



TERTIARY EDUCATION ПЕДАГОГІКА ВИЩОЇ ШКОЛИ

UDC 378.147

DOI 10.35433/pedagogy.4(119).2024.6

READINESS OF A FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHER FOR GAMIFICATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS: ESSENCE AND STRUCTURE

Ye. V. Antonov*

The article reveals the problems and disadvantages associated with the insufficient provision of secondary education institutions with trained teachers capable of implementing a gamified approach to teaching and learning, the limited educational and methodological tools, and the educators' insufficient knowledge of relevant technologies. It is noted that future and practicing computer science teachers recognize the relevance and need for gamification of the educational process of primary school, which actualizes the need for additional training of students for this type of activity and the development of appropriate scientifically based methodological support. Based on the analysis of research on the problems of preparing a future computer science teacher for professional activity and the requirements for their training, it is concluded that the readiness of a computer science teacher for gamification of the educational process can be defined as a component of their information and digital competence. The definition of the concept of "readiness of a future computer science teacher for gamification of the educational process" is formulated as a holistic internal personal formation of a graduate of a higher education institution, which is based on the acquired knowledge, formed skills and abilities, methods of activity, acquired experience and personal qualities that ensure their ability to organize educational processes using game elements, game techniques, game practices and special motivational mechanisms within the framework of a gamified educational environment in order to obtain high-quality learning results.

In the structure of the readiness of a future computer science teacher for gamification of the educational process, through the analysis and comparison of relevant studies, a number of components have been identified, namely: motivational, cognitive, activity, personal. Their essence and interrelationship have been characterized. In order to analyze the formation of the studied readiness in higher education applicants, criteria (need-based, informational, activity-based, reflective), corresponding indicators and the levels of readiness of future computer science teachers for gamification of the educational process (initial, average, sufficient, high) were determined.

Keywords: digitalization of education, digital technologies, gamification of the educational process, readiness of a future computer science teacher for gamification of teaching.

* PhD in Education, Lecturer
(Zhytomyr Ivan Franko State University)
vellieandares@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3178-2132

ГОТОВНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ ДО ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ: СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА

Є. В. Антонов

У статті виявлено наявність проблем і недоліків, пов'язаних із недостатнім забезпеченням закладів загальної середньої освіти підготовленими педагогами, здатними реалізувати гейміфікований підхід у навчанні, обмеженістю навчально-методичного інструментарію, недостатнім володінням учителями відповідними технологіями. При цьому зазначено, що майбутні і практикуючі вчителі інформатики визнають актуальність та потребу у гейміфікації освітнього процесу основної школи, що актуалізує потребу у додатковій підготовці студентів до цього виду діяльності та розробленні відповідного науково-обґрунтованого методичного забезпечення.

На основі аналізу досліджень з проблем підготовки майбутнього вчителя інформатики до професійної діяльності та вимог до цієї підготовки зроблено висновок, що готовність учителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу може бути визначена як складова його інформаційно-цифрової компетентності. Сформульовано визначення поняття "готовність майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу" як цілісне внутрішнє особистісне утворення випускника закладу вищої освіти, яке ґрунтується на засвоєних знаннях, сформованих уміннях та навичках, способах діяльності, набутому досвіді та особистісних якостях, що забезпечують його здатність до організації освітніх процесів за допомогою ігрових елементів, ігрових технік, ігрових практик та спеціальних мотиваційних механізмів у межах гейміфікованого освітнього середовища з метою отримання якісних результатів навчання.

У структурі готовності майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу шляхом аналізу та зіставлення відповідних досліджень виокремлено низку компонентів, а саме: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, особистісний. Охарактеризовано їх сутність та взаємозв'язок. З метою аналізу сформованості досліджуваної готовності у здобувачів вищої освіти визначено критерії (потребовий, інформаційний, діяльнісний, рефлексивний), відповідні показники та охарактеризовано рівні готовності майбутніх учителів інформатики до гейміфікації освітнього процесу (початковий, середній, достатній, високий).

Ключові слова: цифровізація освіти, цифрові технології, гейміфікація освітнього процесу, готовність майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації навчання.

Introduction of the issue. The modern computer science teacher is a representative of a new generation of educators called upon to meet the ever-growing requirements of the information society for the education of the younger generation. Therefore, the training of future computer science teachers in higher education institutions should be focused on developing experience in using innovative methods of activity based on the use of specific modern digital technologies and software, which contributes to the development of their capabilities in organizing the educational process of a comprehensive school [8]. After all, it is the computer science teacher in an educational institution who is the main specialist and coordinator on issues of digitalization of the educational process, use of the Internet, use of

Постановка проблеми. Сучасний учитель інформатики є представником нової генерації педагогів, покликаних задовольняти постійно зростаючі вимоги інформаційного суспільства до навчання підростаючого покоління. Тому підготовка майбутніх учителів інформатики у ЗВО має орієнтуватися на формування досвіду володіння інноваційними способами діяльності на основі використання конкретних сучасних цифрових технологій і програмного забезпечення, що сприяє розвитку їхніх можливостей в організації освітнього процесу загальноосвітньої школи [8]. Адже саме вчитель інформатики у закладі освіти є головним фахівцем і координатором з питань цифровізації освітнього процесу, використання Інтернету, застосування різноманітних освітніх платформ і

various educational platforms and computer applications by teachers, formation of students' ethics of communication using electronic means, etc. [5]. At the same time, the most significant factors are determined by the readiness of teachers and students to work in the digital information space, the level of their computer literacy, information culture, and digital competence in general [4]. Therefore, the main indicator of the readiness of a future computer science teacher for professional activity can be determined by the appropriate level of formation of his digital competence. One of the tools for mastering digital competence and its implementation in professional activity can be considered gamification, which involves the use of game-specific approaches in non-game processes [2]. The creation and use of a gamified educational environment in a higher education institution, in which both students and teachers take direct part, contributes to the improvement of their digital competence, which allows them to constantly be aware of new educational trends, to have up-to-date information about the latest possibilities of digital technologies in the educational process [9; 10].

Current state of the issue. The conceptual foundations of the use of information technologies in the educational process are highlighted in the works of V. Bykov, R. Gurevich, M. Zhaldak, A. Kolomiets, N. Morse, O. Spirin, M. Shkil, etc. Gamification as a method of optimizing learning and a factor in increasing efficiency was studied by D. Verbovetskyi, O. Horban, O. Makarevych, M. Maletska, Yu. Moiseiuk, O. Pasichnyk, S. Petrenko, L. Samchuk, S. Tolochko, S. Churok, and others. Gamification as a means of increasing the efficiency of learning in primary school was considered by such scientists as L. Zhydilova, O. Karabin, K. Liashenko; gamification of the educational process during the study of academic subjects in general secondary and higher education was studied by I. Borysiuk, K. Galatsyn, S. Dengaeva,

комп'ютерних застосунків вчителями, формування в учнів етики спілкування за допомогою електронних засобів тощо [5]. При цьому найбільш значущими чинниками визначаються готовність викладачів і здобувачів освіти до роботи в цифровому інформаційному просторі, рівень їхньої комп'ютерної грамотності, інформаційної культури, цифрової компетентності загалом [4]. Тому головним показником готовності майбутнього вчителя інформатики до професійної діяльності, передусім, може бути визначено відповідний рівень сформованості його цифрової компетентності.

Одним із інструментів оволодіння цифровою компетентністю та її реалізацією у професійній діяльності можна вважати гейміфікацію, яка передбачає застосування характерних для ігор підходів в неігрових процесах [2]. Створення і використання у закладі вищої освіти гейміфікованого освітнього середовища, в якому і студенти, і викладачі беруть безпосередню участь, сприяє підвищенню їхньої цифрової компетентності, що дозволяє їм постійно бути обізнаними у нових освітніх трендах, володіти актуальною інформацією про новітні можливості цифрових технологій у навчальному процесі [9; 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концептуальні основи використання інформаційних технологій в освітньому процесі висвітлено в роботах В. Бикова, Р. Гуревича, М. Жалдака, А. Коломієць, Н. Морзе, О. Спіріна, М. Шкіля й ін. Гейміфікацію як метод оптимізації навчання та чинник підвищення ефективності вивчали Д. Вербовецький, О. Горбань, О. Макаревич, М. Малецька, Ю. Мойсеюк, О. Пасічник, С. Петренко, Л. Самчук, С. Толочко, С. Чурок та інші. Гейміфікація як засіб підвищення ефективності навчання в початковій школі розглядалася такими вченими, як Л. Жиділова, О. Карабін, К. Ляшенко; гейміфікацію освітнього процесу під час вивчення навчальних предметів у загальній середній та вищій освіті досліджували І. Борисюк, К. Галадин,

N. Kyrylenko, G. Kobernyk, M. Mar'enko, O. Pinchuk, N. Yaskova, etc.

Outline of unresolved issues brought up in the article. However, it is worth noting that there are problems and downsides associated with the insufficient provision of secondary education institutions with trained teachers capable of implementing a gamified approach to teaching, the limited educational and methodological tools, and teachers' insufficient knowledge of relevant technologies. At the same time, future and practicing computer science teachers recognize the relevance and need for gamification of the educational process of primary school, which actualizes the need for additional training of students for this type of activity and the development of appropriate scientifically based methodological support.

The aim of the research is to substantiate the content structure of the future computer science teacher's readiness for gamification of the educational process as a component of their information and digital competence.

Results and discussion. Digital competence of a teacher is a complex, integrated formation in the holistic structure of the personality of a specialist, a component of their professional culture and professional competence [2; 6]. Based on the generalization of various approaches to understanding the essence of "digital competence of a future computer science teacher", this concept is identified as an integral ability of a student, which is a combination of a complex of knowledge, skills, abilities and reflective attitudes of future teachers in interaction with the digital educational environment [11]. Thus, as D. Verbovetskyi and V. Oleksiuk note, this is a confident, critical and responsible use of digital technologies in teaching, professional activity and in the life of society, which includes digital and information literacy, communication and cooperation, creation of digital content (programming) and cybersecurity [2].

The above-mentioned facts allow us to conclude that it is appropriate to use the

С. Деньгаєва, Н. Кириленко, Г. Коберник, М. Мар'єнко, О. Пінчук, Н. Яськова та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття. Однак варто відзначити, що про наявність проблем і недоліків, пов'язаних із недостатнім забезпеченням закладів загальної середньої освіти підготовленими педагогами, здатними реалізувати гейміфікований підхід у навчанні, обмеженістю навчально-методичного інструментарію, недостатнім володінням учителями відповідними технологіями. Водночас, майбутні і практикуючі вчителі інформатики визнають актуальність та потребу у гейміфікації освітнього процесу основної школи, що актуалізує потребу у додатковій підготовці студентів до цього виду діяльності та розробленні відповідного науково-обґрунтованого методичного забезпечення.

Мета статті – обґрунтувати змістову структуру готовності майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу як складової його інформаційно-цифрової компетентності.

Виклад основного матеріалу. Цифрова компетентність педагога являє собою складне, інтегроване утворення у цілісній структурі особистості фахівця, складовою його професійної культури та професійної компетентності [2; 6]. На основі узагальнення різних підходів до розуміння сутності "цифрової компетентності майбутнього вчителя інформатики" під цим поняттям будемо розуміти інтегральну здатність здобувача освіти, що поєднує комплекс знань, умінь, навичок і рефлексивних установок майбутніх учителів у взаємодії з цифровим освітнім середовищем [11]. Іншими словами, як зазначають Д. Вербовецький та В. Олексюк, це – впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій у навчанні, професійній діяльності та у житті суспільства, що охоплює цифрову та інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту (зокрема програмування) та кібербезпеку [2].

concept of "digital training of the future teacher" [11], under which researchers understand a process based on a competency-based approach, the result of which is formation of high level of professional competence, which characterizes the readiness of the future teacher to use computer educational technologies, in particular gamification tools, in future professional activities.

However, the gamification of the educational process, which is simultaneously aimed at facilitating the perception of information by students and achieving the outlined educational goal, requires the teacher to have the ability to choose and apply appropriate learning tools. At the same time, this requires a deep rethinking of approaches to organizing the learning process, in particular, it requires the ability to implement new approaches to its planning.

A modern teacher during training sessions must perform many functions (trainer, facilitator, evaluator, expert), provide technical support for the training session, perform the duties of an IT administrator, moderator, etc. The role of the teacher in this approach changes, they become an organizer, a leader of the process. This, in turn, requires appropriate pedagogical, methodological and technical experience (possession of information about a significant number of electronic educational resources and teaching aids, which are aimed at facilitating the mastery of the material and the possibility of its mobile use at any time in a place convenient for the student), requires the teacher to be competent in the application of relevant technologies. Therefore, the formation of relevant competencies in future computer science teachers aimed at developing digital competence, increasing their motivation, involvement in the educational process, achieving a specific learning outcome [13], as well as forming their readiness for gamification of the educational process, is of great importance.

An important component of the professional training of teachers is the

Вищезазначене дозволяє зробити висновок про доцільність використання поняття "цифрова підготовка майбутнього педагога" [11] під якою дослідники розуміють процес, що ґрунтується на компетентнісному підході, результатом якого є високий рівень сформованості професійної компетентності, який характеризує готовність майбутнього педагога застосовувати в майбутній професійній діяльності комп'ютерні освітні технології, зокрема засоби *гейміфікації*.

Однак, гейміфікація освітнього процесу, яка одночасно спрямована на полегшення сприйняття здобувачами освіти інформації та досягнення окресленої навчальної мети, вимагає від педагога здатності обирати і застосовувати доцільні засоби навчання. Водночас це потребує глибокого переосмислення підходів до організації процесу навчання, зокрема вимагає здатності до реалізації нових підходів до його планування.

Сучасний педагог у ході проведення навчальних занять має виконувати багато функцій (тренера, фасилітатора, оцінювача, експерта), здійснювати технічну підтримку навчального заняття, обов'язки IT-адміністратора, модератора тощо. Роль викладача при такому підході змінюється, він стає організатором, лідером процесу. Це, у свою чергу, потребує відповідного педагогічного, методичного та технічного досвіду (володіння інформацією про значну кількість електронних освітніх ресурсів та засобів навчання, які спрямовані на полегшення оволодіння матеріалом та можливість його мобільного використання у будь-який час у зручному для здобувача освіти місці), вимагає від викладача бути компетентним щодо застосування відповідних технологій. Тому важливого значення набуває формування у майбутніх учителів інформатики відповідних компетенцій, спрямованих на розвиток цифрової компетентності, підвищення їх мотивації, залученості до освітнього процесу, досягнення конкретного навчального результату [13],

formation of their readiness for the practical use of gamification technologies in the educational process, which, according to O. Dubaseniuk and O. Vozniuk, should develop such professional competencies [3] as the ability to systematize knowledge and understand the most relevant problems of gamification of the educational process, apply the acquired knowledge about gamification in practical activities, as well as develop, identify, describe project tasks with elements of gamification [7]. The study of scientific publications of a pedagogical, psychological, methodological nature regarding gamification and systematization of results allows us to assert that readiness for the use of gamification in the educational process can be considered as a combination of knowledge and skills of a future teacher that ensures the effective implementation of this approach in the educational process. The formation of the readiness of future teachers to apply a gamified approach in professional activity is the process of transformation (based on students gaining experience in organizing educational and gaming activities) of the knowledge, skills, and competencies provided for by educational preparation into personal achievements, characteristics, and properties that ensure the diversification, activation, and effectiveness of the educational process.

Thus, we can conclude that the readiness of a future computer science teacher to gamify the educational process is a holistic internal personal formation of a graduate of a higher education institution, which is based on the acquired knowledge, skills, abilities, methods of activity, acquired experience, and personal qualities that provide him with the ability to organize educational processes using game elements, game techniques, game practices, and special motivational mechanisms in order to obtain high-quality learning results.

The requirements for a teacher are presented in the Professional Standard "Teacher of a General Secondary Education Institution", where one of the professional competencies implies that a

а також на формування у них *готовності до гейміфікації освітнього процесу*.

Важливою складовою професійної підготовки педагогічних працівників є формування їх готовності до практичного використання технологій гейміфікації в освітньому процесі, яка, на думку О. Дубасенюк та О. Вознюка має розвинути такі фахові компетентності [3], як здатність систематизувати знання та розуміти найбільш актуальні проблеми гейміфікації освітнього процесу, застосовувати набуті знання про гейміфікацію у практичній діяльності, а також розробляти, ідентифікувати, описувати проєктні завдання з елементами гейміфікації [7].

Опрацювання наукових публікацій педагогічного, психологічного, методичного характеру щодо гейміфікації та систематизації результатів дозволяє стверджувати, що під готовністю до використання гейміфікації в освітньому процесі можна розглядати таке поєднання знань та умінь майбутнього вчителя, що забезпечує ефективне впровадження цього підходу у навчальний процес. *Формування готовності* майбутніх учителів до застосування гейміфікованого підходу у професійній діяльності це – процес трансформації (на основі набуття студентами досвіду організації навчально-ігрової діяльності), передбачених освітньою підготовкою знань, умінь, компетенцій в особистісні надбання, характеристики, властивості, які забезпечують урізноманітнення, активізацію й ефективність здійснення освітнього процесу.

На основі вищезазначеного можемо зробити висновок, що *готовність майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу це – цілісне внутрішнє особистісне утворення випускника закладу вищої освіти, яке ґрунтується на засвоєних знаннях, уміннях, навичках, способах діяльності, набутому досвіді та особистісних якостях, що забезпечують йому здатність організації освітніх процесів за допомогою ігрових елементів, ігрових технік, ігрових практик та спеціальних мотиваційних механізмів з*

modern teacher must possess constant access to information and its digital sources, because in modern conditions of social development, a teacher's mastery of the information-based skills and communication technologies becomes critically important, which is evidenced by the circumstances that complicate the implementation of educational activities, including the first Covid-19 pandemic, full-scale military operations on the territory of Ukraine, missile attacks, blackouts, etc. This requires the teacher to master new means of optimizing the educational process. Researchers argue that the necessary minimum for a modern teacher to master information and communication technologies is the possession of skills in working with platforms for organizing distance learning (Moodle, Classroom, etc.), with video telephony services (Google Meet, Zoom, Webex Meetings, etc.), and various educational platforms. The problems of determining the level of teacher proficiency in these digital tools, their ability to operate information, as well as to master ICT tools require the identification of certain criteria for the formation of information and digital competence [12].

Thus, in order to determine the content structure of the readiness of a future computer science teacher for the gamification of the educational process, we analyzed the project "Professional standard of a new generation teacher and the best NUS technologies: in interaction between academic communities of universities and practicing teachers" [1] in terms of determining the essence and content of the information and digital competence of a teacher of the New Ukrainian School (NUS). Considering that the readiness of a computer science teacher for the gamification of the educational process can be defined as a component of information and digital competence, we compared these two personal characteristics and identified the main components of the *readiness*.

The readiness of a future specialist for professional activity is usually considered as a holistic state of the personality,

метою отримання якісних результатів навчання.

Вимоги до вчителя представлено у Професійному стандарті "Вчителя закладу загальної середньої освіти", де однією із професійних компетентностей, якими має володіти сучасний педагог, визначається інформаційно-цифрова, адже у сучасних умовах розвитку суспільства володіння педагогом навичками роботи з інформаційно-комунікаційними технологіями стає критично важливим. Про це засвідчують обставини, що ускладнюють здійснення освітньої діяльності – спочатку пандемія Covid-19, надалі повномасштабні воєнні дії на території України, ракетні атаки, перебої у подачі електроенергії тощо. Зазначене вимагає від педагога володіння новими засобами оптимізації освітнього процесу. Дослідники стверджують, що необхідним мінімумом опанування сучасним педагогом інформаційно-комунікаційних технологій є володіння навичками роботи із платформами для організації дистанційного навчання (Moodle, Classroom та інші), із сервісами відеотелефонії (Google Meet, Zoom, Webex Meetings і т. д.), різноманітними освітніми платформами. Проблеми визначення рівня володіння вчителем цими цифровими інструментами, їх умінь оперувати інформацією, володіти засобами ІКТ, потребує виокремлення певних критеріїв сформованості інформаційно-цифрової компетентності [12].

Саме тому для визначення змістової структури готовності майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу нами було проаналізовано проєкт "Професійний стандарт вчителя нового покоління і кращі НУШ технології: у взаємодії між академічними спільнотами університетів і вчителями-практиками" [1] в аспекті визначення сутності та змісту інформаційно-цифрової компетентності вчителя нової української школи. Зважаючи на те, що готовність вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу може бути визначена як складова інформаційно-цифрової компетентності, нами було зіставлено ці дві особистісні характеристики і виокремлено основні компоненти досліджуваної готовності.

characterized by a number of interrelated components. Analysis of scientific and pedagogical literature shows the presence of a wide range in the definitions of the components of the readiness of future teachers for professional activity, namely: cognitive, operational, personal, value-motivational, activity, etc. Considering all the above, we have developed a structure of the readiness of a future computer science teacher for gamification of the educational process, which consists of motivational, cognitive, activity and personal components (Figure 1). Let us dwell in more detail on the characteristics of each component of the studied readiness.

Готовність майбутнього фахівця до професійної діяльності як правило розглядається як цілісний стан особистості, що характеризується низкою взаємопов'язаних компонентів. Аналіз науково-педагогічної літератури засвідчує наявність широкого діапазону у визначеннях складових готовності майбутніх учителів до професійної діяльності: когнітивного, операційного, особистісного, ціннісно-мотиваційного, діяльнісного тощо. Зважаючи на все вищезазначене, нами розроблено структуру готовності майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу, яка складається із мотиваційного, когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів (див. рис. 1). Зупинимось докладніше на характеристиках кожного компоненту досліджуваної готовності.

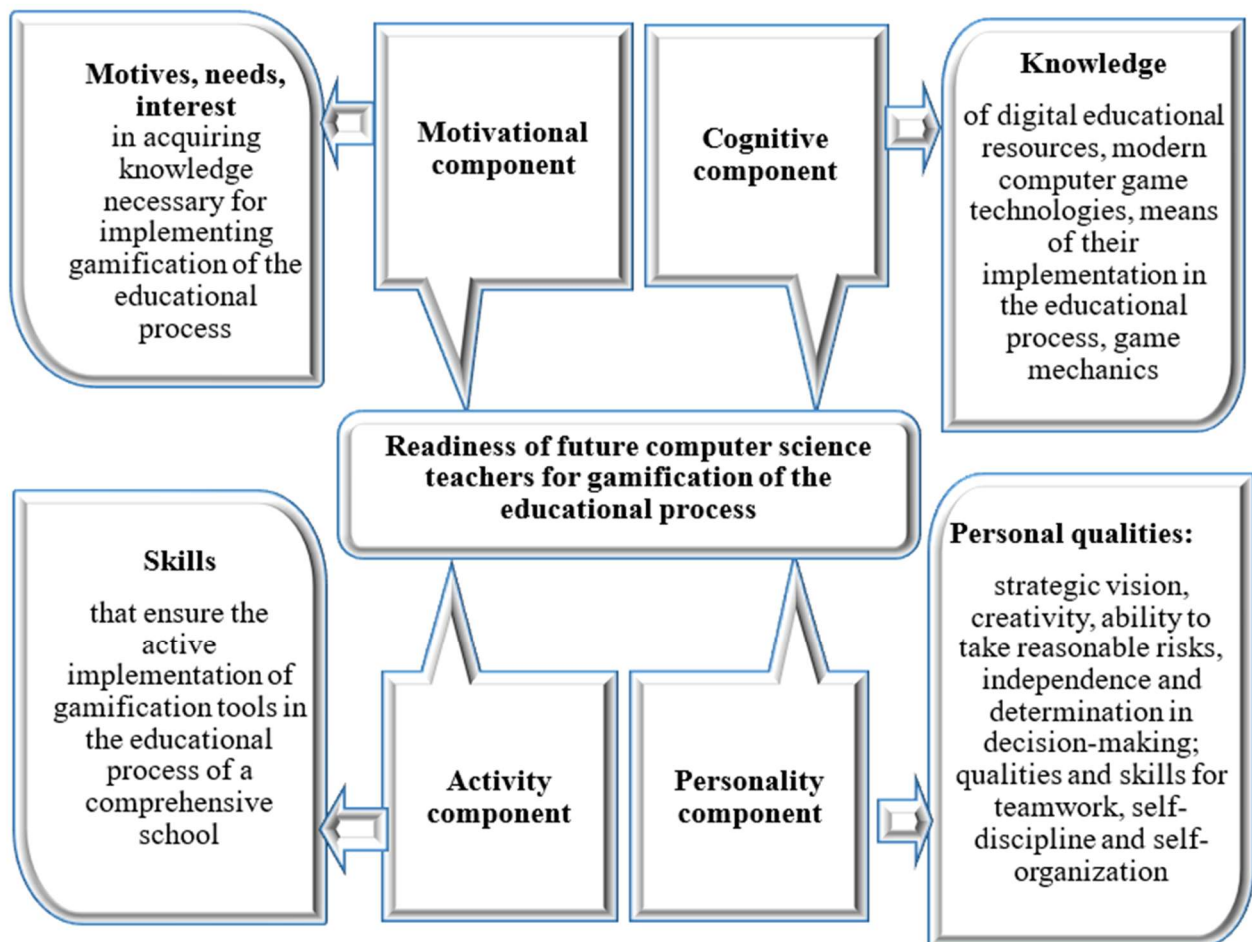


Fig. 1. The content structure of the readiness of future computer science teachers for the gamification of the educational process

The motivational component of the formation of readiness of future computer science teachers to gamification of the educational process is characterized by the interest of students in game technologies in pedagogical activity, the need to master the means of gamification of learning, a set of motives (both internal and external), which stimulate appropriate training, direct the need of future teachers to acquire the knowledge necessary for the implementation of gamification of the educational process.

The cognitive component of the readiness of future computer science teachers to gamification of the educational process provides the opportunity to freely use gamification tools in future professional pedagogical activity by mastering the relevant knowledge about digital educational resources, modern computer game technologies, means of their implementation in the educational process, game mechanics, game techniques that can be implemented during the study of computer science by primary school students. It is characterized by the following indicators:

The ability to navigate in the information space, search and critically evaluate information, and operate with it for the purpose of gamification of the educational process; regarding availability of the necessary information: searching, selecting, and protecting information in the digital environment; regarding the principles and rules of academic integrity, legal and ethical norms, copyright, and network etiquette in professional activities.

Also, future computer science teacher should be able to effectively use existing and create new electronic (digital) educational resources for the purpose of gamification of the educational process, as well as possess the necessary information about various educational electronic resources of a gaming nature, educational computer games (and can classify, characterize, and evaluate them).

Ability to use digital technologies in the educational process to create a gamified educational environment: knows the basic mechanisms for implementing gamification

Мотиваційний компонент сформованості готовності майбутніх учителів інформатики до гейміфікації освітнього процесу характеризується інтересом студентів до ігрових технологій у педагогічній діяльності, потребами в оволодінні засобами гейміфікації навчання, сукупністю мотивів (як внутрішніх, так і зовнішніх), які стимулюють до відповідної підготовки, спрямовують потребу майбутніх учителів до набуття знань, необхідних для здійснення гейміфікації освітнього процесу.

Когнітивний компонент готовності майбутніх учителів інформатики до гейміфікації освітнього процесу забезпечує можливості вільного застосування засобів гейміфікації у майбутній професійній педагогічній діяльності шляхом оволодіння відповідними знаннями про цифрові освітні ресурси, сучасні комп'ютерні ігрові технології, засоби їх реалізації в освітньому процесі, ігрові механіки, ігрові техніки, які можуть бути реалізовані під час вивчення інформатики учнями основної школи. Характеризується такими показниками:

Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею з метою гейміфікації освітнього процесу: володіє необхідною інформацією: про пошук, відбір, захист інформації в цифровому середовищі; про принципи та правила дотримання академічної доброчесності, правові й етичні норми, авторські права, мережевий етикет у професійній діяльності.

Здатність ефективно використовувати наявні та створювати нові електронні (цифрові) освітні ресурси з метою гейміфікації освітнього процесу: володіє необхідною інформацією про різноманітні освітні електронні ресурси ігрового спрямування, освітні комп'ютерні ігри, може їх класифікувати, характеризувати, оцінювати.

Здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі з метою створення гейміфікованого освітнього

in the educational process of primary school (game mechanics, game techniques, rules for using and creating game content, etc.) for organizing educational activities, monitoring and assessing student knowledge.

The activity component of the readiness of future computer science teachers for the gamification of the educational process involves: possession of the necessary skills and abilities that ensure the active implementation of gamification tools in the educational process of a general education school (systematize knowledge about gamification; apply in practice the system of knowledge about gamification, study, analyze, select the necessary educational resources, set goals and objectives of the educational process, design and organize the educational process based on game techniques and mechanics, carry out appropriate interaction with students during the implementation of the gamified educational process; understanding the problem of introducing gamification into the educational process and ways to solve it; etc.), a focus on self-improvement and creativity.

It is characterized by the following indicators:

The ability to navigate in the information space, search and critically evaluate information, and operate with it for the purpose of gamification of the educational process: **the educator** uses Internet services to search for information about game educational services and gaming technologies; is able to find information on the Internet about the best pedagogical experience of implementing a gamified approach in teaching computer science in primary school; uses open digital educational resources of a pedagogical and methodological nature for their own professional development regarding the gamification of learning; consciously recognizes propaganda and manipulation technologies, adheres to the principles of academic integrity when using and distributing game content.

The ability to effectively use existing and create new digital educational resources for the purpose of gamification of the

середовища: знає основні механізми реалізації гейміфікації в освітньому процесі основної школи (ігрові механіки, ігрові техніки, правила використання та створення ігрового контенту тощо) для організації навчальної діяльності, моніторингу та оцінювання знань учнів.

Діяльнісний компонент готовності майбутніх учителів інформатики до гейміфікації освітнього процесу передбачає: володіння необхідними вміннями та навичками, які забезпечують активне впровадження засобів гейміфікації в освітній процес загальноосвітньої школи (систематизувати знання про гейміфікацію; застосовувати на практиці систему знань про гейміфікацію, вивчати, аналізувати, відбирати необхідні освітні ресурси, ставити цілі і завдання освітнього процесу, конструювати та організовувати навчальний процес на основі ігрових технік і механік, здійснювати доцільну взаємодію із здобувачами освіти під час реалізації гейміфікованого освітнього процесу; розуміння проблеми впровадження гейміфікації у навчальний процес та шляхів її вирішення; тощо), спрямованість на самовдосконалення й творчість.

Характеризується такими показниками:

Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею з метою гейміфікації освітнього процесу: використовує сервіси інтернету для пошуку інформації про ігрові освітні сервіси та технології ігрового характеру; вміє знаходити в інтернеті інформацію про кращий педагогічний досвід здійснення гейміфікованого підходу у викладанні інформатики в основній школі; використовує відкриті цифрові освітні ресурси педагогічного, методичного спрямування для власного професійного розвитку щодо гейміфікації навчання; усвідомлено розпізнає пропаганду та маніпуляційні технології, дотримується принципів академічної доброчесності у ході використання та поширення ігрового контенту.

educational process: the educator is able to select digital educational resources of a gaming nature and educational computer games in accordance with the purpose of their own pedagogical activity, accumulate them on a personal computer; with the appropriate permission, is able to interpret and improve existing digital educational resources of a gaming nature; creates own didactic games or elements of gaming content (plot, character/avatar, playing field, levels of perfection, etc.) for their implementation in the learning process;

The ability to use digital technologies in the educational process in order to create a gamified educational environment: the educator is able to create a gamification environment in an educational institution; uses gamification tools to increase students' motivation to learn; implements game mechanics, game techniques, rules for using and creating game content in the process of studying computer science by primary school students; uses gamification tools to develop game scenarios for lessons, select appropriate didactic materials; evaluates students' academic achievements, checks homework assignments, conducts testing in order to analyze the state of students' assimilation of educational material in a gamification environment in an educational institution.

The personality component of the readiness of future computer science teachers for gamification is determined by the formation of such qualities in students as a strategic vision of the educational process, creativity, a creative approach to the matter, the ability to take reasonable risks, independence and determination in decision-making; existing qualities and skills that support teamwork, self-discipline and self-organization in professional activities by means of gamification.

In accordance with the identified components of the readiness of future computer science teachers for gamification of the educational process, criteria and indicators of its formation were selected, namely: need-based, informational, activity-based, reflective.

The requirement criterion is determined by indicators that characterize

Здатність ефективно використовувати наявні та створювати нові електронні (цифрові) освітні ресурси з метою гейміфікації освітнього процесу: вміє добирати цифрові освітні ресурси ігрового характеру та освітні комп'ютерні ігри відповідно до мети власної педагогічної діяльності, накопичувати їх на персональному комп'ютері; за наявності відповідного дозволу вміє інтерпретувати та вдосконалювати наявні цифрові освітні ресурси ігрового характеру; створює власні ігри дидактичного характеру або елементи ігрового контенту (сюжет, персонаж/аватар, ігрове поле, рівні досконалості тощо) для реалізації їх у процесі навчання.

Здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі з метою створення гейміфікованого освітнього середовища: вміє створювати середовище гейміфікації у закладі освіти; використовує засоби гейміфікації з метою підвищення мотивації учнів до навчання; реалізує ігрові механіки, ігрові техніки, правила використання та створення ігрового контенту у процесі вивчення інформатики учнями основної школи; використовує засоби гейміфікації для розробки ігрових сценаріїв уроків, добору відповідних дидактичних матеріалів; оцінює навчальні досягнення учнів, здійснює перевірку домашніх завдань, проведення тестування з метою аналізу стану засвоєння навчального матеріалу учнями у середовищі гейміфікації у закладі освіти.

Особистісний компонент готовності майбутніх учителів інформатики до гейміфікації визначається сформованістю у студентів таких якостей, як стратегічне бачення освітнього процесу, креативність, творчий підхід до справи, здатність до обґрунтованого ризику, самостійність і рішучість у прийнятті рішень; наявні якості та навички, які спряють командній роботі, самодисципліна та самоорганізація у професійній діяльності засобами гейміфікації.

Відповідно до визначених компонентів готовності майбутніх учителів інформатики до гейміфікації освітнього

the motivation of a future computer science teacher to use a gamified approach in professional activities (the presence of a need to create a gamified educational environment, awareness of the purpose of this activity, interest in working with gamification tools, motivation for gamification in education, understanding of the possibilities of using gamification tools in the educational process). It is determined by two types of motivation for educational activities: external, internal (positive or negative).

The informational criterion characterizes the level and quality of knowledge acquired by students, necessary for the implementation of gamification in the learning process (the presence of the necessary set of knowledge about gamification and its mechanisms, methods and means of working with information, organization of a gamified environment, educational game applications, etc.). It is determined by: completeness, meaningfulness and awareness of theoretical knowledge and the ability to apply them in practical activities in order to create a gamified environment; systematicity and orderliness of knowledge; the ability to integrate knowledge obtained from various sources to solve a practical problem.

The indicators for assessing the formation of the required set of knowledge were selected as follows: completeness, depth, systematicity, efficiency, generalization, and strength. *The completeness* of knowledge is determined by the amount of information about the gamification of the educational process and the mechanisms for its implementation acquired by students in the process of professional and pedagogical training. *The depth* of knowledge is characterized by the awareness of the essential connections between different elements of knowledge about the gamification of the educational process, between their understanding at the theoretical level and the possibilities of practical application. *The systematicity* and generalization of knowledge characterize the understanding of knowledge about the gamification of the educational process as a certain

процесу було обрано критерії та показники її сформованості, а саме: потребовий, інформаційний, діяльнісний, рефлексивний.

Потребовий критерій визначається показниками, які характеризують мотивацію майбутнього вчителя інформатики до використання гейміфікованого підходу у професійної діяльності (наявність потреби у створенні гейміфікованого освітнього середовища, усвідомлення мети цієї діяльності, інтересу до роботи із засобами гейміфікації, мотивації до гейміфікації в освіті, розуміння можливостей використання засобів гейміфікації в освітньому процесі). Визначається двома типами мотивації навчальної діяльності: зовнішньою, внутрішньою (позитивною чи негативною).

Інформаційний критерій, характеризує рівень та якість набутих студентами знань, необхідних для реалізації гейміфікації у процесі навчання (наявність необхідної сукупності знань про гейміфікацію та її механізми, методи й засоби роботи з інформацією, організацію гейміфікованого середовища, ігрові застосунки освітнього характеру тощо). Визначається: повнотою, осмисленістю та усвідомленістю теоретичних знань і вмінням застосовувати їх у практичній діяльності з метою створення гейміфікованого середовища; системністю та упорядкованістю знань; вмінням інтегрувати знання, отримані з різних джерел для вирішення практичного завдання.

Показниками оцінювання сформованості виділеної нами сукупності знань обрано такі, як повнота, глибина, систематичність, оперативність, узагальненість та міцність. *Повнота знань* визначається обсягом набутої студентами у процесі професійно-педагогічної підготовки інформації про гейміфікацію освітнього процесу та механізми її реалізації. *Глибина знань* характеризується усвідомленням істотних зв'язків між різними елементами знань про гейміфікацію освітнього процесу, між розумінням їх на теоретичному рівні та можливостями

hierarchical system, where certain knowledge is the basis for acquiring others. The *efficiency* of knowledge implies the ability of applicants to consciously apply knowledge in various pedagogical situations. The *strength* of knowledge implies long-term memorization of essential knowledge and methods of its application, as well as the readiness to form new knowledge on their basis.

The activity criterion is determined by the skills and abilities to apply the acquired theoretical knowledge on the issues of gamification of the educational process to solve practical tasks that are set before the computer science teacher at school (skills and abilities to use gamification tools in organizing the educational process). This criterion provides a set of indicators that characterize the formation of skills and skills, their flexibility, stability, strength and maximum proximity to real tasks and conditions. The flexibility of skills and skills is determined by the ability to rationally use them in different situations. The indicator of stability is determined by the preservation of the nature of performing certain actions, considering external obstacles. Strength is characterized by the preservation of the relevant skills and skills during the period when they are not applied in practice. Maximum proximity to real tasks and conditions involves the implementation of relevant theoretical or practical skills and skills with the awareness of the compliance of one's own actions with the requirements of the professional activity of a computer science teacher.

The reflective criterion provides indicators that characterize the presence of qualities and characteristics in applicants and allow implementing a gamified approach to teaching computer science at school (the ability to analyze and correct one's own activities, use acquired knowledge and skills in new and non-standard situations). Based on the defined criteria and indicators, 4 levels of readiness of future computer science teachers for gamification of the educational process were developed: *initial, average, sufficient, high*.

практичного застосування. *Систематичність та узагальненість* знань характеризує розуміння знань про гейміфікацію освітнього процесу як певної ієрархічної системи, де певні знання є базою для набуття інших. *Оперативність* знань передбачає здатність здобувачів свідомо застосувати знання у різних педагогічних ситуаціях. *Міцність* знань передбачає довготривале запам'ятовування істотних знань та способів їх застосування, а також готовність на їх базі формувати нові знання.

Діяльнісний критерій визначається вміннями та навичками застосування набутих теоретичних знань з питань гейміфікації освітнього процесу для вирішення практичних завдань, які висуваються перед учителем інформатики у школі (уміння та навички використання засобів гейміфікації при організації навчального процесу). Цей критерій передбачає сукупність показників, які характеризують сформованість умінь і навичок, їх гнучкість, стійкість, міцність та максимальну наближеність до реальних завдань і умов. Гнучкість умінь та навичок визначається здатністю раціонально їх використовувати в різних ситуаціях. Показник стійкості визначається збереженням характеру виконання певних дій з урахуванням зовнішніх перешкод. Міцність характеризується збереженням відповідних умінь та навичок у період, коли вони не застосовуються на практиці. Максимальна наближеність до реальних завдань та умов передбачає реалізацію відповідних теоретичних або практичних умінь і навичок з усвідомленням відповідності власних дій вимогам професійної діяльності вчителя інформатики.

Рефлексивний критерій передбачає показники, які характеризують наявність у здобувачів якостей та характеристик і дозволяють реалізувати гейміфікований підхід до навчання інформатики у школі (уміння здійснювати аналіз та корекцію власної діяльності, використовувати набуті знання та навички в нових і нестандартних ситуаціях).

The initial level is characterized by the following indicators:

- attitude to the problems of gamification of the educational process is situational, neutral; motivation to master knowledge and skills, mechanics of gamification of education is absent, there is no need to familiarize yourself with game applications, goals and objectives of the relevant activity, gamification is not among the guidelines for future professional activity;
- a system of knowledge about digital educational resources, modern computer game technologies, means of implementation in the educational process, game mechanics, game techniques and readiness for their implementation in future professional activity is absent;
- skills and abilities that ensure the introduction of gamification tools into the educational process of a general education school are formed at the elementary level;
- qualities such as a strategic vision of future professional activity, a creative approach to the matter are not related to gamification issues; If the qualities and skills that support teamwork, self-discipline, and self-organization in professional activities are developed, then not through gamification.

The average level is characterized by the following indicators:

- the attitude to the problems of gamification of the educational process is situational, passively positive, when only individual criterion characteristics are available; the motivation to master knowledge and skills, mechanics of gamification of education is available, but is not characterized by the need to familiarize yourself with game applications, the goals and objectives of the relevant activity are defined in general terms and are not a guide in future professional activity;
- the system of knowledge about digital educational resources, modern computer game technologies, means of implementation in the educational process, game mechanics, game techniques and readiness for their implementation in future professional activity is at the stage of formation;

На основі визначених критеріїв та показників було розроблено 4 рівні готовності майбутніх учителів інформатики до гейміфікації освітнього процесу: *початковий, середній, достатній, високий.*

Початковий рівень характеризується такими показниками:

- ставлення до проблем гейміфікації освітнього процесу ситуативне, нейтральне; мотивація до оволодіння знаннями і навичками, механіками гейміфікації освіти відсутня, немає потреби в ознайомленні з ігровими застосунками, цілями й завданнями відповідної діяльності, гейміфікація не належить до орієнтирів майбутньої професійної діяльності;
- система знань про цифрові освітні ресурси, сучасні комп'ютерні ігрові технології, засоби їх реалізації в освітньому процесі, ігрові механіки, ігрові техніки і готовність до їх реалізації в майбутній професійній діяльності відсутня;
- уміння та навички, які забезпечують упровадження засобів гейміфікації в освітній процес загальноосвітньої школи сформовані на початковому рівні;
- такі якості, як стратегічне бачення майбутньої професійної діяльності, творчий підхід до справи не пов'язані з питаннями гейміфікації; якості та навички, які спряють командній роботі, самодисципліна та самоорганізація у професійній діяльності якщо і розвинені, то не засобами гейміфікації.

Середній рівень характеризується такими показниками:

- ставлення до проблем гейміфікації освітнього процесу ситуативне, пасивно позитивне, коли наявні лише окремі критеріальні характеристики; мотивація до оволодіння знаннями і навичками, механіками гейміфікації освіти наявна, однак не характеризується потребою в ознайомленні з ігровими застосунками, цілі й завдання відповідної діяльності визначені в загальному вигляді й не є орієнтиром у майбутній професійній діяльності;
- система знань про цифрові освітні ресурси, сучасні комп'ютерні ігрові технології, засоби їх реалізації в

- the skills and abilities that ensure the implementation of gamification tools in the educational process of a general education school are reproductive in nature;

- such qualities as a strategic vision of future professional activity, a creative approach to the matter are in some way related to issues of gamification, but are not a priority in future professional activity; The qualities and skills that support teamwork, self-discipline, and self-organization in learning activities are formed partly by means of gamification.

The sufficient level is characterized by the following indicators:

- a conscious motivation to implement a gamified approach to organizing the educational process, an active and conscious attitude to the implementation of these ideas in future professional activities, which are characterized by the need to familiarize themselves with new achievements in this area;

- the system of knowledge about digital educational resources, modern computer game technologies, means of their implementation in the educational process, game mechanics, game techniques and readiness for their implementation in future professional activities is holistic, structured;

- the skills and abilities that ensure the implementation of gamification tools in the educational process of a comprehensive school are formed at a sufficient level, confidently implement known approaches, more often work according to ready-made samples, templates, recommendations;

- a strategic vision of future professional activities, a creative approach to the matter provide for the implementation of a gamified approach in learning, which is one of the priorities of future professional activities; are characterized by developed qualities and skills of teamwork, self-discipline and self-organization in educational activities are formed, including through gamification.

The high level is characterized by the following indicators:

освітньому процесі, ігрові механіки, ігрові техніки і готовність до їх реалізації в майбутній професійній діяльності знаходиться на стадії становлення;

- уміння та навички, які забезпечують упровадження засобів гейміфікації в освітній процес загальноосвітньої школи, носять репродуктивний характер;

- такі якості, як стратегічне бачення майбутньої професійної діяльності, творчий підхід до справи певним чином пов'язані з питаннями гейміфікації, однак не є пріоритетними у майбутній професійній діяльності; якості та навички, які спряють командній роботі, самодисципліна та самоорганізація у навчальній діяльності сформовані частково засобами гейміфікації.

Достатній рівень характеризується такими показниками:

- наявна свідомо мотивація до реалізації гейміфікованого підходу до організації освітнього процесу, активне й свідоме ставлення до впровадження цих ідей у майбутню професійну діяльність, які характеризуються потребою в ознайомленні з новими досягненнями у цій сфері;

- система знань про цифрові освітні ресурси, сучасні комп'ютерні ігрові технології, засоби їх реалізації в освітньому процесі, ігрові механіки, ігрові техніки і готовність до їх реалізації в майбутній професійній діяльності цілісна, структурована;

- уміння та навички, які забезпечують упровадження засобів гейміфікації в освітній процес загальноосвітньої школи, сформовані на достатньому рівні, впевнено реалізують відомі підходи, частіше працюють за готовими зразками, шаблонами, рекомендаціями;

- стратегічне бачення майбутньої професійної діяльності, творчий підхід до справи передбачають реалізацію гейміфікованого підходу у навчанні, який входить до пріоритетів майбутньої професійної діяльності; характеризуються розвиненими якостями та навичками командної роботи, самодисципліна та самоорганізація у навчальній діяльності сформовані, зокрема й засобами гейміфікації.

- presence of a stable conscious motivation to implement a gamified approach to organizing the educational process, as well as creative attitude to the implementation of these ideas in future professional activities, which are characterized by the need for constant improvement in this area;

- presence of the system of knowledge about digital educational resources, modern computer game technologies, means of their implementation in the educational process, game mechanics, game techniques and readiness for their implementation in future professional activities is holistic, dynamic, characterized by constant development;

- presence of skills and abilities that ensure the implementation of gamification tools in the educational process of a comprehensive school are fully formed, which allows building their own approaches to organizing a gamified educational environment;

- possession of a strategic vision of future professional activities, a creative approach to business, the implementation of a gamified approach in learning is one of the main priorities of future professional activities; are characterized by high development of teamwork skills, self-discipline and self-organization in educational activities; are characterized by originality of thinking, the ability to introduce new ideas into the educational process; the ability to react quickly in a changing situation, make non-standard decisions in conditions of limited time, and find application to ordinary objects and phenomena in order to use them in game activities.

Conclusions and research perspectives.

Thus, based on the analysis of modern approaches to determining the readiness of a future computer science teacher to gamification of the educational process, it was concluded that this readiness is a holistic internal personal formation of a graduate of a higher education institution, which is based on the acquired knowledge, skills, abilities, methods of activity, acquired experience and personal qualities that ensure the ability to organize

Високий рівень характеризується такими показниками:

- наявна стійка свідомо мотивація до реалізації гейміфікованого підходу до організації освітнього процесу, творче ставлення до впровадження цих ідей у майбутню професійну діяльність, які характеризуються потребою у постійному вдосконаленні у цій сфері;

- система знань про цифрові освітні ресурси, сучасні комп'ютерні ігрові технології, засоби їх реалізації в освітньому процесі, ігрові механіки, ігрові техніки і готовність до їх реалізації в майбутній професійній діяльності цілісна, динамічна, характеризується постійним розвитком;

- уміння та навички, які забезпечують упровадження засобів гейміфікації в освітній процес загальноосвітньої школи є повністю сформованими, що дозволяє вибудовувати власні підходи до організації гейміфікованого освітнього середовища;

- відрізняються стратегічним баченням майбутньої професійної діяльності, творчим підходом до справи, реалізація гейміфікованого підходу у навчанні є одним із основних пріоритетів майбутньої професійної діяльності; характеризуються високим розвитком навичок командної роботи, самодисципліною та самоорганізацією у навчальній діяльності; характеризуються оригінальністю мислення, здатністю вносити нові ідеї у навчальний процес; здатністю швидко реагувати у змінюваній ситуації, приймати нестандартні рішення в умовах обмеженого часу, знаходити застосування звичайним предметам і явищам з метою застосування їх в ігровій діяльності.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок.

Отже, на основі здійсненого аналізу сучасних підходів до визначення готовності майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу зроблено висновок, що ця готовність є цілісним внутрішнім особистісним утворенням випускника закладу вищої освіти, яке ґрунтується на засвоєних знаннях, уміннях, навичках,

educational processes using games, game techniques, game practices and special motivational mechanisms in order to obtain high-quality learning results. According to this approach, the structure of the studied readiness includes motivational, cognitive, activity and personal components, which became the basis for developing a model of training a future computer science teacher to gamification of the educational process.

способах діяльності, набутому досвіді та особистісних якостях, що забезпечують здатність організації освітніх процесів за допомогою ігор, ігрових технік, ігрових практик та спеціальних мотиваційних механізмів з метою отримання якісних результатів навчання. Згідно цього підходу до структури досліджуваної готовності віднесено мотиваційний, когнітивний, діяльнісний і особистісний компоненти, які стали основою для розробки моделі підготовки майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Avshenyuk, N., Androshchuk, I., Hrynevych, L., Ivashn'ova, S., Linnik, O., & Sofiy, N. (2021). *Profesiynnyy standart uchytelya novoho pokolinnya [Professional standard of a new generation teacher]*. Retrieved from: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/40007/> [in Ukrainian].
2. Verbovets'kyi, D., & Oleksyuk, V. (2022). *Vykorystannya seredovyschcha heymifikatsiyi u protsesi rozvytku fakhovoyi tsyfrovoyi kompetentnosti bakalavriv informatyky. Tsyfrova kompetentnist' suchasnoho vchytelya novoyi ukrayins'koyi shkoly: 2022 [Using the gamification environment in the process of developing professional digital competence of bachelors of computer science. Digital competence of a modern teacher of a new Ukrainian school: 2022]. Bezpechne seredovyschche dlya uchniv ta vchyteliv: vyklyky ta praktychni rishennya – Safe environment for students and teachers: challenges and practical solutions: zb. materialiv vseukr. nauk.-prakt. seminaru (Kyiv, 3 bereznya 2022 r.) / za zah. red. O.V. Ovcharuk. Kyiv: Instytut tsyfrovizatsiyi osvity NAPN Ukrayiny, 5-8 [in Ukrainian]*.
3. Voznyuk O., & Dubasenyuk, O. (2020). *Perspektyvni napryamky pidhotovky maybutnikh vchyteliv do innovatsiyanoi pedahohichnoyi diyal'nosti [Promising directions of training future teachers for innovative pedagogical activity]. Novi tekhnolohiyi navchannya – New learning technologies, № 93, 50-57. Retrieved from: http://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/31082 [in Ukrainian]*.
4. Hurevych, R., Lazarenko, N., & Zhovnych, L. (2021). *Tsyfrovizatsiya suchasnoyi osvity: vyklyky, mozhlyvosti, napryamy, ryzyky [Digitalization of modern education: challenges, opportunities, directions, risks]. Tsyfrova kompetentnist' suchasnoho vchytelya novoyi ukrayins'koyi shkoly – Digital competence of the current teacher of the new Ukrainian school. Kyiv: Instytut informatsiynykh tekhnolohiy i zasobiv navchannya NAPN Ukrayiny, 43-47 [in Ukrainian]*.
5. Zhaldak, M.I., Rams'kyi, Yu.S., & Rafal's'ka, M.V. (2006). *Model' systemy sotsial'no-profesiynykh kompetentnostey vchytelya informatyky [Model of the system of socio-professional competencies of a computer science teacher]. Naukovyy chasopys NPU im. M.P. Drahomanova. Seriya № 2. Komp'yuterno-orijentovani systemy navchannya – Scientific Journal of the National Polytechnic University named after M.P. Dragomanov. Series No. 2. Computer-Oriented Learning Systems: zb. nauk. prats'. Kyiv: NPU imeni M.P. Drahomanova, № 7 (14). 185 [in Ukrainian]*.
6. Kartashova, L.A., Bakhmat, N.V., & Plish, I.V. (2018). *Rozvytok tsyfrovoyi kompetentnosti pedahoha v informatsiyno-osvitn'omu seredovyschchi zakladu zahal'noyi seredn'oyi osvity [Development of digital competence of a teacher in the information and educational environment of a general secondary education institution]. Information Technologies and Learning Tools, vol. 68, № 6, 193-205 [in Ukrainian]*.

7. Mykhaylova, L.M., Semenishyna, I.V., Krasnoshchok, I.P., & Stupen'kov, S.O. (2023). Heymifikatsiya yak innovatsiynyy keys profesiynoyi pidhotovky pedahohichnykh pratsivnykiv ZVO v umovakh dystantsiynoho navchannya [Gamification as an innovative case of professional training of teaching staff of higher education institutions in distance learning conditions]. *Akademichni vizyiy: nauk. zhurnal. Rozdil: Osvita/Pedahohika – Academic Visions: scientific Journal: Section: Education/Pedagogy*, vyp. 18 [in Ukrainian].
8. Pavlova, N., & Batyshkina, Yu. (2011). Profesiyno-pedahohichna pidhotovka maybutn'oho vchytelya informatyky do fakhovoyi diyal'nosti [Professional and pedagogical preparation of a future computer science teacher for professional activity]. *Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Pavla Tychyny – Collection of scientific papers of Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University*, ch. 3, 217-224 [in Ukrainian].
9. Pershi statusy v prohrami "Google digital tools for education / Tsyfrovi instrumenty Google dlya osvity" [First statuses in the Google digital tools for education program]. (2022). Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/news/pershi-statusi-v-programi-google-digital-tools-educationcifrovi-instrumenti-google-dlya-osviti> [in Ukrainian].
10. Stoyka, O.Ya. (2023). Heymyfikatsiya yak vazhlyvyy instrument tsyfrovoyi pidhotovky vchytelya inozemnoyi movy [Gamification as an important tool for digital training of foreign language teachers]. *Aktual'ni problemy filolohiyi ta metodyky vykladannya inozemnykh mov u suchasnomu mul'tylinhval'nomu prostori – Current problems of philology and methods of teaching foreign languages in the modern multilingual space: materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf., 18 zhovtnya 2023 r., VDPU imeni Mykhayla Kotsyubyns'koho / hol. red. O.M. Ihnatova. Vinnytsya: TOV "TVORY", 100-102* [in Ukrainian].
11. Tekhnolohiya formuvannya tsyfrovoyi kompetentnosti maybutnikh uchyteliv zasobamy heymyfikatsiyi [Technology for forming digital competence of future teachers using gamification tools] / O.A. Zhernovnykova, L.Ye. Peretyaha, A.V. Kovtun, M.V. Korduban, O.O. Nalyvayko, N.A. Nalyvayko. (2020). *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya – Information technology and learning tools*, tom 75, № 1, 170-185. Retrieved from: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3036> [in Ukrainian].
12. Titova, L. (2023). Kryteriyi sformovanosti informatsiyno-tyfrovoyi kompetentnosti maybutnikh uchyteliv matematyky [Criteria for the formation of information and digital competence of future mathematics teachers]. *Innovatsiyna pedahohika – Innovative pedagogy*, t. 2, № 56, 147-150 [in Ukrainian].
13. Chyzhykova, I.V., & Tokaryeva, A.V. (2021). Vykorystannya suchasnykh heymyfikovanykh zasobiv navchannya v konteksti vykladannya inozemnykh mov studentam tekhnichnykh ta ekonomichnykh spetsial'nostey [The use of modern gamified learning tools in the context of teaching foreign languages to students of technical and economic specialties]. *Pedahohika formuvannya tvorchoyi osobystosti u vysychiy i zahal'noosvitniy shkolakh – Pedagogy of the formation of a creative personality in higher and general education schools*, № 77, t. 2, 147-150 [in Ukrainian].

Received: November 05, 2024

Accepted: November 26, 2024