISATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS

The modern systematic approach involves considering the process of creative potential formation as an integrated, interconnected system that combines personnel, organizational, technological, content-related, and psychological components of educational activities. In the context of the digitalization of education, it is particularly important, as the digital environment creates new opportunities for the development of creativity, analytical skills, and innovation among future economists. In the context of modern digitalization, a systematic approach to the formation of the creative potential of future economic specialists is based on the principle of the integrity of the educational process and the interdependence of its elements. Creative potential is seen as an integral characteristic of a person, including cognitive flexibility, the ability to think innovatively, emotional and motivational readiness to search for new solutions, as well as developed skills for independent activity in an information-rich environment.

Within the framework of a systematic approach, the emphasis shifts from simply assimilating the content of economic disciplines to forming internal mechanisms of creative activity in students, which are developed through interaction with the educational environment, digital tools, pedagogical technologies, and the sociocultural context. This approach takes into account the internal patterns of personality development, as well as external factors that influence the activation of creative abilities.

The system for developing the creative potential of future economic specialists in a digital educational environment is multi-level