

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ТКАЧУК Галина Володимирівна

УДК 378.018.8:373.5.011.3-051:004(043.3)

Дисертація

**ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ
ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Г. В. Ткачук

Науковий консультант

Малежик Михайло Павлович,
доктор фізико-математичних наук,
професор

Київ – 2019

АНОТАЦІЯ

Ткачук Г. В. Теоретичні і методичні засади практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – Теорія та методика навчання (технічні дисципліни). – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 2019.

Дисертаційне дослідження присвячене обґрунтуванню теоретичних і методичних засад практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. Актуальність обраної теми зумовлена низкою суперечностей, які вказують на необхідність продовження пошуку ефективних шляхів підвищення якості освітнього процесу, створення методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання, формування інформаційно-технічних компетентностей, організації інформаційно-освітнього середовища.

В межах дослідження здійснено аналіз основних наукових ідей, теорій і теоретико-методологічних підходів до впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти, охарактеризовано основні тенденції наукових розвідок, що стосуються проблеми дослідження і можливих шляхів її розв'язання. Автором визначено, що змішане навчання є перспективною формою організації навчальної діяльності, зокрема у процесі практично-технічної підготовки та широко впроваджується в закладах України та за кордоном. Це підтверджується кількісними показниками (велика кількість користувачів здобувають освіту онлайн), успішним впровадженням міжнародних програм та проектів в галузі змішаного навчання в освітніх закладах різних країн, розвитком базових моделей змішаного навчання та впровадженням в освітній процес їх модифікацій.

Аналіз наукових праць та методичних ресурсів виявив реалізацію в освітньому процесі понад 40 моделей змішаного навчання. Проте, у зарубіжній і вітчизняній літературі знаходимо опис таких чотирьох базових моделей

змішаного навчання: ротаційна модель, гнучка модель, модель самостійного змішування, віртуально-збагачена модель. Такі моделі, як гнучка, віртуально-збагачена, персоналізована моделі та модель самостійного змішування не є оптимальними для вітчизняної освіти, оскільки потребують кардинальних перетворень як в освітній галузі, так і в управлінні освітнім закладом. Натомість більш прийнятними для використання у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики є моделі «Зміна станцій», «Зміна лабораторій» і «Перевернуте навчання», оскільки є ефективними та потребують змін лише на рівні навчальних програм, що не є критичним.

Ефективна організація практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики в умовах змішаного навчання передбачає визначення основних концептуальних засад цієї підготовки. Автором визначено, що така підготовка повинна здійснюватись на основі компетентнісного, міждисциплінарного, конструктивістського, коннективістського та діяльнісного підходів.

Компетентнісний підхід у процесі практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики передбачає формування інформаційно-технічних компетентностей. Аналіз різних підходів до формування фахових компетентностей учителів інформатики дав змогу виокремити такі складові інформаційно-технічних компетентностей: інформаційні; професійно-практичні; предметно-орієнтовані. Інформаційні компетентності передбачають наявність у майбутнього учителя знань, умінь, навичок та досвіду використання комп'ютера як основного засобу реалізації інформаційних технологій, педагогічних програмних засобів, різних методик навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Професійно-практичні передбачають формування здатності вирішувати певний спектр професійних задач, які стосуються практично-технічних питань (наприклад, координація процесів інформатизації та комп'ютеризації в школі, консультування в галузі впровадження сучасних ІКТ). Предметно-орієнтовані передбачають наявність

ґрунтовних знань та вмінь з предметної галузі та, відповідно, навчального предмету – інформатики.

Оскільки змішане навчання передбачає впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, то важливе місце у процесі практично-технічної підготовки займає реалізація конструктивістського та коннективістського підходів. Головна ідея конструктивістського підходу полягає в тому, що навчання стає ефективнішим, якщо студент створює щось (віртуальний або реальний об'єкт) для інших і передає свої знання та досвід. Коннективістський підхід як концепція навчання в цифровий вік, полягає в тому, що знання розподілене мережею знань і тому навчання полягає у можливості конструювати зв'язки в цій мережі і проходити ними для отримання нових знань.

Для забезпечення практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання автором спроектовано модель методичної системи, яка містить такі компоненти: цільовий, мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольнорегулювальний та оцінювально-результативний. Успішність реалізації пропонованої моделі залежить від багатьох чинників, зокрема це створення відповідної сучасної матеріально-технічної бази, формування ефективних концепцій і методик змішаного навчання конкретних дисциплін, модернізація організаційних чинників, підготовка кадрів, певні структурні зміни тощо.

Докладний аналіз особливостей реалізації змішаного навчання дав змогу виокремити низку організаційно-педагогічних передумов: педагогічні (зміст освіти в умовах змішаного навчання, форми, методи, принципи та засоби змішаного навчання), організаційні (інституційні, матеріально-технічні), психологічні (готовність викладачів та студентів до впровадження змішаного навчання) та етапи реалізації моделі змішаного навчання у закладі вищої освіти: 1) визначення стратегії впровадження змішаного навчання; 2) удосконалення матеріально-технічної бази; 3) формування інформаційно-

освітнього середовища; 4) проектування навчання; 5) підтримка освітнього процесу.

Важливим компонентом практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання є інформаційно-освітнє середовище. Його розвиток може відбуватись на основі таких засад: реалізація нових концепцій і методик навчання; розробка моделей навчання на основі інформаційно-комунікаційних технологій; матеріально-технічне забезпечення; застосування інформаційно-комунікаційних технологій всіма учасниками освітнього процесу; оптимізація використання освітніх веб-ресурсів; формування фахових компетентностей; підвищення кваліфікації викладачів у галузі оволодіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями; наявність та удосконалення роботи відділів, що безпосередньо забезпечують інформаційну інфраструктуру закладів вищої освіти; розробка та впровадження в освітній процес педагогічного програмного забезпечення; розробка електронних освітніх ресурсів тощо.

Для підтвердження ефективності запропонованої методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання впродовж 2011-2018 р.р. проведено педагогічний експеримент, який проходив у три етапи: констатувальний, проблемно-пошуковий та формувальний. Аналіз результатів, отриманих у ході педагогічного експерименту, дає змогу зробити висновок, що розроблена і запропонована нами методична система практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання дала позитивний результат і сприяла підвищенню рівня інформаційно-технічних компетентностей фахівця.

З огляду на проведений експеримент та на основі аналізу отриманих результатів можна визначити наукову новизну дослідження, яка полягає в тому, що у роботі:

- вперше обґрунтовано, експериментально перевірено і впроваджено методичну систему практично-технічної підготовки майбутніх учителів

інформатики в умовах змішаного навчання, яка опирається на методологічні підходи (компетентнісний, конструктивістський, коннективістський, міждисциплінарний, діяльнісний) і методологічні принципи (пріоритетності самостійного навчання, сумісної діяльності викладача та студентів, індивідуалізації, гнучкості, інтерактивності, доцільності, оптимального розподілення аудиторного та самостійного онлайн-навчання, актуалізації результатів навчання, свідомості, професійної спрямованості); розкрито сутність та структуру інформаційно-технічних компетентностей (інформаційні, предметно-орієнтовані, професійно-практичні компетентності); спроектовано модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання; виявлено та обґрунтовано організаційно-педагогічні передумови впровадження змішаного навчання в процесі практично-технічної підготовки (педагогічні, організаційні та психологічні умови; етапи впровадження змішаного навчання: визначення стратегії, формування матеріально-технічної бази, створення інформаційно-освітнього середовища, проектування та підтримка навчання; мотивація педагогічних працівників); визначено основні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики; визначено критерії, показники та рівні сформованості інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики у процесі практично-технічної підготовки, які описані на рівні дескрипторів;

– удосконалено зміст практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання (спеціально-технічні дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем» та інформатичні дисципліни «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи»).

– подальшого розвитку й конкретизації набули теоретичні та методичні засади змішаного навчання; етапи впровадження змішаного

навчання; удосконалення педагогічного інструментарію (форм, методів, засобів, технологій).

Практичне значення дослідження визначається тим, що:

- впроваджено авторську методичну систему практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;
- удосконалено зміст і методику викладання спеціально-технічних («Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем») та інформатичних дисциплін («Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи»), що відображено у навчальних посібниках, методичних рекомендаціях, навчальних і робочих програмах;
- розроблено навчально-методичне забезпечення практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання (електронні навчальні курси; зміст окремих функціональних елементів електронних навчальних курсів для організації діяльності студентів; матеріали на основі онлайн-сервісів; мультимедійні ресурси) для підтримки вивчення спеціально-технічних та інформатичних дисциплін;
- визначено та реалізовано засоби діагностики сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки (специфікації тестів, діагностичні тести, міждисциплінарні завдання).

Проведене дослідження не вичерпує усіх аспектів практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики та дає змогу намітити напрями подальших досліджень:

- вивчення теоретичних і методичних засад мобільно-орієнтованого навчання для організації самостійної роботи майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки;

– розробка масових відкритих онлайн-курсів для організації неперервної освіти учителів інформатики та фахівців в галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Ключові слова: *змішане навчання, методична система, практично-технічна підготовка, учитель інформатики, комп'ютерно-орієнтоване навчання, інформаційно-комунікаційні технології, компетентнісний підхід, інформаційно-технічні компетентності, міждисциплінарність, електронні навчальні курси, хмарні технології, хмаро-орієнтоване середовище, мобільні технології, інформаційно-освітнє середовище.*

ABSTRACT

Tkachuk H.V. Theoretical and methodical principles of practical and technical training of future teachers of computer science in conditions of blended learning. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for scientific degree of a Doctor of Pedagogical Sciences on the specialty 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (Technical Disciplines). – National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, 2019.

The dissertation deals with justification of the theoretical and methodical principles of practical and technical training of the future teachers in conditions of blended learning. The relevance of the chosen study is due to a number of contradictions, which confirm the necessity to continue research for effective ways of improving the quality of the educational process, formation of a methodical system of practical and technical training of future teachers of informatics in conditions of blended learning, formation of information and technical competencies, organization of information and educational environment.

Within the framework of the research, the main scientific ideas, theories and theoretical and methodological approaches to the introduction of blended learning in higher education institutions were analyzed, the main tendencies of scientific researches concerning the research problem and possible ways of its solution were described. In particular, it is determined by the author that blended learning is a

promising form of organization of educational activities, especially in the process of practical and technical training and is widely implemented in institutions of Ukraine and abroad. This is confirmed by the quantitative indicators (a large number of users are educated online), the successful implementation of international programs and projects in the field of blended learning in educational institutions of different countries, the development of basic models of blended learning and the introduction of their modifications in the educational process.

The analysis of scientific works and methodological resources revealed the implementation of over 40 models of blended learning in the educational process. However, we find a description of the following four basic models of blended learning in the foreign and domestic literature: rotational model, flexible model, self-blend model, enriched virtual model. Such models as flexible, enriched virtual, personalized model, and the model of self-blend are not optimal for using in the educational process, as they require crucial transformations in both education sphere and management of an educational institution. Instead, the «Station rotation», «Lab rotation» and «Flipped learning» models are more suitable for use in the process of practical and technical training of future computer science teachers, since they are effective and require changes only at the level of curricula, which is not critical.

Effective organization of the practical and technical training of the future teacher of informatics in conditions of blended learning involves definition of the basic concepts of this training. It is determined by the author that such a training should be based on the following basic principles: the introduction of a competent approach, learning based on constructivism and connectionism, the implementation of a multidisciplinary approach.

Competency-based approach in the process of practical and technical training of the future teacher of informatics involves formation of the information and technical competencies. The analysis of different approaches to the definition of professional competences of computer science teachers has allowed to distinguish the following components of information and technical competence: informational; professional and practical; subject-oriented. The first component – informational, suggests that the

future teacher possesses knowledge, skills, abilities and experience of using the computer as the main means of information technology implementation, pedagogical software, various teaching methods using information and communication technologies. The second approach, professional-practical, suggests formation of the ability of a future specialist to solve a range of professional tasks that within the IT competence of the teacher of informatics relate to practical and technical issues. The third, subject-oriented approach, implies the existence of thorough knowledge and skills in the subject field and, accordingly, in the educational subject – informatics.

Since blended learning involves the implementation of information and communication technologies, the implementation of the theories of constructivism and connectionism takes an important place among the conceptual foundations of practical and technical training. The main idea of connectionism is that learning becomes more effective when the student creates something (virtual or real object) for others and transfers his knowledge and experience. Connectionism, as a concept of learning in the digital age, lies in the fact that knowledge is distributed by a network of knowledge and therefore learning is the ability to construct connections in this network and to pass them to gain new knowledge.

To provide practical and technical training of the future teachers of informatics in conditions of blended learning, the author designed a model of methodological system containing the following components: target, motivational, content, operational-activity, control-regulating and evaluation-productive. The success of realization of the proposed model depends on many factors, in particular, on creation of an appropriate modern material and technical basis, the formation of effective concepts and methods of blended learning of specific disciplines, organizational factors modernization, staff training, certain structural changes, etc.

The detailed analysis of the peculiarities of the implementation of blended learning allowed to distinguish a number of organizational and pedagogical conditions: pedagogical (content of education in blended learning, forms, methods, principles and means of blended learning), organizational (institutional, infrastructure), psychological (readiness of the teachers and students to the

introduction of blended learning) and the stages of implementation of the model of blended learning in a higher education institution: 1) the development of the strategy for the introduction of blended learning; 2) improvement of the material and technical basis; 3) formation of the information and educational environment; 4) designing training; 5) support of the educational process.

An important component of the practical and technical training of the future teachers of informatics in the context of blended learning is the information and education environment. The development of the informational and educational environment can take place on the basis of the following principles: the implementation of new concepts and teaching methods; development of training models based on information and communication technologies; material and technical basis support; the use of information and communication technologies by all participants in the educational process; optimizing use of educational web resources; formation of professional competences; advanced training of teachers in the field of mastering modern information and communication technologies; availability and improvement of the work of the departments that directly provide the information infrastructure of institutions of higher education; development and introduction of pedagogical software in the educational process; development of electronic educational resources, etc.

In 2011-2018 a pedagogical experiment was carried out to confirm the effectiveness of the proposed methodical system of practical and technical training of the future teachers of informatics in conditions of blended learning, which was held in three stages: constational, problem-searching and forming. The analysis of the results obtained during the pedagogical experiment allows us to conclude that the methodical system of practical and technical training of future teachers of informatics in the conditions of blended learning, which has been developed and introduced by us, gave a positive result and contributed to the increase of the level of information and technical competencies of an expert.

In view of the experiment conducted, one can determine the scientific novelty of the study, which is within the work:

- the methodical system of practical and technical training of future teachers of informatics in the conditions of mixed learning, which is based on methodological approaches (Competency-based, constructivism, connectionism, interdisciplinary, activity) and methodological principles (the priority of self-study, joint activity of the teacher and the students, individualization, flexibility, interactivity, expediency, optimal distribution of classroom and independent online learning, actualization of learning results, consciousness, professional orientation) is for the first time substantiated, experimentally verified and implemented;

- the content and structure of information and technical competencies (informational, subject-oriented, professional and practical competencies) are revealed; the model of the methodical system of practical and technical training of future teachers of computer science in conditions of blended learning was designed; Organizational and pedagogical principles of the introduction of blended learning in the process of practical training (pedagogical, organizational and psychological conditions, stages of the introduction of blended learning: development of strategy, formation of material and technical basis, creation of the informational and educational environment, designation and support of learning, motivation of pedagogical staff) were revealed and substantiated; the basic principles of development of informational and educational environment of practical training of future teachers of computer science are determined; the criteria, indicators and levels of formation of informational and technical competences of the future teacher of informatics in the process of practical training, which are described at the level of descriptors, are substantiated;

- the content of practical and technical training of the future teachers of informatics in the conditions of blended learning has been improved (special-technical disciplines «Computer Architecture and Computer Systems Configuration», «Fundamentals of Computer Networks and Systems» and computer science disciplines «Informatics and Information and Communication Technology», «Organization of databases», «Web application development technologies», «Operation systems»);

- the theoretical and methodological provisions of blended learning acquired further development and concretization; stages of introduction of blended learning; improvement of pedagogical tools (forms, methods, means, technologies).

The practical value of the research is determined by the fact that:

- the author's methodical system of practical training of future teachers of computer science in conditions of mixed learning was introduced.

- the content and methods of teaching special-technical («Computer Architecture and Computer Systems Configuration», «Fundamentals of Computer Networks and Systems») and computer science disciplines («Informatics and Information and Communication Technologies», «Organization of databases», «Web Application Development Technologies», «Operating Systems»), as reflected in tutorials, tutorials, tutorials and work programs;

- scientific and methodological provision of practical and technical training of future teachers of informatics in mixed learning conditions has been developed (electronic training courses; content of separate functional elements of electronic training courses for the organization of students' activities; materials based on online services; multimedia resources) to support the study of special-technical and informatics disciplines;

- method of diagnosing the levels of information and technical competences of future teachers of informatics in the process of practical training (test specifications, diagnostic tests, interdisciplinary tasks) has been suggested.

The conducted research does not cover all aspects of practical and technical training of future teachers of informatics and allows us to outline directions for the further research:

- study of theoretical and methodical principles of mobile-oriented learning for the organization of independent work of future teachers of informatics in the process of practical and technical training;

- development of the mass open online courses for the organization of continuous education of the teachers of informatics and specialists in the field of information and communication technologies.

Keywords: *blended learning, practical training, computer science teacher, computer-based learning, information and communication technologies, competence approach, information and technical competencies, interdisciplinarity, distance learning courses, cloud technologies, mobile technologies, informational and educational environment.*

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації

1. Ткачук Г. В. Практично-технічна підготовка майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання : монографія. Умань : «Сочінський М. М.», 2018. 318 с.
2. Ткачук Г. В. Теоретичні аспекти та стан впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти України. European vector of contemporary psychology, pedagogy and social sciences: the experience of Ukraine and the Republic of Poland: Collective monograph. Volume 1. Sandomierz: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2018. P. 465-484.
3. Жмуд О. В., Медведєва М. О., Стеценко Н. М., Ткачук Г. В. Компетентністний підхід у процесі технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики: монографія. Умань: Візаві, 2018. 235 с.
4. Вибрані питання комп'ютерних систем та мереж : навчальний посібник / укладач: Г. В. Ткачук. Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. 130 с.
5. Технології розробки веб-додатків : навч. посібн. / укладачі: Г. В. Ткачук, Н. М. Стеценко, В. П. Стеценко. Умань : ВПЦ «Візаві». 2017. 153 с.
6. Ткачук Г. В. Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології навчання : навч.-метод. посібн. Умань : ВПЦ «Візаві», 2016. 150 с.
7. Ткачук Г. В. Бази даних: методичні рекомендації. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2014. 42 с.
8. Ткачук Г. В. Вебінар як засіб теоретичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць, 2014. Вип. 10. С. 87-92.

9. Ткачук Г. В. Досвід організації тестового контролю в системі дистанційного навчання Moodle. Вісник Черкаського університету, серія педагогічні науки., 2015. № 3 (336). С. 78-84.
10. Ткачук Г. В. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2015. № 2 (122). С. 40-44.
11. Ткачук Г. В. Формування ІКТ-компетентностей майбутніх учителів у позанавчальній діяльності при вивченні хмарних технологій. Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Педагогіка та психологія, 2015. Вип. 734. С. 151-157.
12. Ткачук Г. В. Особливості підготовки мультимедійного навчального матеріалу засобами середовища Prezi. Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць УДПУ. 2015. Вип. 11. Ч. 1. С. 87-92.
13. Ткачук Г. В. Особливості організації та проведення вебінарів засобами платформи BigBlueButton. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2016. № 2 (130). С.43-46.
14. Ткачук Г. В. Компетентісний підхід у процесі технічної підготовки вчителя інформатики. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Вип. 1 (16). 2016. С. 217-222.
15. Ткачук Г. В. Особливості виготовлення відеоматеріалів з технічних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної та технологічної освіти. 2017. Вип. 11. Ч. 4. С. 189-192.
16. Ткачук Г. В. Тестовий контроль як засіб оцінювання професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб.наук.праць. 2017. № 19 (26). С. 127-131.
17. Ткачук Г. В. Формування технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики в умовах реалізації міжпредметного підходу. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2017. Вип. 3 (13). С. 166-169.

18. Ткачук Г. В. Міжпредметний підхід при вивченні дисципліни «Технології розробки веб-додатків». Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2017. Вип. № 28-29. С. 109-113.

19. Ткачук Г. В. Змішане навчання та особливості використання ротаційної моделі у навчальному процесі. Інформаційні технології в освіті. 2017. № 4 (33). С. 143-156. DOI: 10.14308/ite000655.

20. Ткачук Г. В., Бондаренко Т. В. Досвід організації науково-дослідницької діяльності майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження хмарних технологій. Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки. 2018. № 2. С. 3-9.

21. Ткачук Г. В. Ментальні карти як засіб засвоєння технічних знань у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики. Проблеми підготовки сучасного вчителя. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. Вип. 17. С. 105-112.

22. Ткачук Г. В. Зарубіжний досвід реалізації змішаного навчання. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2018. Вип. 1 (15). С. 98-102.

23. Ткачук Г. В., Бондаренко Т. В. Досвід використання віртуальної стіни Padlet у процесі проведення дистанційного практичного заняття. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Вип. 20 (27). 2018. С. 102-107.

24. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М. Аналіз засобів змішаного навчання у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2018. Вип. 6. Том 2. С. 173-176.

25. Ткачук Г. В. Інтеграція онлайн-засобів змішаного навчання при вивченні інформатики. Збірник наукових праць «Педагогічні науки». 2018. Вип. LXXXI. Том 1. С. 244-248.

26. Ткачук Г. В. Організаційно-педагогічні умови та етапи впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 168. С. 259-262.

27. Ткачук Г. В. Особливості впровадження мобільного навчання: перспективи, переваги та недоліки. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Том 64. № 2. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1948> (дата звернення: 02.05.2018).

28. Ткачук Г. В. Організація поточного контролю знань студентів з використанням онлайн-сервісу Kahoot!. Нові комп'ютерні технології. 2018. Том XVI. С. 142-146.

29. Ткачук Г. В. Сучасні засоби педагогічної взаємодії в умовах використання мобільних технологій. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. VI (63). Issue: 153. Budapest: Rozsadomb Contact Kft. 2018. С. 59-62.

30. Tkachuk H. Interdisciplinary tasks as a means for forming technical competence of the future teachers of informatics. Mathematical Modeling. 2018. Issue 2. P. 81-83.

31. Tkachuk H., Stecenko N., Stecenko V. Features of designing distance course for blended learning. Science. Business. Society. 2018. Issue 3. P. 91-94.

32. Ткачук Г. В., Малежик П. М. Проектування моделі змішаного навчання. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, VI (67), Issue: 163, Budapest: Rozsadomb Contact Kft, 2018. С. 59-62.

33. Малежик П. М., Малежик М. П., Ткачук Г. В. Формування предметної компетентності з адміністрування операційних систем в майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. VI (71). Issue: 173. Budapest: Rozsadomb Contact Kft. 2018. С. 25-28.

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Тези доповідей у міжнародних конференціях:

34. Ткачук Г. В., Стеценко В. П., Стеценко Н. М. Формування у майбутнього вчителя готовності до використання комп'ютерних інформаційних технологій. Інформаційні технології в освіті, науці і техніці: тези доповідей

Міжнародної науково-практичної конференції, м. Черкаси, 25-27 квітня 2012 р. У 2 т. Черкаси. 2012. С. 94-95.

35. Ткачук Г. В., Бондаренко Т. В. Особливості організації навчальних ресурсів дистанційного курсу на базі платформи Moodle. Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи: тези доповідей міжнародної науково-методичної Інтернет-конференція, 8-10 жовтня 2013 року, м. Вінниця, 2013. URL: <http://conf.vm.vntu.edu.ua/inpedtex2013>.

36. Ткачук Г. В. До проблеми використання хмарних технологій у вищих навчальних закладах. Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали Міжнародного науково-практичного семінару, м. Київ, 28 жовтня 2014 року. Київ, 2014. С. 144-145.

37. Ткачук Г. В. Вебінар як засіб теоретичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Основні напрямки підготовки сучасного вчителя: глобалізація, стандартизація, інтеграція: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Умань, 30-31 жовтня 2014 р. Умань, 2014. С. 151-153.

38. Tkachuk H. V., Stecenko N. M. Experience of organization educational and scientific actions by means of network technologies. Sharing the Results of Research Towards Closer Global Convergence of Scientists: Collection of Research Papers, Monreal, Canada, 2014. P. 55-58.

39. Ткачук Г. В. Використання вільного програмного забезпечення для вивчення технічних дисциплін майбутніми учителями інформатики. Шоста науково-практична конференція FOSS Lviv 2016: Збірник наукових праць, м. Львів, 19-22 квітня 2016 р. Львів, 2016. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B2azM7lnwcJHbkJnYWVZcnBRa0NtbXFQV3RTWU01QUZyQVh3/view>. С. 106-108.

40. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М. Комп'ютерна підтримка процесу управління в загальноосвітніх навчальних закладах. Модернізація освітнього середовища: проблеми та перспективи: Матеріали Другої Міжнародної

науково-практичної конференції, м. Умань, 5-6 жовтня 2017 року. FOLIA COMENIANA: Вісник Польсько-української науково-дослідницької лабораторії психодидактики імені Я. А. Коменського. Умань, 2017. С. 202-204.

41. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М., Стеценко В. П. Огляд перспективних засобів формування технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 7-8 грудня 2017 року, м. Суми; у 2-х частинах. Суми, 2017. Ч. 1. С. 126-127.

42. Ткачук Г. В., Бондаренко Т. В. Організація дослідницької діяльності студентів засобами хмарних технологій. Зимові наукові підсумки 2017 року: II міжнародна науково-практична інтернет-конференція, м. Дніпро, 25 грудня 2017 р. Ч. 1. Дніпро, 2017. С. 17-22.

43. Ткачук Г. В., Бондаренко Т. В., Стеценко В. П., Кісіль Я. В. Аналіз платформи BigBlueButton для проведення навчальних вебінарів. Інновації в освіті: здобутки та перспективи : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Умань, 11 жовтня 2018 р. Умань, 2017. С. 124-127.

44. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М., Стеценко В. П. Деякі аспекти викладання дисципліни «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології» в умовах впровадження міжпредметного підходу. Актуальные научные исследования в современном мире: XXXI Международная научная конференция, 26-27 ноября 2017 года, г. Переяслав-Хмельницкий, 2017. Вып. 11 (31), ч. 13. С. 35-38.

45. Ткачук Г. В. Особливості виготовлення відеоматеріалів з технічних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м.Кропивницький, 10-21 квітня 2017 року. Кропивницький : РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2017. С. 72-73.

46. Ткачук Г. В., Малежик М. П., Стеценко Н. М. Організація навчання технологіям дистанційного навчання майбутніх учителів інформатики. International research and practice conference «Modern methods, innovations and operational experience in the field of psychology and pedagogics» : Conference proceedings, October 20-21, 2017. Lublin: Izdevnieciba «Baltija Publishing». С. 157-159.

47. Ткачук Г. В., Стеценко В. П., Стеценко Н. М. Коннективіський підхід як важливий компонент дистанційного навчання. Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті : матеріали III-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 29-30 березня 2018 р. Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 2018. С. 72-74.

48. Ткачук Г. В., Стеценко В. П., Стеценко Н. М. Формування технічних знань майбутніх учителів інформатики засобами карт пам'яті. Модернізація освітнього середовища: проблеми та перспективи : Матеріали третьої Міжнародної науково-практичної конференції, м.Умань, 16-17 лютого 2018 р. Умань, 2018. С. 150-153.

49. Ткачук Г. В. Аналіз безкоштовних програмних засобів для Веб-програмування. Міжнародна науково-практична конференція FOSS Lviv-2018: Збірник наукових праць, м. Львів, 26-29 квітня 2018 р., Львів, 2018. С. 79-81. URL: <http://conference.linux.lviv.ua/uk/reports/program>.

50. Ткачук Г. В. Концептуальна модель змішаного навчання у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики. Інформаційно-комп'ютерні технології 2018 : тези доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції, м.Житомир, 20-21 квітня 2018 р. Житомир, 2018. С. 273-274.

51. Ткачук Г. В. Мотивація педагогічних працівників до впровадження змішаного навчання як інноваційної технології у закладі вищої освіти. Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності : матеріали Міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції, м. Вінниця, 17-18

травня 2018 р. Вінниця, 2018. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmouc/pmouc/paper/view/5562>.

52. Ткачук Г. В. Особливості проектування персонального освітнього середовища в умовах коннективіського підходу. Інтернет-Освіта-Наука-2018 : збірник праць Одинадцятої міжнародної наук.-практ. конф. ІОН-2018, м.Вінниця, 22-25 травня 2018 р. Вінниця, 2018. С. 247-249.

53. Ткачук Г. В., Стеценко В. П., Стеценко Н. М. Аналіз етапів впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті : збірник матеріалів VI-ї Міжнародної наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 19-20 квітня 2018 р. Кропивницький, 2018. С. 105-107.

54. Tkachuk H. V. Cross-disciplinary tasks as a means of forming the technical competence of future teachers of informatics. Technical Sciences. Industrial Management : XI International Conference For Young Researchers. Volume 1/1. 14-17.03.2018, Borovets, Bulgaria, 2018. P. 40-43.

55. Tkachuk H. V., Stecenko N. M., Stecenko V. P. Features of designing distance course for blended learning. Technics. Technologies. Education. Safety'18: XI International Scientific Conference. Volume 3. 30.05-2.06.2018, Veliko Tarnovo, Bulgaria, 2018. P. 268-271.

Всеукраїнські:

56. Ткачук Г. В. Особливості організації навчальних ресурсів дистанційного курсу на базі платформи Moodle. Інформаційно-коунікаційні технології навчання: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Умань, 23 травня 2014 р. Умань, 2014. С. 90-91.

57. Ткачук Г. В. Поняття якості освітнього програмного забезпечення. Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці та у виробництві : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, м. Маріуполь, 25 квітня 2014 року, Маріуполь, 2014. С. 199-202.

58. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М. Особливості організації технологій дистанційного навчання в усіх ланках системи освіти. Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці та виробництві, м. Маріуполь, 24 квітня 2015 р., Маріуполь, 2015. С. 149-151.

59. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М. Підготовка вчителя інформатики в умовах використання хмарних технологій. Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих учених та студентів, м. Полтава, 18-19 листопада 2015 р., Полтава, 2015. С. 74-76.

60. Ткачук Г. В. Особливості проектування дистанційних курсів з технічних дисциплін для підготовки майбутніх учителів інформатики. Інтелектуальний потенціал в умовах сучасного суспільства : Матеріали Регіональної науково-практичної конференції молодих учених, м. Умань, 20 травня 2016 р. Умань, 2016. С. 123-125.

61. Ткачук Г. В., Малежик М. П. До питання технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах використання технологій дистанційного навчання. Інформаційно-комунікаційні технології навчання : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, м. Умань, 16-17 березня 2016 р. Умань, 2016. С. 164-167.

62. Ткачук Г. В., Стеценко В. П. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі технічної підготовки майбутнього учителя інформатики. Актуальні питання сучасної інформатики: тези доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці», присвяченої 10-ій річниці функціонування Інтернет-порталу E-OLYMP, м. Житомир, 9-10 листопада 2017 р. Житомир, 2017. Вип. 5. С. 236-237.

63. Ткачук Г. В. Тестовий контроль як засіб оцінювання професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі : матеріали

Всеукраїнської науково-практичної конференції, м.Київ, 30-31 травня 2017 р. Київ, 2017 р. С. 15-17.

64. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М. Перспективи формування технічної компетентності майбутнього вчителя інформатики в умовах використання технологій доповненої реальності. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 10 жовтня 2017 року, м. Київ, Київ, 2017. С. 42-43.

65. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М., Стеценко В. П. Елементи використання технологій дистанційного навчання у процесі вивчення технічних дисциплін. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю, м. Тернопіль, 9-10 листопада 2017 р., Тернопіль, 2017. С. 231-235.

66. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М., Джога Д. С. Можливості хмарних сервісів у процесі технічної підготовки майбутніх учителів інформатики. Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих учених та студентів, м. Полтава, 22-23 листопада 2017 р. Полтава, 2017. С. 22-23.

67. Ткачук Г. В. Інтегровані завдання при вивченні баз даних в умовах формування технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Інформаційні технології в освітньому процесі 2017: Матеріали науково-практичної Інтернет-конференції, м. Чернігів, 11-17 грудня 2017 року, Чернігів. 2017. С. 55-58. URL: <https://kafedraikt.blogspot.com/p/2016.html>.

68. Ткачук Г. В., Стеценко В. П., Стеценко Н. М. Аналіз навчального контенту для організації мобільного навчання. Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів і комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті та науці : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 28 березня 2018 р. Київ, 2018. С. 113-115.

69. Ткачук Г. В., Джога Д. С. Особливості використання програм-месенджерів в умовах реалізації міжпредметного підходу. Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні природничо-математичних дисциплін : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, м. Луцьк, 15-17 лютого 2018 р. Луцьк, 2018. С. 146-150.

70. Ткачук Г. В. SWOT-аналіз впровадження змішаного навчання у закладі вищої освіти. Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 9 жовтня 2018 р. Київ, 2018. С. 113-115.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ВСТУП.....	30
РОЗДІЛ 1. ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	44
1.1. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій як передумова розвитку змішаного навчання.....	44
1.1.1. Соціально-економічні передумови впровадження інформаційно- комунікаційних технологій.....	44
1.1.2. Сучасні тенденції розвитку освітніх технологій в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій	53
1.1.2.1. Розвиток технологій дистанційного навчання.....	60
1.1.2.2. Упровадження мобільно-орієнтованого навчання.....	64
1.1.2.3. Відкриті освітні ресурси	72
1.1.2.4. Масові відкриті онлайн-курси.....	74
1.2. Змішане навчання: поняття, теорії, моделі.....	82
1.2.1. Поняття та особливості змішаного навчання.....	82
1.2.2. Аналіз моделей змішаного навчання	97
1.3. Досвід впровадження змішаного навчання	108
1.3.1. Реалізація змішаного навчання за кордоном	108
1.3.2. Досвід упровадження змішаного навчання в закладах вищої освіти України.....	118
Висновки до першого розділу.....	126
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	129
2.1. Компетентнісний підхід у процесі практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики	129
2.2. Конструктивізм та коннективізм як розвиток методології навчання в умовах упровадження інформаційно-комунікаційних технологій.....	145

2.3. Міждисциплінарний підхід у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики	152
2.3.1. Загальні засади міждисциплінарного підходу у процесі практично-технічної підготовки	152
2.3.2. Деякі аспекти вивчення інформатичних дисциплін в умовах міждисциплінарного підходу.....	164
Висновки до другого розділу	176
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....	179
3.1. Моделювання методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання	179
3.2. Організаційно-педагогічні передумови впровадження змішаного навчання	192
3.2.1. Умови впровадження змішаного навчання	192
3.2.2. Етапи впровадження змішаного навчання у закладі вищої освіти....	206
3.2.3. Мотивація педагогічних працівників до впровадження змішаного навчання як інноваційної технології в закладі вищої освіти.....	214
3.3. Педагогічний сценарій змішаного навчання.....	219
3.3.1. Педагогічний сценарій навчальної дисципліни в умовах змішаного навчання	219
3.3.2. Педагогічне проектування навчальних занять в умовах змішаного навчання	227
Висновки до третього розділу	236
РОЗДІЛ 4. ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	239
4.1. Основні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища закладу вищої освіти	239
4.2. Розроблення електронних навчальних курсів.....	252

4.2.1. Основні засади побудови електронних навчальних курсів для підтримки змішаного навчання	252
4.2.2. Інтеграція онлайн-сервісів в інформаційно-освітнє середовище закладу вищої освіти.....	263
4.3. Розроблення мультимедійних матеріалів	273
4.3.1. Розроблення мультимедійних матеріалів засобами Prezi.....	275
4.3.2. Особливості виготовлення відеоматеріалів з технічних дисциплін..	283
4.4. Можливості реалізації хмаро-орієнтованого середовища у процесі організації освітнього процесу	290
4.5. Використання мобільно-орієнтованих ресурсів у процесі практично-технічної підготовки фахівця.....	304
4.6. Організація педагогічної взаємодії викладача та студентів в умовах змішаного навчання	312
4.6.1. Вебінар як нова форма організації педагогічної взаємодії учасників освітнього процесу.....	314
4.6.2. Синхронна та асинхронна педагогічна взаємодія в інформаційно-освітньому середовищі засобами мобільних месенджерів.....	324
Висновки до четвертого розділу.....	330
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	334
5.1. Організація експерименту та характеристика основних етапів науково-дослідної роботи.....	334
5.2. Критерії та показники рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей студентів у процесі практично-технічної підготовки.....	349
5.3. Тестові технології оцінювання рівнів сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання	361

5.4. Аналіз рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки	367
Висновки до п'ятого розділу.....	371
ВИСНОВКИ	375
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	382
ДОДАТКИ.....	420

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ:

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ОТ – обчислювальна техніка

ЗВО – заклад вищої освіти

ІОС – інформаційно-освітнє середовище

ЕНК – електронний навчальний курс

СУН – система управління навчанням

ІТК – інформаційно-технічні компетентності

МВОК – масові відкриті онлайн-курси

ХОС – хмаро-орієнтоване середовище

МОН – мобільно-орієнтоване навчання

ВСТУП

Актуальність дослідження. Активний розвиток інформаційних технологій і швидка зміна однієї інновації на іншу підтверджують той факт, що технологічні вміння стають непридатними для використання кожні 2–3 роки. Усталеність традиційної системи освіти призводить до того, що випускники закладів вищої освіти мають застарілі знання та навички, які не співвідносяться з реаліями професійної діяльності. Особливо це стосується вчителя інформатики як фахівця з інформаційно-комунікаційних технологій та обчислювальної техніки, а також особистості, яка має швидко реагувати на зміни в інформаційній галузі.

Сучасний учитель інформатики повинен мати компетентності, які дають змогу йому використовувати інформаційні технології опрацювання даних, засоби та пристрої маніпулювання текстових, графічних, відео- та аудіоданих, інтегровані середовища розробки, локальні та глобальні мережі, сучасні засоби зв'язку всіх видів, педагогічні програмні засоби, реалізовані на базі технологій мультимедіа, гіпертексту, гіпермедіа, комунікацій тощо.

Актуальність формування таких компетентностей у майбутнього учителя інформатики підтверджується низкою освітніх законодавчих та нормативно-правових документів, а саме: Закону України «Про вищу освіту» від 01.01.2019, №1556-VII; Закон «Про Національну програму інформатизації» від 1.08.2016, №74/98-ВР; Указ Президента «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» від 31.07.2000, № 928/2000; Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» від 15.05.2013, № 386-2013-р; Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» від 21.08.2015, № з0703-13; Постанова Верховної Ради України «Про Рекомендації парламентських слухань на тему: "Реформи галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України"» від 31.03.2016, №1073-VIII.

Отже, технологізація та інформатизація суспільства породжують нові уявлення про освітні результати майбутніх учителів інформатики, яких неможливо досягнути в умовах традиційної освіти. Упровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, побудова інформаційно-освітнього середовища, використання методів активного навчання, проектних і дистанційних технологій відкривають нові перспективи для підвищення ефективності навчального процесу та сприяють розв'язанню означеної проблеми.

Водночас недоліки, які проявляються під час застосування цих технологій, особливо дистанційних, знижують продуктивність навчання за рахунок їх штучності. Реальне спілкування, емоційний контакт учасників навчального процесу, використання матеріальних об'єктів і приладів є важливою передумовою практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики та формування їх інформаційно-технічних компетентностей. Крім того, технічні знання та практичні вміння, якими майбутній учитель має володіти, не завжди можливо отримати в умовах дистанційного навчання. Значна складність організації онлайн-навчання полягає в застосуванні операцій, пов'язаних із практично-технічною діяльністю під час вивчення будови комп'ютера, комплектації складових обчислювальної техніки, усунення несправностей та модернізації комп'ютерних систем, налаштування роботи мережі та інших практико-орієнтованих завдань.

Подолати зазначені недоліки та підвищити ефективність освітнього процесу можна шляхом впровадження змішаного навчання, яке дає змогу поєднати переваги традиційного (очного) та дистанційного навчання, раціонально використати навчальний час, покращити практично-технічну підготовку за рахунок оптимального співвідношення онлайн-занять та занять в аудиторії.

Аналіз наукових праць засвідчує актуальність питань, пов'язаних з удосконаленням та модернізацією освіти загалом і професійною підготовкою майбутніх учителів зокрема. Серед перспективних напрямів у галузі підготовки

учителя виокремимо такі: методологія та теорія розвитку особистості учителя (В. П. Андрущенко, С. І. Архангельський, С. У. Гончаренко, В. О. Сластьонін, І. А. Зязюн, В. В. Огнев'юк, В. Г. Кремінь, С. О. Сисоєва); професійна підготовка вчителів (О. Б. Авраменко, Ю. К. Бабанський, В. П. Беспалько, О. В. Биковська, А. А. Вербицький, А. М. Гедзик, Т. Б. Гуменюк, Р. С. Гуревич, М. І. Жалдак, А. В. Касперський, М. С. Корець, О. М. Коберник, О. С. Падалка, Ю. С. Рамський, І. М. Смирнова, В. В. Стешенко, М. М. Солдатенко, В. П. Титаренко, С. М. Яшанов); компетентнісний підхід у процесі підготовки вчителів (І. В. Гушлевська, О. Г. Глазунова, Л. А. Карташова, Л. Л. Макаренко, О. І. Пометун, І. В. Родигіна, Г. К. Селевко, В. П. Сергієнко, Л. А. Сидорчук, В. Д. Сиротюк, А. В. Хуторський, С. Є. Шишов) та ін.

Концептуальні засади підготовки учителів інформатики висвітлювали такі вчені, як І. С. Войтович, Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак, Т. П. Кобильник, К. Р. Колос, Н. В. Морзе, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, З. С. Сейдаметова, С. О. Семеріков, О. М. Спирін, І. О. Теплицький, Ю. В. Триус, М. В. Швецький та інші.

Практично-технічну підготовку фахівців, в тому числі учителів інформатики, вивчали такі вчені, як І. С. Войтович, В. М. Дем'яненко, Е. Ф. Зеєр, А. В. Касперський, Д. О. Корчевський, Б. С. Колупаєв, М. П. Малезик, В. П. Сергієнко, В. К. Сидоренко, В. М. Слабко, Б. А. Сусь, С. М. Яшанов.

Наукове обґрунтування змішаного навчання в закладах вищої освіти значною мірою розвивалося на основі і під впливом робіт В. Ю. Бикова, Т. В. Бодненко, С. О. Семерікова, О. М. Спіріна, Ю. В. Триуса, В. М. Кухаренка, Є. М. Смирнової-Трибульської, А. М. Стрюка, Н. В. Морзе, Н. В. Рашевської, М. Ю. Кадемії. Значна кількість науково-методичних підходів до проектування змішаного навчання втілені у працях зарубіжних учених, зокрема К. Бонка (K. Bonk), Ч. Грехема (C. Graham), М. Грубера (M. Gruber), Ч. Дзіюбана (C. Dziuban), К. Крістенсена (K. Christensen), Г. Маєра

(G. Mayer), А. Норберга (A. Norberg), К. Спріна (K. Spring), Х. Стакер (H. Staker), Б. Хана (B. Khan), М. Горна (M. Horn) та інших.

Аналіз наукових праць і розробок вказує, що отримані результати наукових розвідок сприяли вдосконаленню практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики, підвищенню якості підготовки фахівців, формуванню в них інформаційно-технічних компетентностей. Водночас поза увагою дослідників залишилося питання теоретичних і методичних засад практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Наукові розвідки стану підготовки учителів інформатики дали змогу визначити **суперечності** між:

- постійною зміною вимог сучасного суспільства до інформаційно-технічних компетентностей учителів інформатики і рівнем їх практично-технічної підготовки;
- можливістю удосконалення практично-технічної підготовки майбутніх учителів шляхом впровадження змішаного навчання і відсутністю теоретико-методичних засад його застосування у закладах вищої освіти;
- зростанням обсягів технічного знання внаслідок інформатизації та технологізації суспільства і неможливістю з боку викладача повною мірою їх надати студентам, які, своєю чергою, неспроможні за короткий проміжок часу засвоїти відповідний теоретичний матеріал;
- потребою формування інформаційно-освітнього середовища практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики в умовах змішаного навчання і відсутністю методичних напрацювань у цьому напрямку.

Принципове значення проблеми, її важливість для суспільства і сучасної системи освіти, відсутність її належного розроблення в педагогічній теорії і практиці, зафіксовані протиріччя дали змогу визначити тему дисертаційного дослідження **«Теоретичні і методичні засади практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Кваліфікаційна наукова праця пов'язана з реалізацією держбюджетної теми «Хмаро орієнтоване середовище навчання майбутніх вчителів» (код державної реєстрації 0117U004902), що виконувалася у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова на замовлення Міністерства освіти і науки України.

Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 5 від 26.10.2017 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 28.11.2017 р.).

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні та експериментальній перевірці методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Відповідно до мети визначено такі **завдання**:

1. Проаналізувати вітчизняний і закордонний досвід впровадження змішаного навчання в освітній процес, з'ясувати його сутність та можливості упровадження в процес практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

2. Обґрунтувати основні теоретичні засади практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання та визначити структуру інформаційно-технічних компетентностей як ключових компетентностей, що можуть бути сформовані у процесі практично-технічної підготовки.

3. Розробити модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання та обґрунтувати її основні компоненти.

4. Виявити та обґрунтувати організаційно-педагогічні передумови впровадження змішаного навчання у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

5. Визначити основні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища закладу вищої освіти у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

6. Експериментально перевірити ефективність запропонованої методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання за оцінкою рівнів сформованості показників інформаційно-технічних компетентностей студентів.

Об'єктом дослідження є процес практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – методична система практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Концепція дослідження. В основі концепції дослідження покладено провідні положення філософії, соціології, психології та педагогіки щодо розвитку особистості учителя та удосконалення підготовки майбутнього педагога. Розробка концепції була спрямована на удосконалення практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики шляхом впровадження змішаного навчання та заснована на трьох концептах – методологічному, теоретичному і практичному, які є взаємопов'язаними і взаємозалежними.

Методологічний концепт відображає обґрунтування, взаємозв'язок та взаємодію наукових підходів для розв'язання проблеми ефективності практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. Основу методологічного концепту складають: компетентнісний, міждисциплінарний конструктивістський, коннективістський та діяльнісний підходи.

Компетентнісний підхід передбачає формування інформаційно-технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики як ключових в умовах практично-технічної підготовки. Зазначені компетентності сприяють становленню технічного світогляду, технічного мислення, технічної спрямованості особистості, ціннісного відношення фахівця до майбутньої

професійної діяльності в умовах використання обчислювальної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій.

Реалізація міждисциплінарного підходу орієнтована на застосування та інтеграцію знань, умінь і навичок спеціально-технічних дисциплін і дисциплін загальної фахової підготовки. Міждисциплінарні зв'язки у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики є важливою передумовою впровадження компетентнісного підходу, спрямованого на кінцевий результат – сформованість інформаційно-технічних компетентностей та готовність ефективно використовувати отримані технічні знання, вміння, навички та потенційні можливості для вирішення професійних задач.

Ключовим фактором удосконалення методології навчання є розвиток нових напрямків, що стосуються розв'язку проблем педагогічної комунікації в інформаційно-освітньому середовищі на перетині різних навчальних дисциплін і їх міждисциплінарних зв'язків. Конструктивістський та коннективістський підходи є напрямками в сучасній педагогічній практиці та методології навчання, засновані на використанні інформаційно-комунікаційних технологій та передбачають орієнтацію навчання на студента, розв'язок задач практичного спрямування, які близькі до реальності, збільшення кількості практики та співпраці для досягнення спільної мети. При цьому змінюються традиційні підходи передачі знань від викладача до студента на нові, що передбачають активну освітню діяльність студента, в результаті якої він самостійно та у співпраці отримує практичні навички та теоретичні знання; посилення відповідальності за навчання та побудову власної освітньої траєкторії; посилення ролі активних та інтерактивних форм навчання.

Діяльнісний підхід до формування інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики вказує на важливість застосування у процесі практично-технічної підготовки міждисциплінарних завдань практичного характеру, коли виникає необхідність розв'язати технічну проблему, використовуючи знання різних дисциплін.

Теоретичний концепт становлять ідеї й наукові положення щодо впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти та, зокрема, у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики. На теоретичному рівні здійснено: аналіз таких основних понять дослідження як «змішане навчання», «компетентність», «технічне знання», «технічне уміння», «міждисциплінарний зв'язок»; обґрунтування моделі методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання та організаційно-педагогічних передумов її впровадження; визначення компонентів інформаційно-освітнього середовища практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

Практичний концепт дослідження передбачає впровадження розроблених теоретико-методичних положень у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики, експериментальну перевірку ефективності запропонованої методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Загальна гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні, що ефективність практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики істотно підвищиться, якщо вона буде здійснюватись на основі науково обґрунтованої та експериментально перевіреної методичної системи практично-технічної підготовки в умовах змішаного навчання.

Для розв'язання поставлених у дослідженні завдань нами визначено орієнтовний комплекс теоретичних і емпіричних методів дослідження:

– **теоретичні методи** (аналіз, синтез, порівняння, моделювання, узагальнення) – для вивчення психолого-педагогічної літератури щодо стану та перспектив дослідження, визначення концептуальних засад дослідження, уточнення сутності ключових понять, обґрунтування особливостей практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження змішаного навчання, моделювання методичної системи практично-технічної підготовки в умовах змішаного навчання;

– **емпіричні методи** (анкетування, бесіди з учасниками експерименту, пряме та непряме педагогічне спостереження, самооцінювання, тестування) – для визначення рівнів сформованості компонентів інформаційно-технічної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки;

– **педагогічний експеримент** використано з метою перевірки ефективності запропонованої методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;

– **методи математичної статистики** – для опрацювання отриманих даних і встановлення кількісних залежностей між явищами та процесами, що досліджуються.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що в роботі:

– **вперше** обґрунтовано, експериментально перевірено і впроваджено методичну систему практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання, яка опирається на методологічні підходи (компетентнісний, конструктивістський, коннективістський, міждисциплінарний, діяльнісний) і методологічні принципи (пріоритетності самостійного навчання, сумісної діяльності викладача та студентів, індивідуалізації, гнучкості, інтерактивності, доцільності, оптимального розподілення аудиторного та самостійного онлайн-навчання, актуалізації результатів навчання, свідомості, професійної спрямованості); розкрито зміст та структуру інформаційно-технічних компетентностей (інформаційні, предметно-орієнтовані, професійно-практичні компетентності); спроектовано модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання; виявлено та обґрунтовано організаційно-педагогічні передумови впровадження змішаного навчання в процесі практично-технічної підготовки (педагогічні, організаційні та психологічні умови; етапи впровадження змішаного навчання: визначення стратегії, формування матеріально-технічної бази, створення інформаційно-освітнього середовища, проектування та підтримка навчання; мотивація

педагогічних працівників); визначено основні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики; обґрунтовано критерії, показники та рівні сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики у процесі практично-технічної підготовки, які описані на рівні дескрипторів;

– *удосконалено* зміст практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання (спеціально-технічні дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем» та інформатичні дисципліни «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи»);

– *подальшого розвитку й конкретизації* набули теоретичні та методичні засади змішаного навчання; етапи впровадження змішаного навчання; удосконалення педагогічного інструментарію (форм, методів, засобів, технологій).

Практичне значення дослідження визначається тим, що:

– впроваджено авторську методичну систему практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;

– удосконалено зміст і методику викладання спеціально-технічних («Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем») та інформатичних дисциплін («Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи»), що відображено у навчальних посібниках, методичних рекомендаціях, навчальних і робочих програмах;

– розроблено навчально-методичне забезпечення практично-технічної підготовки (електронні навчальні курси; зміст окремих функціональних елементів електронних навчальних курсів для організації діяльності студентів;

матеріали на основі онлайн-сервісів; мультимедійні ресурси) для підтримки вивчення спеціально-технічних та інформатичних дисциплін;

– визначено та реалізовано засоби діагностики сформованості інформаційно-технічних компетентностей (специфікації тестів, діагностичні тести, міждисциплінарні завдання).

Особистий внесок здобувача. Наукові результати, ідеї та думки, що належать співавторам публікацій, не використовувались у матеріалах дисертації. У колективній монографії «Компетентністний підхід у процесі технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики», написаній у співавторстві з О. В. Жмуд, М. О. Медведєвою, Н. М. Стеценко, авторським є підхід до реалізації міжпредметних зв'язків у процесі формування інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики [46]. У навчальному посібнику «Технології розробки веб-додатків», написаному у співавторстві з Н. М. Стеценко та В. П. Стеценко, особисто дисертанту належить опис підходів до розробки веб-додатків, характеристик технологій створення веб-додатків, а також пропоновані міждисциплінарні завдання. У статтях, опублікованих у співавторстві, особистого внеску здобувача стосуються такі аспекти: описано основні підходи до використання хмарних сервісів (Prezi, MindMeister) у науково-дослідницькій діяльності майбутніх учителів інформатики та види діяльностей, які можна організувати їх засобами [171]; описано досвід використання онлайн-сервісу Padlet та етапи організації дистанційного заняття [170]; проаналізовано технології та засоби змішаного навчання [173]; описано особливості проектування дистанційних курсів в умовах змішаного навчання, здійснено порівняльний аналіз моделей xMOOC та cMOOC [335]; здійснено системний аналіз та дослідження моделі змішаного навчання; визначено основні концептуальні положення і принципи ефективного впровадження змішаного навчання у заклади вищої освіти, здійснено конкретизацію структурних компонентів моделі змішаного навчання у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики,

визначено роль освітнього середовища у такій підготовці [172]; описано окремі засади реалізації компетентнісного підходу у процесі підготовки фахівців [83].

Експериментальна база дослідження. Результати дослідження впроваджено у освітній процес Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 2264/01 від 02.10.2018), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10/1892 від 6.12.2018), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 1391-33/03 від 25.10.2018), Бердянського державного педагогічного університету (довідка № 57-08/1154 від 29.10.2018), Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка № 1381 від 23.10.2018), Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 746 від 04.10.2018), Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (довідка № 01-28/1575 від 29.10.2018), Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка (довідка № 53 від 30.10.2018), Ізмаїльського державного гуманітарного університету (довідка № 1-7/723 від 3.10.2018), Рівненського державного гуманітарного університету (довідка № 123-01-12 від 5.11.2018).

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації оприлюднено, обговорено та позитивно оцінено на міжнародних та всеукраїнських науково-методичних і науково-практичних конференціях:

міжнародних конференціях: «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (Черкаси, 2012); «Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи» (Вінниця, 2013); «Основні напрями підготовки сучасного вчителя: глобалізація, стандартизація, інтеграція» (Умань, 2014); «Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін» (Київ, 2014); «Sharing the Results of Research Towards Closer Global Convergence of Scientists» (м. Монреаль, Канада, 2014); «FOSS Lviv» (Львів, 2016); «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті»

(Кропивницький, 2017); «Інновації в освіті: здобутки та перспективи» (Умань, 2018); «Модернізація освітнього середовища: проблеми та перспективи» (Умань, 2017); Зимові наукові підсумки 2017 року (Дніпро, 2017); «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (Суми, 2017); «Актуальные научные исследования в современном мире» (Переяслав-Хмельницький, 2017); «Modern methods, innovations and operational experience in the field of psychology and pedagogics» (Люблін, 2017); «Інформаційно-комп'ютерні технології 2018» (Житомир, 2018 р.); «Technical Sciences. Industrial Management» (м. Боровец, Болгарія, 2018); «Інтернет – Освіта – Наука – 2018» (Вінниця, 2018); «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, 2018); «Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності» (Вінниця, 2018); «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті» (Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 2018); «Модернізація освітнього середовища: проблеми та перспективи» (Умань, 2018); «FOSS Lviv» (Львів, 2018); «Technics. Technologies. Education. Safety'18» (м.Велико Тирново, Болгарія, 2018);

всеукраїнських конференціях: «Інформаційно-комунікаційні технології навчання» (Умань, 2014); «Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці та у виробництві» (Маріуполь, 2014); «Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці та у виробництві» (Маріуполь, 2015); «Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті» (Полтава, 2015); «Інформаційно-комунікаційні технології навчання» (Умань, 2016); «Інтелектуальний потенціал в умовах сучасного суспільства» (Умань, 2016); «Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі» (Київ, 2017); «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (Житомир, 2017); «Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі» (Київ, 2017); «Новітні інформаційно-

комунікаційні технології в освіті» (Полтава, 2017); «Інформаційні технології в освітньому процесі 2017» (Чернігів, 2017); «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи» (Тернопіль, 2017); «Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів і комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті та науці» (Київ, 2018); «Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах середньої та вищої освіти» (Київ, 2018); «Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні природничо-математичних дисциплін» (Луцьк, 2018).

Кандидатська дисертація на тему «Методика використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики» зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) була захищена у 2010 році, її матеріали в тексті докторської дисертації не використано.

Публікації. Основні теоретичні положення та результати висвітлено у 70 наукових і науково-методичних працях, з них 20 статей у провідних наукових фахових виданнях України (1 з них входить до наукометричної бази Web of Science); 1 стаття у виданні, що входить до наукометричної бази Index Copernicus; 5 статей у зарубіжних періодичних виданнях; 37 тез доповідей у матеріалах наукових конференцій (22 – міжнародних, 15 – всеукраїнських), 1 методичні рекомендації, 2 навчально-методичні посібники (у співавторстві), 1 навчальний посібник, 3 монографії (1 з них одноосібна (18,48 д.а.), 1 – колективна, опублікована у закордонному виданні, 1 – колективна).

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, п'ятих розділів, висновків, списку використаних джерел (містить 350 найменувань, із них 142 іноземною мовою), 9 додатків на 28 сторінках. Обсяг дисертації – 447 сторінок. Основний текст викладено на 381 сторінці. В основному тексті дисертації містяться 18 таблиць та 81 рисуноків.

РОЗДІЛ 1. ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

1.1. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій як передумова розвитку змішаного навчання

1.1.1. Соціально-економічні передумови впровадження інформаційно-комунікаційних технологій

Реалії сьогодення такі, що організація освітнього процесу в закладах вищої освіти (ЗВО) все ще базується на використанні традиційних методів навчання, основою яких є знаннява парадигма. Не зважаючи на необхідність реалізації компетентнісного підходу, педагоги продовжують навчати студентів за традиційною методикою і не поспішають впроваджувати нові ефективні методики навчання, що розвивають необхідні сучасному фахівцю компетентності. У результаті отримуємо фахівців, які, маючи необхідний багаж знань, не повною мірою можуть реалізувати себе у професійній діяльності, і їм доводиться набувати необхідних умінь і навичок уже в процесі виконання своїх обов'язків.

Упровадження компетентнісного підходу передбачає використання нових технологій і методик навчання, які ефективно впливають на результат і значно підвищують якість освіти. Зокрема, в результаті інформатизації освіти та комп'ютеризації навчальних закладів з'явилося комп'ютерно-орієнтоване навчання, згодом, з появою мережі – дистанційне, використання мобільних пристроїв активізувало пошуки методик мобільно-орієнтованого навчання. Якісно нові технології навчання були також закріплені відповідними законодавчими актами: закон «Про Національну програму інформатизації» [112], указ Президента «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» [111], розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» [116], наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [110] тощо.

Незважаючи на наявність достатньої кількості законодавчих актів, розроблених методик з урахуванням компетентнісного підходу та використанням ІКТ, заклади вищої освіти залишаються консервативними і повільно виходять за межі традиційного навчання. Здебільшого це залежить від бажання викладачів і можливостей навчального закладу. Щодо можливостей, то найбільшими перешкодами є невідповідність матеріально-технічної бази, низька кваліфікація персоналу в галузі ІКТ, нестача педагогічних кадрів у галузі організації комп'ютерно-орієнтованого навчання, низьке фінансування закладу загалом. Оскільки подолати ці перешкоди нині дуже складно, окремі заклади вищої освіти виходять із ситуації шляхом упровадження окремих ІКТ у традиційну систему освіти. Отже, у науково-педагогічній спільноті сформувалась певна методика змішаного навчання, яка активно впроваджується у процес підготовки фахівців.

Змішане навчання є наслідком розвитку інформаційно-комунікаційних засобів навчання і пов'язане з процесами інформатизації та комп'ютеризації суспільства, використання ІКТ в освітньому процесі, застосування комп'ютерно-орієнтованих систем навчання, формування інформаційно-технічних компетентностей фахівця, широкого застосування мережевих технологій для організації освітнього процесу, впровадженням мобільно-орієнтованого навчання.

Появу змішаного навчання доцільно пов'язувати з використанням в освітньому процесі комп'ютерів не як об'єктів вивчення, а як засобів навчання і широким упровадженням у педагогічну практику комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання (КОМСН). Активне впровадження КОМСН в освітній процес доцільно пов'язувати з 1985 р. [43, с. 6], коли розробляються перші комп'ютерно-орієнтовані педагогічні програмні засоби, методичні посібники та підручники, формується термінологічний апарат, удосконалюється технічна та програмна база інформаційно-комунікаційних засобів, актуальність цих інновацій підтверджується відповідними законодавчими актами (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Ретроспектива розвитку ІКТ та впровадження змішаного навчання

Активізацію впровадження сучасних ІКТ в освітній процес також доцільно пов'язувати з угодами про співпрацю Міністерства освіти і науки України з корпораціями Intel та Microsoft. Це дало змогу в короткі терміни підготувати значну кількість викладачів, вчителів, студентів та учнів до використання засобів ІКТ, що, своєю чергою, сприяло формуванню нових підходів до організації навчальної діяльності [93].

Вирішальними факторами впровадження ІКТ в освітній процес та, як наслідок, змішаного навчання у ЗВО країн світу є інноваційна активність суб'єктів освіти та науки та безперервне інноваційно-технологічне оновлення усіх сфер суспільства.

Як зазначає Л. В. Оршанський [100, с. 45–46] інноваційна активність, нові технології, адаптивність, гнучкість виробничого середовища – це далеко не повний перелік неодмінних умов, який доведеться виконувати високоосвіченим і динамічним людям. Інноваційному типу економіки відповідає й інноваційний тип зайнятості. Отже, майбутній фахівець повинен мати не тільки відповідний рівень знань, умінь і навичок, а й бути сприйнятливим до інновацій, активним і творчо мислячим.

Передумовою забезпечення творчої та інноваційної діяльності майбутніх фахівців є рівень інновацій країни загалом. З метою виявлення рівня інновацій країн світу, Міжнародна школа інноваційного бізнесу INSEAD, Корнельський університет та Світова організація інтелектуальної власності, починаючи з 2007 року, обчислюють Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index, GII), що охоплює понад 120 країн світу. Щоб увійти до списку Глобального індексу інновацій, країні необхідно мати не менше 60 % даних для розрахунку.

Глобальний індекс інновацій – це багатовимірна оцінка національної інноваційної сфери, на яку покладається завдання визначати позицію країни за рівнем інноваційного розвитку у світовому контексті. Крім порівняльного аналізу, GII на основі багатого й унікального набору даних уможливорює ідентифікацію відносних переваг та слабких ланок національних інноваційних систем і стає важливим інструментом оцінювання ефективності інноваційної політики держави.

2016 р. рейтинг інновацій охопив 128 країн з усіх регіонів світу, в яких проживає 92 % населення планети і які виробляють 98 % світового валового внутрішнього продукту [262]. За результатами рейтингу, до перших 5-ти країн з інноваційною економікою та розвинутим венчурним бізнесом, який визнається важливою складовою інноваційної економіки, увійшли: Швейцарія – 66,3; Швеція – 61,6; Велика Британія – 61,9; США – 61,4; Фінляндія – 59,9. Країни-інноватори успішно вкладають інвестиції в людський капітал, що створює сприятливі передумови для поширення економіки знань, розвитку творчості та впровадження новітніх технологій.

Україна в рейтингу GII 2016 показує досить скромну інноваційну активність: за глобальним індексом інновацій вона перебуває на 56-й позиції, за субіндексом інноваційного потенціалу – на 76-й, за субіндексом результатів інноваційної діяльності – на 40-й. Більш високе позиціонування за результатами інноваційної діяльності порівняно з потенціалом вивело Україну на 12-те місце за коефіцієнтом ефективності інновацій.

У сучасному інноваційному процесі важливу роль відіграє інформаційно-комунікаційна інфраструктура, яка забезпечує створення, переробку, поширення даних і доступ до електронних інформаційних ресурсів. Світовий досвід використання новітніх ІКТ свідчить, що це не просто технічна інфраструктура, пов'язана з комп'ютеризацією та телекомунікацією. Це – інструмент «цивілізаційних» змагань національних економік, який визначає парадигму розвитку освіти, торкається практично всіх аспектів діяльності людини і функціонування суспільства.

Ставши невід'ємною складовою сучасного світу, ІКТ спричинили появу та інтенсивне поширення принципово нових моделей комунікації, соціальної інтеграції, способу життя, освіти тощо. За таких умов актуалізується моніторинг прогресу в розвитку ІКТ у різних країнах світу, вимірювання цифрового розриву, тобто відмінностей між країнами з різними рівнями розвитку ІКТ, оцінювання потенціалу розвитку ІКТ у контексті наявних можливостей і навичок. Саме такі завдання покладаються на Індекс розвитку ІКТ (ICT Development Index, IDI), розроблений Міжнародним союзом електрозв'язку (ITU).

Методика обчислення IDI базується на 11-ти показниках, які об'єднуються у три субіндекси:

1) рівень доступу до ІКТ: відображає рівень мережевої інфраструктури і доступ користувачів до базових ІКТ (мережі Інтернет, мобільного і фіксованого зв'язку);

2) інтенсивність використання ІКТ у суспільстві; застосування послуг мережі Інтернет, мобільного і фіксованого зв'язку;

3) знання і навички у сфері ІКТ; рівень грамотності дорослого населення і залучення до освіти молоді, що сприяє ефективному використанню різних ІТ-пристроїв і глобальної мережі Інтернет.

У структурі рейтингової системи IDI наведені такі показники [289, с. 228; 335]:

І показник. Рівень доступу до базових ІКТ:

1. Кількість користувачів мобільного зв'язку.
2. Пропускна спроможність мережі Інтернет.
3. Рівень комп'ютеризації.
4. Рівень доступу до мережі Інтернет.

II показник. Інтенсивність використання ІКТ:

1. Кількість користувачів Інтернет.
2. Кількість абонентів широкопasmового Інтернету.
3. Кількість абонентів широкопasmового мобільного Інтернету.

III показник. Практичні навички використання ІКТ:

1. Тривалість шкільного навчання.
2. Показник охоплення середньою освітою.
3. Показник охоплення вищою освітою.

Третій показник має найменшу вагу через те, що ґрунтується на відносних показниках: замість показників, що відображають рівень знань і навичок населення країни у сфері ІКТ, застосовують показники рівня освіти. Така заміна зумовлена тим, що для більшості країн світу репрезентативні обстеження організацій і населення щодо знань і навичок у сфері ІКТ недоступні. Всі дані про третій показник надає інститут статистики ЮНЕСКО.

За даними звіту ITU «Вимірювання інформаційного суспільства, 2016», який містить рейтинги розвитку у сфері ІКТ 128-ми країн, значення IDI коливаються в діапазоні від 1,07 до 8,84 [289]. Лідерами цього рейтингу є провідні країни у сфері ІКТ: Республіка Корея – 8,84, Ісландія – 8,83, Данія – 8,74, Швейцарія – 8,68, Велика Британія – 8,57. Як свідчить рейтинг IDI 2016, за розвитком ІКТ лідирують країни з високим рівнем доходу, що підтверджує наявність взаємозв'язку між доходом і прогресом у сфері ІКТ. У звіті наголошується, що головними факторами розвитку ІКТ у цих країнах є посиленна увага держави до розвитку інформаційних технологій, освітньої системи та інновацій.

Звіт ITU 2016 констатує також певний прогрес у скороченні цифрового розриву між технологічно розвиненими країнами та рештою країн світу,

зумовлений певними успіхами в розвитку інфраструктури ІКТ у країнах, що розвиваються. Разом з тим у звіті зазначено, що для реалізації переваг ІКТ не можна покладатися лише на розвиток інфраструктури, необхідно створювати умови для підприємництва, розвитку інновацій, підвищення знань і навичок використання ІКТ у навчанні та професійній діяльності [289].

Україна за рівнем розвитку ІКТ посідає 76-те місце, при цьому значення показників значно різняться: за показником доступу до базових ІКТ Україна посідає 71-ше місце; за показником інтенсивності використання ІКТ – 114; за показником практичних навичок використання ІКТ – 11, тобто в нашій країні найбільш проблемною ланкою в розвитку ІКТ є недостатнє використання його потенціалу і державою, і організаціями, і громадянами. Упродовж останніх років Україна за розвитком ІКТ стабільно перебуває у восьмому десятку та поступається країнам Східної Європи і СНД.

Згідно з дослідженнями у [39] ІКТ і технології мережі Інтернет мають величезний потенціал, який сприяє економічному розвитку країни, але цей потенціал реалізується лише частково. Мережа Інтернет змінює ринки товарів, послуг і праці, змінює державний сектор – і саме це стає основною причиною небажання ширшого використання та розвитку сфери ІКТ.

Характерною особливістю сучасного глобального ринку товарів, послуг і праці стає поява людей нового покоління – «цифрових аборигенів» [313], які народились у цифровому суспільстві та вільно використовують цифрові технології. Тому сьогодні ми спостерігаємо зміщення акцентів зі сфери ІКТ, інформатизації, інформаційного суспільства до «цифровізації», цифрового суспільства, цифрового громадянства та економіки загалом.

«Цифровізація», або цифрова трансформація, суспільства стає ключовим фактором, який впливає на всі суспільні процеси в країні, зокрема, у сфері освіти. В Україні запроваджено стратегічний план цифровізації країни, в результаті якого у грудні 2016 р. було запропоновано проект ««Цифровий порядок денний» – 2020» (інша назва «Цифрова адженда України – 2020»), в

якому описано першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року [198].

З огляду на актуальність процесів «цифровізації» доцільно вимірювати саме рівень упровадження цифрових технологій у країні для визначення рівня її загального розвитку.

Зокрема, у [39] рівень упровадження технологій вимірюється за допомогою «Індексу впровадження цифрових технологій» (ІВЦТ). В основу ІВЦТ покладено три субіндекси (доповнення) – за бізнесом, населенням та урядом, при чому всі вони мають однакову вагу. $ІВЦТ (економіка) = ІВЦТ (бізнес) + ІВЦТ (населення) + ІВЦТ (уряд)$. Кожен субіндекс представляє собою просте середнє арифметичне декількох нормалізованих показників, які вимірюють рівні впровадження технологій для відповідних груп (рис. 1.2):

- **Бізнес.** Ділова сфера, в якій організації могли б повною мірою використовувати можливості технології Інтернет для конкуренції та впровадження інновацій залежно від інтересів користувачів.
- **Населення.** Працівники різних сфер людської діяльності (зокрема, педагогічні), підприємці та державні діячі, які володіють навичками, необхідними для того, щоб користуватися можливостями ІКТ.
- **Уряд.** Владні структури, які ефективно використовують технології для розширення прав і можливостей громадян та надання послуг.

У міру розповсюдження ІКТ підвищується значення цих ключових елементів – правил здійснення підприємницької діяльності та бізнесу, які спрощують вихід на ринок, систем освіти та професійного навчання, які формують потрібні навички, а також ефективність роботи урядових організацій. Не проводити потрібні реформи – означає залишатися далеко позаду тих, хто їх проводить, тоді як вкладання інвестицій у нові технології та розвиток потрібних ключових субіндексів (бізнес, населення, уряд) – запорука успіху цифрових змін [39].

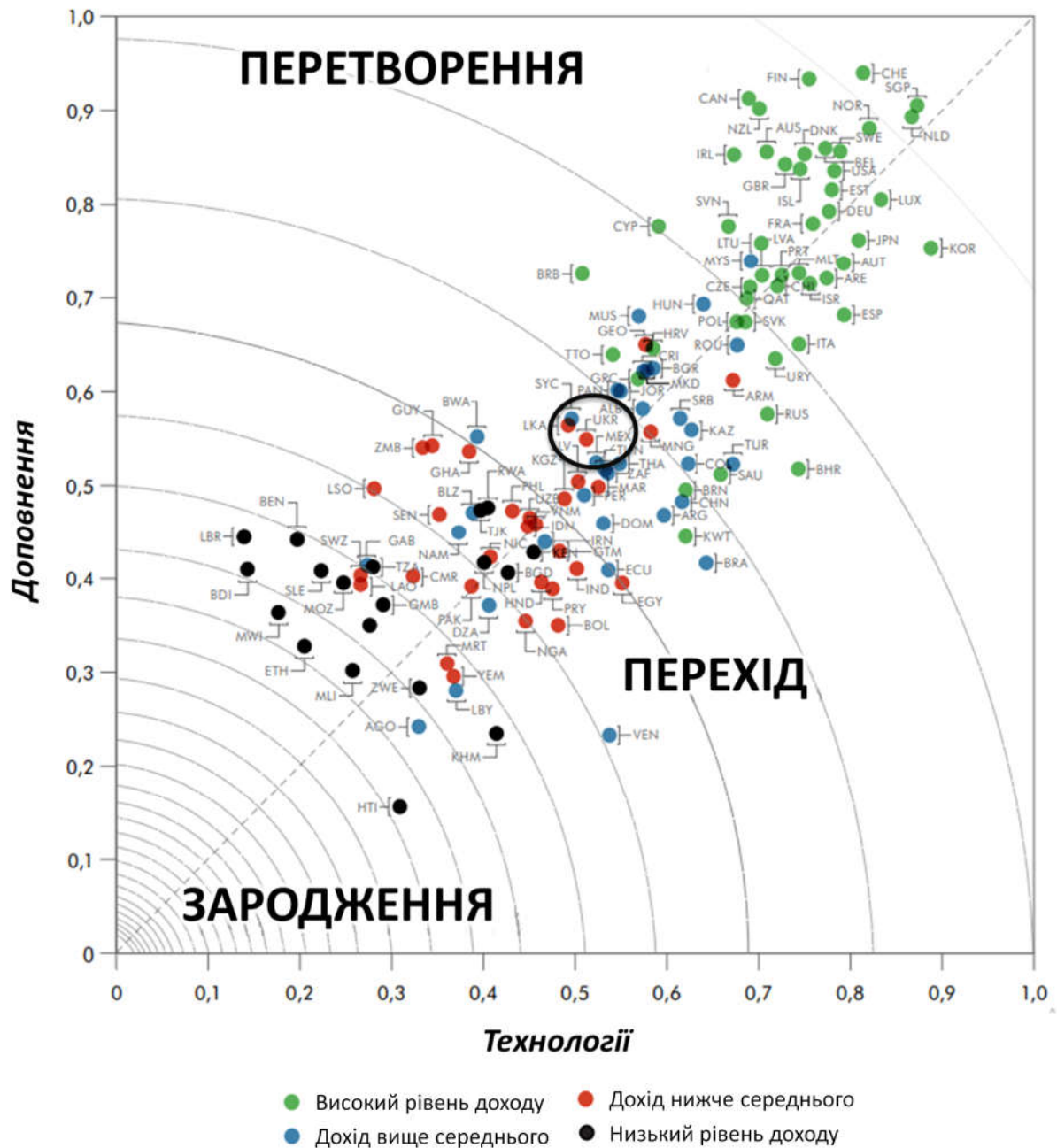


Рис. 1.2. Залежність якості субіндексів (доповнень) та технологій

Як видно з рис. 1.2, показники впровадження технологій та якості доповнень дуже відрізняються у різних країнах. Ці показники зростають відповідно до зростання доходів країни. Політико-економічні пріоритети змінюються залежно від того, як країни прогресують у плані здійснення цифрових перетворень. Країни, в яких показники використання технологій залишаються низькими, потребують упровадження, розповсюдження базової та цифрової грамотності населення, розроблення нових способів виробництва товарів та послуг, використання мережі Інтернет для здійснення державних

функцій, наприклад, для надання інформації про діяльність уряду та урядових організацій тощо.

Конкурентними перевагами України наразі залишаються високий рівень освіти і грамотності населення, тобто інтелектуальний ресурс, проте недооцінений і незатребуваний, дедалі зазнає все відчутніших утрат. Отже, створюється ситуація, коли суспільство прагне якісної підготовки та високого рівня навчання, але поточний стан освітньої системи та недостатній рівень впровадження ІКТ гальмують процеси створення нових методичних систем, спрямованих на удосконалення освітнього процесу.

1.1.2. Сучасні тенденції розвитку освітніх технологій в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій

Незважаючи на кризові явища в економіці та низький рівень упровадження засобів ІКТ в усі сфери людської діяльності, їх використання в галузі освіти невідомо зростає та набуває масового характеру. Зокрема, це доцільно пов'язувати із сучасними тенденціями попиту на комп'ютерно-орієнтоване навчання та зростанням сегменту ринку засобів ІКТ для освітньої галузі.

У міжнародних звітах та документах, які здійснюють огляд нових освітніх технологій на базі ІКТ здебільшого використовується термін «електронне навчання» (e-learning) для позначення будь-якої форми освіти за допомогою електронних засобів, а іноді, в більш вузькому сенсі, за допомогою програмних засобів, які використовують комунікацію через Інтернет [242; 321; 268; 277].

За визначенням фахівців Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО) електронне навчання – це навчання за допомогою Інтернет і мультимедіа [223].

Поняття «електронного» навчання є багатоаспектним та багатофункціональним, оскільки відображає різні аспекти функціонування наявних на сучасному етапі освітніх технологій (віртуальне навчання, цифрове

навчання, онлайн-навчання, інтернет-орієнтоване навчання, навчання на основі ІКТ, веб-орієнтоване навчання, мережеве навчання, комп'ютерно-орієнтоване навчання тощо), поєднує різні форми організації навчання (синхронні, асинхронні, МООС, перевернуте навчання, змішане навчання, веб-квести тощо), засоби та технології, стандарти та системи управління навчанням тощо. Ідею електронного навчання та зміст його складових можна переглянути у вигляді ментальної карти у додатку Є.

Аналіз міжнародних звітів, оглядів та досліджень у галузі електронного навчання свідчить про те, що навчання за допомогою ІКТ стає традиційним способом отримання знань [302]. Як освітні заклади, так і корпоративні організації все більше звертаються до технологій електронного навчання й визнають його як ефективний засіб побудови власної освітньої траєкторії. Наведемо список деяких важливих статистичних даних та прогнозів, які розглядаються як перспективні тенденції в галузі електронного навчання [302; 209; 213; 249]:

- починаючи з 2000 року глобальний ринок електронного навчання зріс на 900 %;
- прогнози показують, що ринок електронного навчання в усьому світі до 2022 року перевищить 243 мільярди доларів США;
- доходи 42 % організацій збільшились після впровадження електронного навчання;
- 77 % американських корпорацій використовують електронне навчання (в 1995 році їх кількість складала лише 4 %);
- до 2019 року 50 % аудиторних занять буде здійснюватись онлайн;
- 67 % корпоративних організацій зараз пропонують навчання в електронній формі;
- 98 % організацій реалізують відеоресурси як частину своєї стратегії в електронному навчанні;
- до 2019 року відео буде відповідати за 80 % інтернет-трафіку у світі.

Електронне навчання має власні стандарти, які розробляються в межах міжнародної некомерційної організації IMS GLC (IMS – Instructional Management System, GLC – Global Learning Consortium), основним завданням якої є забезпечення розвитку та використання сучасних освітніх технологій. Головним набором специфікацій, стандартів і керівних принципів є модель обміну навчальними матеріалами SCORM (Sharable Content Object Reference Model) [233], який забезпечує багаторазове використання та сумісність інформаційних об'єктів (текстів, таблиць, мультимедійних об'єктів, комп'ютерних програм тощо). Впровадження стандарту SCORM забезпечує використання електронних навчальних курсів, розроблених різними виробниками.

З поширенням електронного навчання та його стандартів розвиваються системи управління навчанням – Learning Management System (LMS), які дають змогу створювати, зберігати, використовувати освітні ресурси та керувати ним у багатокористувацькому режимі. Ще у 2015 році ринок LMS складав приблизно 165 мільярдів доларів і з кожним роком збільшувався на 5 % і у 2017 році досяг майже 182 мільярдів доларів [209]. Темпи зростання ринку LMS представлені на рис. 1.3.

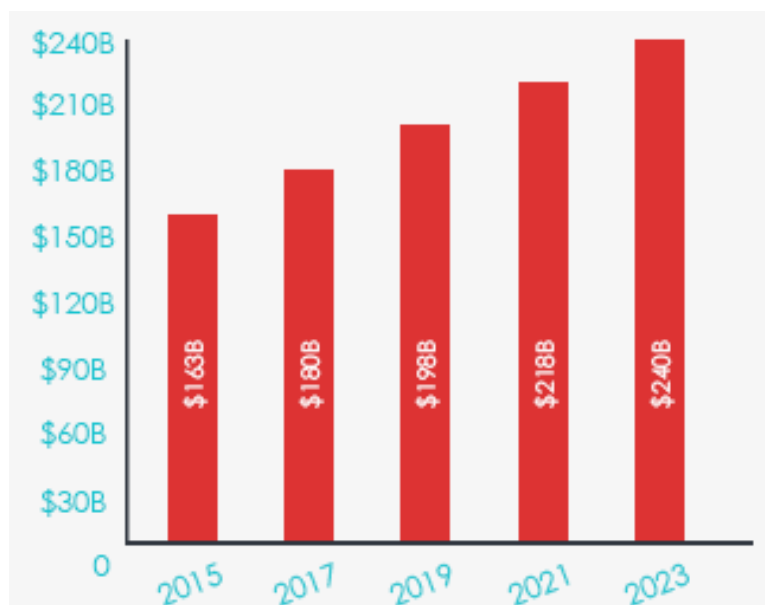


Рис. 1.3. Зростання ринку LMS з 2015–2023

Аналізуючи звіт консорціуму New Media Horizon [261, с. 4], який щорічно публікує звіт про тенденції в галузі вищої освіти можна визначити світові тенденції прискорення адаптації технологій у галузі вищої освіти (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

***Ключові тенденції навчальних технологій за 2012-2017 р. згідно зі
звітом консорціуму New Media Horizon***

<i>Ключові тенденції</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
Змішане навчальне проектування						
Вимірювання навчання						
Розвиток культур інновацій						
Реорганізація навчальних просторів						
Підходи на основі поглибленого навчання						
Спільне навчання						

Як видно з таблиці 1.1, змішане навчання залишається активною навчальною технологією з 2013 року.

Змішане навчальне проектування (Blended Learning Designs). Зростання тенденції щодо впровадження змішаного навчання пояснюється тим, що сучасні студенти стають більш досвідченими в галузі ІКТ і досить часто здійснюють неформальне навчання на основі цифрових середовищ. Змішане навчання дає змогу поєднати традиційне навчання з електронним і, таким чином, утворити альтернативні методики, які базуються на ідеях адаптивного та перевернутого навчання.

Результати аналізу найкращих практик та досвіду університетів світу щодо впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти демонструють збільшення творчого мислення та розвиток навичок самостійної роботи. Зокрема, у звіті New Media зазначається, що модель перевернутого навчання має особливу популярність серед педагогів, оскільки сприяє більш активному вивченню та співпраці.

Вимірювання навчання (Growing Focus on Measuring Learning). Ця тенденція характеризується посиленням зростанням уваги до оцінювання та використання широкого спектру методів та інструментів вимірювання

навчальних досягнень. Важливими при цьому є моніторинг та документування академічної готовності студентів, прогресу навчання та формування певних компетентностей, а також вивчення інших освітніх потреб студентів. Активно вивчаються методи та способи оцінювання компетентностей, що стосуються творчості та співпраці.

Окремим напрямом розвитку цієї тенденції є розвиток програмного забезпечення, яке дає змогу здійснити вимірювання компетентностей. Відповідно розвиваються засоби ІКТ, мобільно-орієнтований інструментарій та системи управління навчанням, які мають функції візуалізації та аналізу даних про формування певних компетентностей [269; 319].

Розвиток культур інновацій (Advancing Cultures of Innovation). Передбачає вивчення питань, пов'язаних з інноваційною діяльністю ЗВО, внутрішніх та зовнішніх мотивів науково-педагогічного складу, формування простору, яке підтримує креативне мислення та розвиває зусилля, спрямовані на економічну та соціальну цінність від знань. В результаті інновацій створюються нові удосконалені продукти, послуги або процес.

Даний напрям також передбачає інфраструктурні інвестиції, необхідність розширення матеріально-технічної складової, впровадження нових програмних засобів, реалізації партнерства з закладами вищої освіти, які проводять інноваційну діяльність.

Реорганізація навчальних просторів (Redesigning Learning Spaces). Базується на ідеї відходження від традиційних лекційних занять до більш практичної діяльності, яка відбувається в умовах імітації реальної роботи та соціального середовища в межах якого вирішуються професійні завдання. Даний напрям передбачає удосконалення матеріально-технічного забезпечення університетів, розвиток бездротової пропускну здатності, модернізацію навчальних комп'ютерних приміщень (встановлення екранів, засобів дистанційного зв'язку: мікрофони, навушники тощо), впровадження нових технологій та засобів навчання. Наприклад, 3D голографічний контент, технологій доповненої та віртуальної реальності дають змогу імітувати реальні

процеси та явища, якими можна керувати та змінювати з метою отримання результатів [245].

Підходи на основі поглибленого навчання (Deeper Learning Approaches). Передбачають організацію навчального процесу, за допомогою якого індивід стає здатним засвоїти те, що було вивчено в одній предметній галузі, і застосувати ці вміння у новій предметній галузі чи ситуації (тобто здійснити трансфер). За допомогою поглибленого навчання людина стає експертом у певній галузі знань і діяльності. Продуктом поглибленого навчання є трансферабельні знання та уміння, тобто ті, які можна перенести, передати, перемістити, перевести з одного поля діяльності в інше, включно зі знаннями та уміннями в певній галузі [149; 31; 256].

Списки трансферабельних умінь розміщено на офіційних сайтах престижних світових університетів. Зокрема, університет Льютон (Великобританія) до трансферабельних умінь відносить: уміння знаходити та опрацьовувати інформаційні ресурси; уміння спілкуватися та розробляти мультимедійні презентації; уміння планувати та розв'язувати проблеми; уміння взаємодіяти та самовдосконалюватись. На сторінці офіційного сайту коледжу Алверно (США) оприлюднено такі уміння: аналізувати; оцінювати та приймати рішення у проблемній ситуації; спілкуватися та взаємодіяти; усвідомлювати глобальні перспективи; займати активну громадянську позицію; мати естетичну відповідальність [250]. Трансферабельними також вважають уміння бути лідером, управляти проектною діяльністю, працювати в команді [149].

Основними засадами поглибленого навчання є розвиток критичного мислення, застосування моделі змішаного навчання «Перевернуте навчання», методів активного навчання, проектного методу, проблемного навчання, а також організація співпраці та самостійної діяльності [261].

Спільне навчання (Collaborative Learning). Будується на концепції того, що навчання є соціальною конструкцією і розглядає спільну діяльність педагога та студентів, які працюють разом у тимчасовій мережі або групі. Важливу роль

при цьому відіграють хмарні сервіси, які дають змогу організувати спільну діяльність студентів та педагога.

Поряд з цим у звіті консорціуму New Media Horizon [261] визначено технології, які сприятимуть розвитку освітньої галузі впродовж наступних п'яти років:

- адаптивні технології навчання (Adaptive Learning Technologies);
- мобільно-орієнтоване навчання (Mobile Learning);
- інтернет речей (The Internet of Things);
- наступне покоління систем управління навчанням (Next-Generation LMS);
- штучний інтелект (Artificial Intelligence);
- природні інтерфейси користувача (Natural User Interfaces).

Зазначені технології особливо сприяють розвитку прогресивної педагогіки та різних освітніх стратегій.

Аналіз наукових розвідок в галузі електронної освіти [217; 339; 251] виявив, що у 2017 році головними освітніми тенденціями визначено наступні:

- упровадження технологій дистанційного навчання (Distance Learning Technology);
- упровадження гнучкого навчання (Flexible Learning);
- упровадження змішаного навчання (Blended Learning);
- упровадження соціального навчання (Social Learning);
- упровадження мобільно-орієнтованого навчання (Mobile Learning);
- упровадження спільного навчання (Collaborative Learning);
- використання та розроблення відкритих освітніх ресурсів (Open Educational Resources (OER));
- використання масових відкритих онлайн-курсів (MOOC);
- використання технологій доповненої реальності (Augmented Reality);
- використання технологій віртуальної реальності (Virtual Reality);
- гейміфікація освітнього процесу (Gamification);

- феноменальне прискорення та нагромадження даних (великі дані – Big Data) та навчальна аналітика (Learning Analytics).

Порівняння популярності запиту окремих технологій за даними Google Trends та відповідні показники за 2017 рік можна переглянути в додатку В. Зазначимо, що окремі освітні технології можуть поєднуватись між собою та утворювати нову методику і новий підхід до організації освітнього процесу.

Розглянемо окремі перспективні технології, які впроваджують в освітній процес закладу вищої освіти, та визначимо їх актуальність в умовах упровадження змішаного навчання.

1.1.2.1. Розвиток технологій дистанційного навчання

Основи дистанційного навчання зародилися ще у ХХ столітті у формі заочного навчання. Проте на той час якість заочного навчання була значно нижчою, аніж очне навчання, оскільки студенти та викладач практично не взаємодіяли в міжсесійний період, а контроль за навчальною діяльністю взагалі був відсутній.

З появою комп'ютерних технологій і мережі Інтернет заочне навчання виходить на новий рівень, оскільки має у своєму арсеналі нові сучасні засоби та методи навчання на основі обчислювальної техніки та дистанційних технологій. Якість і структура електронних навчальних курсів, а також якість викладання при дистанційному навчанні не поступається традиційним формам навчання, а інколи і буває набагато кращою. Нові технології навчання поряд із відкритими освітніми ресурсами, заснованими на мультимедійному представленні даних, утворюють таке ІОС, яке дає змогу залучити студента до активної навчальної діяльності та досягти високих результатів навчання.

Проектування дистанційного навчання відбувається з урахуванням того, що студент буде навчатися самостійно протягом усього оволодіння курсом, і лише підсумковий контроль може бути реалізований у формі очної зустрічі. Інформаційно-освітнє середовище дистанційного навчання характеризується тим, що студенти віддалені від викладача у просторі та часі, проте мають

можливість здійснювати діалог між собою за допомогою засобів зворотного зв'язку.

Дистанційне навчання – це взаємодія педагога та студентів на відстані, яка висвітлює всі притаманні освітньому процесу компоненти (мета, зміст, методи, форми організації, засоби навчання) специфічними засобами технологій мережі Інтернет. Ефективність організації змішаного навчання передусім залежить від розуміння сутності та мети дистанційного навчання [150].

Відповідно до положення [110] дистанційне навчання – індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається переважно за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз вітчизняної теорії і практики впровадження технологій дистанційного навчання [90; 59; 150; 125] дає змогу визначити характерні особливості дистанційного навчання:

- **Гнучкість.** Учасники навчального процесу займаються у зручний час, у зручному місці, у зручному темпі. Кожен може навчатися стільки, скільки йому необхідно для засвоєння дисципліни та отримання необхідних знань із вибраних дисциплін.

- **Модульність.** В основу програм дистанційного навчання покладено модульний принцип. Кожна навчальна дисципліна, вивчена студентом, адекватна за змістом визначеній предметній галузі. Це дає змогу з набору незалежних дисциплін формувати навчальний план, що відповідає індивідуальним або груповим потребам.

- **Паралельність.** Навчання проводиться при суміщенні основної професійної діяльності з навчальною, тобто без відриву від виробництва.

– **Віддаленість.** Відстань від місця розташування студента до навчального закладу (при умові якісного зв'язку) не є перешкодою для ефективного освітнього процесу.

– **Асинхронність.** Передбачає, що у процесі навчання студент і викладач працюють за зручним для кожного розкладом.

– **Охопність.** Ця особливість іноді називається «масовістю». Кількість студентів не є критичним параметром.

– **Рентабельність.** Передбачає високу економічну ефективність дистанційного навчання, яка забезпечується завдяки використанню концентрації та уніфікації змісту, орієнтації технологій дистанційного навчання на велику кількість користувачів, а також більш ефективному використанню існуючих навчальних площ і технічних засобів.

– **Нова роль викладача.** Передбачає виконання викладачем функцій координації освітнього процесу, коригування навчальної дисципліни, консультування при розробці індивідуального плану, керівництво навчальними проектами та інше. Викладач здійснює керівництво навчальними групами, координацію професійного розвитку та самовизначення кожного студента.

– **Нові вимоги до студента.** Самоорганізація, прагнення до знань, використання ІКТ, вміння самостійно приймати відповідальні рішення.

– **Технологічність.** Використання у навчальному процесі нових досягнень інформаційних технологій, що сприяють входженню людини у світовий інформаційний простір.

– **Соціальність.** Передбачає доступність освіти для всіх верств населення, незалежно від соціального статусу, матеріальних умов, стану здоров'я тощо.

– **Інтернаціональність.** Можливість здобувати освіту в освітніх закладах іноземних держав, не виїжджаючи зі своєї країни, та надавати освітні послуги іноземним громадянам і співвітчизникам, які проживають за кордоном.

Перераховані особливості вказують на переваги дистанційного навчання перед іншими формами організації навчання, але поряд із цим висувують

специфічні вимоги як до викладача, так і до студентів, значно збільшуючи їх трудові затрати. Крім того, існують певні труднощі в організації навчального процесу та проблеми психолого-педагогічного характеру. Проаналізуємо недоліки організації дистанційного навчання:

1. Відсутність реального спілкування студентів та викладачів, тобто всі моменти, пов'язані з індивідуальним підходом і вихованням, повністю виключені з навчального процесу. Разом з цим необхідність емоційного забарвлення навчання є важливою передумовою позитивної мотивації та успішності студентів загалом.

2. Потреба в наявності низки індивідуально-психологічних умов. Дистанційне навчання передбачає високий рівень самостійності та самосвідомості студента, тому важливим є жорстка самодисципліна та відповідальність студента.

3. Потреба в постійному доступі до освітніх ресурсів, що знаходяться в мережі. Потрібна хороша технічна оснащеність і доступ до мережі Інтернет.

4. Недостатня кількість практичних занять, що впливає на розвиток умінь та навичок.

5. Відсутність постійного контролю за діяльністю студентів, який для більшості з них є стимулом та мотивацією до навчання.

6. Низька якість навчальних програм та ЕНК, оскільки не всі викладачі мають достатньо навичок для створення інформаційних ресурсів для дистанційного навчання.

7. Дистанційна освіта передбачає переважно письмову здачу завдань, тоді як вивчення деяких дисциплін передбачає уміння подати свої знання в усній формі. Це потребує наявності спеціальних програмно-технічних засобів та відповідної обчислювальної техніки (веб-камера, навушники, мікрофон, спеціальні програмні засоби та платформи тощо).

Загалом дистанційне навчання дає змогу студентам отримати доступ до нетрадиційних джерел освітніх ресурсів, підвищує ефективність самостійної роботи, дає якісно нові можливості для творчого саморозвитку, формування та

закріплення професійних навичок, а викладачам створює передумови для реалізації нових форм і методів навчання, що підвищують якість освіти фахівця.

На практиці у ЗВО дистанційне навчання у його чистому вигляді не використовується, натомість упроваджуються елементи дистанційного навчання, утворюючи змішану форму навчання.

1.1.2.2. Упровадження мобільно-орієнтованого навчання.

Рівень розвитку технологій у галузі використання мобільних пристроїв та безпроводного зв'язку дає змогу ефективно організувати навчальний процес і досягти позитивних результатів. Мобільний телефон зробив людину мобільною, здатною «рухатись» віртуальним простором, долати географічні та соціальні відстані.

Реформування вищої освіти привело до появи нових методик навчання, зокрема і методики мобільно-орієнтованого навчання [129]. Проте аналіз науково-методичної літератури вказує на необхідність продовження розвідок у цьому напрямі, оскільки невизначеним і дискусійним залишається понятійний апарат, уточнюються окремі компоненти методики мобільно-орієнтованого навчання, виділяються позитивні і негативні сторони використання мобільних пристроїв, розробляються методики навчання окремих дисциплін в умовах упровадження мобільно-орієнтованого навчання.

Проблема використання мобільних технологій знаходиться на початковій стадії свого розвитку разом із формуванням методики мобільно-орієнтованого навчання, удосконаленням принципів, методів, засобів, форм і технологій навчання. Підтвердження актуальності впровадження мобільно-орієнтованих методик навчання знаходимо у працях українських учених В. Ю. Бикова, Ю. В. Триуса, С. О. Семерікова, І. О. Теплицького, Н. В. Рашевської, М. А. Кислової, К. І. Словак, А. М. Стрюка та зарубіжних В. Нараяна (V. Narayan), Дж. Херінгтон (J.Herrington), Х. Кромптона (H. Crompton), Д. Тракслера (J.Traxler), В. О. Куклева (В. А. Куклев), О. О. Андрєєва

(А.А.Андреев), П. Хопкінса (Р. Hopkins), С. Дж. Х. Янга (S. J.H. Yang). Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що проблема впровадження мобільно-орієнтованих методик навчання не є вирішеною і потребує доопрацювання. Зокрема, потребує вирішення питання про місце мобільно-орієнтованого навчання в системі змішаного навчання, виокремлення основних його компонентів, виявлення та подолання програмно-апаратних і фінансових труднощів його організації тощо.

Упровадження мобільно-орієнтованого навчання доцільно пов'язувати з повсюдним використанням мобільних пристроїв серед усіх верств населення. Якщо говорити про освітню галузь, то поява перших мобільних пристроїв викликала швидше обурення, аніж схвалення від учителів, оскільки на той період не існувало методик педагогічно доцільного використання їх у навчальному процесі і мобільний телефон у руках учня був лише розвагою та засобом зв'язку. Таким чином, Міністерством освіти і науки України прийнято наказ про використання мобільних телефонів у навчальних закладах [108], відповідно до якого заборонялось усім учасникам навчального процесу з 1 вересня 2007 року використовувати мобільні телефони в загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладах. Проте педагогічний потенціал нового покоління мобільних пристроїв – смартфонів – змусив наукову спільноту та освітніх адміністраторів переосмислити мобільні технології та впровадити їх у навчальний процес [115] і перетворити їх застосування з розважального в навчальне.

Мобільно-орієнтоване навчання вважають новою стадією розвитку електронного навчання [129], що передбачає використання мобільних пристроїв та безпроводного доступу до навчальних ресурсів як засобу навчання.

Мобільно-орієнтоване навчання також кваліфікують як будь-яке навчання, що відбувається, коли студент не перебуває у фіксованому, наперед визначеному місці, або навчання, коли студент використовує навчальні можливості мобільних технологій [296].

Мобільно-орієнтоване навчання можна впроваджувати паралельно з традиційним навчанням, а також дистанційним, комп'ютерно-орієнтованим навчанням і за рахунок такого поєднання можна реалізувати нові змішані методики навчання. Відмінністю мобільно-орієнтованого навчання від інших освітніх технологій є використання мобільного пристрою як основного засобу навчання та доступу до інформаційно-освітніх ресурсів. Навчання може проходити незалежно від місцезнаходження суб'єктів навчання – в аудиторії або поза її межами.

Отже, перспективи впровадження мобільно-орієнтованого навчання визначають насамперед мобільні пристрої та навчальні додатки, що може використати користувач.

Щодо кількості користувачів мобільних пристроїв, наведемо дані досліджень, проведених компанією NS Infratest [57]. Станом на 12 вересня 2016 року 35 % українців є користувачами смартфонів, тоді як у 2015 році ця цифра становила 28 %. Якщо аналізувати статистику наявності смартфонів у молодих людей (до 35 років), то ця цифра ще вища – 72 %. Загалом, із 2013 року кількість користувачів смартфонів зросла на 150 %.

Щодо навчальних програм, то, базуючись на дослідженнях, проведених глобальною консалтинговою компанією з управління McKinsey [281], зазначимо, що додатки для організації мобільно-орієнтованого навчання утворюють порівняно невелику частину, що складає 10 % загального ринку електронного навчання. Проте дослідники вважають, що глобальний об'єм ринку мобільних додатків навчального призначення з 2011 (\$3,4 млрд.) до 2020 (\$37,8 млрд.) року зросте на \$34,4 млрд. (рис. 1.4).

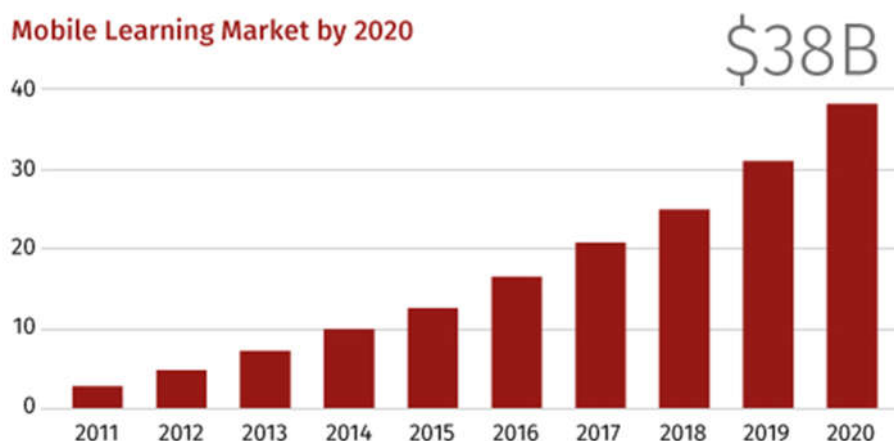


Рис. 1.4. Перспективи темпів зростання ринку мобільних додатків навчального призначення

Другим вагомим показником перспективи впровадження мобільно-орієнтованого навчання є поширення безпроводного доступу до мережі Інтернет, встановлення зон Wi-Fi, розвиток технологій мобільного зв'язку.

За даними компанії Prom.ua за 2016 р. (рис. 1.5), більшість користувачів заходить на сайт компанії із мобільних пристроїв (приріст 71 %), тоді як для планшетів і комп'ютерів ці показники знижуються [211]. Незважаючи на те, що показники не стосуються освітнього процесу, але наявність такої великої кількості користувачів, які використовують мобільні пристрої для здійснення онлайн-купівель, свідчить, що організація навчання на базі мобільних технологій є перспективною.

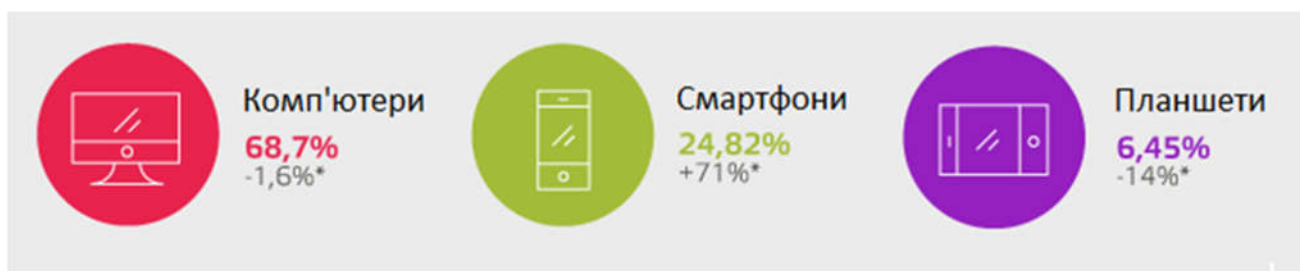


Рис. 1.5. Типи пристроїв, з яких здійснюють Інтернет-купівлі користувачами

За прогнозами співробітників компанії Huawei, які займаються розробленням технології 5G (5-те покоління бездротових систем для високошвидкісної передачі даних від 10 Гбіт/с, для порівняння 4G –

100 Мбіт/с), до кінця 2022 року до мобільних мереж п'ятого покоління з усього світу підключаться 389 млн. абонентів.

Реалії сьогодення такі, що майже всі студенти мають при собі смартфон. Анкетування підтверджує факт того, що 70 % студентів більше схильні працювати з мобільними пристроями, аніж з комп'ютером чи ноутбуком. Отже, мобільно-орієнтоване навчання можна визначити як один із кращих способів підвищення продуктивності роботи викладача та мотивації студентів до навчання.

Оскільки мобільно-орієнтоване навчання упроваджується в системі змішаного навчання у ЗВО, то передбачається, що ІКТ як невід'ємний компонент змішаного навчання вже використовують у ЗВО. Необхідно лише на базі існуючої моделі навчання з використанням ІКТ забезпечити наявність таких основних складових мобільно-орієнтованого навчання, як:

1. Навчально-методичне забезпечення дисциплін (адаптовані освітні ресурси, мобільно-орієнтовані ресурси тощо).
2. Мобільно-орієнтоване середовище для розміщення навчальних ресурсів дисциплін (адаптована платформа дистанційного навчання для використання мобільними пристроями).
3. Підготовлені педагогічні кадри, які знають методику мобільно-орієнтованого навчання (підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу).
4. Технічне забезпечення (наявність у кожного суб'єкта навчання мобільного пристрою та безпроводного доступу до мережі Інтернет через Wi-Fi або мобільний зв'язок).

Щодо останнього компоненту, то існує досить цікаве вирішення проблеми наявності в кожного суб'єкта навчання мобільного пристрою – упровадження концепції BYOD (Bring Your Own Device – «принеси свій власний пристрій»). Концепцію розроблено 2005 року авторським колективом на чолі з Р. Баллагасом, який вперше розглянув різні типи взаємодій персональних пристроїв з іншими більш габаритними пристроями та екранами.

Нині концепція BYOD передбачає не тільки можливість користуватися власними пристроями, але й підключатися до мережі, використовувати наявні в певній організації інформаційні ресурси.

В освітньому закладі основна ідея полягає в тому, що адміністрація та викладачі не забороняють використання пристроїв на заняттях, але заохочують і мотивують студентів приносити та використовувати власні пристрої для навчання.

Отже, організація мобільно-орієнтованого навчання має такі позитивні сторони, як:

- активізація навчально-пізнавальної діяльності тих студентів, які до початку використання мобільних технологій не проявляли інтересу до навчання;
- процес навчання стає більш індивідуальним, коли у студентів є можливість вибирати зміст навчання з урахуванням їх інтересів та нахилів. Таке навчання стає орієнтованим на студента;
- підвищення продуктивності навчальної роботи за рахунок гнучкості та швидкого доступу до навчальних ресурсів;
- широкі можливості організації самостійного навчання;
- можливість реалізації змішаного навчання;
- підвищена інтерактивність навчання.

Не зважаючи на суттєві переваги мобільно-орієнтованого навчання, освітні заклади не поспішають використовувати смартфони та мобільні технології навчання для підвищення якості освіти. Саме з цієї причини мобільно-орієнтоване навчання в ЗВО значною мірою незбалансоване та не знаходить повної реалізації в освітньому процесі. Найбільші проблеми реалізації такого виду навчання – це фінансові труднощі та обізнаність викладачів в галузі нових освітніх технологій. Водночас, викладачі, які намагаються впровадити мобільно-орієнтоване навчання, більше переймаються технічними проблемами – стабільністю роботи мережі Wi-Fi, проблемами, пов'язаними з IT-безпекою, реалізацією технологічної інфраструктури, аніж

методичними. Існують також певні організаційні труднощі, адже студенти дуже часто відволікаються на використання мобільного пристрою для розваг – соціальні мережі, спілкування з однолітками, ігри тощо.

Хоч використання мобільних пристроїв значно збільшилося серед студентів, проте більшість із них продовжує працювати з комп'ютером чи ноутбуком, оскільки майже всі освітні ресурси зорієнтовані саме на ці пристрої і конкретні реалізації під мобільні платформи існують у невеликій кількості. Натомість мобільні пристрої загалом використовуються для самостійного неформального навчання.

Поряд із широкими можливостями застосування мобільних технологій вкажемо на деякі перешкоди щодо їх використання. Переважно проблеми стосуються використання програмно-апаратної складової, зокрема:

- невеликі розміри екрану обмежують тип і обсяг навчального матеріалу, який можна переглянути на мобільному пристрої. В деяких випадках, цей недолік може бути інтерпретований як перевага, оскільки обсяг навчального матеріалу повинен бути дозованим, що сприяє кращому його запам'ятовуванню;
- обмежений розмір внутрішньої пам'яті мобільного пристрою. Частково вирішити цю проблему можна, розміщуючи навчальні ресурси у хмаро-орієнтованому середовищі. Але це передбачає наявність постійного зв'язку з мережею Інтернет;
- ресурс акумулятора мобільного пристрою швидко споживається, тому потрібно передбачити можливість підзарядки пристрою, в разі його виснаження;
- швидкий розвиток технологій призводить до морального старіння техніки, зокрема і мобільних пристроїв;
- зниження пропускної спроможності мережі при одночасному доступі до мережі Інтернет великої кількості користувачів;
- низька швидкість передачі даних засобами мобільного зв'язку (особливо при використанні мультимедійних даних);

- необхідність адаптації системи управління навчанням під можливості мобільних пристроїв;
- обмежена кількість програмних засобів, які можуть бути реалізовані й ефективно використані в мобільному телефоні;
- проблема сумісності пристроїв, яка пов'язана з тим, що різні пристрої можуть працювати на різних платформах і користувачу потрібно передбачити функції чи програми, що дають змогу забезпечити сумісність.

Крім зазначених проблем, виникають труднощі фінансового характеру, що є чи не найбільшими проблемами при впровадженні мобільно-орієнтованого навчання. Зокрема, вартість мобільних пристроїв нині дуже висока, і не кожен студент може собі дозволити користуватися сучасним пристроєм із потужним процесором, великим обсягом оперативної та внутрішньої пам'яті, фотоапаратом високої роздільної здатності. Тому при організації освітнього процесу потрібно завжди орієнтуватися на слабший пристрій, що зменшує можливості його використання.

Проблеми фінансового характеру також виникають тоді, коли студент працює не в межах навчального закладу, де мережа Інтернет переважно доступна безкоштовно через Wi-Fi, а в дорозі або вдома. В такому випадку йому потрібно оплачувати послуги мобільного зв'язку, які нині також є високовартісними. Таким чином, високі початкові фінансові вкладення в організацію мобільно-орієнтованого навчання унеможливають повноцінне впровадження такої ефективної освітньої технології.

Мобільні технології дають змогу впровадити нові форми організації навчання, що передбачають взаємодію суб'єктів навчання між собою не тільки під час заняття, але й поза ним. Миттєва доставка освітніх ресурсів сприяє підвищенню продуктивності роботи студента, а використання мобільного пристрою та велика кількість інтерактивного мультимедійного матеріалу – активізації навчально-пізнавальної діяльності. Компактність, невеликі габарити та безпроводний доступ до інформаційно-освітнього середовища дають змогу

студентам знаходитись у режимі «онлайн-навчання» практично постійно і незалежно від місцезнаходження.

Отже, нині можна говорити про позитивний вплив мобільних технологій на організацію навчального процесу. Проте завжди потрібно враховувати те, що використання будь-якої технології навчання і застосування інформаційно-комунікаційних засобів повинно бути педагогічно виваженим [42, с. 1]. Завжди потрібно теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність упровадження будь-якої технології та в будь-якому разі не робити її самоціллю.

1.1.2.3. Відкриті освітні ресурси

Тенденції розвитку освітньої галузі передових країн світу засвідчують значний попит суб'єктів навчальної діяльності до відкритих освітніх ресурсів, розміщених у веб-просторі мережі Інтернет. Серед таких ресурсів найбільше використовуються електронні навчальні курси (ЕНК), окремі компоненти або модулі ЕНК, електронні посібники та підручники, відеоресурси, педагогічне програмне забезпечення та інші засоби, онлайн-сервіси або технології, що розміщені у відкритому доступі.

Яскравим прикладом реалізації відкритих освітніх ресурсів є вільна онлайн-енциклопедія – «Wikipedia», що поширює відкриті знання на мову більшості країн світу та забезпечує вільний доступ до інформаційних ресурсів. Станом на 10 жовтня 2018 року кількість ресурсів, розміщених в україномовній енциклопедії, складає понад 771 000 статей із різних напрямів людської діяльності (рис.1.6) та 97 117 зареєстрованих учасників, які додають матеріали.



Рис.1.6. Фрагмент головної сторінки онлайн-енциклопедії «Wikipedia»

Організатори енциклопедії наразі здійснюють розроблення низки інших проєктів, що містять відкриті освітні ресурси, серед яких «Wikisource» (онлайн-сховище документів), «Wikibooks» (підручники у вільному доступі), «Wikiversity» (освітні ресурси навчальних закладів), «Wiktionary» (онлайн-словник), «Wikidata» (вільна база даних).

Отже, відкриті освітні ресурси – це освітні матеріали, що використовують у сфері освіти та які знаходяться у вільному доступі й можуть бути багатократно використані, змінені або надані третім особам [121, с. 24].

Ініціативу розроблення та розміщення освітніх ресурсів у вільному доступі підтримала міжнародна освітня організація ЮНЕСКО, яка була ініціатором міжнародних проєктів і освітніх програм («Доступ, рівні права і якість: перспективи розвитку системи вищої освіти в епоху цифрових технологій», «Відкриті рішення»). Питання відкритих освітніх ресурсів неодноразово обговорювались на: Монреальській конференції «КОНФІНТЕА», конференціях Міжнародної ради з дистанційної освіти (ICDE), Міжнародної федерації з обробки інформації (IFIP), міжнародних конференціях New Media

Consortium, провідних університетів Австралії, Бразилії, Китаю, Кореї, США, Південної Африки, ОАЕ тощо [121], [122], [303].

Метою діяльності всіх освітніх організацій щодо вирішення проблеми використання відкритих освітніх ресурсів є виявлення чинників, як технологічні зміни у зв'язку з розвитком соціально-економічного контексту впливають на зміну освітніх потреб і можливостей, і які їх основні наслідки для окремих осіб, урядів, компаній і громадянського суспільства. У Декларації принципів інформаційного суспільства (2003) засвідчено прагнення «побудувати зорієнтоване на інтереси людей, відкрите для всіх і спрямоване на розвиток інформаційне суспільство, в якому кожен міг би створювати інформацію і знання, мати до них доступ, користуватися й обмінюватися ними» [121]. Такий підхід відповідає стратегіям ЮНЕСКО до формування інклюзивних спільнот знань, розвитку можливостей місцевих спільнот для розширення доступу до інформаційних ресурсів та знань, їх збереження, сприяння інформаційному обміну в усіх сферах діяльності. В основі спільнот знань мають бути покладені чотири основні принципи: свобода думки, відкритий доступ до знань, повага до культурної та мовної складової, якісна освіта.

Показовим прикладом для більшості закладів освіти стала ініціатива Массачусетського технологічного інституту, який запропонував безкоштовні ЕНК з усіх дисциплін у вільному доступі та спонукав інші освітні заклади створити подібні освітні ресурси.

1.1.2.4. Масові відкриті онлайн-курси

Продовження діяльності Массачусетського технологічного інституту з надання безкоштовного доступу до освітніх ресурсів усім охочим сприяло створенню принципово нової концепції побудови ЕНК, які отримали назву масових відкритих онлайн-курсів (МВОК). Цей різновид онлайн-курсів із відкритим вільним доступом до освітніх матеріалів передбачає організацію навчальної діяльності великої кількості учасників освітнього процесу.

Проблему використання МВОК досліджено у працях зарубіжних учених С. Даунса (S. Downes), Т. Андерсона (T. Anderson), Дж. Сіменса (G. Siemens), К. Мастерса (K. Masters), І. Деспужола (I. Despujol), Р. Бейкера (R. Baker), С. Труна (S. Thrun), А. В. Калмикової, Є. Д. Патракіна. Серед українських авторів знаходимо ґрунтовні дослідження у В. М. Кухаренка, К. Л. Бугайчука, Л. В. Ноздріної, О. В. Струтинської, М. А. Умрик. Важливий внесок у розвиток платформ реалізації МВОК зробили засновники українського проекту «Prometheus» – І. Примарченко та О. Молчановський [134].

Стрімке зростання популярності феномену «масового мережевого навчання» у світі, активна участь у цьому процесі провідних закладів вищої освіти, сприяли розширенню сфери наукових досліджень цієї проблеми. Назву МВОК запропоновано ще у 2008 році дослідниками Б. Александером (B. Alexander) та Д. Кормієром (D. Cormier) під час роботи над курсом «Коннективізм та зв'язні знання» (англійською мовою – «Connectivism & Connenctive knowledge»). Загальна назва курсів цього типу утворюється з чотирьох окремих термінів [248]:

- massive (масовий): проведення курсу для великої кількості учасників;
- open (відкритий): курс безкоштовний і доступний для всіх користувачів, які підключені до мережі Інтернет. Як правило, в межах курсу використовується відкрите програмне забезпечення та безкоштовні веб-сервіси;
- online (онлайн): матеріали курсу і результати сумісної роботи знаходяться в мережі Інтернет у відкритому доступі;
- course (курс): має відповідну структуру, функціональні елементи, правила робота та спільну мету, яка для кожного учасника може трансформуватись.

Одним з основних способів взаємодії з іншими учасниками у відкритих онлайн-курсах є створення інформаційних ресурсів (сторіки в блогах, на особистих сайтах, у вікі-енциклопедії, ментальні карти, хмарні документи, підкасти, мультимедійні дані та інші ресурси), які називають артефактами. Основна ідея створення цих ресурсів – відображення думки учасників про зміст

курсу та можливостей його удосконалити, доповнити, змінити, покращити. В межах МВОК утворюється мережа учасників, які мають різні рівні компетентностей та працюють спільно з навчальною метою. Учасники з низьким рівнем компетентностей у процесі навчання отримують нові знання, вміння та навички та можуть переходити до наступних рівня і категорії (наприклад, на середній рівень та до категорії «досвідчений»; на вищий рівень та категорії – «експерт»). Процес навчання набуває важливого значення, оскільки кожен наступний рівень та категорія відкриває нові можливості та функції. Практика розроблення власних освітніх ресурсів та обмін ними дає змогу перебувати як в ролі учня, так і в ролі учителя. В даному випадку спрацьовує принцип коннективізму та зв'язного знання, коли кожен окремо взятий інформаційний ресурс є окремим елементом мережі, що містить зв'язки між поняттями та ідеями, які автор зміг встановити в ході вивчення теми курсу [154, с. 239].

Визначимо основні принципи побудови МВОК:

- можливість участі великої кількості слухачів;
- постійно відкрита реєстрація на МВОК;
- активна діяльність слухачів як в межах, так і за межами МВОК (блоги, онлайн-сервіси, хмарні середовища тощо);
- доступність освітніх ресурсів, доданих іншими учасниками, усім слухачам курсу;
- відсутність чітко визначених меж між ролями викладача та студента. Викладач може бути колегою або посередником і виконувати функцію наставника та спрямовувати слухачів, надаючи їм технічну допомогу, здійснюючи статистичну обробку результатів навчання, фільтрацію (добір) навчальних ресурсів;
- активність учасника, що передбачає не тільки вивчення матеріалу, але й створення власного освітнього ресурсу, участь в обговореннях, допомога іншим учасникам тощо;
- наявність високого рівня мотивації до навчання та самоконтролю;

– можливість самостійного визначення освітніх цілей та побудови індивідуальної траєкторії навчання.

Впровадження МВОК в освітній процес закладів вищої освіти (здебільшого закордонних), використання дидактичних принципів і методичних підходів до їх побудови сприяло появі нових МВОК: «сМООС», «task-based МООС», «хМООС»[280]:

– «сМООС» – модель, заснована на коннективістському підході (с – connective). Модель передбачає спілкування учасників та обговорення тих чи інших тем. Курси сМООС використовують теорію зв'язаних знань (connective knowledge). Ця теорія заснована на тому, що навчання відбувається у зв'язаній мережею групі людей, які активно спілкуються та використовують блоги, вікі, соціальні мережі для пошуку знань. Основне завдання учасників сМООС – пошук та подання навчального матеріалу за допомогою різних форм і засобів. Отже, зміст коннективістського курсу пропонують і створюють як викладачі, так і студенти. С. Даунс виокремлює чотири види діяльності учасників сМООС-курсу: агрегація, ремікс, повторне використання та поширення [248];

– «task-based МООС» – модель, заснована на поєднанні інструктивізму та конструктивізму [5]. Передбачається, що слухачі виконують завдання, які можуть мати різні зовнішні представлення (текстові, звукові, мультимедійні дані). Також у курсі заплановано спільне виконання завдань, створення проектів. Співтовариство в цих курсах має ключове значення, особливо для демонстрації прикладів діяльності та допомоги. На практиці такі курси реалізовані в дуже малій кількості, але це не применшує їх ефективності;

– «хМООС» – модель, підтримувана в класичних університетах та орієнтована на академічний підхід до освоєння матеріалу. Зміст курсів розробляють викладачі та експертами в деякій предметній галузі, курси проходять за чітким графіком навчання і містять конкретні завдання, що передбачають атестацію учасників та оцінювання їх знань. Прикладами такої моделі є проекти: Coursera – <https://www.coursera.org/> (розробники: Стендфордський університет та 13 інших міжнародних університетів), edX –

<https://www.edx.org/> (розробники: Массачусетський технологічний інститут, Каліфорнійський університет (Берклі) та Гарвардський університет), Udacity – <https://www.udacity.com> (Стендфордський університет), які успішно діють з 2012 року та продовжують свій розвиток нині.

Наведемо порівняльну таблицю моделей «сМООС» і «хМООС» як найпоширеніших моделей (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2

Порівняння моделей «хМООС» та «сМООС»

«хМООС»		«сМООС»
Більш традиційна модель організації ЕНК, яка орієнтована на академічний підхід до навчання (Coursera, edX, Udacity)	Поняття	Модель, що заснована на персональних інформаційно-освітніх середовищах і мережах, передбачає активне спілкування між учасниками освітнього процесу
Когнітивно-біхевіористичний і конструктивіський	Підхід	Коннективіський
Визначає викладач	Цілі навчання	Визначають студенти
Комп'ютерні науки та інженерні дисципліни	Науки, що вивчаються	Педагогічні теорії та гуманітарні дисципліни
Чітко структуровані	Навчальні матеріали	Великий обсяг матеріалу, що не має чіткої структури
Дублюються	Знання	Створюються й генеруються
Переважають учасники навчальних груп	Учасники	Велика кількість учасників
Викладач виконує свою роль	Роль викладача	Викладач може виконувати різні ролі
Постійний контроль з боку викладача	Контроль	Самоконтроль
Курси відкриті для всіх	Відкритість курсу	Відкритість для персоналізації навчання, діалогу, дискусій, бесід
Підтримується престижними університетами	Підтримка	Приватна ініціатива окремих членів педагогічної спільноти
Добре фінансується	Фінансування	Не фінансується
Співробітники	Розробники	Волонтери

Як видно з таблиці 1.2, модель «хМООС» більше підходить для освітнього процесу, який відбувається у ЗВО, оскільки передбачає чіткий

графік навчання, мету, поставлену викладачем, автоматизовану систему контролю успішності студентів тощо, така модель органічно поєднується з традиційною системою навчання.

Однак дослідники вказують і на деякі недоліки моделі «xMOOC» [292; 260; 267; 284], зокрема:

- обмеженість у виконанні практичних завдань. Надаються лише ті задачі, які можуть бути формалізовані та перевірені автоматично. Як правило, це задачі, пов'язані з розрахунками, вибором із декількох варіантів та програмуванням. Причому із задач на програмування пропонуються лише ті, які можуть бути перевірені автоматично;

- обмеженість у реалізації зворотного зв'язку. Пов'язано це з тим, що викладачі фізично не встигають відповісти кожному студентові, тому частково задача обговорення проблем і перевірки завдань лягає на плечі співтовариства;

- незважаючи на те, що курси організовують провідні заклади освіти, слухачі отримують лише сертифікат відповідного проекту, але не офіційний документ від цих закладів;

- проблеми ідентифікації та плагіату. Перша проблема полягає в тому, що неможливо перевірити особу, яка складає іспит. Також неможливо перевірити, чи людина робить завдання сама чи їй допомагають. Викладачі, які проводили подібні курси, неодноразово вказували на ідентичність деяких відповідей студентів;

- складність оцінювання компетентності в галузі гуманітарних наук, де завдання передбачають творче вирішення і не завжди можуть бути оцінені автоматично.

Модель sMOOC також також має ряд недоліків:

- надлишковість навчального матеріалу та можлива дезорієнтація слухача, що може впливати на зниження мотивації до навчання;

- кожен учасник має власну мету, тому неможливо об'єктивно оцінити досягнення кожного учасника;

- для участі в курсі потрібно мати розвинене персональне інформаційно-освітнє середовище і високий рівень володіння сервісами Веб 2.0;
- відсутність контролю з боку організаторів курсу не сприяє концентрації учасника на активній діяльності в курсі.

Незважаючи на ряд недоліків як моделі «xMOOC», так і «cMOOC», ці моделі продовжують завойовувати популярність серед слухачів. Окремі дослідники вважають, що деякі проблеми в майбутньому будуть вирішені за рахунок розвитку ІКТ та впровадженню нових методів на їх основі. Наприклад, проблема формальної акредитації в моделі «xMOOC» може бути нівельована тим, що деякі ЗВО будуть визнавати їх сертифікати.

Згадані недоліки не знижують актуальності впровадження моделей МВОК, які є перспективним напрямом реалізації освітніх послуг і відкривають низку можливостей [14]:

- презентації досвіду впровадження ІКТ в навчанні на міжнародному рівні та оцінювання діяльності ЗВО світовими експертами;
- інтеграції інформаційно-освітнього середовища закладу в міжнародний освітній простір;
- інформування потенційних абітурієнтів про умови навчання в закладі та залучення до навчання широких верств населення;
- підвищення кваліфікації викладачів ЗВО без відриву від виробництва та розширення кола спілкування за рахунок участі в мережевих співтовариствах.

1.1.2.5. Впровадження спільного навчання

Спільне (колаборативне) навчання передбачає навчання у співпраці та відображає особистісно-орієнтований підхід до організації навчальної діяльності [343]. Навчання студентів спрямоване на опанування та застосування ними спеціальних алгоритмів, прийомів і методів спільного вирішення завдань, планування стратегії дій для розв'язку проблемних питань. Навички спільної

діяльності успішно використовуються в ході мережних обговорень, роботи над проектами, виконання практичних завдань тощо.

Спільна робота студентів зазвичай організовується в малих групах, об'єднаних загальною метою при опосередкованому управлінні викладача [97, с. 44]. При цьому викладач керує діяльністю кожного студента опосередковано, а студенти, утворюючи малі групи, діють за інструкцією викладача. У цьому випадку важливо забезпечити виконання одного з найважливіших принципів спільного навчання – диференціацію груп (наявність у малій групі учасників з високим, середнім і низьким рівнями компетентностей). Співпраця відбувається в такому режимі: викладач не втручається у роботу малої групи, але може допомагати у вирішенні складних задач, активізувати навчальну діяльність, мотивувати студентів до творчої роботи у розв'язку задач, спрямовувати їх роботу для спільного вирішення проблем, учити адекватно оцінювати як результати своєї роботи, так і результати інших учасників групи.

Спільна групова діяльність, на відміну від фронтальної та індивідуальної, розвиває у студентів мотивацію до спільного вирішення проблеми, взаємодопомоги та обміну думками. Отже, студенти можуть отримати кращі результати, якщо вони співпрацюють з іншими студентами, і їх турбує не власне досягнення, а досягнення всієї групи.

Спільне навчання сприяє активізації й результативності роботи студентів, допомагає їм аналізувати, порівнювати, оцінювати результати інших студентів, робити певні висновки, вирішувати суб'єктивно нові проблеми, які можуть виникнути в їх професійній діяльності. Спільно організована робота у групі допомагає виховувати гуманні стосунки між студентами, розвиває уміння обґрунтувати і відстоювати свою позицію з приводу певного питання, враховувати думки інших учасників, сприяє формуванню культури спілкування та діалогової взаємодії, відповідальності за результати своєї праці. Отже, спільна навчальна діяльність передбачає не тільки розвиток певних комунікативних умінь, але й сприяє формуванню позитивної мотивації до навчання [63].

Плануючи спільну групову навчальну діяльність, необхідно забезпечити активність кожного учасника. У процесі організації спільної групової навчальної діяльності студентів можна обрати певний вид управління [119, с.305]:

- **стратегічне** – спрямоване на досягнення мети у освітньому процесі, що забезпечує способи та форми планування, підготовки, методи здійснення управлінського впливу на навчальну активність студента для досягнення поставленої мети певного заняття, модуля чи курсу;

- **за завданням** – передбачає планування викладачем роботи кожної навчальної групи; складання письмових інструкцій, що покроково описують процес виконання завдання, а також засобів, необхідних для його виконання;

- **за метою** – передбачає об'єднання планування, контроль і мотивацію студентів для зменшення кількості непорозумінь у малій групі і зниження негативної реакції студентів на контроль шляхом залучення їх до цього процесу (самоконтроль, взаємоконтроль).

1.2. Змішане навчання: поняття, теорії, моделі

1.2.1. Поняття та особливості змішаного навчання

Питання організації освітнього процесу у ЗВО відповідно до засад змішаного навчання увійшли до кола наукових інтересів українських (К. Л. Бугайчук, С. М. Березенська, О. М. Спірін, Ю. В. Триус, В. М. Кухаренко, Є. М. Смирнова-Трибульська, А. М. Стрюк, Н. В. Рашевська, М. Ю. Кадемія, Н. Ю. Олійник, М. А. Умрик) та зарубіжних (К. Бонк (C. Bonk), Д. Тракслер (J. Traxler), Ч. Грехем (C. Graham), М. Грубер (M. Gruber), Ч. Дзіюбан (C. Dziuban), К. Крістенсен (K. Christensen), Г. Маєр (G. Mayer), А. Норберг (A. Norberg), К. Спрін (K. Spring), Х. Стакер (H. Staker), Б. Хан (B. Khan), М. Хорн (M. Horn), Д. Гарісон (D. Garrison), К. Манварінг (K. Manwaring), Р. Ларсен (R. Larsen), К. Генрі (C. Henrie), Л. Галверсон (L. Halverson), С. Г. Григор'єв, О. В. Андрюшкова та ін.) вчених.

Аналіз праць дослідників дає змогу зробити висновок, що питання змішаного навчання залишається актуальним і дискусійним. Незважаючи на достатню вивченість концептуальних засад технологій змішаного навчання у науковій літературі, проблема її практичного впровадження в межах певних навчальних дисциплін, зокрема інформатичних, залишається малодослідженою. Потребує уточнення поняттєвий апарат змішаного навчання, виявлення переваг і недоліків змішаного навчання, розгляд різних моделей змішаного навчання та визначення найбільш ефективної моделі для впровадження в освітній процес ЗВО.

Актуальність впровадження змішаного навчання передусім пов'язана з тим, що неможливо досягнути високих результатів навчання, притримуючись лише однієї педагогічної технології. Як зазначено у [243], не кожна людина може навчатися у дистанційному режимі – загалом лише 30 % осіб успішно завершують навчання в межах ЕНК. Натомість поєднання різних технологій і впровадження змішаного навчання дає змогу значно підвищити результативність навчання.

Традиційний підхід до навчання передбачає передачу знань і вмінь від викладача до студента. За умов змішаного навчання студент самостійно здобуває знання та вміння, а викладач виконує роль помічника та консультанта. За таких умов у студента формуються навички самонавчання, організації та планування власного навчального часу, визначення індивідуальної траєкторії навчання відповідно до рекомендацій викладача і часових меж у вивченні навчальної дисципліни.

Отже, змішане навчання є якісно новим підходом, що трансформує структуру і зміст навчання, змінюючи традиційні ролі викладача та студента з метою отримання високих результатів.

Оскільки базовим поняттям нашого дослідження є «змішане навчання», розкриємо думку науковців та освітян про цей термін та визначимо найбільш вдале трактування, що може бути використано в нашому дослідженні. Зазначимо, що термін «змішане навчання» має синонімічні за своїм значенням

терміни «комбіноване навчання», «гібридне навчання», «гнучке навчання». У нашому дослідженні будемо використовувати термін «змішане навчання», опираючись на переклад терміна «blended learning», що був уперше чітко визначений дослідниками С. Бонком та С. Гремом у 2006 р. [228] і використовується більшістю дослідників (рис. 1.7, 1.8), за даними статистики Google Trends з 2013–2017 рр. Слова «комбіноване», «гнучке» та «гібридне» мають в англійській мові відповідники – «combined», «flexible» та «hybrid», якими теж послуговуються в науковій літературі і які позначають одну й ту ж технологію навчання.

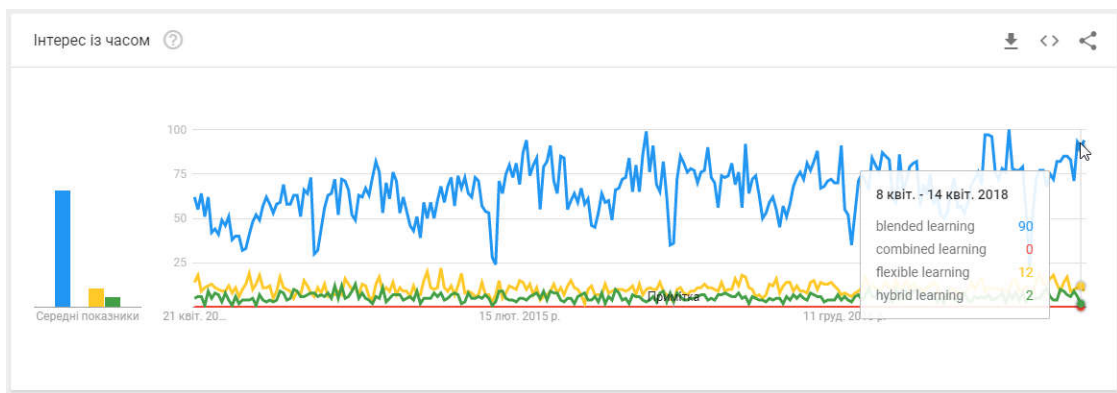


Рис.1.7. Популярність термінів «blended learning», «combined learning», «flexible learning» та «hybrid learning» за останні 5 років



Рис.1.8. Популярність термінів «blended learning», «combined learning», «flexible learning» та «hybrid learning» за регіонами

На рисунках цифри позначають популярність терміну відносно найвищої точки на графіку для певного регіону (рис. 1.8) та періоду часу (рис. 1.7). Зокрема, 100 – це пік популярності терміна; 50 – популярність терміна вдвічі менша; 0 – замало даних про цей термін. На рис. 1.8 можна спостерігати високу

популярність запитів терміну «blended learning», зокрема в Україні, натомість термін «flexible learning» більше популярний в Австралії.

Аналіз наукової літератури засвідчує, що більшість науковців притримуються дефініції, яка вказує, що змішане навчання – це процес здобування знань, умінь і навичок, що супроводжується поєднанням різних технологій навчання (українські учені Ю. В. Триус, А. М. Стрюк, В. М. Кухаренко, О. В. Коротун, М. А. Умрик та зарубіжні – Д. Тракслер, Д. Берн, П. Валайзен, Ч. Грем).

Переважно зарубіжні дослідники вважають, що змішане навчання є поєднанням (комбінацією) різних освітніх технологій (традиційних, дистанційних, мобільних) та стратегій навчання (Б. Коллінс, С. Моебз, С. Вейбелзал, С. Грей, В. Джоші, С. Дзюбан, Р. Куртус, А. Н. Богомолів, М. В. Коваль). Під стратегією навчання вчені розуміють деякі навчальні моделі, які визначають чіткі результати навчання і спрямовані на їх досягнення через виконання освітніх програм, які розроблені з урахуванням різних технологій навчання.

Існує також підхід, що передбачає наявність певного формату ЕНК, під час вивчення яких розвиваються і впроваджуються методи активного навчання. Навчальний матеріал подається в межах ЕНК, який вивчається самостійно студентом до заняття, а закріплення матеріалу відбувається при очних зустрічах з викладачем, який використовує при цьому методи активного навчання [90].

Є також окремі тлумачення поняття «змішане навчання», що не входять у жодний перелік визначених понять. Зокрема, змішане навчання тлумачать як «систему викладання», «модель», «метод», «суміш методів і стратегій навчання», «форма навчання» (М. С. Нікітіна, В. Штилвелд, Д. Сміт, П. Айзексон, О. Ф. Мусійовська, С. Г. Григор'єв).

Деякі дослідники [78, с. 47] акцентують увагу на поєднанні засобів навчання та визначають змішане навчання як об'єднання формальних засобів навчання – роботи в аудиторіях, вивчення та опрацювання теоретичного матеріалу – з неформальними, наприклад, обговоренням за допомогою

електронної пошти й відеоконференцій, надання консультацій через Інтернет, закріплення вивчення матеріалу з використанням мультимедійних засобів навчання.

У [234] змішане навчання трактується як формальна освітня програма, яка передбачає навчання в межах освітнього закладу, дистанційне навчання та методи, що поєднують ці форми навчання.

Незважаючи на велику кількість різноманітних трактувань і визначень, вчені притримуються спільної думки щодо поєднання різних технологій навчання – традиційних та електронних (зокрема, комп'ютерних, дистанційних, мобільних тощо), використання яких є важливою умовою для ефективної реалізації моделей змішаного навчання.

На нашу думку, визначення поняття «змішане навчання» доцільно здійснювати на основі поняття «навчання». Відповідно до трактування поняття «навчання» в педагогічному словнику [30, с. 223], визначаємо, що змішане навчання – це цілеспрямований процес передачі і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, заснований на поєднанні технологій традиційного, комп'ютерно-орієнтованого, дистанційного та мобільно-орієнтованого навчання.

Змішане навчання також базується на ідеях конструктивізму та коннективізму, що передбачають організацію таких видів діяльності: рольові ігри, мозковий штурм і дискусії, кейс-метод, метод проектів, пошукові методи в друкованих та електронних джерелах, письмові роботи (есе). При цьому активно використовуються такі форми роботи як групова, колективна, індивідуальна, самостійна.

В контексті практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики можна виокремити три основні компоненти змішаного навчання, які можна реалізувати в інформаційно-освітньому середовищі:

– традиційне навчання (face to face) – традиційні заняття в аудиторії під керівництвом викладача;

– самостійне навчання (self-study learning) – самостійна робота студентів: виконання практичних і лабораторних робіт, пошук навчальних матеріалів; робота у хмарних середовищах та з онлайн-сервісами);

– спільне онлайн-навчання (online collaborative learning) – робота студентів і викладачів у режимі синхронної взаємодії онлайн, наприклад проведення вебінарів, конференцій, форумів тощо.

Змішане навчання вважається ефективним, оскільки створює умови для розв’язання основної проблеми традиційного навчання, що полягає в обмеженні можливостей реалізації та розвитку потенційних здібностей студентів.

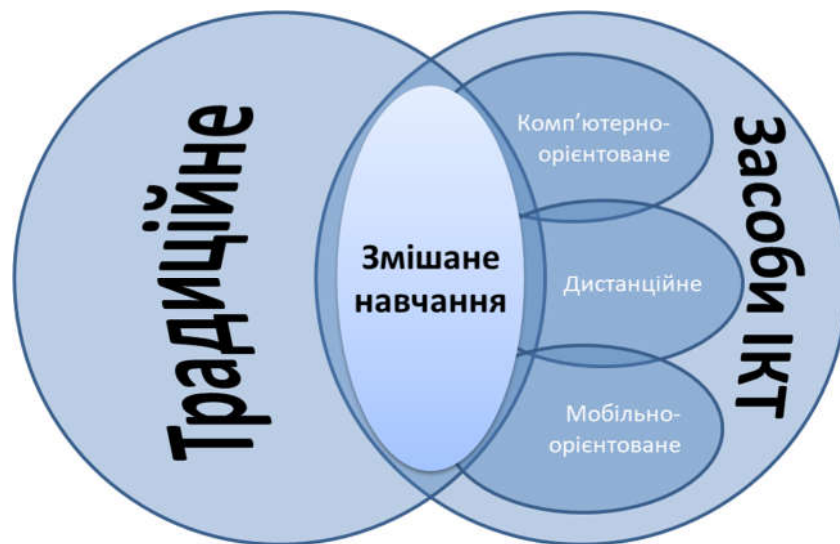


Рис. 1.9. Ідея змішаного навчання

Проаналізуємо переваги традиційного навчання [80, с. 55]:

– безпосередня комунікація суб'єктів навчання (особистісний аспект важливий тільки при безпосередньому контакті викладача і студента, при цьому відбувається формування комунікативної компетентності);

– колективність у традиційному навчанні (забезпечує соціальну взаємодію всіх суб'єктів освіти);

– використання відомих, звичних для студентів і викладачів методів, перевірених часом і збереження спадковості навчання в системі «школа – ВНЗ»;

– предметність у навчанні (особливо це стосується природничих і математичних дисциплін, які дають змогу формувати навички вирішення типових задач).

Традиційне навчання в його «чистому» вигляді сьогодні практично не здійснюється, оскільки основною вимогою освіти є її модернізація та вдосконалення, тому з появою нових технологій та інноваційних методів відбувається їх інтеграція в навчальний процес.

Традиційне навчання без використання сучасних форм організації навчального процесу має ряд недоліків [80, с. 55]:

- неможливість засвоїти великий обсяг навчального матеріалу в аудиторні години;
- завантаженість викладача під час перевірки знань;
- недостатня об'єктивність оцінювання знань;
- недостатня реалізація міждисциплінарних зв'язків і професійної спрямованості;
- непродуктивність самостійної роботи студентів;
- неможливість індивідуального підходу до студентів;
- навчання не відповідає сучасним вимогам суспільства, оскільки використання викладачами та студентами інформаційних технологій у навчанні не практикується.

Оскільки змішане навчання використовує переваги комп'ютерно-орієнтованого, дистанційного та мобільно-орієнтованого навчання, проаналізуємо їх та звернемо увагу на те, як вони впливають на подолання недоліків традиційної системи навчання. Базуючись на дослідженнях [80, с. 55], виокремимо такі переваги поєднання різних технологій навчання:

- гнучкість навчання – можливість самостійного вибору та планування навчання незалежно від часу та обсягу навчальних годин;
- модульність навчання – планування індивідуальної навчальної траєкторії відповідно до освітніх потреб;

- доступність і мобільність навчання – здійснення навчання незалежно від географічного та часового положення студентів;
- технологічність – використання в навчальному процесі нових досягнень інформаційних технологій;
- масовість – навчання необмеженої кількості студентів при наявності одного викладача;
- творчість – комфортні умови для творчого самовираження студента;
- інтерактивність – можливість організації активної діяльності студента в інформаційно-освітньому середовищі без участі викладача;
- соціальна рівність – рівні можливості отримання освіти незалежно від місця проживання, статусу, стану здоров'я тощо.

Маючи широкі можливості в оптимізації освітнього процесу всіх зазначених технологій навчання, можна нівелювати їх недоліки (рис. 1.10) за допомогою переваг.



Рис. 1.10. Переваги змішаного навчання на основі поєднання різних методик навчання

Наприклад, якщо дистанційне навчання спричиняє підміну особистісного спілкування електронним і, таким чином, позбавляє студента можливості формування культури спілкування, то традиційне навчання виправляє цей недолік, оскільки передбачає безпосередній контакт зі студентом і групою студентів.

Дистанційне навчання потребує також високого рівня внутрішнього контролю і здатності до самонавчання, тоді коли не всі учасники навчального процесу мають готовність працювати самостійно. У межах традиційного навчання викладач може контролювати процес виконання роботи, спрямовувати діяльність студента, мотивувати його до роботи. Викладач в цьому випадку може одразу прийти на допомогу, що є важливим при обмеженому часі на навчання і виконання завдань.

На перший погляд здається, що змішане навчання, поєднуючи в собі переваги інших форм навчання, практично не має недоліків. Проте насправді вони мають місце тоді, коли збільшується відсоток впровадження певної технології навчання порівняно з іншими. Наприклад, при значній частці використання дистанційного навчання втрачається середовище реального спілкування, оскільки воно здійснюється або в електронному інформаційно-освітньому середовищі засобами обміну повідомлень, або через систему веб-конференцій, вебінарів, відеозв'язку. Тому потрібно знайти оптимальне співвідношення поєднання різних технологій навчання. Саме в оптимальному поєднанні форм і методів навчання полягає суть технології змішаного навчання.

Зокрема, у [244, с. 3] наведено приклади співвідношення проведених занять в режимі онлайн і в аудиторії. Як видно з рис. 1.11, найбільше використовують співвідношення 50 % – онлайн та 50 % – в аудиторії.

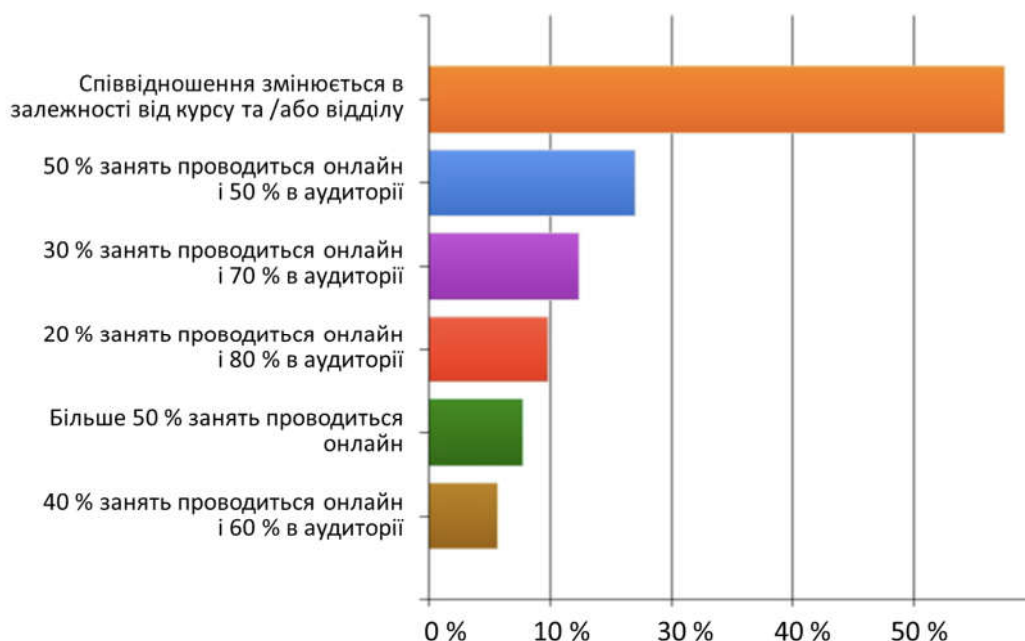


Рис. 1.11. Співвідношення проведення онлайн та аудиторних занять

У роботі [257, с. 27] зазначається, що навчання в електронному інформаційно-освітньому середовищі може займати від 30 % до 80 % часу, відведеного на опанування дисципліни, а вся навчальна діяльність студента з дисципліни розподіляється між очним (в межах аудиторії) і електронним навчанням. Уведення електронного навчання не повинно повністю замінити аудиторних занять з викладачем, а тільки розширювати можливості очного навчання шляхом упровадження сучасних засобів та технологій.

Змішане навчання через свою багатофункціональність дає змогу організувати різні форми навчання, серед яких доцільно виокремити такі:

- традиційна форма організації навчання (лекції, лабораторні, практичні заняття тощо);
- дистанційна форма організації навчання (синхронні: віртуальні класи, вебінари, коучінг, обмін миттєвими повідомленнями тощо; асинхронні: ЕНК, спільне створення документів, електронна пошта, форуми, обмін миттєвими повідомленнями тощо).

Традиційне навчання відображає характер взаємодії суб'єктів навчальної діяльності, яка відбувається у визначений час та у визначеному місці. Таке навчання може бути синхронним (фронтальна робота), синхронно-асинхронним

(групова діяльність), асинхронним (індивідуальна робота). Отже, асинхронність/синхронність залежить від частки самостійної роботи студента.

Технології дистанційного навчання розширюють асинхронні форми організації діяльності суб'єктів освітнього процесу, оскільки передбачають збільшення частки самостійної роботи. Здебільшого такі форми навчання поширюються на студентів, які навчаються заочно, та студентів, які навчаються за індивідуальним графіком.

Отже, вибір форми організації навчання залежить від:

- специфіки організації і здійснення взаємодії в часі учасників навчального процесу;
- просторового місце розташування учасників навчального процесу;
- графіку навчання;
- частки самостійної роботи в межах плану підготовки.

При організації змішаного навчання також варто звернути увагу на вимоги до викладача. На противагу традиційному навчанню, де викладач виступає транслятором знань, змішане навчання передбачає зміну ролі викладача та залучення студентів до самостійного отримання, створення і поширення знань. Викладач виконує роль помічника (також вживається термін «фасилітатор» з англ. «facilitate» – сприяти, полегшувати), і його компетенція зводиться до полегшення процесу навчання студентів, створення відповідних умов для цього, заохочення та стимулювання навчальної діяльності, роз'яснення та допомоги у розв'язку складних завдань.

Для вчителів американських шкіл, які впроваджують змішане навчання, визначено перелік компетентностей, якими вони мають володіти для організації ефективної роботи в межах змішаного інформаційно-освітнього середовища [311] (рис. 1.12):



Рис. 1.12. Компетентності вчителів в умовах впровадження змішаного навчання

1. **Уявлення учителя:** орієнтація на розвиток мислення учня, на результати навчання, усвідомлення необхідності індивідуалізації навчальної діяльності, переосмислення ролі викладача.

2. **Якості учителя** визначають особистісні риси та поведінку, які дають змогу здійснити перехід до нових моделей навчання. Серед таких якостей – наполегливість, гнучкість, відкритість новому досвіду.

3. **Адаптаційні навички** передбачають уміння швидко реагувати на зміни та проблеми, що виникають у процесі впровадження інновацій. Серед адаптаційних навичок важливими є: співпраця, постановка цілей, вирішення проблем.

4. **Технічні навички:** оцінювання навчання, управління навчанням не тільки всієї групи, але й кожного, організація індивідуальних форм навчання з поєднанням роботи в малих і великих групах, вміння застосовувати різні навчальні засоби, методики, онлайн та офлайн ресурси, вміння динамічного поєднання засобів навчання та адміністрування.

Зокрема, технічні навички передбачають, що викладач, проектуючи освітній процес в умовах змішаного навчання, має самостійно обрати спосіб поєднання аудиторних занять і занять в електронному інформаційно-освітньому

середовищі, а також обсяг і зміст завдань, які необхідно виконати студентами. Важливим аспектом у цьому разі є розмежування навчального матеріалу, що вивчається в аудиторії, з тим, який буде вивчатись в електронному інформаційно-освітньому середовищі. Також необхідно чітко визначити види діяльностей, які виконуватиме студент, методи навчання при різних формах організації навчальної роботи, систему моніторингу, контролю і самоконтролю. Отже, змішане навчання об'єднує два важливі компоненти – талант, знання та вміння педагога і технологічні інструменти, які дають змогу організувати навчання на високому рівні.

Ефективне використання технологічних інструментів дає змогу створити цифрові електронні ресурси, які є невід'ємною і важливою складовою змішаного навчання.

Цифрові електронні ресурси, на відміну від паперових, мають ряд особливостей, які визначають переваги їх використання у навчальній діяльності:

1. Обсяг навчальних матеріалів. Обсяг навчальних матеріалів не впливає на збільшення фізичної ваги носія. На одному носії можна розмістити різноманітні за обсягом ресурси від повнотекстових енциклопедій до методичних рекомендацій.

2. Різноманітність форм подання матеріалу. Навчальний матеріал найкраще сприймається та усвідомлюється студентом, якщо подається в різних формах – текстовій, графічній, відеоформі тощо.

3. Гіпертекстові технології подання матеріалу. Дають змогу об'єднати матеріал і подати його за допомогою гіпертекстової структури, що передбачає зручний доступ до ресурсів.

4. Інтерактивні технології взаємодії в інформаційно-освітньому середовищі. Сюди входить швидкий пошук освітніх ресурсів, інтерактивне моделювання явищ і процесів, автоматичне оцінювання виконаних завдань, створення інструментів і послуг для організації освітнього процесу (електронний журнал, моніторинг прогресу навчання, збереження результатів

оцінювання тощо), налаштування послуг для організації комунікації між учасниками освітнього процесу (форуми, чати, відеоконференції, вебінари тощо).

Отже, поряд із традиційними параметрами (науковість, наочність, структурованість, системність тощо), цифрові ресурси становлять собою суттєво нові риси навчального матеріалу: збільшення форм подання теоретичного змісту, мультимедійність, різнорівневність, варіативність, інтерактивність, гнучкість та адаптивність.

Як результат, цифрові освітні ресурси набувають певних дидактичних функцій, які неможливо реалізувати при використанні традиційних навчальних матеріалів (рис. 1.13):

1. Різні форми подання навчальних ресурсів і мультимедійність.

Дають змогу враховувати індивідуальні особливості сприймання навчального матеріалу студентом, розвивати навички трансформації знань із однієї форми в іншу, підвищити ступінь наочності, забезпечують подання об'єктів і явищ у реалістичному вигляді.

2. Інтерактивність. Забезпечує можливість нелінійного вивчення навчального матеріалу, маніпулювання об'єктами, зміни їх параметрів і моделювання.

3. Різнорівневність і варіативність. Передбачає надання навчального матеріалу на запит суб'єкта навчальної діяльності, реалізацію індивідуальної освітньої траєкторії навчання, використання різних взаємозв'язаних фрагментів текстових, графічних, відеоданих з метою всебічного вивчення навчальної дисципліни, забезпечення рівневої диференціації та принципу варіативності.



Рис. 1.13. Нові дидактичні функції цифрових освітніх ресурсів

Змішане навчання дає змогу поєднати використання цифрових освітніх ресурсів і різноманітних онлайн-послуг для реалізації освітньої діяльності. Зокрема, вкажемо на засоби, які можуть здійснити таке поєднання: системи управління навчанням (Moodle, aTutor, ILIAS тощо), навчальні онлайн-курси (Prometheus, Coursera, edX, Udacity, Duolingo тощо, засоби для створення освітніх ресурсів та об'єктів (конструктори тестів, форм, анкет, інтерактивних завдань), засоби для комунікації та зворотного зв'язку, засоби організації спільної діяльності (здебільшого на основі хмарних технологій), засоби для створення співтовариств (соціальні мережі, форуми, блоги), засоби планування навчальної діяльності (електронні журнали, календарі тощо).

Наявність інтуїтивно зрозумілого інструментарію дає змогу не тільки використовувати готові цифрові освітні ресурси, але й створювати власні. При цьому доцільно надати перевагу комплексним засобам, які дають змогу створювати освітні ресурси, різні навчальні об'єкти та містять інструментарій для управління навчальною діяльністю.

Також варто пам'ятати, що використання технологічних інструментів для створення цифрових освітніх ресурсів не повинно стати самоціллю при організації освітнього процесу. Важливо зважити та врахувати всі аспекти навчальної діяльності, обґрунтувати необхідність упровадження того чи іншого засобу і розроблення тих чи інших цифрових ресурсів. Ми цілком згодні з

вітчизняним науковцем М. І. Жалдаком [42, с. 1], що використання сучасних ІКТ, зокрема цифрових ресурсів, може бути доцільним тільки в тому випадку, якщо враховано основні психологічні принципи, різнобічні вияви сутності особистості, такі як діяльність, свідомість, воля. Недоцільне й невиважене використання цифрових освітніх ресурсів у навчальному процесі може зашкодити розвитку особистості та її здібностей.

1.2.2. Аналіз моделей змішаного навчання

Змішане навчання завдяки своїй багатофункційності та наявності широкого спектру засобів навчання утворює різні моделі навчання. Тому для вирішення питання про використання певної моделі у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики потрібно вивчити можливості кожної з них. У зарубіжній і вітчизняній літературі знаходимо опис таких чотирьох базових моделей змішаного навчання: ротаційна модель, гнучка модель, модель самостійного змішування, віртуально-збагачена модель.

Вибір тієї чи іншої моделі та її ефективність у освітньому процесі залежить від багатьох факторів, серед яких: форма організації навчання (денна/заочна), рівень навчальних досягнень студентів, рівень інформаційно-комунікаційних компетентностей студентів, зміст навчальної дисципліни, загальна кількість годин на її вивчення та частка самостійної роботи, а також місце навчальної дисципліни в навчальному плані. Не менш важливим є наявність відповідної матеріально-технічної бази закладу вищої освіти.

Ротаційна модель (Rotation Model). Передбачає чергування традиційного навчання в аудиторії з використанням різних видів діяльності та самостійного навчання онлайн в індивідуальному режимі. Відбувається організація навчальної діяльності в межах усієї групи, проектної групи, малої групи або індивідуальної роботи кожного студента під керівництвом викладача. За місцем і розкладом навчання ротаційна модель містить чотири підмоделі: *модель зміни станцій, модель зміни лабораторій, модель перевернутого навчання, персоналізована модель* [17, с. 246; 252, с. 21].

Розглянемо кожну модель та проаналізуємо їх особливості.

Модель зміни станцій (Station Rotation Model). Застосування цієї моделі виправдано, якщо для вивчення теми можна організувати різні види діяльності у межах різних груп. Тоді види діяльності чергуються не одночасно для всієї групи, а для окремих міні-груп у певному темпі. Зміст діяльності визначає викладач, який облаштовує аудиторію таким чином, щоб забезпечити роботу навчальних груп у повному обсязі. Така модель ефективна для проведення лабораторних робіт із різним обладнанням, проектної та дослідницької діяльності [17, с. 247].

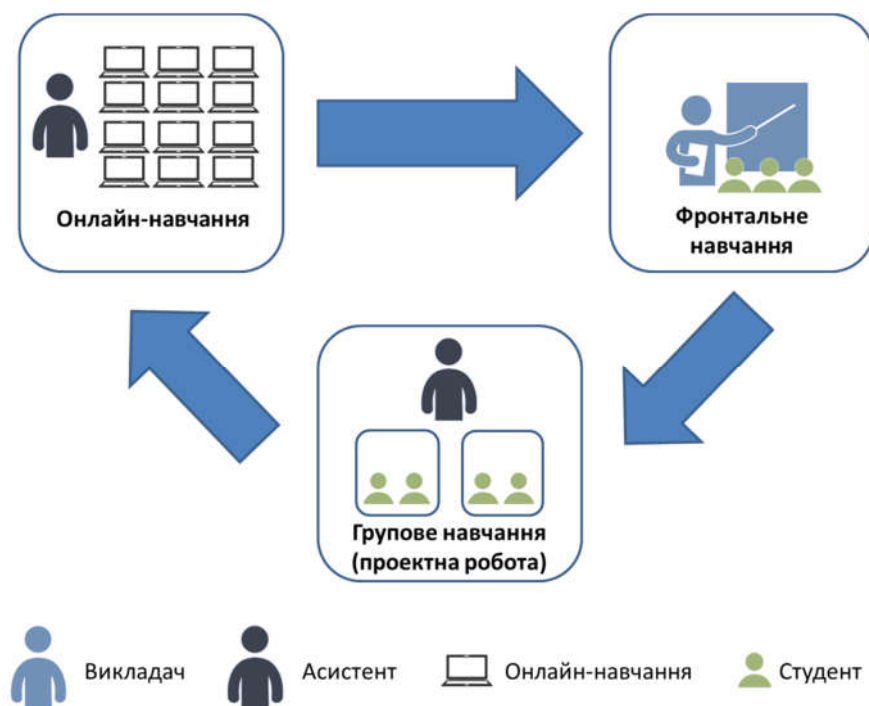


Рис. 1.14. Модель зміни станцій

Наприклад, діяльність може бути такою: викладач розподіляє студентів на групи так, що з першою групою він обговорює певну тему, в цей час друга – самостійно працює з онлайн-матеріалом, третя – виконує групову діяльність і спільно розв’язує проблемне завдання. Усі групи працюють спільно, взаємодіючи одна з одною, виконують завдання залежно від особистих потреб і рівня підготовки кожного.

Можна виокремити такі ознаки цієї моделі:

- студенти працюють і змінюють навчальні «станції» в межах однієї аудиторії за певний проміжок часу;
- для однієї групи (наприклад, якщо в групі 16 осіб, то одна група повинна складатись із 4 студентів) потрібно передбачити хоча б одне завдання, яке виконується онлайн, інші групи задіяні в обговоренні або виконують проектне завдання;
- студенти повинні відвідати усі «станції» протягом одного заняття.

Модель зміни лабораторій (Lab Rotation Model)

Ця модель передбачає наявність постійного розкладу занять в аудиторіях та обладнаних лабораторіях, зокрема комп'ютерних класів. Спочатку студенти під керівництвом викладача працюють у звичайній аудиторії, потім вони переходять у комп'ютерний клас, де індивідуально працюють для закріплення та поглиблення знань [252, с. 21].



Рис. 1.15. Модель зміни лабораторій

Ця модель подібна до моделі зміни станцій, оскільки в навчальній діяльності студентів повинна бути хоча б одна станція, де їм відкрито доступ до онлайн-матеріалів та освітніх ресурсів. Відмінність полягає лише в тому, що в першому випадку студенти переміщуються в межах однієї лабораторії, в

іншому – в межах кількох. Модель зміни лабораторій можна реалізувати при вивченні декількох навчальних дисциплін одночасно, але тоді виникає проблема узгодження розкладу роботи комп'ютерних класів і лабораторій.

Можна виокремити такі ознаки цієї моделі:

- наявність стабільного розкладу навчальних занять в аудиторіях;
- студенти переміщуються в межах різних лабораторій, одна з яких обов'язково передбачає онлайн-навчання;
- збільшення кількості вільних лабораторій для інших видів занять за рахунок онлайн-навчання в комп'ютерному класі.

Модель перевернутого навчання (Flipped Model)

У педагогічній літературі зустрічаються різні назви цієї моделі, зокрема найбільш популярними є «перевернуте навчання», «перевернутий клас», «клас навпаки».



Рис. 1.16. Модель перевернутого навчання

Ідея полягає в тому, що ознайомлення з теоретичним матеріалом відбувається самостійно в онлайн-режимі за межами навчального закладу та характеризується тим, що студент сам обирає час і темп вивчення, самостійно

керує власною навчальною діяльністю. В аудиторії ж відбувається закріплення навчального матеріалу з використанням методів активного навчання, виконанням практичних завдань та організації продуктивної роботи студентів. У процесі цієї діяльності викладач лише спрямовує навчання студентів і допомагає з'ясувати незрозумілі моменти [82, с. 80; 252, с. 21].

Основна ідея перевернутого навчання – залучити студентів до реальної діяльності на занятті, а не до пасивного сприймання навчального матеріалу та виконання інструкцій викладача. Для досягнення цієї мети змінюється зміст домашньої роботи та роботи на занятті. Ресурси для ознайомлення переважно мають формат коротких відеофрагментів за темою, які можуть бути розроблені викладачем або дібрані ним з широкого переліку в мережі Інтернет. На занятті викладачеві потрібно організувати спільну діяльність студентів для закріплення цієї теми, наприклад розв'язок задач, створення міні-проектів, створення алгоритмів, проведення експериментів тощо.

Можна виокремити такі ознаки цієї моделі:

- докладне планування позааудиторної діяльності студентів (добір ресурсів, створення відеофрагментів, додаткові ресурси тощо);
- ознайомлення з теоретичним матеріалом відбувається в індивідуальному темпі та у зручний час для студента;
- робота в аудиторії базується на використанні методів активного навчання, взаємодії один з одним для вирішення спільних завдань (групова робота), переважно діяльнісна концепція занять;
- зміна ролі викладача, коли у процесі навчальної діяльності студентів він виконує роль тренера або консультанта, спрямовує роботу всієї групи або окремого студента у правильному напрямку.

Персоналізована модель (Individual Rotation Model).

Модель може бути реалізована в межах традиційного навчання за умови, що для різних студентів складено відповідні навчальні плани, з урахуванням їхніх здібностей до навчання, нахилів, інтересів, рівня та етапу навчання. Отже, кожен студент має індивідуальний графік навчання, встановлений викладачем

або адаптивним програмним забезпеченням. На відміну від інших моделей змішаного навчання, студент не обов'язково має виконати завдання на кожній «станції», він працює лише на тій «станції», завдання якої заплановані в його індивідуальній навчальній програмі.

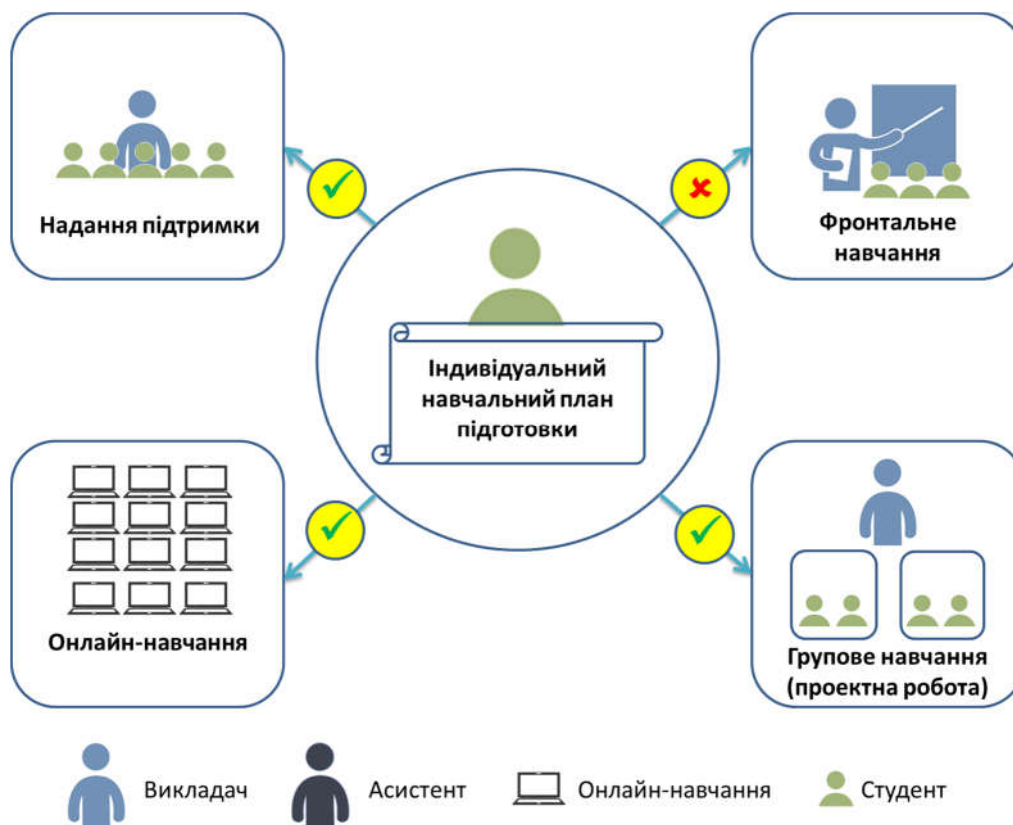


Рис. 1.17. Персоналізована модель

Загалом, персоналізація полягає у відповідності пізнавальним потребам та можливостям кожного окремого суб'єкта навчання, тому перевагою такого навчання є надання студентові персоналізованих навчальних матеріалів і можливості їх вивчати за індивідуальним графіком, використовуючи тільки ті засоби, які дадуть змогу йому краще оволодіти навчальною дисципліною. Наприклад, якщо один студент краще навчається з використанням онлайн-матеріалів, натомість інший, окрім онлайн-навчання, потребує очних зустрічей і роботи в малих групах.

Можна виокремити такі ознаки цієї моделі:

- складання для кожного студента індивідуального навчального плану залежно від рівня його навчальних досягнень, умінь навчатися, працювати тощо;
- студент проходить лише ті «станції», які передбачені його персоналізованою програмою підготовки;
- упродовж навчання викладач надає підтримку та може уточнити або розширити межі пізнання студента.

Гнучка модель (Flex Model)

Основну частину навчальної програми студенти вивчають онлайн. Викладач є координатором навчальної діяльності, відслідковуючи складний для розуміння навчальний матеріал, який потім можна обговорити на очному занятті в групі або індивідуально.

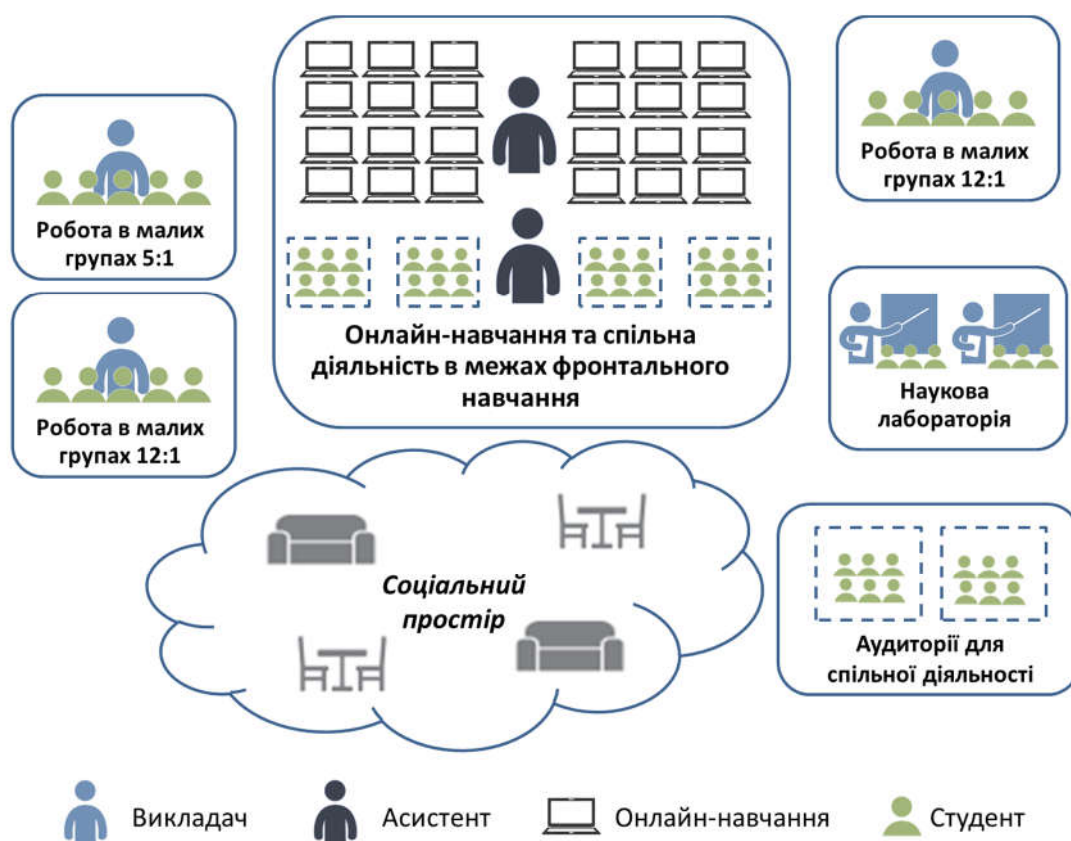


Рис. 1.18. Гнучка модель

Кожен студент має індивідуальний графік навчання, самостійно вивчає навчальні дисципліни і практикує отримані знання та навички в електронному інформаційно-освітньому середовищі. При цьому студент фізично перебуває у

навчальному приміщенні та має можливість відвідувати аудиторії для роботи в малих групах або отримувати від викладача допомогу у формі консультації.

Крім того, ця модель передбачає наявність зони соціалізації, в якій студенти розміщуються на диванах, стільцях і продовжують навчатися.

Можна виокремити такі ознаки цієї моделі:

- основна діяльність студентів відбувається онлайн, при цьому кожен студент має власний пристрій і може працювати в різних аудиторіях;
- максимальна мобільність студентів і орієнтація на власні потреби у вивченні дисципліни (студент сам вирішує, які заняття і в який час відвідувати);
- наявність індивідуального гнучкого графіку навчання, який змінюється залежно від потреби;
- зі студентами працюють як мінімум дві особи – викладач та асистент (їх може бути більше); асистент дистанційно супроводжує студента та відповідає на будь-які запитання під час роботи; викладач організовує групову діяльність зі студентами, котрі мають запитання або не можуть виконати певне завдання.

Модель самостійного змішування (Self-Blend Model)

Модель ґрунтується на самостійному виборі студентом ЕНК, який він бажає вивчати як доповнення до традиційних ЕНК. Навчання відбувається повністю дистанційно в індивідуальному режимі, в домашніх умовах або на базі шкільного комп'ютерного класу. Таким чином студент може самостійно скласти власну програму навчання [70, с. 142].

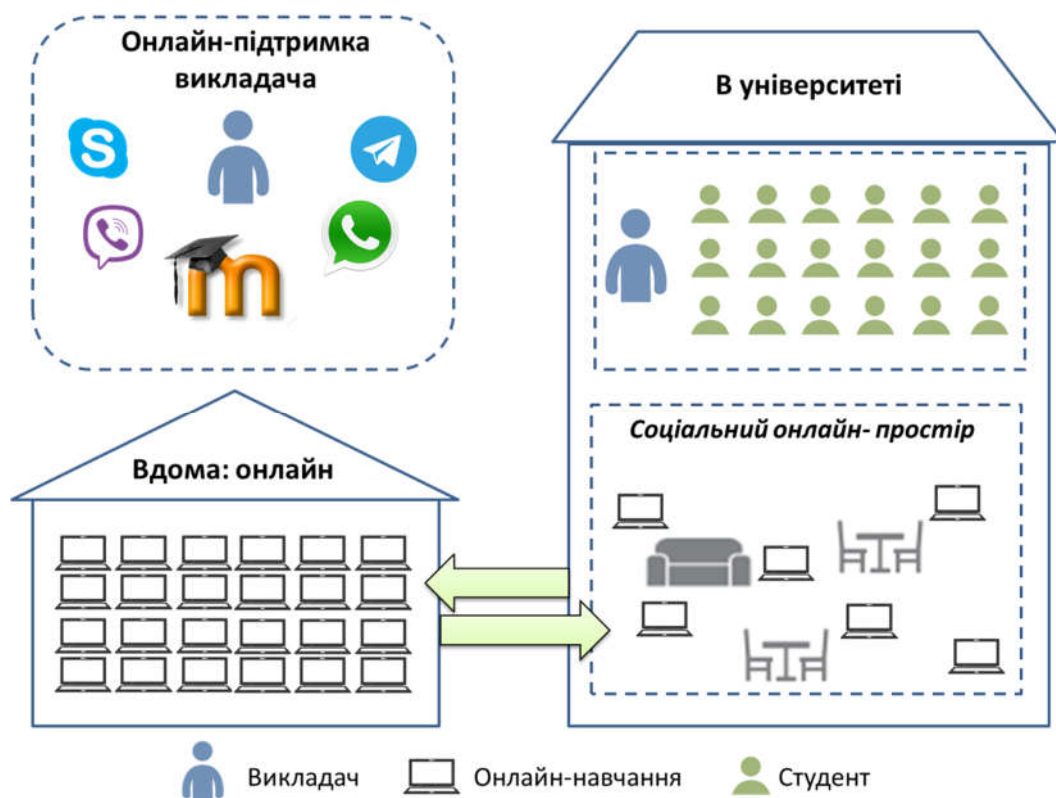


Рис. 1.19. Модель самотійного змішування

Ця модель відображена в пілотних ЕНК Prometheus, оскільки вона не вимагає додаткового технічного обладнання і комп'ютеризованих навчальних аудиторій [13].

Віртуально-збагачена модель (Enriched Virtual Model).

Модель передбачає вивчення одного або декількох ЕНК дистанційно. Студенти при цьому можуть знаходитись як удома, так і в університеті, та працювати під керівництвом викладача залежно від потреби. Ця модель відрізняється від моделі самотійного змішування тим, що не є повністю індивідуалізованою.

Викладачі спілкуються зі студентами за допомогою відеоконференцій, форумів, електронної пошти. Також використовуються раніше записані відеолекції. В окремих випадках викладач може приїхати до студентів на місце навчання для проведення цільових консультацій з навчальною групою або окремими студентами [70, с. 142].

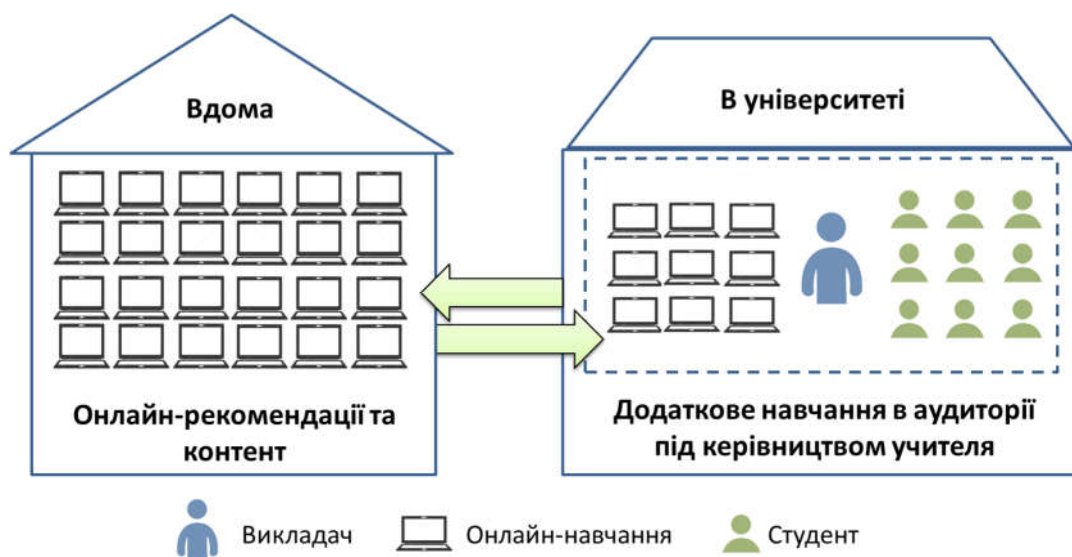


Рис. 1.20. Віртуально-збагачена модель

Упровадження такої моделі в освітній процес передбачає не лише реалізацію певної методики викладання дисциплін, а зміну моделі роботи всього ЗВО [144].

На основі аналізу найбільш поширених моделей змішаного навчання можна виокремити загальні особливості змішаного навчання.

1. Організаційні особливості.

Організація навчальної діяльності в умовах змішаного навчання характеризується поступовою відмовою від традиційних фронтальних форм роботи та орієнтацією на індивідуальні особливості суб'єктів навчальної діяльності – студентів. Традиційне навчання передбачає чітке місцезнаходження викладацького та студентських робочих місць для проведення занять у формі монологу, коли один учасник розповідає, а інші пасивно слухають. Крім того, недоліком є часові межі занять, які обумовлюють обсяг навчального матеріалу, пропонованого студентам, можливість його відпрацювання та виконання практичних завдань. Часу на організацію продуктивної діяльності з використанням методів активного навчання практично не залишається.

Отже, важливою організаційною особливістю є реструктурування навчального простору: розподілення робочих зон (ротаційні моделі змішаного навчання); «перевертання» жорсткої організації навчання в межах аудиторії та

самостійної роботи вдома (модель перевернутого навчання); орієнтація на особисті потреби студента (модель самостійного змішування, гнучка модель, персоналізована модель).

2. Технічні особливості.

Використання засобів обчислювальної техніки є однією з основних умов реалізації змішаного навчання. Наявність комп'ютерних класів в ЗВО, мобільних пристроїв суб'єктів навчальної діяльності, комп'ютерної мережі, безпроводного доступу до мережі – усе це впливає на організацію змішаного навчання. Незважаючи на те, що організація змішаного навчання може відбуватися з використанням моделі «1:1» (один студент – один пристрій), не існує нагальної потреби в одночасній наявності в кожного суб'єкта навчання комп'ютерних засобів. Це означає, що навчальну роботу можна розподілити в часі та визначити, яку діяльність і коли повинен виконати студент.

3. Інформаційні особливості.

Важливим етапом впровадження змішаного навчання є організація інформаційно-освітнього середовища (ІОС) ЗВО. Останнє розглядають як ефективну освітню систему, яка дає змогу організувати виховну, інформаційну, методичну, комунікаційну, технічну, освітню, управлінську функції навчання [143]. Цифрові освітні ресурси, які знаходяться в ІОС та призначені для організації змішаного навчання повинні бути достатніми для опанування навчальної дисципліни, розроблені в необхідній кількості і представлені в різних формах (текстова, графічна, мультимедійна тощо). Це дасть змогу забезпечити добір освітніх ресурсів відповідно до індивідуальних особливостей кожного студента. Крім того, потрібно передбачити завдання, які дають змогу організувати різні діяльнісні форми роботи з освітніми ресурсами (аналіз даних, міні-дослідження, проекти, обговорення).

4. Методичні особливості.

Зміна методів навчання є однією з основних ознак упровадження змішаного навчання. Усі методичні прийоми спрямовані на організацію та ефективне використання інформаційно-освітнього середовища як у процесі

фронтальної роботи, так і самостійної. Зокрема, активно використовуються методи навчання, спрямовані на розвиток мислення вищого рівня, життєвих навичок, професійних навичок, навичок вирішення проблем, роботи у співпраці, самоосвіти та взаємонавчання. Важливим при цьому стає практика розроблення електронних освітніх ресурсів і обмін ними.

Урахування всіх особливостей змішаного навчання дасть змогу ефективно впровадити й оптимально поєднати в освітньому процесі форми, методи і засоби традиційного, комп'ютерно-орієнтованого, дистанційного та мобільно-орієнтованого навчання.

Аналіз всіх моделей змішаного навчання та особливостей їх реалізації дає змогу виявити їх потенціал в організації практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

У дослідженні [144] зазначено, що гнучка, віртуально-збагачена, персоналізована моделі та модель самостійного змішування «руйнують» загальноприйняті уявлення про процес навчання і в умовах посиленої модернізації вищої освіти України не є оптимальними для використання.

Вважаємо це твердження правильним та уточнюємо, що використання вищезазначених моделей передбачає перегляд планів підготовки фахівця, зміну та корекцію стандартів на вищому рівні, що вимагає значних зусиль не тільки з боку викладачів, але й керівництва. Цей процес може зайняти багато часу, а освітні технології дуже швидко модернізуються та вдосконалюються, тому значно простіше й ефективніше буде внести зміни лише до навчальних програм підготовки, що не є критичним. Отже, більш прийнятними для використання у процесі практично-технічної підготовки є моделі «Зміна станцій», «Зміна лабораторій» і «Перевернуте навчання».

1.3. Досвід впровадження змішаного навчання

1.3.1. Реалізація змішаного навчання за кордоном

Як сучасна педагогічна концепція змішане навчання має світовий характер. Вона була створена в кількох передових країнах як вагоме оновлення

системи навчання та виховання, а згодом була впроваджена в інших країнах, підтримана громадською думкою педагогів і науковців, засобами масової педагогічної і суспільної інформації. Нині змішане навчання можна вважати суттєвим досягненням педагогічної теорії і практики.

Серед більшості країн, які вперше дослідили та впровадили змішане навчання, були освітні заклади Європи та США, де ІКТ, технології дистанційної освіти, новітні стратегії навчання, упроваджуються протягом 10–15 років та починались з проведення різноманітних семінарів, форумів, конференцій, присвячених цій новій педагогічній проблемі.

Зокрема, важливий внесок у розгляд проблеми змішаного навчання здійснив консорціум «Online Learning Consortium» – <https://onlinelearningconsortium.org>, фахівці якого організували щорічну міжнародну конференцію із впровадження змішаного навчання. Зазначимо, що організація «Online Learning Consortium» утворена ще в 1999 р. (стара назва «Sloan-C») та до сьогоднішнього часу займається питаннями підвищення якості онлайн-навчання в усьому світі. За підрахунками організації, до 2010 р. було розроблено понад 40 моделей змішаного навчання [299].

Протягом своєї діяльності Консорціум організовує конференції, що торкаються організації навчального процесу, проблем і труднощів, які виникають при впровадженні певної педагогічної моделі змішаного навчання, а також перспектив розвитку змішаного навчання в закладах вищої освіти. Зокрема, у 2017 р. Консорціум організував 23-ю конференцію «OLC Accelerate – 2017», основною метою якої було обговорення питань прискорення онлайн-навчання в усьому світі.

Традиційно учасниками і організаторами конференції стають представники основних університетів США, які входять до числа лідерів кращих світових вищих навчальних закладів. Наприклад, у конференції «OLC Accelerate – 2017», що відбувалась 14–17 листопада 2017 року, взяли участь такі провідні університети та навчальні заклади, як [301]:

- Університет Пенсильванії (Penn State University);

- Флоридський університет (University of Florida);
- Дартмутський коледж (Dartmouth College);
- Массачусетський університет в Амгерсті (University of Massachusetts at Amherst);
- Центральний Вашингтонський університет (Central Washington University);
- Університет центральної Флориди (University of Central Florida);
- Університет Майамі в Огайо (Miami University);
- Університет Іллінойса (University of Illinois);
- Орегонський державний університет (Oregon State University);
- Чиказький університет (University of Chicago);
- Університет штату Мічиган (Michigan State University);
- Університет Мемфіса (University of Memphis) та інші.

Більшість університетів презентують свій досвід організації змішаного навчання, аналізують засоби створення мультимедійних ресурсів для курсів змішаного навчання, порівнюють платформи для подання навчальних матеріалів тощо. Крім того, університети організовують навчання викладачів і студентів щодо використання технологій змішаного навчання.

З поданого списку учасників конференції, фахівці Університету центральної Флориди є першими в упровадженні моделей змішаного навчання. Зокрема, в середині 90-их років виявилось, що кількість студентів перевищує можливості навчальної території в університеті – саме тому і розпочалось активне впровадження електронного (онлайн) та змішаного навчання [316, с. 78]. Фахівці університету визначили основну мету такої технології навчання – підвищення якості освіти, гнучкість та доступність курсів і більш раціональне використання грошових внесків і матеріально-технічних ресурсів.

Зазначимо, що понад 10 років тому 45,9 % освітніх закладів США почали впроваджувати змішане навчання, а 2011 року таке навчання вже стало нормою [310, с. 185].

З метою вивчення переваг змішаного навчання та потреби впровадження його в систему освіти фахівці Стенфордського університету на замовлення федерального департаменту освіти США провели аналіз більше тисячі емпіричних досліджень (1996–2008 рр.), основною метою яких було визначення рівня ефективності використання традиційного, онлайн і змішаного навчання [224]. За результатами аналізу було підтверджено ефективність використання змішаного навчання, натомість онлайн-навчання не мало значних переваг перед традиційними формами навчання. Проведені дослідження значно зміцнили позиції змішаного навчання та активізували його розвиток і впровадження в навчальний процес.

Розуміючи перспективність технологій змішаного навчання, 2011 року Стенфордський університет запропонував усім охочим безкоштовно три свої ЕНК через мережу Інтернет. Лише в одному з цих ЕНК тоді взяло участь близько 160 тисяч студентів зі 190 країн світу. На червень 2014 року у світі існувало вже майже 2600 таких ЕНК – 327 % зростання порівняно з 2013 р. [98, с. 62].

Маючи багаторічний досвід організації змішаного навчання на базі ЕНК, Стенфордський університет розгортає велику кількість проектів у галузі дистанційного навчання. Сьогодні одним із відомих стенфордських проектів є Coursera, дистанційна платформа якого пропонує користувачам сотні безкоштовних ЕНК із різних дисциплін. У проекті беруть участь університети з різних країн світу, які викладають свої навчальні дисципліни різними мовами. У 2014 р. платформа налічувала понад 10 млн. учасників [349].

Зазначимо, що 2013 р. фахівці з України також стали партнерами проекту Coursera та займаються впровадженням українських субтитрів до окремих ЕНК [194].

Фахівці Стенфордського університету продовжують ділитися досвідом організації змішаного навчання не тільки в межах конференцій, семінарів чи окремих проектів. Зокрема, вони організували безкоштовний ЕНК «Blended and Online Learning Design from Stanford» («Дизайн змішаного і онлайн-навчання

від Стендфорду») – <https://lagunita.stanford.edu>, який має на меті навчити використовувати онлайн-інструменти для проектування змішаного та онлайн-навчання.

Значний досвід у галузі змішаного навчання мають фахівці Інституту Клейтон Крістен у Каліфорнії, США (The Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation). Починаючи з 2011 року цей інститут публікує ряд досліджень про змішане навчання, де докладно описано визначення, моделі, досвід упровадження тощо. Саме в дослідженнях фахівців Інституту Клейтон Крістен визначено чотири моделі змішаного навчання: ротаційна модель (Rotation Model), гнучка модель (Flex Model), модель самостійного змішування (Self-Blend Model), віртуально-збагачена модель (Enriched Virtual Model). У наукових доповідях фахівців Інституту докладно пояснюється зміст кожної моделі, описуються прийоми організації навчальної діяльності, аналізуються більш ніж 40 успішних випадків застосування моделі змішаного навчання [17, с. 245].

У європейських країнах змішане навчання впроваджується як нова форма навчання, проте загалом Європейський Союз не має конкретної політики його реалізації. Натомість цей навчальний підхід підтримується в документах і звітах про включення ІКТ в освіту. Зокрема, у звіті «Report to the European Commission On New Modes Of Learning And Teaching In Higher Education» («Доповідь Європейській комісії про нові форми навчання та викладання у вищій освіті») 2014 року змішане навчання визначено як нову практику, яку переважно використовують у закладах вищої освіти [318, с.39].

Серед європейських країн, які впроваджують змішане навчання, назвемо Фінляндію – Університет Йювяскюля (Jyväskylä yliopisto), що спеціалізується на освіті дорослих. Фахівці університету розробили різні моделі змішаного навчання для підготовки магістрів у галузі інформаційних технологій, які базуються на використанні гнучкої моделі змішаного навчання (Flex Model), що враховує індивідуальні особливості та побажання студентів. У більшості випадків використовується онлайн-платформа, викладач працює зі студентами

за необхідністю з невеликими групами або індивідуально з окремим студентом. Усі навчальні заняття записуються в режимі реального часу, а записані відеозаняття можуть бути доступні студентам, які працюють дистанційно [279, с. 2].

У Німеччині передові технології змішаного навчання активно вивчає Гагенський заочний університет (Fernuniversität in Hagen), що спеціалізується тільки на дистанційній освіті (<http://www.fernuni-hagen.de/>). Навчання в університеті засновано на концепції змішаного навчання, що об'єднує письмові навчальні матеріали, мультимедійні засоби навчання та аудиторні заняття, що дозволяє зробити навчання максимально гнучким. Уже тривалий час Гагенський університет використовує власну платформу «Віртуального університету», за допомогою якої здійснюється навчання, комунікація та адміністрування навчального процесу. Крім базових бакалаврських і магістерських програм університет пропонує заочні курси для подальшого здобуття ступеня кандидата («promotion») і доктора наук («habilitation»).

У Великобританії питанням змішаного навчання займаються фахівці Університету Ексетера (University of Exeter) та Університету Хертфордшира (University of Hertfordshire). В Університеті Ексетера головними стратегіями освіти та тематичних досліджень визначено змішане навчання, у межах якого суб'єкти навчання використовують низку технологій для вдосконалення навчання, починаючи від блогів і вікіпроектів до відеолекцій у мережі Інтернет [350]. Крім того, Університет Ексетера є частиною консорціуму провідних британських університетів, які пропонують масові відкриті онлайн-курси за допомогою платформи FutureLearn [344].

Фахівці Університету Хертфордшира вивчають питання змішаного навчання та публікують результати своїх досліджень у журналі «Blended Learning in Practice» («Змішане навчання на практиці»), який містить ряд педагогічних досліджень і прикладів використання методів змішаного навчання [227].

У навчальних закладах Швеції, як і в багатьох розвинутих країнах, серед великої кількості освітніх моделей використовується модель змішаного навчання. Передовиком застосування змішаного навчання вважається Університет Умео (Umeå University), що знаходиться в середині північної частини Швеції. Поштовхом для досліджень у цій галузі слугувало те, що територія Північної Швеції характеризується великими відстанями та низькою густотою населення, тому якщо університетське містечко (кампус) знаходиться занадто далеко, багато потенційних студентів не бажають отримувати вищої освіти [298].

Для ефективного впровадження ідей змішаного навчання серед країн Європейського Союзу організовуються різного роду проекти як міжнародного рівня, так і внутрішні.

Серед внутрішніх проектів назовемо тематичне дослідження «Змішане навчання у фламандській вищій освіті» («Blended Learning in Flemish Higher Education»), проведене 2014 р. Бельгійською Фламандською Королівською академією наук, словесності і мистецтв. Метою дослідження було вивчення стану та перспектив упровадження змішаного навчання у вищій навчальній закладі Бельгії. До участі у проекті були залучені компетентні в галузі ІКТ та змішаного навчання фахівці з Університетського коледжу Лондона, лабораторії знань Лондона та Федеральної політехнічної школи Лозанни (Швейцарія). За прикладом Бельгії подібні дослідження з'явилися і в інших європейських країнах [331, с. 226].

Одним із перших міжнародних проектів був Comenius 2.1. (2004–2007 рр.), який об'єднав освітні організації таких країн, як Румунія, Ісландія, Фінляндія, Латвія, Іспанія. Проект Comenius 2.1. став продовженням проекту WAI-NOT MINERVA, що сприяв розвитку ІКТ як засобу розроблення та навчання дітей і підлітків із психічними вадами. Основна мета проекту Comenius 2.1. передбачала навчання викладачів і вчителів використовувати у своїй діяльності електронні інформаційно-освітні середовища для організації змішаного навчання [327].

Окремі освітні організації європейських країн (Латвія (EduLab, VISC), Кіпр (Центр з поліпшення наукових досліджень та розробок у освітніх технологіях «CARDET»), Австрія (BEST Institut für Berufsbezogene Weiterbildung und Personaltraining GmbH) та Великобританія (Skills Lab Ltd, REGS)) беруть участь у проекті Erasmus + «Curriculum for Blended Learning» («Навчальний план змішаного навчання») [341]. Цей проект має на меті підвищити національне та європейське розуміння змішаного навчання, здійснити цілеспрямовану інтеграцію ІКТ у навчання, об'єднати інноваційні практики та системні, науково-обґрунтовані стратегії інтеграції ІКТ тощо.

Дослідження в галузі змішаного навчання продовжилися 2014 р. у проекті «Online4EDU» («Online Collaboration Tools for Teachers»), що також входить до програми Erasmus + та в якому беруть участь п'ять країн: Естонія, Латвія, Литва, Німеччина та Ірландія [340, с. 4]. Основною метою проекту є створення концепції змішаного навчання, яка полегшить використання сучасних технологій для онлайн-співпраці студентів і викладачів.

Також згадаємо міжнародний проект «Горизонт» («Horizon Project»), започаткований 2002 року з метою розроблення нових технологій викладання та навчання. Ініціаторами цього проекту був Консорціум нових медіа («New Media Consortioun»), який є міжнародним, і його членами є не тільки країни Європейського Союзу, але й такі країни, як США, Канада, Латинська Америка. Азія, Австралія. Станом на 2017 р. у проекті «Horizon Project» беруть участь 195 країн світу (<https://www.nmc.org/nmc-horizon/>). Мета діяльності Консорціуму – висвітлення нових освітніх тенденцій та інновацій, які сприяють підвищенню рівня освіти та науки загалом.

У більшості звітах, поданих до проекту, важливим аспектом модернізації освіти є змішане навчання. Зокрема, у звіті Ірландії [210, с. 2] зазначено, що важливою тенденцією розвитку освіти є збільшення використання змішаного/гібридного навчання. Змішане навчання впроваджено в роботу таких навчальних закладів, як Дублінський міський університет (Dublin City University), Ірландський національний університет (National University of

Ireland, Maynooth), Коледж Монтессорі імені св. Ніколаса (St. Nicholas Montessori College) та Дублінський Триніті Коледж (Trinity Dublin College) [210, с.6].

У Китаї [212, с. 3] змішане навчання визнається як найвищий тренд, концепція якого охоплює всі освітні заклади, що беруть участь у проєкті. Зокрема, фахівці Відкритого Університету Китаю (Open University of China) працюють над розгортанням системи «хмарних» класів, яка поєднує в собі використання фізичних аудиторій з електронним інформаційно-освітнім середовищем, що наповнюється відео, освітніми ресурсами та має можливість організувати педагогічну взаємодію між студентами та викладачем.

У Стратегічному плані Університету освіти Гонконгу (The Education University of Hong Kong) викладено своє бачення на посилення навчання шляхом сприяння розробці інноваційних навчальних програм, застосування ІКТ, нових методів навчання та оцінювання знань. З цією метою сформульовано політику і стратегії електронного навчання, включаючи змішане навчання [226, с. 200]. В Університеті існує також графік грантів на навчання, що відкритий для всіх штатних викладачів, які можуть експериментувати з інноваційними підходами для підвищення рівня підготовки студентів. Змішане навчання в кожному гранті прописане як основна модель навчання. Зокрема, у 2013–2014 роках у межах грантів профінансовано 13 освітніх проєктів змішаного навчання [226, с. 205].

У 2016–2019 роках відбувається реалізація проєкту «Blended learning courses for teacher educators between Asia and Europe» («Курси змішаного навчання для педагогів між Азією та Європою») – програма Erasmus +. Мета проєкту – професійний розвиток педагогічних працівників у галузі змішаного навчання на основі інноваційних конструктивістських теорій. У межах проєкту працюють фахівці з 8 країн світу: 4 європейські (Франція, Бельгія, Данія, Естонія) та 4 азіатські (Малайзія, Бангладеш, Бутан, Пакистан) країни. Основними видами діяльності в межах проєкту визначені такі [225]:

- формулювання технологічної та педагогічної потреби змішаного навчання;
- побудова ЕНК змішаного навчання з урахуванням традиційного та дистанційного навчання;
- створення та організація спільноти через використання електронного портфоліо, відео- та онлайн-дискусії;
- здійснення обміну досвідом організації навчання;
- розроблення навчального плану підготовки вчителів;
- запуск проекту навчального плану в реальну практику підготовки фахівця.

Аналіз зарубіжного досвіду США та окремих країн світу, зокрема Фінляндії, Німеччини, Великобританії, Швеції, Бельгії, Швейцарії, Китаю тощо, засвідчив, що змішане навчання є перспективним напрямом організації навчального процесу та сприяє підвищенню якості освіти. Фахівці зарубіжних закладів освіти стверджують, що змішане навчання дає змогу досягти гнучкості та більшої доступності ЕНК, удосконалити навчання з використанням низки технологій (від блогів та вікіпроектів до відеолекцій), раціонально використовувати грошові внески та матеріально-технічні ресурси. Важливим аспектом упровадження змішаного навчання є організація як внутрішніх проектів, так і зовнішніх міжнародних проектів, які дають змогу вивчити стан і перспективи впровадження змішаного навчання, здійснити цілеспрямовану інтеграцію інформаційних технологій в освітню галузь, об'єднати інноваційні практики та системні стратегії впровадження сучасних технологій у навчання.

Отже, модернізація освіти в більшості зарубіжних закладів спрямована на реалізацію змішаного навчання, застосування нових засобів ІКТ, створення електронних ресурсів для забезпечення навчального процесу за методикою змішаного навчання та розроблення інноваційних навчальних програм з усіх освітніх напрямків.

1.3.2. Досвід упровадження змішаного навчання в закладах вищої освіти України

У сучасній системі вищої педагогічної освіти впровадження технології змішаного навчання має фрагментарний характер і не базується на комплексному науковому та методичному забезпеченні. Зокрема, це пов'язано з тим, що змішане навчання як окремий напрям розвитку освіти не має свого відображення в нормативних документах держави чи освітніх закладів. Натомість висвітлюються окремі риси реалізації електронного та дистанційного навчання, розвитку інформаційного суспільства, впровадження інноваційних моделей навчання тощо. Серед таких документів наведемо закони України «Про Національну програму інформатизації», «Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки»; державні програми «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» (2006–2010 роки), «Впровадження і застосування грид-технологій» (2009–2013 роки), «Забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних та технологічних дисциплін» (2004 р.), «Наука в університетах» (2007–2015 роки), «Сто відсотків» (2011–2015 роки), а також Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року.

Зокрема, у Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [113, с. 31] визначено напрями перебудови вітчизняної системи освіти у зв'язку з необхідністю її інтеграції в європейський і світовий освітній простори, розвитком інформаційного суспільства, що забезпечує сталий розвиток України в першій половині XXI століття. Удосконалення структури вітчизняної системи освіти передбачає приведення структури і змісту вищої освіти у відповідність до європейських стандартів, урізноманітнення моделей організації освіти, задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу на основі прогнозування тенденцій інноваційного розвитку системи освіти з використанням результатів порівняльно-педагогічних досліджень.

Упровадження змішаного навчання в систему вищої освіти України має неоціненне значення для її модернізації та інтеграції в Європейський простір вищої освіти, оскільки наша держава географічно й історично європейська, у політичній, економічній, соціальній і духовній сферах зорієнтована на загальноєвропейські цінності та освітні стандарти. Незважаючи на те, що поки Україна не є членом Європейського Союзу, вона тісно співпрацює з його керівними органами в усіх галузях, особливо – в галузі науки та освіти.

У Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні [94, с.160] зазначено, що етап інформатизації освіти характеризується використанням інноваційних інформаційних технологій, засобів мультимедіа і систем віртуальної реальності. Серед важливих досягнень останніх років визначено «запровадження нових форм організації освітнього процесу, форм і методів навчання (електронне навчання, мобільно-орієнтоване навчання, спільне навчання, смарт навчання, STEM освіта, відкриті онлайн курси, змішане навчання, соціальне навчання) на основі хмаро-орієнтованих технологій, технологій Веб 2.0 та сервісів електронних соціальних мереж».

Проте реалії сучасної освіти свідчать про те, що не всі ЗВО можуть упроваджувати зазначені новітні стратегії навчання, оскільки існують певні проблеми із впровадженням ІКТ загалом у системі освіти України [94, с.159]:

- проблема формування та широкого впровадження єдиного освітнього інформаційного простору України;
- проблема розгортання та вдосконалення необхідних елементів інфраструктури регіональних інформаційних і телекомунікаційних мереж, взаємопов'язаних як між собою, так і з глобальною мережею Інтернет;
- проблема підвищення рівня комп'ютерних та інформатичних компетентностей учасників навчального процесу, ліквідація застарілих підходів у навчанні шляхом підвищення мотивації учасників освітнього процесу використовувати прогресивні ІКТ;

– недосконала нормативно-правова база, що не забезпечує побудови інформаційного суспільства та, як наслідок, гальмує інформатизацію освіти в Україні.

Отже, можна зробити висновок, що змішане навчання може бути впроваджено у ЗВО, які мають досвід у галузі створення та організації дистанційного навчання, побудови ІКТ-інфраструктури, а також мають високий рівень розвитку ІКТ, мають високі міжнародні рейтинги [94, с. 115-116]. Серед таких ЗВО України можна виокремити: Київський національний університет імені Тараса Шевченка (КНУ імені Тараса Шевченка); Національний університет «Києво-Могилянська академія» (НаУКМА); Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (ХНУ імені В. Н. Каразіна); Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського (НТУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського); Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова (НПУ імені М. П. Драгоманова); Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ»); Харківський національний університет радіоелектроніки (ХНУРЕ); Херсонський державний університет (ХДУ); Сумський державний університет (СДУ); Національний університет «Львівська політехніка» (ЛУ «ЛП»); Національний університет біоресурсів та природокористування України (НУБіП України); Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (ТНПУ); Хмельницький національний університет (ХНУ); Криворізький національний університет (ДВНЗ «КНУ»); Черкаський державний технологічний університет (ЧДТУ) та інші.

Досвід реалізації змішаного навчання в зарубіжних освітніх закладах свідчить про те, що запровадження цієї моделі навчання передбачає створення так званих масових відкритих онлайн-курсів (MOOCs) на базі відповідної платформи навчання.

Перша реалізація таких курсів в Україні втілена у проекті Prometheus. У жовтні 2014 року викладачі та провідні фахівці КНУ імені Тараса Шевченка,

НаУКМА, НТУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського взяли участь у розробці безкоштовних відкритих курсів на платформі Prometheus. Проект побудований за зразком проектів Стенфордського університету для створення ЕНК (2011 р.), заснованих на концепції змішаного навчання.

Проект Prometheus передбачав розроблення двох видів ЕНК: масові відкриті онлайн-курси та курси для реалізації змішаного навчання. Перший формат передбачає повністю самостійне проходження ЕНК та онлайн-навчання без відриву від основної діяльності. Другий формат ЕНК розроблений з урахуванням досліджень Стенфордського, Гарвардського університетів і Массачусетського технологічного інституту та передбачають інтеграцію масових відкритих онлайн-курсів у навчальний процес університету чи школи [332, с. 302]. 2016 року платформа Prometheus містила 650 000 ЕНК та 270 000 зареєстрованих учасників [290].

Протягом 2017 року розробники платформи Prometheus упроваджували пілотний проект змішаного навчання на базі провідних вітчизняних навчальних закладів вищої освіти: НТУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського, НУ «ЛП», Львівського національного університету імені Івана Франка, Українського Католицького Університету. Як зазначають співзасновники та фахівці проекту Prometheus, після успішного завершення пілотного проекту 2017 року, доцільно ініціювати реформу української вищої освіти на базі змішаного навчання [177].

Наступний крок упровадження концепції змішаного навчання зробила освітня організація MOOCology Learning Hubs (<http://moocology.org/>), основною метою якої було поширення культури онлайн-освіти в Україні та впровадження передових навчальних практик змішаного навчання. Ключовою особливістю проекту MOOCology є надання можливості доступу до знань від передових світових університетів, адаптованих безпосередньо під національний контекст, та представлені в доступній формі та у зручний час. На думку команди MOOCology, змішане навчання дозволяє усунути багато недоліків онлайн-освіти завдяки адаптації теорії до національних реалій і потреб конкретних учнів. Основною платформою представлення знань є Coursera, проте задіяні й

інші платформи – Canavs Network, CollabOERate, Open Universities Australia, Class2go, edX та ін.

Окремі ЗВО України розглядають змішане навчання як окремий напрям розвитку систем дистанційного навчання. Зокрема, в концепції розвитку електронного навчання в НТУ «ХПІ» [61, с. 9] зазначено: «Традиційний навчальний процес за наявності істотної кількості дистанційних курсів за визначеним фахом можна будувати за принципом змішаного навчання. Розвиток змішаного навчання буде сприяти ефективному застосуванню кредитно-модульної системи, дозволить проводити моніторинг якості засвоєння курсу, дасть змогу забезпечити істотну допомогу студенту у виконанні практичних завдань, підготовці до проведення лабораторних і семінарських занять, здійснити перевірку засвоєння теоретичного матеріалу через тестування, розміщення звітів про виконану роботу, реалізувати зворотний зв'язок між студентами й викладачами».

З метою популяризації змішаного навчання співробітники проблемної лабораторії дистанційного навчання НТУ «ХПІ» також запустили безкоштовний ЕНК «Змішане навчання», метою якого є навчити проектувати змішані навчальні заняття та отримати навички організації змішаного освітнього процесу (<http://dl.khpi.edu.ua>).

Зазначимо, що НТУ «ХПІ» є одним з визнаних лідерів у сфері впровадження технологій ІКТ. Фахівці університету розробили навчальну оболонку «Веб клас ХПІ», яка функціонує з 2001 року та містить понад 200 дистанційних курсів. Університет також має досвід міжнародної співпраці, зокрема в рамках європейської освітньої програми TEMPUS, які присвячені впровадженню й розвиненню засобів ІКТ, та проекти Міністерства закордонних справ Великої Британії.

Піонером у галузі змішаного навчання також вважають науковців і співробітників НПУ імені М. П. Драгоманова, які розпочали дослідження моделей змішаного навчання ще 2006-2007 н. р. Частково одна з моделей «змішаного» навчання експериментально була реалізована на базі

інформаційно-освітнього середовища «Веб-клас ХІІІ», де впроваджено пробний ЕНК підтримки для студентів стаціонарної форми навчання – майбутніх учителів інформатики [184].

Відповідно до концепції впровадження дистанційного навчання НПУ імені М. П. Драгоманова наступним етапом розвитку дистанційних технологій є перехід університету на змішане навчання студентів денної форми навчання, зокрема, посередництвом мобільних телефонів. Експеримент у 2016–2017 н.р. проводився на пілотних спеціальностях чотирьох факультетів університету: інформатики, фізичного виховання та спорту, української філології та літературної творчості імені Андрія Малишка, іноземної філології.

Фахівці Сумського державного університету [202] визначають змішане навчання як освітню концепцію, що дає змогу студентові вивчати та засвоювати матеріал як самостійно (за допомогою дистанційних та онлайн технологій), так і з викладачем в аудиторії. Упровадження моделі змішаного навчання пропонується здійснювати в 3 етапи: підготовчий (пошук ефективних інноваційних методик викладання та критеріїв оцінювання); другий етап (перехід до переважно масового викладання за моделлю ЕІ «дисциплін за вибором студента» та ініціативного викладання обов'язкових дисциплін); третій етап (масове впровадження ІКТ в межах денної форми навчання студентів).

19 жовтня 2016 р. вийшов наказ Сумського державного університету «Про експеримент з апробації змішаного навчання» (№0585-І), в якому зазначено, що в умовах активного запровадження ІКТ відбувається трансформація традиційних підходів до викладання і навчання. Результати проведення в університеті різних педагогічних конкурсів (конкурс педагогічних інновацій, конкурс використання мобільних пристроїв тощо) підтверджують той факт, що викладачі все більше використовують у освітньому процесі такі методичні рішення, які передбачають поєднання традиційних технологій навчання з ІКТ. Це зумовлює необхідність систематизації та узагальнення

накопиченого педагогічного досвіду викладачів, а також більш інтенсивного пошуку оптимальних підходів до реалізації змішаного навчання.

Активно впроваджують технології змішаного навчання в Київському університеті імені Бориса Грінченка, зокрема у процесі вивчення іноземних мов [66, с. 49]. Наприклад, викладачі кафедри іноземних мов і методик їх навчання впроваджують віртуально-збагачену модель у процесі формування іншомовної методичної компетентності майбутніх учителів початкової школи. Студенти у процесі традиційних аудиторних занять, що складає всього лише 30 %, опановують базові категорії, основні поняття, аналізують набутий досвід у певній галузі знань, а у процесі онлайн-навчання (80 % відповідно) вивчають інший матеріал курсу.

Науково-дослідна робота колективу кафедри інформатики та методики її викладання ТНПУ імені Володимира Гнатюка орієнтована на модернізацію освіти шляхом запровадження нових підходів до навчання, які базуються на розробці програмних засобів навчального призначення, впровадженні хмарних технологій, дослідженні STEM-освіти, реалізації змішаного навчання. Фахівцями кафедри встановлено та здійснено конфігурацію платформи Moodle, що дає змогу реалізувати модель змішаного навчання [4].

На думку фахівців Житомирського державного університету імені Івана Франка, важливим підґрунтям реалізації змішаного навчання є використання хмаро-орієнтованих середовищ [64]. Відповідно, для проектування хмароорієнтованого інформаційно-освітнього середовища використовуються такі хмарні сервіси, як: Office365, G Suite for Education, Canvas, MoodleCloud, NEO LMS, Google Classroom тощо. Для розв'язання навчальних завдань поєднуються традиційні методи та хмаро-орієнтовані (відеолекція, консультація з використанням електронної пошти, чат, форум, кейс-технології, веб-квести, мозковий штурм, метод проектів тощо) [64].

Колектив Центральноукраїнського державного педагогічного університету (ЦДПУ) проводить експерименти з впровадження моделі змішаного навчання, що побудована на застосуванні вікі-сайту «Вікі-КДПУ» та

вікі-курсів. Станом на березень 2017 року створено понад 300 вікі-сторінок, які вважаються ЕНК, або вікі-курсами [10, с. 15].

Не залишаються осторонь проблеми змішаного навчання і фахівці НАПН України. Науковці відділення професійної освіти і освіти дорослих у межах теми «Науково-методичні засади інформатизації освіти з використанням відкритого комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища» вирішують питання впровадження нових форм організації освітнього процесу, а також форм і методів навчання (електронне, мобільне, перевернуте, спільне, змішане, смарт-навчання, соціальне навчання тощо), з-поміж них і на основі хмарно орієнтованих технологій, технологій Веб 2.0, Веб 3.0 і соціальних мереж [51].

Інститут професійно-технічної освіти НАПН України за напрямом «Теоретико-методичні засади професійного навчання» здійснював дослідження «Методичні основи дистанційного навчання кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах», у ході якого з'ясував, що провідним принципом організації дистанційного навчання у професійній освіті має бути змішане навчання як гармонійне поєднання дистанційної форми навчання (для опанування теоретичними знаннями) та реальної практичної діяльності учнів [51, с. 122].

Також акцентуємо і на різноманітних заходах з обміну досвідом упровадження змішаного навчання, які відбулись останніми роками.

11-12 лютого 2016 року на базі КНУ імені Тараса Шевченка проведено конференцію «Як створити успішний масовий відкритий онлайн-курс», організовану фахівцями української платформи Prometheus. Зокрема, педагоги, громадські організації та компанії ділилися досвідом формування фундаменту онлайн-освіти в українських навчальних закладах, побудови більш відповідального та активного громадянського суспільства. Конференція зібрала понад 240 слухачів з 19 міст України, а також представників таких світових компаній, як Cisco та Ernst&Young.

15-16 квітня 2016 року на базі ХНУ імені В. Н. Каразіна відбувся семінар «Дистанційне навчання – змішане навчання – електронне навчання: шанс для

українських вузів?». У заході взяли участь колишні стипендіати Німецької служби академічних обмінів (DAAD – Deutscher Akademischer Austauschdienst) та Фонду Олександра фон Гумбольдта зі сходу України, керівники Центрів дистанційного навчання українських ЗВО. Стипендіати представляли університети Дніпропетровська, Донецька, Запоріжжя, Києва, Львова, Луганська, Полтави, Сум і Харкова.

18 листопада 2016 року на базі КНУ імені Тараса Шевченка організована науково-практична конференція «Концепція змішаного навчання (Blended Learning) іноземних мов з використанням онлайн платформи «Lingva Skills» для фахівців з мовної підготовки ВНЗ».

27 січня 2017 р. на базі НТУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського було проведено одну з перших Всеукраїнських конференцій із проблем змішаного навчання «Цифрові комунікації у глобальному просторі. Змішана освіта», в якій взяли участь більше як 60 закладів вищої освіти України. У роботі конференції взяли участь фахівці із впровадження змішаного навчання в Україні, які обговорили досвід ЗВО з реалізації різних моделей змішаного навчання. Окрім загальних питань конференції, також були розглянуті питання проектування ЕНК на базі платформи Prometheus з урахуванням концепції змішаного навчання [106].

Незважаючи на невелику кількість заходів, присвячених змішаному навчанню, така форма навчання продовжує впроваджуватись у процес навчання закладів вищої освіти та стає перспективним напрямом у підготовці фахівців.

Висновки до першого розділу

Нині більшість ЗВО притримується традиційних форм організації навчання, проте процеси інформатизації та повсюдної комп'ютеризації навчальних закладів є незворотними і передбачають суттєві зміни організаційних форм.

Рівень розвитку засобів ІКТ та активне впровадження комп'ютерно-орієнтованого навчання вказують на те, що цифрова освіта стає традиційним способом отримання знань серед більшості країн світу.

Упровадження комп'ютерно-орієнтованого навчання та, як наслідок, змішаного навчання значно прискориться за умов інноваційної активності освітніх і наукових суб'єктів, постійного оновлення інноваційно-технологічного забезпечення усіх сфер людської діяльності, активного використання цифрових технологій і мережі Інтернет.

Нині визначено такі тенденції в розвитку освітніх технологій: використання масових відкритих онлайн-курсів; впровадження гнучкого навчання; впровадження перевернутого навчання; впровадження змішаного навчання; впровадження соціального навчання; впровадження мобільно-орієнтованого навчання; впровадження спільного навчання; використання та розроблення відкритих освітніх ресурсів; використання технологій доповненої реальності; використання технологій віртуальної реальності; гейміфікація освітнього процесу; феноменальне прискорення та нагромадження даних і навчальна аналітика.

Провідною тенденцією в галузі освіти залишається змішане навчання, яке визначається як цілеспрямований процес передачі і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, заснований на поєднанні технологій традиційного, комп'ютерно-орієнтованого, дистанційного та мобільно-орієнтованого навчання. Змішане навчання передбачає раціональне використання навчального часу, адаптацію освітнього процесу до індивідуальних потреб студента, диверсифікацію джерел отримання знань, використання гнучких засобів для діагностики і моніторингу навчальних досягнень, організацію зворотного зв'язку та, як наслідок, підвищення продуктивності навчальної діяльності студентів.

Широке поширення концепції змішаного навчання та її реалізація на практиці сприяло появі великої кількості моделей змішаного навчання, які знайшли своє застосування в зарубіжній практиці та впроваджуються у

вітчизняних освітніх закладах: ротаційна модель, гнучка модель, модель самостійного змішування, віртуально-збагачена модель. Ротаційна модель та її види найкраще задовольняє потреби практично-технічної підготовки фахівців, проте інші моделі також мають місце для застосування. Вибір моделі навчання залежить від багатьох факторів. Крім того, на практиці модель змішаного навчання може змінюватися залежно від освітніх потреб студента.

Результати впровадження змішаного навчання в закордонних освітніх закладах свідчать, що воно є більш ефективним, ніж традиційне, оскільки дає змогу не тільки краще засвоїти необхідні знання, виробити вміння і навички, а й розвивати у студентів творчі здібності, комунікативні навички, самостійність, цілеспрямованість тощо.

У системі вищої педагогічної освіти України впровадження технології змішаного навчання має фрагментарний характер і не базується на комплексному науковому та методичному забезпеченні. Аналіз наукових праць і методичного досвіду свідчить про те, що змішане навчання продовжує свій розвиток у ЗВО та стає домінантною освітньою технологією у процесі підготовки фахівців.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

2.1. Компетентнісний підхід у процесі практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики

Процес інтеграції України до Європейського Союзу набуває чітких обрисів і потребує прискореної адаптації системи освіти до світових стандартів забезпечення якості надання освітніх послуг. Система вищої освіти має на меті підготовку висококваліфікованого фахівця в обраній сфері діяльності, який, володіючи необхідними вміннями та навичками, здатний використовувати їх у майбутній професійній діяльності. В цьому контексті важливим є не наявність певних знань, а вміння їх застосовувати на практиці для розв'язання конкретного завдання, що передбачає зміну парадигми вищої освіти із знаннєвої в компетентнісну та забезпечує формування ключових компетентностей майбутніх фахівців.

Професійну компетентність майбутнього педагога розглядають як його готовність до виконання професійної діяльності. Конкретний зміст цієї готовності виявляється у його здатності розв'язувати проблемні ситуації та вирішувати професійні завдання. Кожен напрям підготовки потребує розроблення компетентностей майбутнього фахівця, визначення їх сутності, особливостей структуризації. У процесі проектування професійних компетентностей майбутнього фахівця доцільно дотримуватись загальних вимог компетентнісного підходу до навчання.

По-перше, в компетентнісному навчанні змінюється роль знань, оскільки йдеться лише про ті знання, які необхідні для формування певної професійної компетентності.

По-друге, в компетентнісному навчанні змінюється аналіз результатів навчальної діяльності, оскільки оцінюється рівень професійної компетентності, а не рівень знань.

По-третє, методи навчання повинні бути професійно орієнтованими. Перевага надається проблемному навчанню, але застосовуються й особистісно-орієнтовані методи, рефлексивні технології, технології сумісного навчання.

Аналіз фахових наукових джерел свідчить про постійний інтерес науковців до питання компетентнісного підходу у процесі підготовки майбутніх фахівців, зокрема майбутнього вчителя інформатики. Теоретичні та практичні питання реалізації компетентнісного підходу у процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики в різний час досліджували І. С. Войтович, Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак, Т. П. Кобильник, К. Р. Колос, Н. В. Морзе, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, З. С. Сейдаметова, С. О. Семеріков, О. М. Спірін, І. О. Теплицький, Ю. В. Триус, М. В. Швецький та інші. Незважаючи на значну кількість праць, що спрямовані на дослідження проблеми професійних компетентностей вчителя інформатики, багато питань залишаються відкритими, зокрема потребують дослідження такі питання, як формування інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики, реалізація компетентнісного підходу у процесі практично-технічної підготовки фахівців, формування практичних умінь під час виконання предметно-орієнтованих завдань.

Дискусійними також залишається питання трактування та розуміння сутності таких базових понять, як «компетентність» і «компетенції», оскільки у науково-педагогічній літературі виявлено неоднозначність дефініцій.

Термін «компетентність» є похідним від слова «компетентний». Слово «компетентність» (від лат. *competens* (*competentis*) – належний, відповідний) означає поінформованість, обізнаність, авторитетність. У тлумачному словнику [19, с. 445], поняття «компетентний» розглядається у двох аспектах і характеризується як: 1) такий, що має достатні знання в певній галузі; добре обізнаний в чомусь; тямущий; такий, що ґрунтується на знанні; кваліфікований; 2) такий, що має певні повноваження; повноправний; повновладний.

В наведених тлумаченнях компетентностей йдеться про особу, яка володіє певною компетенцією, або про заклад, орган управління, що має

повноваження для вирішення певних питань. Одним зі складових поняття «компетентність» є характеристика особистісних якостей людини, володіння нею певними знаннями, здібностями, що дають можливість обґрунтовано судити про цю галузь й ефективно діяти в ній.

У педагогічній енциклопедії [105] поняття «компетентність» передбачає отримання не лише професійних знань, умінь і навичок, але й набуття таких якостей, як ініціатива, співробітництво, комунікативність; умінь вчитися, оцінювати, логічно мислити, відбирати й використовувати різноманітні дані; здатності працювати в команді.

У державних галузевих стандартах вищої освіти означене поняття визначається як необхідний обсяг і рівень знань, досвід із певного виду діяльності. Під фаховою компетентністю розуміють цілісну сукупність характеристик особистості, що визначає зміст соціально значущих і професійно важливих якостей особи, яка закінчує ЗВО [60, с. 20].

На думку українських учених (Н. М. Бібік, О. В. Овчарук, О. І. Пометун, О. І. Локшина, О. Я. Савченко та інших), компетентністю є певний комплекс знань, умінь і відношень, який здобувається студентом у процесі навчання і дає змогу розуміти, розпізнавати та оцінювати проблеми, характерні для відповідної сфери професійної діяльності.

О. Б. Авраменко зазначає [1, с. 4], що під компетентністю часто розуміють інтегральну якість особистості, що виявляється в загальній здатності і готовності її до діяльності, заснованої на знаннях і досвіді, набутих у процесі навчання і соціалізації й орієнтованих на самостійну й успішну діяльність.

Л. В. Оршанський та М. В. Пагута [101, с. 267] під компетентністю розуміють здатність людини приймати рішення та діяти в різних професійних і життєвих ситуаціях на основі сформованих раціональних й ірраціональних інтегральних властивостей: знань, умінь, ціннісного ставлення до навколишнього світу і самого себе.

У Законі України про освіту [114] зазначено, що «компетентність – динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів,

цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність».

З огляду на аналіз визначень поняття можна зробити висновок, що основу компетентності складає сукупність знань, умінь, навичок, особистісних і професійно важливих якостей, що дають змогу фахівцеві ефективно реалізовувати професійну діяльність. Компетентний учитель – учитель, який глибоко знає предметну галузь, володіє методикою викладання, має навички самонавчання та вдосконалення в межах своєї професійної діяльності.

Досить часто поняття «компетентність» пов'язують із поняттям «компетенція». Зокрема, у тлумачному словнику [99, с. 289] під компетенцією розуміється коло питань, у яких обізнана людина, або коло повноважень, прав певної людини.

Аналіз досліджень наукових праць засвідчує, що поняття «компетенція» трактують з різних позицій та в різних інтерпретаціях. Зокрема, наведемо декілька визначень:

- «загальна здатність, яка ґрунтується на знаннях, досвіді, цінностях і нахилах, набутих під час навчання» [203, с. 31];
- «готовність використовувати засвоєні знання, уміння й навички, а також способи його діяльності в житті для розв'язання практичних і теоретичних завдань» [197, с. 61];
- «сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), які задаються стосовно певного кола предметів, процесів та необхідні, щоб якісно продуктивно діяти щодо них» [197, с. 61];
- «освітній результат, який виявляється в підготовленості випускника, в реальному володінні методами та засобами діяльності, в можливості справлятися з поставленими завданнями; це форма поєднання знань, вмінь і навичок, яка дозволяє ставити і досягати мети в перетворенні навколишнього середовища» [127, с. 140].

Незважаючи на велику кількість трактувань цього поняття, більшість українських науковців усе ж таки дотримуються визначення поняття «компетенція» як коло повноважень якої-небудь організації, установи або особи. Відповідно, в межах своєї компетенції особа може бути компетентною або некомпетентною в певних питаннях, тобто мати (набути) компетентність (компетентності) у певній сфері діяльності.

Отже, можна стверджувати, що компетенція базується на певних знаннях і досвіді, а компетентність виявляється у володінні фахівцем відповідними компетенціями. Компетентність є освітнім результатом особистості, а компетентнісний підхід – домінантною парадигмою освіти.

Результат професійної підготовки вчителя повинен розглядатися крізь призму поняття професійної компетентності фахівця, безпосередньо пов'язаної з освіченістю, професіоналізмом, майстерністю, поняття, що передбачає не лише наявність знань, умінь і навичок, а й спроможність їх реалізувати [58, с. 5].

Важливим для нашого розуміння проблеми професійної компетентності вчителя інформатики є визначення, запропоноване І. С. Войтовичем [23, с. 25]: «професійну компетентність можна розуміти як продемонстровану здатність використовувати знання, вміння та навички на практиці, а також наявності досвіду і свідомого відповідального ставлення, достатніх для досягнення мети з певного виду професійної діяльності».

У роботі [152] професійну компетентність визначено як інтегральне утворення особистості, що базується на її знаннях, вміннях, навичках, досвіді, особистісних властивостях, які обумовлюють готовність фахівця до виконання певної професійної діяльності. Професійне становлення педагога відбувається за декілька етапів: професійне самовизначення, професійна діяльність, набуття та удосконалення фахових умінь в обраній галузі, формування професійної компетентності (рис. 2.1).

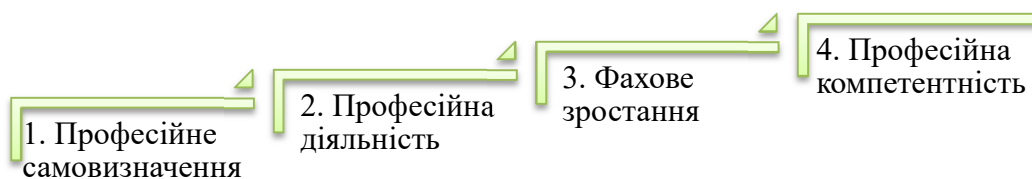


Рис. 2.1. Етапи професійного становлення фахівця

Отже, професійну компетентність можна визначити як систему теоретичної і практичної готовності фахівця до ефективної самореалізації, що формується за допомогою професійно значущих знань, умінь, якостей, здібностей, схильностей і досвіду професійної діяльності.

Аналізуючи практично-технічну підготовку вчителів інформатики, доцільно виокремити спеціальні (фахові, предметні) компетентності. У методичних рекомендаціях щодо розроблення стандартів вищої освіти [88] зазначено, що спеціальні (фахові, предметні) компетентності – компетентності, що залежать від предметної галузі та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю.

У [87] визначено програмні компетентності як найважливіші компетентності, що визначають фахову специфіку програми та включаються до профілю програми. Передбачається, що програмні компетентності однакових освітніх програм у різних університетах мають бути подібними чи релевантними між собою.

Одним з основних структурних компонентів фахової компетентності вчителя є його інформаційна компетентність, яку визначено як складне індивідуально-психологічне утворення на основі поєднання теоретичних знань, практичних умінь у сфері інноваційних технологій і відповідного набору особистісних якостей [47, с. 3].

До структури інформаційної компетентності належать такі основні компоненти [52, с. 24]:

– **аналітичний**: характеризується процесами переробки даних на основі пізнавальних процесів;

- **ціннісно-мотиваційний**: реалізується при створенні умов, які сприяють входженню людини у світ цінностей; характеризує рівень мотивації, який впливає на ставлення особистості до роботи і до життя загалом;
- **комунікативний**: характеризується знаннями, розумінням технічних засобів комунікацій у процесі передачі даних від однієї людини до іншої за допомогою різноманітних форм і способів спілкування;
- **рефлексивний**: характеризується усвідомленням особистості власного рівня саморегуляції, у процесі якої функція самосвідомості виявляється в самоврядуванні поведінкою, самореалізації;
- **техніко-технологічний**: характеризується розумінням особистості принципів роботи технічних пристроїв, призначених для автоматичного та автоматизованого пошуку й обробки даних; розумінням сутності технологічного підходу до реалізації діяльності; знаннями про особливості використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у процесі пошуку, обробки, зберігання даних, а також виявлення, створення і прогнозування можливих технологічних етапів із переробки інформаційних потоків.

Останній окреслений компонент професійної компетентності об'єднує два різні напрями діяльності вчителя, а саме: володіння комп'ютерною технікою та використання програмних засобів. Саме тому цей компонент може бути представлений як [102, с. 182]:

- **технічний**: розуміння принципів роботи, характеристик і обмежень технічних пристроїв; уміння доступно викладати навчальний матеріал, що стосується технічної сторони; підбирати, вивчати та узагальнювати науково-технічну літературу, нормативні та методичні матеріали з технічних засобів; уміння класифікувати та обирати необхідне технічне обладнання залежно від його основних характеристик;
- **технологічний**: розуміння суті технологічного підходу до організації діяльності; знання особливостей автоматизованих технологій інформаційної діяльності; уміння виявляти основні етапи та операції в технології

розв'язування задач, зокрема за допомогою технічних засобів; володіння навичками виконання операцій, що складають основу різноманітних інформаційних технологій.

У роботі [142] визначено інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей учителя інформатики. Аналіз цих компонентів дає змогу використати компетентності учителя інформатики, які визначають зміст практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики, через сформованість відповідних предметно-орієнтованих, технологічних і професійно-практичних компетентностей.

У межах **предметно-орієнтованих** можна виокремити компетентності, що визначають зміст практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики:

- демонструвати знання основ інформаційних систем (архітектура, апаратне і програмне забезпечення ЕОМ, локальні та глобальні комп'ютерні мережі, мультимедіа тощо);
- знати вимоги та демонструвати дотримання обов'язкових процедур з гігієни і техніки безпеки під час роботи з апаратним, програмним забезпеченням інформаційно-комунікаційних систем.

Технологічні компетентності дослідник поділяє на дві складові: компетентності в галузі педагогічних технологій та ІКТ-компетентності. Зокрема, у [142, с. 12] зазначено, що відповідно до компетентності в галузі педагогічних технологій випускник повинен бути здатним ідентифікувати, оцінити й використати в навчанні доступні учням інформаційні джерела, комп'ютерно-орієнтовані та інші технічні засоби навчання.

Відповідно до ІКТ-компетентності випускник повинен:

- знати основні компоненти комп'ютера, периферійних пристроїв, їх основні характеристики і призначення;
- уміти підключати нове комп'ютерне й інше обладнання навчального призначення і використовувати відповідне програмне забезпечення;

- уміти здійснювати діагностику, моніторинг і виправлення несправностей комп'ютерного обладнання і вирішення інших технічних проблем, що можуть виникнути в ході використання обчислювальної техніки;
- уміти оцінювати можливості використання та здійснювати вибір апаратного та програмного забезпечення для освітніх потреб;
- уміти використовувати цифрову техніку;
- уміти проектувати технологічне забезпечення комп'ютерного класу.

В межах **професійно-практичних** компетентностей випускник повинен бути готовим:

- здійснювати програмно-технічний супровід елементів дистанційного навчання та вміти використовувати з цією метою вільно поширювані системи, наприклад, платформу Moodle;
- обслуговувати комп'ютерну, периферійну й іншу оргтехніку та здійснювати її дрібний ремонт;
- виконувати функції з обслуговування та адміністрування корпоративної комп'ютерної мережі, зокрема мережі загальноосвітнього навчального закладу;
- розробляти, модернізувати, здійснювати технічну підтримку офіційного веб-сайту школи та виконувати функції модератора.

У роботі [48] йдеться про формування інформаційно-комунікаційної компетентності вчителя інформатики та розглядаються її складові. Базуючись на підходах, запропонованих ЮНЕСКО, автор визначив структуру ІКТ-компетентності, що включає світоглядний, технологічний, організаційно-методичний і самоосвітній компоненти. Аналіз представлених компонентів дає змогу виявити зміст практично-технічної підготовки в межах формування технологічного компоненту (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Технологічний компонент як складова інформаційно-комунікаційної компетентності вчителя інформатики

	Технологічний компонент
Застосування ІКТ	Базові знання з дисципліни (знання основних типів даних, програмного забезпечення для роботи з даними, алгоритмізації та програмування на мові програмування, операційних систем, комп'ютерних мереж)
	Уміння використовувати цифрові пристрої (принтер, сканер, веб-камеру, фотоапарат)
Оволодіння знаннями	Уміння використовувати засоби інформаційних технологій
Виробництво знань	Консультація учнів щодо оптимального вибору засобів ІКТ та мережних сервісів для розв'язання навчальних завдань

Аналіз наукової літератури щодо впровадження компетентнісного підходу у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики дав змогу визначити компоненти інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики та змоделювати її структуру (рис. 2.2).

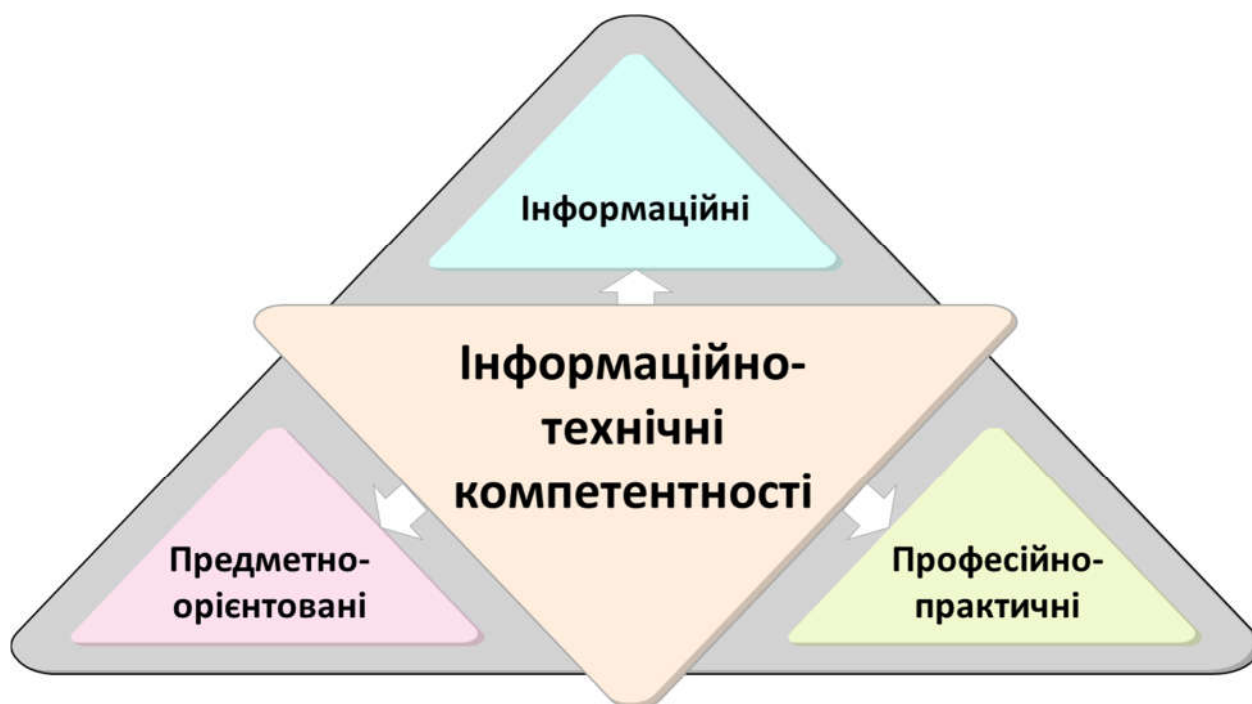


Рис. 2.2. Структура інформаційно-технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики

Кожна група компетентностей, своєю чергою, розкривається на рівні таких критеріїв як *мотиваційно-ціннісний*, *змістовий* та *операційно-діяльнісний*.

Інформаційні компетентності. Передбачають наявність в учителя знань, умінь, навичок та досвіду використання комп'ютера як основного засобу

реалізації інформаційних технологій, педагогічних програмних засобів, різних методик навчання з використанням ІКТ. Інформаційні компетентності стосуються оптимального та виваженого впровадження ІКТ в освітній процес, що передбачає не тільки знайомство з новими ІКТ, але й вміння їх використати у своїй професійній діяльності.

Інформаційні компетентності учителя інформатики проявляються в умінні технологічно мислити, що передбачають наявність аналітичних, проєктивних, прогностичних, рефлексивних умінь у процесі засвоєння та застосування знань в педагогічній діяльності. Інформаційні компетентності є обов'язковими складовими інформаційної та технологічної культури учителя, виконують інтегративні функції, поєднуючи загально-педагогічні та спеціально-технічні знання і уміння.

Аналіз інформаційних компетентностей учителя інформатики засвідчує, що важливими характеристиками учителя є комунікативність, відповідальність, здатність до співпраці та рефлексії, працездатність, професійна самовизначеність, ініціативність тощо.

Нами виокремлено такі критерії сформованості інформаційних компетентностей учителя інформатики:

- *мотиваційно-ціннісний* передбачає наявність мотивів до використання ІКТ у професійній діяльності, готовність та інтерес до роботи із засобами ІКТ, постановка і усвідомлення мети інформаційної діяльності;

- *змістовий* передбачає наявність знань в галузі інформаційного забезпечення освітнього процесу, сучасних підходів до використання засобів обчислювальної техніки під час вивчення інформатики; умінь аналізувати, класифікувати та систематизувати апаратно-технічні складові обчислювальної техніки;

- *операційно-діяльнісний* передбачає наявність умінь застосовувати ІКТ на практиці; демонструє ефективність та продуктивність інформаційної діяльності майбутнього учителя.

Професійно-практичні компетентності. Передбачають здатність фахівця вирішувати певний спектр професійних задач, які в межах інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики стосуються практично-технічних питань.

Професійно-практичним компетентностям відповідають такі критерії:

- *мотиваційно-ціннісний* передбачає наявність мотивів до покращення інформаційно-технічної складової освітнього закладу, готовність здійснювати трансформаційні процеси шляхом впровадження новітніх засобів обчислювальної техніки, зацікавленість в працездатності засобів обчислювальної техніки тощо;

- *змістовий* – знання в галузі технічного супроводу освітнього закладу, що передбачає розгортання процесів комп'ютеризації та інформатизації; знання функцій, посадових обов'язків, прав, відповідальності учителя інформатики; передбачає також визначення взаємовідносин з керівництвом освітнього закладу;

- *операційно-діяльнісний* – вміння здійснювати професійно-практичну діяльність в межах своєї компетенції. Зокрема, ця діяльність стосується координації процесів інформатизації та комп'ютеризації в освітньому закладі, консультування в галузі впровадження сучасних ІКТ в освітній процес, організації ІОС закладу, вміння здійснювати модернізацію та обслуговування комп'ютерної техніки тощо.

Предметно-орієнтовані компетентності. Передбачають ґрунтовні знання та вміння з предметної галузі та, відповідно, навчального предмету – інформатики. Проте, теоретичні знання та практичні вміння учителя інформатики повинні бути на значно вищому рівні, аніж ті, які потрібні для оволодіння шкільного курсу інформатики. Крім того, учитель інформатики повинен володіти методологією оперативного отримання нових знань та умінь з огляду на швидку технологізацію суспільства та засобів обчислювальної техніки.

Предметно-орієнтовані компетентності мають такі критерії:

- *мотиваційно-ціннісний* передбачає наявність мотивів до оволодіння технічними знаннями, вміннями та навичками;

- *змістовий* передбачає наявність **технічних знань**: будови та принципів функціонування сучасних апаратних засобів комп'ютерних систем (КС); технічних параметрів функціональних вузлів КС; основ організації обчислювальних процесів КС; апаратних засобів підтримки операційної системи (ОС); режимів функціонування та діагностики КС; принципи побудови і функціонування комп'ютерних мереж (КМ) різних класів; організації клієнт-серверної роботи в мережі.

- *операційно-діяльнісний* передбачає наявність **технічних умінь**: аналізу технічних параметрів функціональних вузлів КС; роботи в різних режимах функціонування КС; налаштування ОС відповідно до параметрів КС; проведення діагностики та обслуговування КС; здійснення конфігурації апаратного забезпечення КС; встановлення, налаштування і обслуговування КМ; дослідження типів і параметрів апаратних засобів КС.

Отже, інформаційно-технічні компетентності можна визначити як фахові компетентності учителя інформатики, які поєднують знання (про закономірності будови та функціонування конкретних технічних пристроїв), вміння (використовувати наявні знання для розв'язання технічних задач на рівні своєї професійної кваліфікації), навички (використання, обслуговування, ремонту, комплектації технічного обладнання), здатності (доступно викладати навчальний матеріал, що стосується технічної сторони) і виявляються у прагненні і готовності до ефективного застосування сучасних технічних засобів та комп'ютерних технологій для вирішення завдань у професійній діяльності і повсякденному житті, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності.

Оскільки інформаційно-технічні компетентності майбутнього вчителя інформатики базуються на формуванні відповідних технічних знань і вмінь, отриманих у ході вивчення спеціально-технічних дисциплін та

опосередкованого вивчення загальних інформатичних дисциплін, розглянемо детальніше поняття технічного знання та етапи формування технічних умінь.

Об'єктом технічних наук є техніка, але якщо розглядати це питання ширше, то технологічні процеси. Відповідно якщо об'єкт технічних наук розглядається з позицій техніки та технологій, усі поняття технічного знання поділяють на поняття, що описують технічні об'єкти, їх властивості та відношення, і поняття, що описують технологічні процеси, їх властивості та відношення. Такий поділ дає змогу визначити перші поняття як технічні, другі як технологічні, а загалом вони входять у поняття технічного знання (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Модель технічного знання

Об'єктом відображення для технічних понять є обчислювальна техніка як сукупність засобів людської діяльності, яка використовується для здійснення процесів обробки даних. До цього класу понять належать поняття різних технічних пристроїв (комп'ютер та його складові, пристрої відтворення та введення даних, передачі даних тощо), а також їх схем і комплексів.

Об'єктом відображення технологічних понять є технологія як сукупність методів і способів обробки даних відповідними технічними пристроями для отримання кінцевого результату. Технологія включає систему організацій, людей, знань, процесів і пристроїв, які входять до технологічної діяльності. До

цього роду понять належать поняття різноманітних технологічних операцій, прийомів, процесів тощо.

Оскільки технічні знання відображаються у вміннях здійснювати певні операції з технічними об'єктами, доцільно розглянути процес розвитку та формування технічного мислення та технічних умінь.

Технічне мислення передбачає пізнання технічних об'єктів і процесів, а також зв'язків між ними. Основними характеристиками такого мислення є гнучкість, оперативність, активність у процесі розв'язку технічних задач. Фахівець, який володіє технічним мисленням, має сформовану систему технічних знань, умінь, навичок і усвідомлює взаємозв'язки в цій системі [20; 69, с. 231–240].

У процесі формування технічного мислення студенти проявляють нестандартність, новизну, унікальність й оригінальність у технічній діяльності, яка, своєю чергою, дає змогу сформувати певні технічні вміння та навички.

У психологічній літературі є різні трактування поняття «уміння», де уміння ототожнюється з поняттям «дія»; пов'язується з набутими здібностями; виявляється у готовності людини до діяльності; зводиться до системи дій з урахуванням мети.

Педагоги у своїх роботах розглядають уміння як: а) практичні етичні дії, які студент може робити на основі отриманих знань і які в подальшому можуть сприяти отриманню нових знань; б) практичні дії, що виконуються на основі засвоєння знань; в) здатність використовувати знання в теоретичній і практичній діяльності; г) наукову категорію, яка входить у ширшу категорію діяльності і може розглядатися поза зв'язком з нею; досвід здійснення діяльності.

У педагогічному словнику [30, с. 338] уміння визначено як здатність належно виконувати певні дії, що заснована на доцільному використанні людиною набутих знань і навичок.

Під технічними вміннями будемо розуміти сформовану здатність виконувати певну практично-технічну діяльність, реалізовану на основі раніше

набутих технічних знань і досвіду студентів. Іншими словами, технічні вміння – це суб’єктивна готовність і здатність учителя вирішувати технічні задачі на рівні своєї професійної кваліфікації. У цих визначеннях і розкривається практично-дійова природа технічних знань, реалізованих у комплексі визначених дій.

Будь-яке вміння формується на певному етапі. Отже, можна побудувати схему, яка відображає процес формування технічних умінь (рис. 2.4).

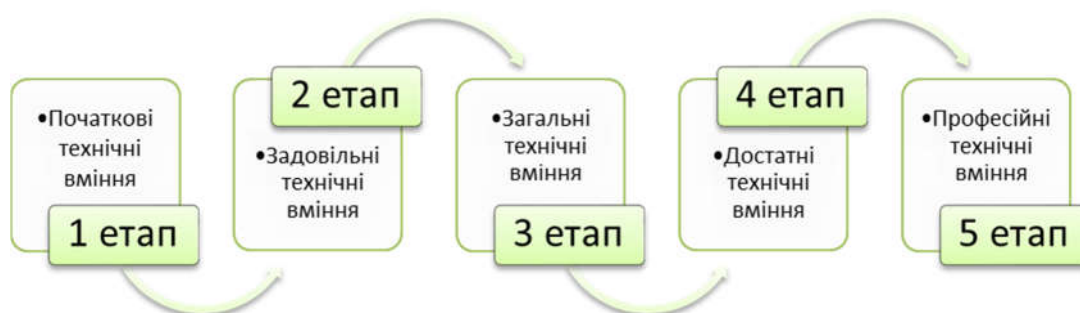


Рис. 2.4. Загальна схема формування технічних вмінь

Відповідно до схеми, на першому етапі студенти здійснюють усвідомлені дії та шукають способи розв’язку завдань, опираючись на життєвий досвід, раніше набуті технічні знання та навички, здійснюють початкову діяльність на основі спроб і помилок.

На другому етапі студенти отримують технічні знання про способи виконання дій та використовують раніше набуті технічні вміння, що є несистемними для відповідної технічної діяльності.

На третьому етапі у студентів формуються окремі високорозвинені, але вузькі технічні вміння, необхідні в різних видах діяльності.

На четвертому етапі студенти творчо використовують технічні знання та навички у відповідній діяльності з усвідомленням не тільки мети, але й мотивів вибору і способу її досягнення.

На останньому, п’ятому, етапі студенти творчо використовують різні технічні вміння.

Формування технічних знань і вмінь сприяє становленню технічного світогляду, розвитку технічного мислення, орієнтації особистості на технічну діяльність, ціннісному відношенню фахівця до майбутньої професійної діяльності. Отже, практично-технічна підготовка є важливою передумовою формування інформаційно-технічної компетентності вчителя інформатики.

Аналізуючи загалом інформаційно-технічну компетентність учителя інформатики можна зробити висновок, що практично-технічна підготовка є важливою, оскільки дає змогу вирішити фахівцеві широке коло технічних завдань, пов'язаних із будовою та принципом дії комп'ютерних пристроїв, технологічними процесами, які відбуваються в комп'ютерній системі, основами проектування комп'ютерних мереж, використанням технічної термінології тощо. З огляду на це професійну освіту вчителя можна розглядати як процес набуття ним потенційних можливостей (компетентностей) для здійснення ефективної професійної діяльності.

2.2. Конструктивізм та коннективізм як розвиток методології навчання в умовах упровадження інформаційно-комунікаційних технологій

Ключовим фактором удосконалення методології навчання є розвиток нових напрямків, що стосуються розв'язку проблем педагогічної комунікації в ІОС на перетині різних навчальних дисциплін і їх міждисциплінарних зв'язків. Серед таких напрямків в сучасній педагогічній практиці та методології навчання, заснованих на використанні ІКТ, доцільно звернути увагу на **конструктивізм** та **коннективізм** – теорій, що передбачають орієнтацію навчання на студента, розв'язок задач практичного спрямування, які близькі до реальності, збільшення кількості практики та співпраці для досягнення спільної мети. При цьому змінюються традиційні підходи передачі знань від викладача до студента на нові, що передбачають активну освітню діяльність студента, в результаті якої він самостійно та у співпраці отримує практичні навички та

теоретичні знання; посилення відповідальності за навчання та побудову власної освітньої траєкторії; посилення ролі активних та інтерактивних форм навчання.

Ідеї конструктивізму вперше запропоновані у працях Ж. Піаже (J. Piaget), Дж. С. Брунера (J.S.Bruner), Дж. Дьюї (J. Dewey), Г. Гарднера (H. Gardner), Л. Виготського та були впроваджені в авторських методиках саморозвитку та вільного виховання М. Монтесорі (M. Montessori), Р. Штайнера (R. Steiner), С. Френе (C. Freinet), Ш. Амонашвілі та інших.

Нині конструктивізм є сучасною та перспективною педагогічною теорією навчання та викладання, що базується на ідеях активної діяльності суб'єктів навчання з метою побудови та конструювання знань про навколишнє середовище та оточуючих. Усе, що людина може усвідомити (прочитати, побачити, почути) співвідноситься з системою попередніх знань і шляхом опрацювання та аналізу отриманих даних відбувається формування нового знання.

Конструктивізм – це тип мислення, що передбачає уявлення деякого явища як «конструкції», яка є результатом цілеспрямованої та систематичної діяльності людини [124, с. 47].

У межах конструктивістського підходу об'єктивну реальність пояснюють не як те, що існує, а те, що може бути сконструйовано суб'єктом, який здійснює пізнання навколишньої дійсності. На практиці в основі конструктивістського підходу лежить ідея дискретності розгляду явищ і процесів. На цю дискретність студентам потрібно постійно вказувати, виокремлюючи базові ознаки, комбінація яких дасть змогу отримати більш складні, зокрема системні, утворення. Студенти в процесі побудови власного знання беруть участь у бінарній діяльності: з одного боку – це предметна діяльність (предметна інженерія), з іншого – когнітивний конструктивізм (інженерія знань).

Упровадження ідей конструктивізму в освітній процес передбачає переосмислення навчальних планів і програм, створення інформаційно-освітнього середовища на базі систем управління навчанням, проектування індивідуальної траєкторії навчання студента залежно від його потреб і знань,

побудову взаємодії суб'єктів навчальної діяльності як у формальних, так і неформальних освітніх контекстах.

Ідеї конструктивізму були розвинені в працях С. Пейперта (S. Papert) [306], який запропонував теорію **конструкціонізму**. У своїй праці вчений пояснює, що конструкти**В**ізм – теорія, яка передбачає, що знання конструюється учнем, а не передається від учителя, тоді як конструк**Ц**іонізм заснований на уявленні про те, що цей процес відбувається тоді, коли учень залучений в процес створення чогось зовнішнього або, того, чим можна поділитись. Головна ідея конструкціонізму полягає в тому, що навчання стає ефективнішим, якщо студент створює щось (віртуальний або реальний об'єкт) для інших і передає свої знання та досвід.

Важливими елементами у процесі конструювання є суб'єкти навчальної діяльності (викладачі, студенти) та матеріальні об'єкти (обчислювальна техніка, книги, посібники, зошити, олівці тощо), але студент завжди конструює своє знання самостійно.

Ідеї конструкціонізму знайшли своє застосування при проектному підході до навчання, яке передбачає досягнення освітньої мети через докладний аналіз та опрацювання певної проблеми, що завершується реальним практичним результатом – проектом.

Проектна діяльність може відбуватися на основі сумісної діяльності учасників навчального процесу. Тоді створення вихідного продукту відбувається на засадах **соціального конструкціонізму**, що передбачає групову взаємодію для вирішення певного завдання. Групова взаємодія заснована на спільній роботі всіх учасників освітнього процесу, в межах якої відбувається обмін думками, ідеями та взаємну допомогу.

Теорії конструктивізму, конструкціонізму, соціального конструктивізму знайшли своє відображення в електронних системах управління навчанням.

Проаналізуємо систему управління навчанням Moodle, яка заснована на 5-ти основних принципах філософії соціального конструкціонізму:

1. Учасники ІОС стають одночасно як викладачами, так і студентами. Тож викладач переходить на новий рівень взаємовідношень з студентами, при якому він не тільки передає свої знання, але й спрямовує діяльність студентів, орієнтує їх на самостійну пізнавальну діяльність. Зокрема, в системі Moodle передбачено такі функціональні інструменти: форуми, вікі, глосарії, бази даних, семінари, блоги, особисті повідомлення, які дають змогу створювати освітні ресурси не тільки викладачеві, але й студентам.

2. Навчання буде ефективнішим, якщо знання одного студента будуть відкритими і доступними для інших. В цьому випадку зростає персональна відповідальність за свою роботу, більше часу відводиться на самоперевірку та аналіз своєї діяльності. Реалізація цього принципу забезпечується такими функціональними інструментами: форуми та блоги (простір для подання та обговорення результатів діяльності), вікі (колективна робота з документами), глосарій (колективна робота над списком термінів), бази даних (робота над структурованими записами), семінари (багатокритеріальне оцінювання роботи студентів).

3. Спостереження за навчальною діяльністю інших. Основна ідея полягає в тому, що, спостерігаючи за навчальною діяльністю одних студентів, інші намагаються виконати такі ж дії. Якщо на форумі відбувається обговорення певної проблемної задачі та активний обмін думками, то інші, неактивні, студенти природньо втягуються в такий режим роботи і наслідують дії активних учасників. При цьому одночасно відбувається пізнання проблемної задачі та формування навичок роботи в групі, критичного усвідомлення та оцінки прочитаного. Забезпечення реалізації цього принципу відбувається засобами інструментів діагностики та моніторингу активності користувачів в системі.

4. Індивідуалізація навчання. Цей принцип передбачає розуміння інтересів і нахилів студентів та забезпечується шляхом використання таких комунікативних інструментів, як форуми, чати, особисті повідомлення, блоги,

анкети, опитування, інструменти діагностики за навчальною діяльністю студентів тощо.

5. Гнучкість навчання. Для забезпечення цього принципу ІОС має бути гнучким, надаючи учасникам освітнього процесу простий інструментарій для реалізації навчальних потреб. З одного боку, студент повинен мати можливість залишати відомості про себе, ділитися думками, ставити запитання, представляти результати власної діяльності. З іншого боку, викладач повинен мати інструментарій, який дає змогу максимально швидко й оперативно зреагувати на те, що відбувається в системі – змінити часові межі, додати елементи курсу, скоректувати їх тощо. Крім того, різні учасники освітнього процесу можуть працювати та навчатись у різний час, тому система має володіти різними засобами для організації асинхронної взаємодії.

У процесі практично-технічної підготовки доцільно залучати майбутніх учителів інформатики до різних видів діяльності з використанням ІКТ, що передбачають синхронну та асинхронну взаємодію: пошук довідкових та аналітичних відомостей про проблемне питання; оцінювання робіт однокласників, сумісне розроблення проєктів, аналіз освітніх веб-ресурсів, перегляд відеоуроків, розроблення матеріалів з певної тематики, проходження веб-квестів, проведення онлайн-консультацій та вебінарів.

Упровадження ідей конструктивізму та конструкціонізму дасть змогу реалізувати модель, у центрі якої знаходиться студент і яка вимагає від викладача орієнтації на розвиток у студентів навичок самостійного отримання знань і переходу до ролі організатора та фасилітатора діяльності студентів в межах ІОС.

Новим етапом розвитку педагогічних теорій стала теорія **коннективізму**, заснована на ідеї спільної діяльності для утворення мережових знань. Коннективізм зародився в період бурхливого розвитку мережі Інтернет, яка базується на таких принципах, як свобода, масовість, відкритість, індивідуальність, колективний розвиток ідей, конструювання змісту тощо [14, с. 148].

Основоположниками теорії коннективізму вважають Дж. Сіменса (G. Siemens) та С. Даунса (S. Downes), які розвинули теорії, висловлені німецьким філософом В. Флюссером (V. Flusser). На їхню думку, навчання на основі коннективізму є активним процесом, що може підтримуватися ззовні на засадах об'єднання інформаційних ресурсів і масової спільної діяльності учасників освітнього процесу у мережі.

Ідеї коннективізму передбачають, що і організація, і окремий індивід можуть бути навчальними організаціями. Зростаючий інтерес до управління знаннями створює необхідність появи теорії, яка пояснює зв'язок між індивідуальним та інституційним навчанням. Більшість процесів, раніше регульованих теоріями навчання, сьогодні регулюються новими технологіями. Тому стало важливим не тільки знати щось конкретне, але й знати, де і яким максимально ефективним способом знайти потрібні відомості [138].

Засновники ідей коннективізму називають цю концепцію теорією навчання в цифровий вік. Ключове положення коннективізму полягає в тому, що знання розподілене мережею знань і тому навчання полягає у можливості конструювати ці зв'язки і проходити ними. Щоб об'єкти стали пов'язаними, властивість одного об'єкта повинна привести до іншого пов'язаного об'єкта або навіть стати його властивістю. Знання, яке виникає з таких зв'язків, вважається пов'язаним знанням. У цьому разі формується педагогічна теорія, яка, по-перше, намагається описати «успішні» мережі, що характеризуються різноманітністю, автономністю, відкритістю та мають зв'язки; по-друге, намагається описати практики, які ведуть до таких мереж, як моделювання і демонстрація з боку викладача і практика з рефлексією з боку студента [14].

Коннективізм у навчанні спрямований на розвиток критичного аналізу оцінки отриманих відомостей і передбачає застосування таких ідей: точність відомостей (знань) не може не підлягати сумніву в сучасному світі; відомості (знання), отримані в процесі навчання, повинні адаптуватися до нового знання різними способами. Розвиток науки досить часто відкидає традиційні уявлення про всесвіт та усталені гіпотези, тому студентів потрібно навчати так, щоб

будь-яке знання було під сумнівом та зазнавало аналізу; щоб сформувати вміння постійно оновлювати знання, залучаючи масиви даних, які можуть суперечити один одному.

Організація навчальної діяльності студентів на основі вищевказаних ідей найкраще здійснюється в ІОС, яке дає змогу зберігати різноманітні відомості та інформаційні ресурси, постійно їх оновлювати та аналізувати. Студенти, працюючи в такому середовищі, отримують навички глибокого та усвідомленого пошуку, аналізу та систематизації знань [222].

Побудова ЕНК на засадах конструктивізму, конструкціонізму та коннективізму передбачає використання відповідних функціональних інструментів для організації навчальної діяльності студентів. Наприклад, у середовищі Moodle можна виокремити такі засоби:

- подання навчальних матеріалів (дають змогу представити текст, графіку, звук, відео, інтерактивні елементи);
- неформального обговорення навчальних проблем (елементи «Форум» або «Чат», які дають змогу обговорювати будь-які напрями діяльності в межах курсу);
- подання завдань з їх подальшим оцінюванням («Тест», «Завдання», «Урок», «SCORM-пакет» тощо);
- розміщення і опрацювання додаткових ресурсів («Вікі», «Глосарій», «База даних» тощо);
- формального обговорення («Форум» або «Чат», які містять напрямки для обговорень, підготовлених та контрольованих викладачем);
- формування траєкторії навчання (функція «Обмеження доступності», що забезпечує поступову подачу навчального матеріалу);
- інтеграції зовнішніх ресурсів (елемент «Зовнішній засіб», «URL (веб-посилання)»);
- взаємного оцінювання (елемент «Семінар»);
- подання отриманих результатів навчальної діяльності.

Застосування різних функціональних інструментів ІОС передбачає не просто вивчення матеріалів дисципліни, але й участь у створенні цих матеріалів. Студенти мають право доступу до широкого спектру інформаційних ресурсів у вигляді текстів, відеоматеріалів, мультимедійних ресурсів, створених як викладачем, так і іншими учасниками освітнього процесу.

Впровадження ідей коннективізму в реальній практиці відображає факт становлення нелінійних методів навчання, заснованих на парадигмі гіперсередовища. Ця парадигма передбачає, що і сам педагог є особистістю, здатною до самонавчання, зацікавленою в розвитку, не зупиняється на шляху до пізнання та самопізнання, здатною гнучко реагувати на зміни інформаційного суспільства. Коннективізм породжує усвідомлення того, що суб'єкти освітнього процесу знаходяться в ситуації, де знання швидко втрачають актуальність, водночас, залишаючись головною необхідністю на шляху до пізнання.

2.3. Міждисциплінарний підхід у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики

2.3.1. Загальні засади міждисциплінарного підходу у процесі практично-технічної підготовки

Модернізація вищої освіти України передбачає підготовку фахівця, який володіє такими важливими складниками, як цілісне бачення світу, здатність до творчого пошуку, вміння вирішувати нестандартні ситуації, знання багатодисциплінарних методів оцінки технічних рішень, здатність до перенесення знань і закономірностей із однієї предметної галузі в іншу для генерації нових ідей.

Система вищої освіти передбачає формування у студентів інноваційної творчої культури мислення, навчання сучасних технологій практичної реалізації отриманих знань та їх інтеграції для вирішення професійних завдань у майбутній діяльності. Тому важливим питанням у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики є питання міждисциплінарних зв'язків.

Реалізація міждисциплінарних зв'язків у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики є важливою передумовою впровадження компетентнісного підходу, спрямованого на кінцевий результат – сформованість інформаційно-технічних компетентностей та готовність ефективно використовувати отримані технічні знання, вміння, навички та потенційні можливості для вирішення професійних задач.

Головною перешкодою у формуванні інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики, на нашу думку, є відсутність цілісного процесу його практично-технічної підготовки, а саме розрив теорії і практики, недостатнє відображення або взагалі відсутність міждисциплінарного зв'язку дисциплін (зокрема практик, виконання кваліфікаційних робіт та інших видів діяльності) та невідповідність змісту навчально-методичного забезпечення.

Загальні питання міждисциплінарного підходу, встановлення змісту міждисциплінарних зв'язків, класифікації та прийомів їх здійснення, методичні рекомендації для їх реалізації в навчальному процесі, планування, а також організація самостійної навчальної діяльності студентів на основі міждисциплінарних завдань висвітлено у працях О. В. Барановської, А. Г. Гейна, Р. С. Гуревича, О. С. Дубінчук, І. Д. Зверєва, Н. В. Кугай, В. С. Пікельної, А. Н. Качанова, П. Г. Кулагіна, В. Н. Максимової.

Процес підготовки учителя інформатики в умовах міждисциплінарного підходу проаналізовано у працях Ю. В. Горошка, Р. С. Гуревича, В. М. Дем'яненка, М. І. Жалдака, О. П. Зеленька, В. І. Клочка, Н. Б. Копняк, Н. В. Морзе, Д. А. Покришня, Ю. С. Рамського, І. А. Твердохліба та інших.

Аналіз праць засвідчив, що роль міждисциплінарного навчання закріплена загальнодидактичним принципом міждисциплінарних зв'язків, що передбачає узгоджене вивчення наукового апарату (понять, законів, методів тощо). Цей принцип орієнтований на застосування та інтеграцію знань, умінь і навичок спеціально-технічних дисциплін і дисциплін загальної фахової підготовки.

Дослідження підтверджують позитивний вплив міждисциплінарних зв'язків на результати навчання, оскільки їх реалізація передбачає взаємне використання наукового апарату, виключення повторень, формування єдиної системи поглядів у процесі підготовки фахівця. Водночас, окремі аспекти впровадження міждисциплінарного підходу, зокрема у процесі практично-технічної підготовки учителя інформатики потребують детальнішого вивчення та аналізу.

Впровадження міждисциплінарного підходу потребує визначення поняття «міждисциплінарний зв'язок», тож проаналізуємо його зміст.

Дидактичне поняття «міждисциплінарний зв'язок» як система має структуру, що складається з трьох елементів [131, с. 157]:

- 1) знання однієї предметної галузі (дисципліни);
- 2) знання іншої предметної галузі (дисципліни);
- 3) зв'язки цих знань у процесі навчання.

Об'єднання знань у кожному конкретному випадку має визначену пізнавальну функцію – пояснення причинно-наслідкових зв'язків у загальних об'єктах, узагальнення і висновки нового узагальненого знання, конкретизація понять, класифікація суміжних явищ, доказ узагальнених ідей тощо. Міждисциплінарний зв'язок у завершеному вигляді представляє собою виражене в загальній формі, усвідомлене відношення між елементами структури різних навчальних дисциплін (рис. 2.5).

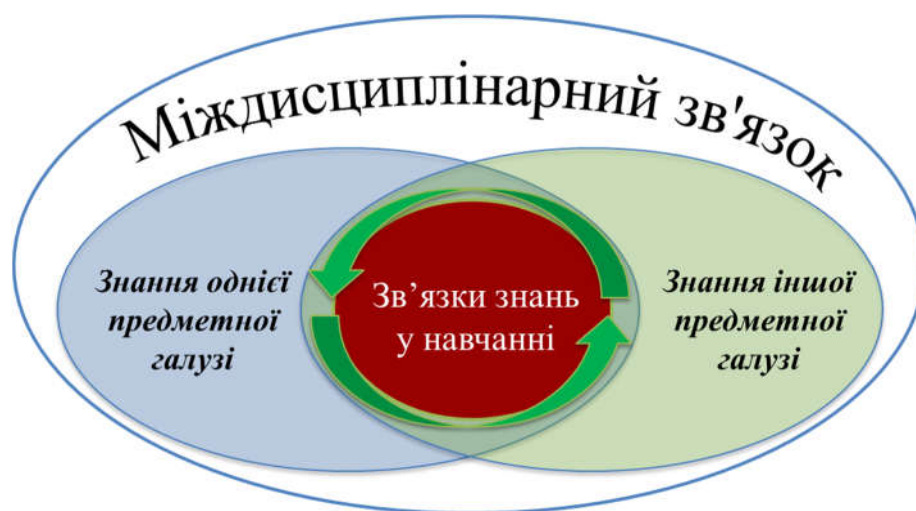


Рис. 2.5. Структура міждисциплінарного зв'язку

Таким відношенням може бути нове знання, сформоване завдяки засвоєнню зв'язків між знаннями з різних дисциплін. Це знання за своїм змістом і способом формування в навчальному пізнанні носить міждисциплінарний характер (наприклад, технічне поняття або технічний процес). Таким відношенням може бути і нове узагальнене вміння, сформоване в результаті засвоєння зв'язків між способами навчально-пізнавальної діяльності, які застосовуються при вивченні різних дисциплін. Нове вміння є міждисциплінарне, оскільки може використовуватись у різних навчальних дисциплінах при оперуванні загальними для них міждисциплінарними знаннями.

Для більш докладного розгляду поняття «міждисциплінарні зв'язки» проаналізуємо визначення, які трапляються в науково-педагогічній літературі. Більшість дослідників цієї проблеми намагаються не застосовувати жорсткі формулювання, оскільки визначення представляє собою той чи інший рівень абстракції, виділення найбільш суттєвих ознак процесу чи явища. Жодне з визначень не може претендувати на повноту і відображення сутності цієї категорії. Дослідники приймають ту чи іншу точку зору для визначення поняття «міждисциплінарні зв'язки», але не завжди витримують її, і нерідко це поняття трактується по-різному. Причину бачимо не стільки в недбалому оперуванні терміном, скільки в об'єктивно існуючому багатофункціональному характері самих міждисциплінарних зв'язків.

Аналіз наукової літератури щодо поняття «міждисциплінарні зв'язки» засвідчив велику кількість дефініцій цього терміна. Значна кількість підходів до подання вказаного поняття зумовлює різне і не завжди правильне розуміння терміна, тому спотворює уявлення про види, форми, типи і функції міждисциплінарних зв'язків.

Перше офіційне визначення з'явилося 1961 року в педагогічному словнику та трактувалось як «взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою» [30, с. 210].

Здебільшого автори вказують на міждисциплінарні зв'язки як на необхідну дидактичну умову здійснення ефективного навчання, проте визначення побудовані по-різному:

- міждисциплінарні зв'язки є дидактичною умовою і засобом глибокого і всебічного засвоєння наук [85, с. 23];
- міждисциплінарні зв'язки – дидактична умова, що забезпечує відображення в змісті природничо-наукових дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, що діють у природі [190, с. 32];
- міждисциплінарні зв'язки – дидактична умова підвищення наукового рівня знань, ролі навчання і розвитку мислення, творчих здібностей, формування пізнавальних інтересів [187, с. 39];
- міждисциплінарні зв'язки – дидактична умова підвищення науково-теоретичного рівня навчання, розвитку творчих здібностей, оптимізації процесу засвоєння знань, у підсумку, умова вдосконалення всього освітнього процесу [186, с. 12];
- міждисциплінарні зв'язки – дидактична умова, що сприяє відображенню в освітньому процесі інтеграції наукових знань, їх систематизації, формуванню наукового світогляду, оптимізації освітнього процесу і, водночас, дає змогу розкрити і реалізувати потенційні можливості особистості, спираючись на ціннісні орієнтації кожного [15, с. 21].

В окремих дослідженнях також натрапляємо на трактування міждисциплінарних зв'язків як педагогічної категорії. Проте і в цьому трактуванні немає єдності:

- міждисциплінарні зв'язки – комплексний підхід до виховання і навчання, що дає змогу виокремити як головні елементи змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними дисциплінами [123, с. 563];
- міждисциплінарні зв'язки є відображенням у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, що об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками [189, с. 17];

– міждисциплінарні зв'язки – це відображення взаємозв'язку всіх основних елементів цілісної системи знань про природу, суспільство і людину [49, с. 45];

– міждисциплінарні зв'язки – педагогічна категорія для позначення синтезуючих, інтеграційних відношень між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, що знайшли своє відображення у змісті, формах і методах навчально-виховного процесу і виконують освітню, розвиваючу і виховну функції в їх органічній єдності [188, с. 29].

Зарахування міждисциплінарних зв'язків до дидактичних умов передбачає підвищення науковості та доступності навчання, позитивний вплив на основні компоненти процесу навчання: зміст навчального матеріалу і методи викладання, які використовуються викладачем.

Міждисциплінарні зв'язки, які зараховані до педагогічної категорії передбачають вивчення навчального матеріалу з урахуванням змісту суміжних навчальних дисциплін і, відповідно, здійснюють особливий вплив на всі аспекти освітнього процесу.

У [79, с. 18] в змісті міждисциплінарних зв'язків виокремлюються два значення, які умовно можна трактувати як теоретичне і конкретне. У теоретичному значенні міждисциплінарні зв'язки розглядаються як дидактичний принцип або як вияв принципів систематичності і послідовності. У конкретному значенні міждисциплінарні зв'язки є виявом фактичних зв'язків між різними навчальними дисциплінами, що встановлюються під час навчання або у свідомості особистості.

Якщо розглядати підхід до трактування міждисциплінарних зв'язків як прояву дидактичного принципу систематичності, що відображає загальне філософське поняття про зв'язок явищ і узгоджується з фізіологічним і психологічним поняттям про системність у роботі мозку, то як і всі інші дидактичні принципи, він обумовлює певну структуру змісту освіти, систему методів, засобів і форм навчання, спрямованих на формування світогляду індивіда, його переконань, особистісних якостей. Застосування принципу

систематичності в навчанні не можна обмежувати рамками однієї дисципліни, оскільки він передбачає встановлення міждисциплінарних зв'язків, спадкоємність і перспективність у розвитку знань.

Окремі дослідники знайшли відображення міждисциплінарних зв'язків у дидактичних принципах системності та науковості. Принцип системності є основним дидактичним принципом, а міждисциплінарні зв'язки проявляються як одна із сторін цього принципу. Міждисциплінарні зв'язки представляють собою одну з конкретних форм загального методологічного принципу системності, який детермінує особливий тип розумової діяльності – системне мислення [49, с. 43].

Зазначимо, що саме поняття «міждисциплінарні зв'язки» вже передбачає наявність принципу системності, оскільки його базові функції складають динамічну систему управління розвитком концептуального типу мислення людини, тобто цілісного уявлення світу, через методично обґрунтоване інтегративне використання навчальних і наукових дисциплін, що дає змогу охопити всі сторони предмета, явища або процесу, всі його зв'язки і відношення з навколишнім світом.

Міждисциплінарні зв'язки сприяють реалізації принципу науковості, що має місце в змісті навчання [83, с.39]. Такі зв'язки покликані довести до свідомості студентів спільність всіх дисциплін і показати специфіку змісту і методів науки в кожній з них.

З огляду на проаналізовані дефініції зазначимо, що труднощі термінологічного характеру пояснюються передусім тим, що саме поняття міждисциплінарних зв'язків є багатофункціональним. Воно розглядається і як дидактичний засіб розв'язку навчально-виховних завдань, і як педагогічний принцип. Поряд із багатофункціональним характером зв'язків доцільно відмітити і багатозначність їх змісту, оскільки вони не обмежуються змістом, методами і формами організації навчання. Такі зв'язки глибоко проникають у структуру освітнього процесу і в кінцевому рахунку орієнтовані на особистість студента, сприяючи його всебічному розвитку.

Міждисциплінарні зв'язки в процесі навчання є засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності. Дослідження психологів доводять, що міждисциплінарні зв'язки на початкових етапах їх включення в пізнавальну діяльність відіграють роль ситуаційного або пускового, стимулюючого механізму. Розв'язуючи міждисциплінарні завдання, студент спрямовує свою активність або на пошук невідомих відношень, у яких знаходяться відомі дисциплінарні знання, або на формування нових понять на основі встановлених конкретних міждисциплінарних зв'язків. Знання, отримані в результаті попереднього досвіду засвоєння міждисциплінарних зв'язків, стають регуляторами пізнавальної активності спонукального стимулу. Міждисциплінарні зв'язки вносять елементи творчості в розумову діяльність студента, а також елементи репродукції та пошуку, що проявляються в пізнавальній діяльності. На основі міждисциплінарних зв'язків будуються інтегровані заняття, які, своєю чергою, активізують інтерес студентів до вивчення дисциплін [204, с.371].

Аналіз дій студентів у встановленні міждисциплінарних зв'язків у процесі практично-технічної підготовки дає змогу поділити прийоми їх реалізації на три групи:

1. Прийоми, пов'язані зі встановленням асоціативних зв'язків, із нагадуванням раніше вивченого матеріалу інформатичних дисциплін.
2. Прийоми, спрямовані на аналіз, структурування, конкретизацію нового матеріалу.
3. Прийоми, що сприяють переносу знань із однієї предметної галузі в іншу.

Практично-технічну підготовку майбутніх учителів інформатики неможливо здійснити без системності у формуванні інформаційно-технічних компетентностей, які забезпечуються міждисциплінарними зв'язками. Тож для вирішення існуючої проблеми запропоновано окремі методичні аспекти реалізації міждисциплінарних зв'язків у підготовці майбутніх учителів інформатики.

Міждисциплінарні зв'язки сприяють розв'язанню протиріч між засвоєними знаннями з різних дисциплін і необхідністю їх інтеграції, а також застосування на практиці сукупності цих знань. Отже, майбутній вчитель інформатики зможе використовувати методологію, основні поняття і положення спеціально-технічних дисциплін у міждисциплінарному зв'язку з іншими дисциплінами циклу для вирішення задач технічної спрямованості.

Процес практично-технічної підготовки передбачає вивчення як спеціально-технічних дисциплін («Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем»), так і загальних фахових інформатичних дисциплін («Інформатика та ІКТ», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи»), які передбачають формування інформаційно-технічних компетентностей опосередковано. Тому формування інформаційно-технічних компетентностей доцільно розглядати не лише в межах спеціально-технічних дисциплін, але й у розрізі всіх інформатичних дисциплін.

Також зауважимо, що інформаційно-технічні компетентності формуються не лише в межах навчальних дисциплін, але й під час проходження практики, де фахові знання, уміння та навички використовуються у професійній діяльності, яка потребує вирішення, зокрема і питань практично-технічного характеру. Тому під час планування практики доцільно включати завдання міждисциплінарного характеру для комплексного оцінювання інформаційно-технічних компетентностей (рис. 2.6).

Науково-дослідна робота студента є невід'ємним компонентом його професійної підготовки, планування якої відбувається з урахуванням уже сформованих знань, умінь та навичок і метою якої є всебічне оцінювання компетентості майбутнього фахівця. Фактично, в такій формі оцінювання діяльності задіяні всі складові професійної компетентності, зокрема й інформаційно-технічні компетентності, що формуються у процесі практично-технічної підготовки.

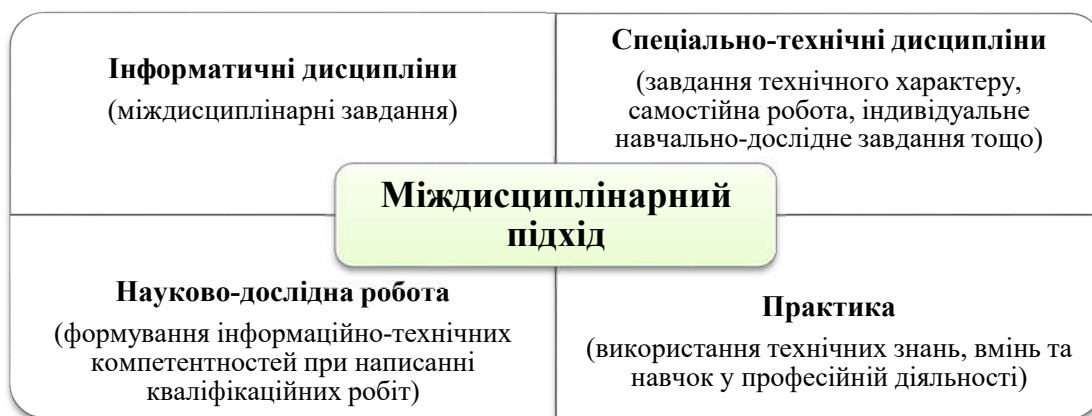


Рис. 2.6. Реалізація міждисциплінарного підходу у процесі практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики

Ключовим етапом у створенні міждисциплінарних зв'язків є науковий апарат дисципліни, що проявляється у відповідних поняттях, законах, теоріях дисциплін. Тому доцільно звернутися до питання особливостей формування міждисциплінарних понять при здійсненні міждисциплінарного зв'язку.

Будь-яка наука являє собою систему пов'язаних між собою наукових понять. Зміст навчальних дисциплін є своєрідною проекцією відповідної науки. Тому засвоєння будь-якої навчальної дисципліни засновано передусім на формуванні системи понять і зв'язків між ними. Отже, базовою умовою функціонування міждисциплінарної методики вивчення навчальних дисциплін є розгляд особливостей формування понять.

У процесі навчання найчастіше використовується логічний підхід до трактування поняття. У логіці поняття розглядається як форма абстрактного мислення, що відображає суттєві ознаки класу однорідних предметів або окремого предмету.

З точки зору логіки, будь-яке поняття може бути охарактеризовано **терміном** (ім'я, мовний вираз, знак поняття), **змістом** (спосіб, яким може бути задано поняття) і **значенням** (той реальний предмет, який позначений терміном поняття).

Систему, яка містить зв'язки між терміном, його значенням і змістом зазвичай відображають у вигляді семантичного трикутника (рис. 2.7) [204, с. 223].



Рис. 2.7. Семантичний трикутник Фреге

Якщо розглядати трикутник Фреге у проекції на практично-технічну підготовку, то термінами понять позначають технічні об'єкти, які вивчають спеціально-технічні дисципліни; зміст понять може бути переданий визначенням, ознакою, описом його властивостей, суттєвих для поняття; значенням понять є конкретний об'єкт, що володіє сукупністю властивостей визначених у змісті.

Розглянемо поняття «сервер» із точки зору логічного підходу:

- термін – «сервер»;
- зміст – комп'ютер у локальній чи глобальній мережі, який надає користувачам свої обчислювальні і дискові ресурси, а також доступ до встановлених сервісів;
- значення – сервер освітнього закладу, сервер бібліотеки, сервер організації тощо.

У різних навчальних дисциплінах можна виокремити поняття, що позначено одним і тим же терміном та які мають один і той же зміст. Такі поняття називають міждисциплінарними.

Щоб організувати підготовку майбутніх фахівців на основі міждисциплінарного підходу, також доцільно визначити умови формування

технічних міждисциплінарних понять. Ефективність здійснення міждисциплінарного навчання передбачає виконання таких умов:

- хронологічне узгодження вивчення навчальних дисциплін, щоб вивчення однієї сприяло підготовці до пізнання інших;
- узгоджене вивчення дисциплін, при якому кожна з них використовує науковий апарат іншої;
- безперервність і наступність у розвитку наукового технічного апарату;
- зв'язок між дисциплінами не повинен бути одностороннім, позитивний результат може бути отримано лише в тому випадку, коли існує двосторонній зв'язок у викладанні кожної дисципліни;
- обов'язкова єдність вимог для інтерпретації технічного наукового апарату для всіх дисциплін;
- виключення дублювання технічних понять, законів, теорій при вивченні різних дисциплін, не можна допускати викривлень, неточностей при трактуванні одних і тих понять;
- додатковий матеріал спеціально-технічних дисциплін, який використовується при вивченні загальних інформатичних дисциплін має за змістом відповідати темі, що вивчається;
- приклади практично-технічного характеру не повинні відводити від основної мети, а сприяти розкриттю теми, що вивчається;
- єдиний підхід до змісту однакових класів технічних понять, законів, положень.

Зазначені умови складають основу міждисциплінарного підходу у процесі практично-технічної підготовки майбутнього учителя інформатики.

Також важливим при реалізації міждисциплінарних зв'язків є дотримання такого принципу: зміст відповідної спеціально-технічної дисципліни не повинен заміняти основного змісту теми, що вивчається в загальній інформатичній дисципліні. В одних випадках пов'язувати можна досить великий обсяг матеріалу, в інших – лише окремі фрагменти.

Системне застосування міждисциплінарних зв'язків у межах інформатичних і спеціально-технічних дисциплін, а також практик, виконання кваліфікаційних робіт тощо розвиває не тільки технічні вміння, але й світогляд, глибину мислення, сприяє швидкому сприйманню навчального матеріалу та допомагає розвивати навички використання потенційних знань у професійній діяльності.

Осмислення міждисциплінарних зв'язків у процесі викладання навчальних дисциплін на основі компетентнісного підходу, міждисциплінарний зв'язок у формуванні інформаційно-технічних компетентностей сприяють цілісній, повній та всебічній підготовці майбутнього вчителя інформатики.

2.3.2. Деякі аспекти вивчення інформатичних дисциплін в умовах міждисциплінарного підходу

У реалізації інтеграційних процесів освітнього простору закладів вищої освіти важливими є принципи системності та інтегративності. У професійній підготовці вчителя інформатики вони сприяють оптимізації освітнього процесу та формуванню майбутнього фахівця, який володіє якісними знаннями і вміє використовувати сучасні освітні технології у викладанні предмету. Зазначимо, що єдину методологічну основу предметної системи загалом складають міждисциплінарні зв'язки, які пронизують увесь освітній процес.

Практично-технічна підготовка фактично спрямована на формування міждисциплінарних інформаційно-технічних компетентностей, оскільки технічні засоби, поняття, правила студенти використовують протягом вивчення усього циклу дисциплін (не тільки спеціально-технічних). Вони сприяють адекватному застосуванню технічних знань для практичного вирішення не тільки професійних завдань, але й повсякденних життєвих проблем, оскільки сучасне життя є техногенним.

Загалом інформаційно-технічні компетентності дають змогу використовувати комп'ютерну техніку для обробки даних, що включає їх створення, пошук, збереження, редагування та використання. На всіх етапах

здійснення цих процесів задіяні ті чи інші засоби обчислювальної техніки, тому технічні знання та практичні вміння можна назвати міждисциплінарними, оскільки зазначені процеси виконуються на сьогоднішній день в усіх галузях людської діяльності. Зауважимо, що інформаційно-технічні компетентності учителя інформатики мають значно ширший зміст і передбачають докладне вивчення комп'ютера і засобів обчислювальної техніки.

Як було зазначено вище, практично-технічна підготовка вчителя інформатики передбачає вивчення не тільки спеціально-технічних дисциплін, але й інформатичних дисциплін загального фахового спрямування – «Інформатика та ІКТ», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків» тощо. Опосередковане формування інформаційно-технічних компетентностей відбувається за рахунок інтеграції та використання міждисциплінарних зв'язків загальних інформатичних і спеціально-технічних дисциплін.

Отже, доцільно розглянути зміст загальних інформатичних дисциплін та визначити теми, в межах яких можна сформувати інформаційно-технічні компетентності. Зазначимо, що інформаційно-технічні компетентності найкраще формуються у процесі виконання практичних завдань, коли виникає необхідність розв'язати технічну проблему, використовуючи знання різних дисциплін. Тому доцільно визначити перелік міждисциплінарних завдань, які б сприяли формуванню інформаційно-технічних компетентностей.

Розглянемо міждисциплінарні зв'язки у процесі вивчення дисципліни «Інформатика та ІКТ» як загальної фахової дисципліни, яка поєднує всі галузі застосування ІКТ та є фундаментальною у підготовці майбутнього учителя інформатики. Зазначимо, що дисципліна «Інформатика та ІКТ» має найбільший потенціал для утворення міждисциплінарних зв'язків в умовах формування інформаційно-технічних компетентностей, оскільки вона є загальною та охоплює всі теми практично-технічної підготовки.

Дисципліну «Інформатика та ІКТ» вивчають на I та II курсі студенти напряму підготовки «6.040302 Інформатика». Програмою передбачено

вивчення таких основних розділів: «Інформація та інформаційні процеси», «Обчислювальна техніка та системне програмне забезпечення», «Інформаційні технології опрацювання даних», «Алгоритмізація та програмування», «Штучний інтелект».

Метою вивчення дисципліни «Інформатика та ІКТ» є оволодіння студентами теоретичними знаннями та формування практичних навичок використання комп'ютерної техніки та ІКТ; виховання інформаційної культури; вивчення сучасного апаратного і програмного забезпечення комп'ютера для ефективного опрацювання даних.

Завданням є систематизація прийомів і методів роботи з апаратними та програмними засобами обчислювальної техніки для ефективного опрацювання даних.

З огляду на основні розділи, мету та завдання дисципліни «Інформатика та ІКТ» зазначимо, що навчальний матеріал практично-технічного спрямування вивчається майже в кожній темі дисципліни. Докладне вивчення кожної теми дало змогу встановити міждисциплінарні зв'язки між темами, які вивчаються в межах дисципліни «Інформатика та ІКТ», та відповідними спеціально-технічними дисциплінами (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Міждисциплінарні зв'язки дисципліни «Інформатика та ІКТ»

Теми дисципліни «Інформатика та ІКТ»	Міждисциплінарні зв'язки	
	Спеціально-технічні дисципліни	Технічні поняття
Теоретичні основи інформатики	«Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж»	інформаційна система; автоматичні та автоматизовані системи; технологія;
Історія розвитку ОТ	«Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж»	механічні обчислювальні пристрої; покоління комп'ютерів ЕОМ;
Будова комп'ютера. Базові складові та їх характеристики	«Архітектура комп'ютера та конфігурація	архітектура; обчислювальна система; складові комп'ютера:

	комп'ютерних мереж», «Основи комп'ютерних мереж та систем»	системний блок, материнська плата, жорсткий диск, монітор, клавіатура тощо;
Операційна система	«Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж»	диск (фізичний і програмний); драйвер пристрою; постійна пам'ять комп'ютера (BIOS);
Стандартні та сервісні програми ОС	«Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж», «Основи комп'ютерних мереж та систем»	продуктивність комп'ютера; дефрагментація диску; брандмауер; сканер; мережа Інтернет; накопичувачі;
Системи опрацювання інформаційних даних	«Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж»	апаратні засоби опрацювання комп'ютерної графіки: монітор, проектор, сканер, принтер, тощо; процесор (двозначне поняття – текстовий або табличний процесор і процесор комп'ютера);
Комп'ютерні мережі. Інформаційно-пошукові системи	«Основи комп'ютерних мереж та систем»	мережа; архітектура; сервер; клієнт;
Бази даних	«Основи комп'ютерних мереж та систем»	накопичувачі; сервер; клієнт; автоматизована інформаційна система; адміністратор баз даних;
Мультимедійні технології	«Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж»	мультимедійна техніка: монітор, проектор, колонки, навушники, мікрофон, відеокамера

У таблиці 2.2 вказані окремі теми дисципліни «Інформатика та ІКТ», які можуть містити відповідні технічні поняття. Зокрема, в таблиці не включено такі теми як «Кодування даних та одиниці вимірювання інформації», «Основи алгоритмізації», «Основи програмування», «Антивірусні системи», «Архівація

даних» тощо, оскільки при їх вивченні технічні терміни майже не використовуються.

Також у таблиці 2.2 вказано поняття, які можуть мати подвійний зміст залежно від сфери їх застосування. Наприклад, термін «сервер» може стосуватися програми, яка встановлена на комп'ютері, а в технічному значенні – це комп'ютер, який надає свої ресурси для комп'ютерів-клієнтів. Термін «диск» може стосуватися логічного диску на комп'ютері як віртуального об'єкту та одночасно мати технічний зміст – жорсткий диск комп'ютера як фізичний об'єкт. «Процесор» як обробник деяких операцій має також подвійне значення, оскільки технічно – це внутрішній пристрій комп'ютера, який здійснює основні обчислення та керує роботою інших пристроїв, в іншому, «нетехнічному», значенні – це програма, яка має широкий функціонал для обробки даних (текстовий процесор, табличний процесор тощо).

Після виявлення міждисциплінарних зв'язків здійснюється планування кожного заняття як дисципліни «Інформатика та ІКТ», так і відповідної спеціально-технічної дисципліни, яка містить відповідні міждисциплінарні поняття та зв'язки. Таке планування міждисциплінарних зв'язків становить собою більш повне і розгорнуте відображення їх змісту і методики реалізації на кожному занятті в межах навчальної теми.

При підготовці до занять викладачеві доцільно підготувати і сформулювати питання та завдання міждисциплінарного характеру. Широкі можливості для утворення міждисциплінарних зв'язків різних видів мають проектні завдання, постановка проблемних задач, розв'язок міждисциплінарних завдань.

Отже, з усіх загальних інформатичних дисциплін інформаційно-технічні компетентності можуть бути найкраще сформовані у процесі вивчення дисципліни «Інформатика та ІКТ», оскільки вона має окремі теми технічного спрямування («Архітектура комп'ютера», «Комп'ютерні мережі» тощо), тоді як інші дисципліни передбачають вивчення лише окремих технічних термінів

(наприклад, дисципліна «Організація баз даних» – терміни «сервер», «клієнт», «адміністратор системи» тощо).

У такому разі міждисциплінарні зв'язки доцільно розглядати в декількох дидактичних контекстах [128]:

- гносеологічному – як спосіб і процес формування в студентів багатовимірної поліфонічної картини світу;
- герменевтичному – як принцип, що виявляється в перетворенні всіх компонентів освітньої системи завдяки об'єднанню, узагальненню, розробленню інтегрованих навчальних програм, навчальних курсів, занять;
- діяльнісному – як засіб, що забезпечує цілісне пізнання світу і здатність людини системно мислити під час вирішення практичних задач;
- системному – як цілеспрямоване та доцільне об'єднання навчальних дисциплін чи знань у педагогічну систему.

Інші дисципліни можуть забезпечити утворення міждисциплінарних зв'язків в діяльнісному контексті, коли застосовується система міждисциплінарних завдань, що носять практичний характер, сприяють закріпленню та поглибленню отриманих знань, розширенню світогляду студентів.

Міждисциплінарне завдання – це завдання, побудоване на матеріалах різних дисциплін, розв'язок якого передбачає використання знань та вмінь не менше ніж двох або більше дисциплін.

Розглянемо приклади міждисциплінарних завдань, які пропонуються під час вивчення дисципліни «Організація баз даних».

Завдання 1 (тема «Проектування бази даних»). За своїм варіантом обрати одну предметну галузь, визначити інформаційні об'єкти (сутності) та їх атрибути (в предметній галузі повинно бути не менше 5 сутностей). У кожному інформаційному об'єкті визначити потенційні ключі та визначити первинний ключ. Визначити зв'язки між сутностями (об'єктами) та їх типи.

У цьому завданні в якості інформаційних об'єктів доцільно запропонувати розглянути ті чи інші компоненти комп'ютера (материнська плата, процесор, оперативна пам'ять, накопичувачі на жорстких дисках тощо), між якими встановити зв'язки, вказати ідентифікатори, визначити їх атрибути. Оскільки студенти вже знайомі з будовою комп'ютера та знають усі технічні параметри пристроїв таке завдання дасть змогу повторити та поглибити технічні знання, поглянути технічні складові в іншому світлі, зрозуміти їх особливості.

Завдання 2 (тема «Створення таблиць»). Створити базу даних комп'ютерної техніки та декілька таблиць з різними технічними пристроями (таблиця «Процесори» з полями: код, виробник, марка, частота, ціна; «Оперативна пам'ять» з полями: код, виробник, обсяг, тип, ціна; «Монітори» з полями: код, виробник, марка, тип, розмір, ціна). Дані обирати з будь-якого інтернет-магазину.

Таке завдання дасть змогу безпосередньо працювати з технічними характеристиками пристроїв, які реально існують, оскільки таблиці будуть заповнюватись даними з інтернет-магазину. Під час виконання такого завдання у студентів поглиблюються не тільки відповідні технічні знання, але й формуються пошукові навички (пошук за назвою, фільтрація тих чи інших пристроїв за їх технічними параметрами, порівняння характеристик різних пристроїв тощо).

Завдання 3 (тема «Створення запитів»). Маючи таблиці з різними технічними складовими, утворити зв'язки між ними за ключовими полями та створити запити за різними умовами. Наприклад, зробити запит до таблиці «Монітори» та відобразити лише ті монітори, діагональ екрану яких 19 дюймів. Або з таблиці «Процесори» обрати пристрої, частота яких коливається від 2,6 до 3 Ггц. Студент навчається ставити логічні умови, використовуючи вміння створення запитів та певні технічні знання.

Завдання 4 (тема «Створення запитів мовою SQL»). Створити запити мовою SQL для пошуку в базі даних комп'ютерної техніки різних пристроїв і параметрів. Такі запити можуть мати вигляд:

```
SELECT Процесори.Назва, Процесори.Частота, Процесори.Виробник,
Процесори.Ціна INTO [Процесори_архів] FROM Процесори WHERE
(((Процесори.Виробник) Like "AMD"));
```

Дібрати поля «Марка», «Частота», «Виробник», «Ціна» з таблиці «Процесор» та розмістити їх у новій таблиці «Процесори_архів» з умовою, що марка цих процесорів – «AMD». При вирішенні завдань мовою SQL використовуються певні технічні знання для формулювання умов.

Отже, запропоновані завдання передбачають інтеграцію знань із спеціально-технічних дисциплін та загальної фахової дисципліни «Організація баз даних» для вирішення професійних завдань. Саме міждисциплінарні знання є значущими, оскільки дають змогу вирішувати різні проблемні завдання в конкретних ситуаціях, як у навчальній, так і самостійній діяльності, в майбутній діяльності учителя, науковому та суспільному житті.

Розглянемо також приклади реалізації міждисциплінарних зв'язків у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики при вивченні дисципліни «Технології розробки веб-додатків». Зокрема, на заняттях використовувались міждисциплінарні завдання, які давали можливість формувати у студентів якісно нові знання, що характеризуються вищим рівнем осмислення, динамічністю застосування в нових ситуаціях, підвищенням їх дієвості й системності.

При вивченні першої теми «Підходи до розроблення веб-додатків», яка передбачає вивчення загальних основ у галузі веб-програмування, доцільно згадати принципи побудови мережі загалом, оскільки це є технічним підґрунтям функціонування будь-якого веб-сервісу. При розгляді того чи іншого підходу до розроблення веб-додатків розглядаються питання продуктивності системи, що передбачає вивчення питання розподілу фізичних ресурсів між процесором, оперативною пам'яттю, жорстким диском тощо.

Акцентуємо на тому, що будь-яка програма, зокрема веб-додаток, споживає фізичні ресурси комп'ютера. Найголовніше питання полягає в тому, щоб розробити такий веб-додаток, який би споживав мінімум цих ресурсів. Оскільки, окрім серверних веб-додатків, існують клієнтські, доцільно розглянути також питання споживання фізичних ресурсів потенційного клієнта (тобто комп'ютера користувача) і технічних можливостей його системи.

Вивчення різних підходів до веб-розроблення передбачає застосування термінів, які мають у тому чи іншому контексті різне значення. Наприклад, термін «архітектура» в трактуванні «архітектура комп'ютера» означає логічну організацію, структуру і ресурси, тобто засоби обчислювальної системи, які можуть бути виділені для процесу обробки даних, тоді як у трактуванні «архітектура каркасів (фреймворків) веб-додатків» означає фундаментальну схему структурної організації певної програмної системи, яка складається з визначених наперед підсистем, а також точно визначає їхні сфери відповідальності та взаємовідношень. Для реалізації міждисциплінарного підходу доцільно проаналізувати термін «архітектура» в різних контекстах – апаратному (технічному) та програмному. Технічного і програмного забарвлення можуть набувати також терміни «сервер», «клієнт», «контролер», «препроцесор», «конфігурація» тощо.

Окрім змістової частини, доцільно також торкнутися практичної частини навчальної дисципліни, що передбачає діяльність студента. Зокрема, завдання практичного характеру можуть включати питання, пов'язані з обчислювальною технікою. Наведемо приклад реалізації різних алгоритмів мовою PHP у взаємозв'язку з технічними знаннями.

У практиці використання мови PHP важливе місце займають логічні оператори. Щоб зрозуміти роботу логічного оператора, студентам пропонується уявити собі звичайний логічний висновок. Наприклад, можна зробити такий логічний висновок: «Якщо діагональ монітора складає більше 22 дюймів, але менше 26 дюймів, тоді можна купувати». У PHP код для такого висловлювання може мати такий вигляд:


```
if ($monitor > 22 && $monitor < 26) dobuy().
```

Отже, студентів пропонується пов'язати знання про монітор і його параметр – діагональ та реалізувати це у вигляді програмного коду.

При розгляді операторів відношення можна запропонувати реалізувати такий PHP-код:

```
<?php
$memory = "USB";
if ($memory == " USB ")
    echo "Основні параметри флеш-накопичувачів: обсяг, інтерфейс,
матеріал корпусу, колір, виробник";
?>
```

Маючи змінну *\$memory* (пам'ять), надати їй значення «*USB*», що вказує на пам'ять, реалізовану у вигляді флеш-накопичувача. За допомогою оператора порівняння перевірити вміст змінної *\$memory* та вивести відомості про основні параметри флеш-накопичувачів на екран, якщо значення є істинним.

При вивченні принципу дії трьохкомпонентного оператора «*?*» можна запропонувати для прикладу такий PHP-код:

```
<?php
echo $charge <= 10 ? "Підключіть зарядний пристрій!" : "Заряду
достатньо!";
?>
```

У цьому фрагменті PHP-коду перевіряється змінна *\$charge* (заряд). Якщо її значення менше або рівне 10 (10 % заряду), то на екран виводиться повідомлення, що потрібно підключити зарядний пристрій, інакше може бути виведене повідомлення, що заряду достатньо.

Для продовження теми індикатора заряду пристрою можна запропонувати реалізувати це завдання за допомогою циклу *while*. Відповідно PHP-код може мати такий вигляд:

```
<?php
.....
```

```

while ($charge > 10)
{
    // Продовження роботи без заряду...
    echo "Заряду достатньо!";
}
?>

```

Цей приклад ілюструє роботу циклу, що постійно перевіряє заряд ноутбука у процесі роботи користувача і виводить повідомлення «Заряду достатньо!», доки змінна *\$charge* більша за 10, тобто доки заряд ноутбука більший за 10 %.

Міждисциплінарний зв'язок також можна утворити при розгляді масивів. Оскільки масив – це впорядкований набір однотипних елементів, який може містити кілька значень даних, то можна створити масив із елементами, які характеризують усі параметри певної складової і за потреби вивести окрему складову. Наприклад:

```

$processor = array('частота', 'кількість ядер', 'розрядність', 'буфер',
'виробник');
echo $processor[3];

```

У цьому PHP-кодi описано змінну *\$processor*, що містить масив з п'ятьма рядковими елементами – характеристиками процесора. Команда *echo* виводить відомості про характеристику процесора під номером 3 – «буфер». Такий приклад дає змогу студентам пригадати технічні параметри процесора та його характеристики.

Заглиблюючись у тему масивів, можна запропонувати розгляд багатовимірної асоціативної масиви, який утворюється з різних пристроїв комп'ютера та їх характеристик. PHP-код може бути таким:

```

<?php
$computer = array (
    'processor' => array( 'frequency' =>
        "частота", 'cores' => "кількість ядер"),

```

```

'ram' => array('amount' => "Обсяг", 'type'
=> "Tun"),
'hdd' => array('amount' => "Обсяг",
'form-factor' => "Форм-фактор")
);
echo $computer['processor']['cores'];
?>

```

Для реалізації такого завдання студентам необхідно пригадати складові комп'ютера та їх характеристики.

Оскільки дисципліна «Технології розробки веб-додатків» містить теми, що стосуються вивчення мови SQL, доцільно запропонувати завдання, пов'язані з формуванням запитів. Наприклад, у базі даних існує таблиця різних складових комп'ютера, і користувачеві необхідно вивести відомості про певний продукт з певною характеристикою, яка його цікавить. Запит SQL може бути реалізований таким чином:

```

SELECT * FROM hdds
WHERE interface = 'SATA';

```

У цьому прикладі здійснюється запит до таблиці *hdds* (жорсткий диск) для відображення всіх параметрів жорстких дисків з умовою, що тип їхнього інтерфейсу буде «SATA».

Таблиця 2.3

Таблиця hdds у базі даних

Product	Device	Read	Write	Storage	Price	Interface
Segate Enterprise 15K 2.5''	HDD	0.2	0.2	600	200	SAS
Western Digital 16MB 2.5"	HDD	0.16	0.16	4000	230	SATA
...	...	...	...	...	...	...

Також можна запропонувати додати дані до таблиці (табл. 2.3), використовуючи запити мовою SQL. Це дасть змогу реалізувати міждисциплінарний зв'язок, оскільки для виконання завдання студентам необхідно активізувати відповідні технічні знання (розуміння параметрів

жорсткого диску: типу, швидкості запису і зчитування, обсягу, інтерфейсу тощо).

Наведені приклади у процесі вивчення дисциплін «Організація баз даних» та «Технології розробки веб-додатків» дають змогу покращити практично-технічну підготовку майбутнього вчителя інформатики та значно вплинути на формування інформаційно-технічних компетентностей. Виконуючи завдання, студенти поповнюють, зміцнюють, поглиблюють і конкретизують отримані теоретичні знання та вміння, на основі яких формуються відповідні компетентності.

Упровадження міждисциплінарного підходу в навчальний процес дає змогу сформувати єдиний науковий світогляд студентів, передбачити розвиток системоутворюючих ідей, понять, загальнонаукових прийомів навчальної діяльності, можливості комплексного застосування знань із різних навчальних дисциплін. Міждисциплінарні зв'язки забезпечують підвищення інтересу до вивчення дисциплін і допомагають у професійній орієнтації студентів. Підхід на основі міждисциплінарності впливає на склад і структуру навчальних дисциплін, оскільки кожна із них є джерелом тих або інших видів міждисциплінарних зв'язків.

Висновки до другого розділу

Зміна парадигми вищої освіти передбачає перехід зі знаннєвої в компетентнісну модель підготовки фахівця та формування певних ключових компетентностей майбутніх фахівців.

Важливим структурним компонентом фахової компетентності вчителів інформатики є інформаційно-технічна компетентність, яка передбачає формування відповідних технічних знань, умінь, навичок та набуття досвіду виконання професійних завдань. Така компетентність виявляється у прагненні і готовності до ефективного застосування сучасних технічних засобів та ІКТ для вирішення завдань у професійній діяльності, повсякденному житті, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності.

У процесі формування інформаційно-технічних компетентностей відбувається становлення технічного світогляду і технічного мислення, технічної спрямованості особистості, ціннісного відношення фахівця до майбутньої професійної діяльності. Це перетворює інформаційно-технічні компетентності в обов'язковий компонент особистості вчителя, який входить до структури його фахової компетентності.

Аналіз літератури та навчально-методичних джерел засвідчує, що сучасна педагогічна практика та методологія навчання в умовах впровадження ІКТ базується на використанні ідей конструктивізму, конструкціонізму та коннективізму.

Головна ідея конструкціонізму полягає в тому, що навчання стає ефективнішим, якщо студент створює щось (віртуальний або реальний об'єкт) для інших і передає свої знання та досвід. Коннективізм, як концепція навчання в цифровий вік, полягає в тому, що знання розподілене мережею знань і тому навчання полягає у можливості конструювати зв'язки в цій мережі і проходити ними для отримання нових знань.

Ще одним важливим компонентом успішної підготовки фахівця є запровадження міждисциплінарного підходу у процесі вивчення навчальних дисциплін.

Головною перешкодою у формуванні професійних компетентностей учителя інформатики є відсутність цілісного процесу його практично-технічної підготовки, а саме розрив теорії і практики, недостатнє відображення або взагалі відсутність міждисциплінарного зв'язку дисциплін (зокрема практик, виконання кваліфікаційних робіт та інших видів діяльності) та невідповідність змісту навчально-методичного забезпечення.

Дослідження засвідчують позитивний вплив міждисциплінарних зв'язків на якість знань, оскільки при їх реалізації в освітньому процесі відбувається взаємне використання наукового апарату, виключення повторень, формування єдиної системи поглядів тощо.

Міждисциплінарні зв'язки сприяють розв'язанню суперечностей між засвоєними знаннями з різних дисциплін і необхідністю їх інтеграції, а також застосування на практиці сукупності цих знань. Таким чином, майбутній учитель інформатики зможе використовувати методологію, основні поняття і положення технічних дисциплін в міждисциплінарному зв'язку з іншими дисциплінами циклу для вирішення задач технічної спрямованості.

Процес практично-технічної підготовки передбачає вивчення як спеціально-технічних дисциплін («Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем» тощо), так і загальних фахових інформатичних дисциплін («Інформатика та ІКТ», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи» тощо), які дають змогу сформувати інформаційно-технічних компетентностей опосередковано. Тому формування інформаційно-технічних компетентностей доцільно розглядати не лише в межах спеціально-технічних дисциплін, але й у розрізі всіх інформатичних дисциплін.

Щоб організувати навчання у ЗВО на основі міждисциплінарного підходу, також доцільно визначити умови формування технічних міждисциплінарних понять.

Системне застосування міждисциплінарних зв'язків у межах спеціально-технічних та інформатичних дисциплін, а також практик, виконання кваліфікаційних робіт тощо розвиває не тільки технічні вміння, але й світогляд, глибину мислення, сприяє швидкому сприйманню навчального матеріалу та допомагає розвивати навички використання потенційних знань у професійній діяльності.

Осмислення міждисциплінарних зв'язків у процесі викладання навчальної дисципліни на основі компетентнісного підходу, міждисциплінарний зв'язок у формуванні технічних умінь, розвитку навичок і отримання досвіду професійної діяльності сприяють цілісній, повній і всебічній професійній підготовці майбутнього вчителя інформатики.

РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

3.1. Моделювання методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання

Проектування будь-якої форми навчання значно впливає на його ефективність. Роль проектування суттєво зростає тоді, коли навчальні функції здійснюються за допомогою засобів комп'ютерної техніки, при чому зі збільшенням їх потенційних можливостей проектування набуває особливого значення. Поєднання традиційних та електронних засобів значно збільшує дидактичні можливості змішаного навчання і тому проектування навчальної системи є необхідною передумовою практичної реалізації цих можливостей.

Як стверджує О. М. Спірін [141, с. 98], «проектування має базуватися на положеннях, що враховують педагогічні ідеї, дидактичні закономірності, принципи, концепції, теорії, перспективи розвитку й можливості використання, індивідуально-типологічні особливості розвитку особистостей». Вирішення питань, пов'язаних із проектуванням освітнього процесу, може бути ефективним лише за умови використання системного підходу, тобто спочатку системного аналізу об'єкту дослідження, а потім – системного синтезу моделі та її дослідження [180].

Моделювання як метод наукового пізнання передбачає відтворення характеристик об'єкту дослідження на іншому, уявному або матеріально-реалізованому об'єкті – моделі. При цьому модель має перебувати у визначеній відповідності з реальним об'єктом дослідження та мати здатність замінити його на певних етапах пізнання і давати при його дослідженні нові дані про досліджуваний об'єкт.

Педагогічне моделювання як опосередкований метод пізнання дає змогу здійснити планування та організацію освітнього процесу, визначити структуру змісту навчання, методи діагностики та контролю знань, побудувати технології освітнього процесу тощо. Процес моделювання дає змогу вивчити явище

шляхом створення та дослідження його копії, іншими словами, моделі, яка представляє оригінал з визначених сторін, що цікавлять дослідника [117, с. 275].

Сучасна модель навчання, зокрема підготовки майбутніх учителів інформатики, повинна відповідати таким принципам [180, с. 24]:

1. Предметність моделі. Моделі навчання різних предметів можуть включати різні сукупності компонентів, і ці компоненти можуть знаходитися в специфічних для предмета відношеннях між собою. Отже, можна очікувати, що структурно методичні системи навчання різних предметів будуть відрізнятися, тобто матимуть певні особливості.

2. Локальність моделі. Через істотні й усе значніші відмінності в цілях і умовах навчання в різних освітніх закладах вже не можна говорити про методичну систему навчання дисципліни взагалі. У моделі необхідно враховувати не тільки розбіжності у навчанні різних дисциплін, але й особливості у вивченні дисципліни, що викладаються в конкретному освітньому закладі. Отже, в удосконаленій моделі методичної системи навчання необхідно враховувати локальні особливості навчання дисципліни, тобто змінюваність від одного освітнього закладу до іншого.

3. Динамічність моделі. Компоненти методичної системи, як правило, перебувають у швидкому розвитку, регулярно перебудовуються зв'язки між цими компонентами. Зокрема, для інформатики характерна нестабільність, швидкі зміни в змісті навчання, бурхливий розвиток засобів інформатизації, що впливають на цілі, зміст, методи і засоби навчання. У методичній системі як моделі навчання необхідно передбачати розвиток практики навчання, включати компоненти, де передбачається розвиток їх змісту, перебудова їх структурних зв'язків.

При проектуванні моделі навчання доцільно враховувати ряд факторів, що можуть вплинути на її ефективність. Зокрема, у [180] виокремлено такі засади успішного моделювання:

1. Об'єкт дослідження і система не одне і те саме. В одному і тому самому об'єкті можна виокремити кілька систем залежно від мети дослідження.

2. При виокремленні системи відбувається штучне виокремлення досліджуваного явища (або проблеми) з навколишнього середовища. Це виокремлення насправді являє собою абстрагування, і воно має враховувати реальну єдність системи із середовищем.

3. Виокремлюючи систему, необхідно встановлювати: а) елементи (компоненти) системи, б) елементи її середовища (оточення), в) істотні (системоутворюючі) зв'язки між елементами (компонентами) системи, г) істотні зв'язки з середовищем (оточенням).

4. У складних системах кожний елемент (підсистема) при іншому розгляді може бути самостійною системою. І навпаки, система з іншої точки зору є елементом (підсистемою) системи вищого порядку. З цього слідує, що при виокремленні системи слід завжди усвідомлювати, на якому рівні відбуватиметься робота з системою, і точно дотримуватися вибраного рівня відмінності.

5. Певна якість системи задається не тільки якістю окремих елементів, з яких система складається, характером їх взаємозв'язків, а й зв'язками між цією системою і середовищем.

6. Систему як пізнавальний інструмент можна застосовувати для різних і значно відмінних (зокрема ідеальних, досі реально не існуючих) об'єктів.

Кожна модель навчання має певні особливості, які потрібно враховувати під час педагогічного проектування [180]:

- цілісність – залежність кожного елемента системи від його місця і функцій у системі;
- структурність – функціонування системи зумовлене не стільки особливостями її окремих елементів, скільки властивостями її структури;
- взаємозалежність системи і середовища – система формується і проявляє свої властивості в процесі взаємовпливів із середовищем;

– ієрархічність – кожен елемент системи, своєю чергою, може розглядатися як система, а система, що досліджується в цьому випадку, сама є елементом ширшої системи;

– множинність описів – унаслідок принципової складності кожної системи її адекватне пізнання вимагає побудови множини різних моделей, кожна з яких описує лише певний аспект системи.

Процес проектування і створення моделі навчання підпорядкований певним закономірностям [180]:

1. Закономірності, пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна одного або кількох її елементів спричинює необхідність зміни всієї системи загалом. Із появою і широким використанням нових засобів навчання, наприклад ІКТ, розширюються можливості організації освітнього процесу, виникає необхідність перегляду змісту, форм і методів навчання.

2. Закономірності зовнішніх зв'язків системи, що визначаються тим, що будь-яка методична система функціонує на певному соціальному і культурному тлі, які мають на неї вирішальний вплив. Таких впливів можуть зазнавати як усі елементи системи загалом, так і окремі її елементи. Найбільше цей вплив спрямовується на основний елемент методичної системи – цілі навчання. Суспільство формує соціальне замовлення вищій школі, за допомогою якого визначаються цілі навчання будь-якої дисципліни. Сучасне інформаційне суспільство характеризується високим рівнем розвитку і використання інформаційних технологій, розвиненими інфраструктурами, що забезпечують виробництво інформаційних ресурсів і доступ до них, процесами прискореної автоматизації і роботизації всіх галузей виробництва й управління, радикальними змінами соціально-професійних структур, наслідком яких є розширення сфери інформаційної діяльності людини. Тому при формуванні цілей навчання будь-яких дисциплін, особливо математичних та інформатичних, необхідно максимально враховувати особливості й вимоги інформаційного суспільства.

Проектування моделі навчання потрібно здійснювати з урахуванням деякого фіксованого елементу, який є найбільш конкретним і чітко визначеним. Аналіз різних моделей навчання дає змогу стверджувати, що таким елементом є цілі навчання, відповідно до яких відбувається вдосконалення певної моделі навчання.

Також необхідно враховувати, що всі компоненти моделі повинні бути взаємозв'язані. Зміна одного компонента зумовлює зміну іншого, тому при проектуванні моделі змішаного навчання потрібно враховувати впливи, які можуть призвести до втрати цілісності як системи загалом, так і окремих компонентів. Для уникнення подібних явищ доцільно докладно розглянути всі взаємозв'язки в системі і приділити увагу кожному компоненту.

Щоб конкретний об'єкт був моделлю іншого об'єкта, він має відповідати таким принципам:

- бути системою;
- знаходитись у визначеному співвідношенні подібності з оригіналом, за деякими параметрами відрізнятися від оригіналу;
- заміняти реальний об'єкт на певних етапах дослідження;
- забезпечити можливість отримання нових даних про стан досліджуваного об'єкту.

Модель використовується для отримання даних про оригінал, які складно або неможливо отримати шляхом дослідження реального об'єкту. Наприклад, за структурою моделі та оригіналу можна отримати дані про функції моделі, виходячи з функцій, які виконує оригінал. Відповідно моделі мають високу точність висновків. Створена модель не повинна бути самоціллю, вона лише є засобом вивчення досліджуваного об'єкту та прогнозування результатів її впровадження.

На основі характерних ознак моделі навчання визначимо основні концептуальні положення і принципи створення та впровадження моделі методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання:

1. Модель повинна задовольняти основні принципи розвитку національної освіти в контексті глобалізаційних тенденцій і викликів часу.

2. При проектуванні моделі потрібно враховувати головні засади і тенденції розвитку вищої освіти розвинених країн світу, які відповідають вимогам інформаційного суспільства та спрямовані на подолання недоліків традиційної системи освіти.

3. При проектуванні моделі потрібно передбачити шляхи подолання найбільш характерних недоліків традиційного та електронного навчання.

4. Модель повинна відповідати основним принципам створення перспективних моделей вищої освіти.

5. Модель повинна відповідати новій освітній парадигмі, Національній стратегії розвитку освіти в Україні, Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні, не суперечити Законам України «Про освіту», «Про вищу освіту».

6. Модель повинна відповідати сучасним закономірностям, принципам і концепціям педагогіки вищої школи, а також основним принципам проектування і створення моделей навчання.

7. Модель повинна передбачати використання форм, методів і засобів навчання, які успішно використовуються при традиційному та навчанні з використанням ІКТ.

8. Модель повинна бути універсальною, що забезпечить розроблення методики будь-якої інформатичної та спеціально-технічної дисциплін, орієнтованих на формування інформаційно-технічних компетентностей майбутнього вчителя інформатики.

9. Для впровадження моделі повинна бути створена належна технічна інфраструктура закладу (комп'ютерне забезпечення, локальна мережа, доступ до мережі Інтернет, безпроводний зв'язок WiFi).

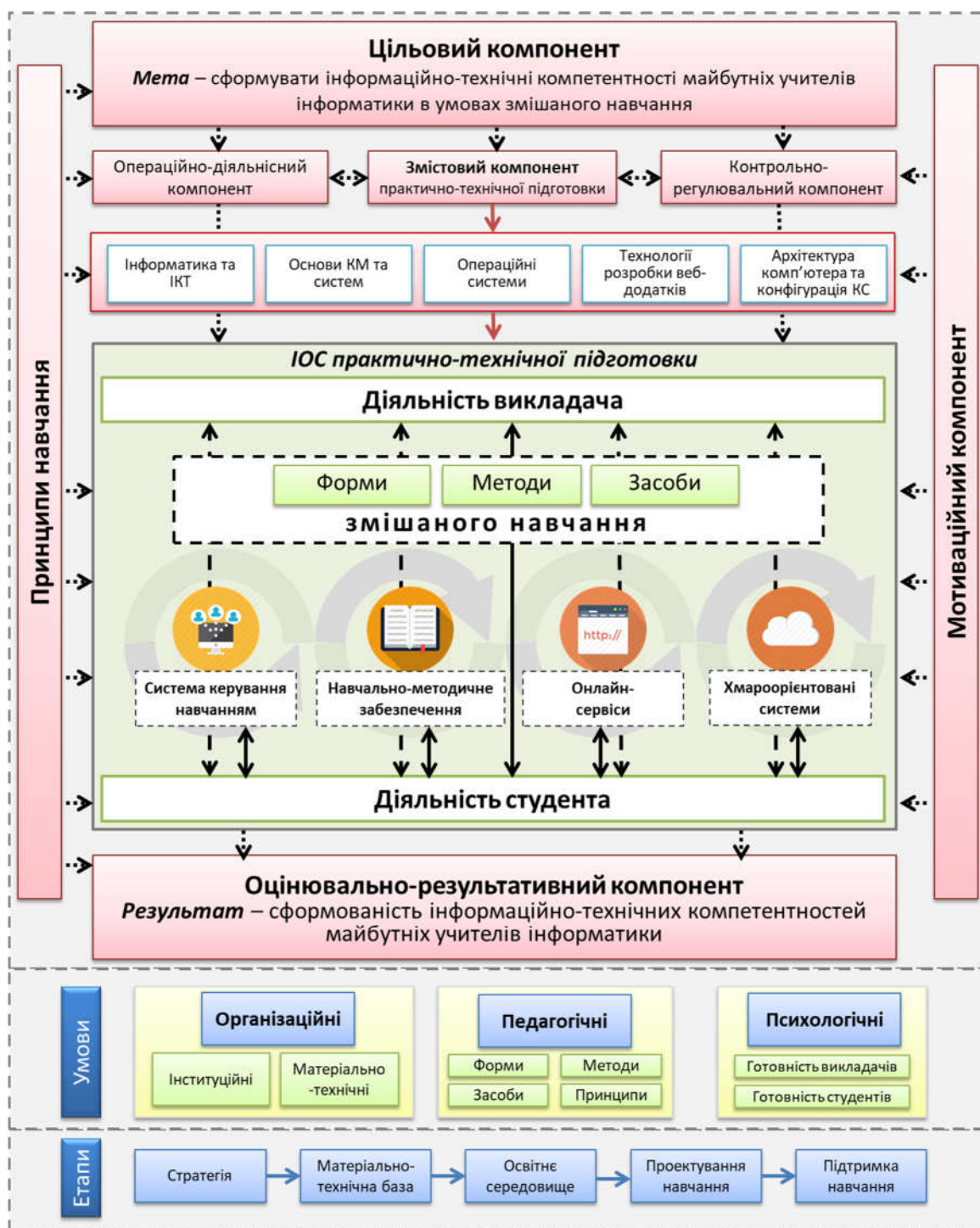
10. Для впровадження моделі важливо забезпечити готовність професорсько-викладацького складу до реалізації основних положень змішаного навчання.

11. Обов'язковим компонентом моделі повинне бути ІОС, що являє собою сукупність інформаційних ресурсів (засобів, інструментів, технологій, методів, сервісів, спільнот), які використовуються суб'єктами навчання (студентами) з метою отримання знань, стимуляції навчальної активності, розвитку особистісних здібностей, пошуку та опрацювання даних, комунікації та співпраці.

Модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання передбачає збереження загальних принципів побудови традиційного освітнього процесу з використанням ІКТ (комп'ютерно-орієнтовані, дистанційні, хмаро-орієнтовані, мобільні засоби навчання тощо). Поєднання переваг різних освітніх технологій створює умови для розв'язання основної проблеми традиційної освіти, що полягає в обмеженні можливостей реалізації та розвитку потенційних здібностей особистості.

Ураховуючи наведені концептуальні положення і принципи, визначимо основні компоненти моделі методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання та проаналізуємо їх. Ця модель містить обов'язкові для будь-якої традиційної моделі методичної системи навчання елементи – мету навчання, зміст, методи, засоби та організаційні форми, які утворюють цільовий, мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-регулювальний та оцінювально-результативний компоненти (рис. 3.1).

Цільовий компонент. Одним із найважливіших компонентів будь-якої моделі методичної системи є мета – усвідомлене передбачення бажаного результату діяльності, яке зумовлює пошук засобів і шляхів його досягнення [192, с. 371]. Цільовий компонент забезпечує виконання основної мети методичної системи – удосконалення практично-технічної підготовки та формування інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.



- ➔ опосередкована комунікація при використанні ІКТ;
 —➔ безпосередня комунікація при очному традиційному навчанні;
 ➔ взаємозв'язок компонентів моделі.

Рис. 3.1. Модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання

Цільовий компонент має ієрархічну структуру – загальна мета методичної системи, мета і цілі конкретної навчальної дисципліни, мета і цілі вивчення конкретної теми. Цілі навчальної дисципліни є одним з елементів мети

підготовки фахівця, а цілі вивчення конкретної теми є елементом системи цілей навчальної дисципліни.

Виокремлюють три основні групи взаємопов'язаних цілей [178]:

- 1) освітня – формування у студентів наукових знань, спеціальних і загально навчальних умінь і навичок;
- 2) розвивальна – розвиток мовлення, мислення, пам'яті, творчих здібностей, рухової та сенсорних систем;
- 3) виховна – формування світогляду, моралі, естетичної культури тощо.

Визначення цільового компоненту – це початок організації освітнього процесу, що передбачає:

- засвоєння змісту на певному рівні;
- усвідомлення студентами мети практично-технічної підготовки при вивченні інформатичних дисциплін та спеціально-технічних дисциплін;
- усвідомлення цілей, пов'язаних з оволодінням знаннями, вміннями і навичками або їх удосконаленням у процесі навчання на основі конкретного визначеного рівня внутрішніх особистісних ресурсів, виявленого за допомогою діагностики з метою подальшого розвитку.

Мотиваційний компонент. Забезпечення мотиваційного компоненту передбачає підтримання постійного спонукального механізму пізнання – інтересу як пізнавального мотиву, що стимулює студентів до засвоєння системи знань, умінь і навичок та розвитку внутрішніх ресурсних можливостей і врахування зовнішніх (матеріально-технічних, часових, інформаційних, стимулюючих, комунікативних, психолого-педагогічних та організаційних) факторів. Мотиваційний компонент забезпечує підтримання постійного інтересу до практично-технічної підготовки, вивчення дисциплін інформатичного та спеціально-технічного спрямування, наявність потреби у формуванні інформаційно-технічних компетентностей.

Вплив на мотиваційну сферу студента відбувається через зміст, форму, методи та засоби змішаного навчання.

Принципи навчання є основними вихідними вимогами до організації змішаного навчання. Окрім загальноприйнятих принципів традиційного навчання (цілісності, наочності, доступності, систематичності й послідовності, науковості, зв'язку навчання з життям, врахування індивідуальних особливостей тощо), викоремимо методологічні принципи, які притаманні змішаному навчанню та зорієнтовані на практично-технічну підготовку учителя інформатики:

- принцип пріоритетності самостійного навчання;
- принцип сумісної діяльності викладача-фасилітатора та студентів з планування, реалізації, оцінювання та корекції освітнього процесу;
- принцип індивідуалізації навчання (передбачає можливість визначення індивідуальної траєкторії навчання у відповідності з потребами і освітніми цілями студента);
- принцип гнучкості навчання (пов'язаний з можливістю адаптації навчального матеріалу до умов конкретного навчального процесу та урахуванням індивідуальних особливостей студента – темп роботи, спосіб викладу матеріалу, оптимальне управління процесом навчання);
- принцип інтерактивності (спрямований на організацію ефективної педагогічної комунікації, як безпосередньої в умовах традиційного навчання, так і опосередковано засобами ІКТ);
- принцип доцільності (передбачає використання засобів ІКТ лише у тому випадку, якщо вони дають змогу підвищити ефективність навчального процесу);
- принцип оптимального розподілення навчальної діяльності в межах аудиторного та самостійного онлайн-навчання;
- принцип актуалізації результатів навчання (передбачає застосування на практиці в межах дисциплін вже наявних технічних знань та навичок студентів);

– принцип свідомості навчання (передбачає усвідомлене вивчення дисциплін практично-технічного спрямування, розуміння всіх параметрів процесу навчання та своїх дій в організації навчання);

– принцип професійної спрямованості (у контексті практично-технічної підготовки передбачає діяльність спрямовану на формування інформаційно-технічних компетентностей).

Змістовий компонент можна визначити як модель соціального замовлення, яке реалізується у процесі навчання з використанням відповідних методів, організаційних форм і засобів. При доборі та систематизації змісту практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання можна використовувати загальні принципи та рекомендації традиційного навчання. Проте варто враховувати і закономірності, властиві навчанню з використанням ІКТ, зокрема дистанційному та мобільно-орієнтованому.

Зміст змішаного навчання враховує зміст навчання у ЗВО: структуру, зміст та обсяг навчального матеріалу, засвоєння якого забезпечує студентів можливість здобуття вищої освіти та певної кваліфікації. До змістового компонента входять: навчальний план, навчальні програми дисциплін підготовки майбутнього вчителя інформатики, навчально-методичні комплекси, що можуть бути відображені в ЕНК змішаного навчання та інтегровані з онлайн-сервісами мережі Інтернет тощо.

Зокрема, до змістового компонента практично-технічної підготовки входять спеціально-технічні дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем» та дисципліни загальної фахової підготовки майбутнього учителя інформатики «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи» та тощо.

Операційно-діяльнісний. Передбачає формування вмінь і навичок практично-технічної діяльності майбутнього фахівця та відображає процесуальну сутність вивчення навчальних дисциплін. Цей компонент

відображає спрямованість особистості на створення чогось нового, самовизначення, самоактуалізацію в професійній діяльності.

Операційно-діяльнісний компонент забезпечує практично-технічну підготовку майбутніх учителів інформатики та передбачає використання відповідних форм, методів і засобів змішаного навчання. Доцільними, на наш погляд, формами організації змішаного навчання є моделі «Зміна станцій» і «Перевернуте навчання», оскільки не передбачають кардинальних змін у підготовці фахівця і водночас забезпечують належну якість освіти.

Активізація практичної діяльності студента прямо залежить від методів, які використовуються у процесі навчання. Ефективними вважаємо методи активного навчання, серед яких – проблемні лекції, тематичні дискусії, мозковий штурм, круглий стіл, ігрова діяльність, метод кейсів.

Форми організації змішаного навчання та використання методів активного навчання передбачають застосування відповідних засобів, які формують матеріальну та інформаційну складові у ІОС, впливають на діяльність суб'єктів навчання та створюють умови для забезпечення можливості досягнення конкретних, заздалегідь визначених, цілей навчання. До засобів змішаного навчання зараховуємо систему керування навчанням, онлайн-сервіси, хмаро-орієнтовані середовища, мобільні пристрої та технології, реалізовані з їх допомогою тощо.

Контрольно-регулювальний. Спрямований на здійснення постійного контролю за навчально-пізнавальною діяльністю студентів у ході вирішення поставлених завдань. З цією метою використовуються спеціально розроблені анкети, контрольні роботи, тестування. Регулювання процесу навчання здійснюється не тільки викладачем, але й студентами шляхом саморегулювання, а також у ході виконання практичних завдань.

Ефективність контрольно-регулювального компонента забезпечуються СУН, яка дає змогу здійснювати моніторинг за навчальною діяльністю студента та фіксувати всі види активностей у різних функціональних блоках.

Оцінювально-результативний. Визначає рівень сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутнього вчителя інформатики та дає змогу перевірити ефективність методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. Цей компонент також містить показники сформованості інформаційно-технічних компетентностей і методику їх оцінювання.

Центральною ланкою практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики є ІОС, яке дає змогу інтегрувати сучасні освітні концепції, навчальні програми, засоби, інформаційні ресурси в єдину систему та автоматизувати управління освітнім процесом.

ІОС реалізовано на базі традиційних підходів (навчально-методичне забезпечення дисциплін, підручники, посібники, додаткові ресурси) та мережевих технологій – системи керування навчанням, онлайн-сервіси, мобільно-орієнтовані та хмаро-орієнтовані середовища тощо. При цьому воно не є структурним об'єктом, програмою чи системою управління навчанням, а являє собою сукупність інформаційних ресурсів – засобів, інструментів, технологій, форм, методів, сервісів, які сприяють досягненню освітніх цілей.

Діяльність викладача та студента в межах ІОС може здійснюватись опосередковано через засоби ІКТ або безпосередньо в умовах традиційного навчання.

Успішність реалізації пропонованої моделі залежить від багатьох чинників, зокрема це створення відповідної сучасної матеріально-технічної бази, формування ефективних концепцій і методик змішаного навчання конкретних дисциплін, модернізація організаційних чинників, підготовка кадрів, певні структурні зміни. Тому модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання містить такі обов'язкові компоненти – умови та етапи її впровадження в ЗВО.

3.2. Організаційно-педагогічні передумови впровадження змішаного навчання

3.2.1. Умови впровадження змішаного навчання

Упровадженню нових технологій і різноманітних організаційних моделей навчання передуює аналіз та виокремлення основних передумов їх реалізації. Змішане навчання як інноваційна форма освітньої діяльності – складне динамічне утворення, яке відбувається під впливом умов зовнішнього та внутрішнього середовища і ефективність функціонування якого прямо залежить від деяких початкових умов. Дотримання цих умов дає змогу визначити напрям розвитку змішаного навчання та забезпечити його успішність.

Для забезпечення ефективності впровадження змішаного навчання важливо дослідити організаційні чинники, що потребують значних інституційних змін, удосконалення кадрової політики, оновлення нормативно-методичної бази освітнього процесу, розвитку педагогічного інструментарію, що відповідає цілям освіти та рівню сучасних ІКТ.

Умова може бути визначена як філософська категорія, що відображає універсальні відношення об'єкту дослідження до тих факторів, завдяки яким він виникає і може існувати [183, с. 485]. Умова як педагогічна категорія є сукупністю чинників суспільного, побутового, прикладного та іншого оточення, що впливають на кого-небудь, що-небудь і створюють середовище, у якому протікає щось [139, с. 625]. Умова – це те, від чого залежить дещо інше (обумовлене) [53, с. 707].

Під умовою будемо розуміти суттєвий компонент комплексу об'єктів, явищ та процесів, від яких залежать інші обумовлені феномени (об'єкти, явища або процеси), і компонент, що впливає на формування середовища, в якому цей феномен може існувати.

У галузі освіти умови являють собою якісну характеристику основних факторів, процесів та явищ освітнього середовища, що відображає основні вимоги до організації навчальної діяльності, сукупність об'єктивних

можливостей, обставин педагогічного процесу, які цілеспрямовано створюються і реалізуються в освітньому середовищі і сприяють вирішенню поставленої педагогічної проблеми [65; 104], комплекс заходів, які дають змогу суттєво підвищити ефективність і результативність освітнього процесу.

У педагогічній літературі натрапляємо на різні класифікації, які поділяють умови здійснення чи реалізації певної технології навчання, проте найчастіше це такі категорії, як організаційні, педагогічні, дидактичні, психологічні та їх поєднання, наприклад, психолого-педагогічні або організаційно-педагогічні тощо. Загальна особливість усіх умов організації навчальної діяльності полягає в тому, що вони створюються навмисно та дають змогу побудувати цілісну модель методичної системи навчання і наповнити її компоненти певним змістом.

Організаційні умови, як термін науково-педагогічних досліджень, передбачає вивчення аспектів, що стосуються організації освітнього процесу. У тлумачному словнику [18] зазначено, що поняття «організація» має кілька значень. В аспекті нашого дослідження виокремимо такі значення [18]:

- об'єднання людей, суспільних груп, держав на базі спільності інтересів, мети, програми дій тощо;
- комплекс заходів, зміст яких полягає в координації дій окремих елементів системи;
- особливості будови чого-небудь; структура.

Організаційними умовами здійснення освітнього процесу є [81, с. 99]:

1. Управлінські умови. Суб'єкт управління – керівний орган, що забезпечує організаційні умови для функціонування освітнього закладу, його адаптацію до змін, відповідає за збереження цілісності його структури тощо.

2. Матеріально-технічні умови. Передбачають наявність науково-методичної основи організації освітнього процесу та забезпеченість засобами навчання: науковими, навчальними, навчально-методичними, апаратними та програмними тощо.

3. Кадрові умови. Передбачають наявність компетентних викладачів, які мають власний досвід професійно-педагогічної діяльності та досвід використання сучасних форм, методів та засобів навчання.

Отже, організаційні умови можна визначити як стійкі управлінські, матеріально-технічні, кадрові вимоги до організації освітнього процесу та функціонування ІОС в ЗВО.

Дотримання організаційних умов – важливий елемент побудови освітнього процесу, проте реалізація навчання буде неефективною без дотримання ряду педагогічних умов.

У науково-методичній літературі педагогічні умови мають різні трактування, що дає підстави для аналізу різних підходів до їх визначення.

Перший підхід відображає точку зору, відповідно до якої педагогічні умови – це сукупність певних заходів педагогічної дії і можливостей матеріально-просторового середовища. Автори першого підходу під педагогічними умовами розуміють:

- сукупність об’єктивних можливостей змісту навчання, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей її здійснення, які забезпечують успішне вирішення поставленого завдання [191];

- сукупність об’єктивних можливостей змісту, форм, методів, засобів і матеріально-просторового середовища, спрямованих на вирішення поставлених завдань [92];

- сукупність заходів (об’єктивних можливостей) педагогічного процесу [206];

- система певних форм, методів, матеріальних умов, реальних ситуацій, що об’єктивно склалися чи суб’єктивно створених, необхідних для досягнення конкретної педагогічної мети [107];

- обставини чи середовище, що сприяють розвитку або гальмуванню якогось педагогічного явища, процесу, властивості особистості тощо [21];

- чинники, що впливають на процес досягнення мети [182].

Другий підхід пов'язує педагогічні умови з проектуванням і конструюванням педагогічної системи, в якій умови виступають компонентом. Відповідно існують такі визначення:

- сукупність різнопланових факторів (компонентів), необхідних і достатніх для виникнення, функціонування та зміни певної освітньої системи [205];
- змістова характеристика одного з компонентів педагогічної системи, якими можуть бути зміст, організаційні форми, засоби навчання і характер взаємин між суб'єктами освітнього процесу [50];
- компонент педагогічної системи, що відображає сукупність внутрішніх (забезпечують розвиток особистісного аспекту суб'єктів освітнього процесу) і зовнішніх (сприяють реалізації процесуального аспекту системи) елементів, які забезпечують її ефективне функціонування і подальший розвиток [54].

Погоджуючись із першим і другим підходами, зазначимо, що педагогічні умови не можуть гарантувати обов'язкового досягнення бажаного педагогічного результату, вони можуть тільки сприяти цьому. Педагогічними умовами можуть бути організаційні форми, зміст освіти, методи та засоби навчання й інші складові педагогічного процесу [67].

Проектування системи педагогічних умов передбачає виконання таких процедур [12, с.120]:

- на основі концептуального аналізу емпіричного педагогічного матеріалу і педагогічної літератури, власного педагогічного досвіду виявити фактори розвитку, закладені у пріоритетних методах і формах організації діяльності;
- у педагогічній практиці та наявних теоретичних підходах виокремити характерні ознаки і тенденції стимулювання або гальмування розвитку досліджуваного явища;
- відібрати найбільш ефективні і керовані педагогічні умови, характерні методи, методичні прийоми і форми роботи;

- спланувати педагогічно доцільну логіку їх розвитку, що забезпечує максимальне (поетапне) залучення студентів в освітній процес, і зростання його суб'єктності;
- відібрати засоби діагностики і коригування процесу, а також довести результативність пропонованої системи умов (які особливі системні результати вона дає в межах концепції) та оптимальність (який зміст, які методи, прийоми, форми стають зайвими).

Важливий вплив на педагогічний процес, окрім умов, також мають «фактори». За визначенням, поданим у [140, с. 1412], фактор (від латин. *factor* – той, що робить, виробляє) – це причина, рушійна сила якого-небудь процесу, явища, що визначає його характер або окремі його риси.

Фактором може бути момент, істотна обставина в будь-якому процесі, явищі, внутрішня причина, рушійна сила якого-небудь процесу, явища, що визначає його характер або окремі риси. Умова – це зовнішня обставина, від якої залежить розвиток досліджуваного феномену, середовище, в якому відбувається процес становлення досліджуваного феномену. У роботі [12] визначено, що фактори становлення і розвитку особистості можна лише прогнозувати, а впливати на них можна опосередковано через умови.

Охарактеризуємо співвідношення організаційних і педагогічних умов та виокремимо два основні підходи, що відображають їх взаємозв'язок. Відповідно до першого підходу, організаційно-педагогічні умови виступають різновидом педагогічних умов, тобто організаційні умови включені в зміст педагогічних умов [55]. Перший підхід можна охарактеризувати двома основними контекстами.

Відповідно до першого контексту, організаційно-педагогічні умови визначають: як сукупність будь-яких можливостей, що забезпечують успішне вирішення освітніх задач; як сукупність можливостей змісту, форм, методів цілісного педагогічного процесу, спрямованих на досягнення мети педагогічної діяльності.

Другий контекст визначає організаційно-педагогічні умови не тільки як сукупність певних можливостей, що сприяють ефективності організації освітнього середовища, але й мають спрямованість. Зокрема, у роботі [103, с. 14] зазначено, що організаційно-педагогічні умови – це сукупність об'єктивних можливостей навчання та виховання, організаційних форм і матеріальних засобів, а також обставин взаємодії суб'єктів освітнього процесу. Ці умови є результатом цілеспрямованого, запланованого відбору, конструювання та застосування елементів змісту, методів (прийомів) для досягнення мети педагогічної діяльності.

Чітке розуміння поняття «організаційно-педагогічні умови» потребує виокремлення його характерних ознак. Зокрема, у [55, с. 11–12] описано основні характеристики:

- умови визначають як сукупність цілеспрямовано сконструйованих можливостей змісту, форм, методів цілісного педагогічного процесу (заходів впливу), що сприяють успішному вирішенню задач освітнього процесу;
- сукупність заходів впливу, що відображають певні умови, лежить в основі управління педагогічною системою (освітнім процесом або його компонентами) в тій чи іншій ситуації;
- вказані заходи характеризуються взаємозв'язком і взаємообумовленістю, забезпечуючи в єдності ефективність вирішення поставлених освітніх задач;
- основною функцією організаційно-педагогічних умов є створення таких впливів, які забезпечують цілеспрямоване, заплановане управління розвитком цілісного освітнього процесу, тобто управління процесуальним аспектом педагогічної системи;
- сукупність організаційно-педагогічних умов визначається з урахуванням структури процесу, що реалізовується.

Другий підхід передбачає визначення організаційних умов як зовнішніх обставин для реалізації педагогічних умов. Тож, організаційно-педагогічні

умови – це сукупність зовнішніх обставин реалізації функцій управління та внутрішніх особливостей освітньої діяльності, що забезпечують збереження цілісності, повноти освітнього процесу, його цілеспрямованості й ефективності [35, с. 32–38].

Ми погоджуємось із другим підходом та уточнюємо, що організаційні і педагогічні умови представляють собою єдине ціле, виступаючи як рівноцінні частини. Організаційні умови здійснюють підтримку можливості та супроводження реалізації педагогічних умов, тобто виступають просторовим середовищем. Отже, у контексті нашого дослідження під організаційно-педагогічними умовами ми розуміємо характеристику педагогічної системи, що відображає сукупність потенційних можливостей ІОС, реалізація яких забезпечує впорядковане і спрямоване ефективне функціонування, а також розвиток педагогічної системи.

Організація освітнього процесу завжди передбачає виконання не однієї умови, а комплексу взаємопов'язаних організаційно-педагогічних умов, які є результатом планомірного добору, конструювання і застосування елементів змісту, методів чи прийомів, а також організаційних форм навчання для досягнення певних дидактичних цілей.

Проаналізуємо організаційно-педагогічні умови впровадження змішаного навчання в закладі вищої освіти. Оскільки змішане навчання передбачає поєднання різних освітніх технологій та засобів ІКТ, тому доцільно проаналізувати умови, що впливають на ефективне впровадження комп'ютерно-орієнтованого, дистанційного, мобільно-орієнтованого навчання.

У [274] наведено такі чинники для впровадження електронного навчання, розроблені Б. Ханом, всесвітньо відомим спікером, автором книг, викладачем і консультантом у галузі впровадження освітніх технологій в умовах використання ІКТ (рис. 3.2):

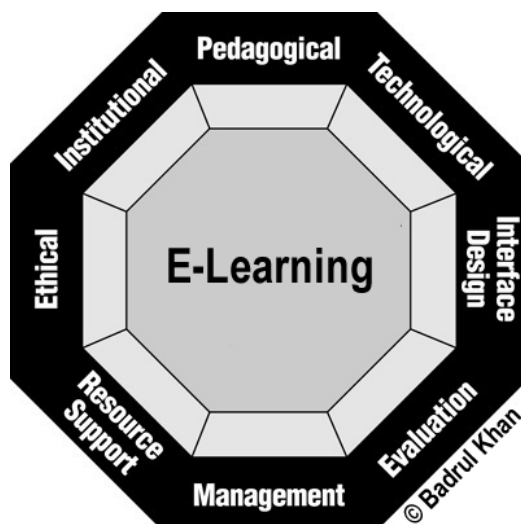


Рис. 3.2. Чинники впровадження електронного навчання за Б. Ханом

Інституційні. Інституційний аспект стосується питань адміністративних та академічних складових освітньої діяльності, а також послуг, які можуть бути надані студентам. Інституційні умови повинні забезпечувати керівні органи ЗВО.

Педагогічні. Передбачають розроблення, доповнення та впровадження освітніх ресурсів з урахуванням потреб студентів і мети навчання. Цей аспект також стосується методу доставки навчального матеріалу та відповідності інформаційно-освітнього середовища для досягнення цілей суб'єктами навчання.

Технологічні. Стосуються ІОС, його створення та забезпечення відповідними інструментами діяльності, необхідними для забезпечення підготовки фахівців. Цей чинник також стосується вимог до обладнання та програмного забезпечення, а також проектування інфраструктури ЗВО. Також мають бути враховані технічні вимоги до сервера, доступ до ІОС учасників освітнього процесу, пропускна здатність мережі, безпека та інші питання організації інфраструктури ЗВО.

Проектування інтерфейсу. Важливою умовою забезпечення вказаного чинника є продуктивне та зручне використання програмних педагогічних засобів, оболонок, змішаних навчальних курсів тощо. Інтерфейс повинен

об'єднувати різні навчальні матеріали – текстові, графічні, звукові та відео, мультимедійні, інтерактивні тощо.

Оцінювання. Важливим етапом успішної реалізації електронного навчання є оцінювання його ефективності. Сюди входить оцінювання ІОС, його вмісту, розробників; оцінювання навчання на програмному та інституційному рівнях.

Управління. Вивчення питань захисту та безпеки даних, планування та складання бюджету для технічного обслуговування й оновлення технологій та обладнання для підтримки зберігання даних.

Ресурсне забезпечення. Цей фактор передбачає використання як технічних, так і людських ресурсів, необхідних для створення ІОС.

Етичні. Цей фактор визначає етичні питання, які необхідно вирішити при розробці та впровадженні курсів, нових ініціатив і програм. Це можуть бути питання соціального та політичного впливу; різноманітності; упередженості; цифрового розриву; доступності даних; етикету; юридичні питання (конфіденційність, плагіат, авторське право тощо).

У роботі [34] описано вплив різних факторів на розвиток навчання з використанням ІКТ. Результати проведеного дослідження засвідчили, що важливими показниками є методична та технічна підтримка, а також підтримка адміністрації. Не менш важливими факторами виявилися такі, як співпраця та спільне вирішення проблеми, наявність колег-новаторів, які використовують нові освітні технології і діляться досвідом, наявність відомостей щодо реалізації нових методів навчання на основі ІКТ (рис. 3.3).

Перешкоди, які стримують розвиток навчання з використанням ІКТ: відсутність фахівців, які знайомі з сучасними ІКТ та належного технічного оснащення; значні витрати часу на створення електронних освітніх ресурсів; потреба в оволодінні новими формами взаємодії викладачів і студентів; відсутність центру електронного (дистанційного) навчання як окремого підрозділу.

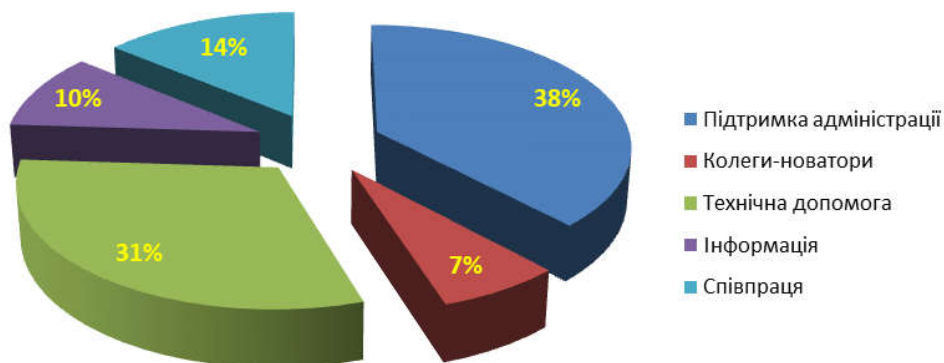


Рис. 3.3. Фактори, що сприяють розвитку навчання з використанням ІКТ у ЗВО (за результатами опитування)

Зокрема, В. Ю. Биков зазначає [7, с. 4], що головними проблемами створення і впровадження електронного навчання є: комп'ютерно-технологічна, організаційно-управлінська, психолого-педагогічна, фінансово-економічна та нормативно-правова проблеми.

У [328] проаналізовано фактори успішної реалізації змішаного навчання:

- **інституційні фактори** передбачають організацію, достатні технічні ресурси, вмотивованих керівників підрозділів, наявність комунікаційних і зворотних каналів зв'язку зі студентами;

- **готовність викладачів** вказує на важливість і необхідність підвищення кваліфікації викладачів, їх професійний розвиток та зростання;

- **готовність студентів** передбачає підготовку студентів до змішаного навчання, наголошення на важливості самостійної роботи, виховання відповідальності за результати своєї діяльності, формування вмінь управління власним часом тощо;

- **педагогічні фактори:** розуміння переваг і недоліків різних технологій навчання, а також уміння їх оптимально поєднати; дослідження передового досвіду впровадження змішаного навчання; тісна інтеграція різних середовищ навчання; ретельне вивчення та аналіз ролі викладача у ЕНК змішаного навчання.

У роботі [193] окреслено деякі аспекти реалізації змішаного навчання як сукупності елементів, об'єднаних постійною взаємодією та виокремлено такі:

- **інституційний** – наявність у ЗВО стратегії розвитку електронного, в тому числі змішаного навчання;
- **управлінсько-технологічний** – організація і управління освітнім процесом, у якому поєднані традиційні форми і засоби ІКТ;
- **педагогічний** – розроблення методів, моделей і навчально-методичного забезпечення освітнього процесу в електронному ІОС.

Ураховуючи досвід і результати проведених досліджень, можна визначити організаційно-педагогічні умови впровадження змішаного навчання (рис. 3.4).

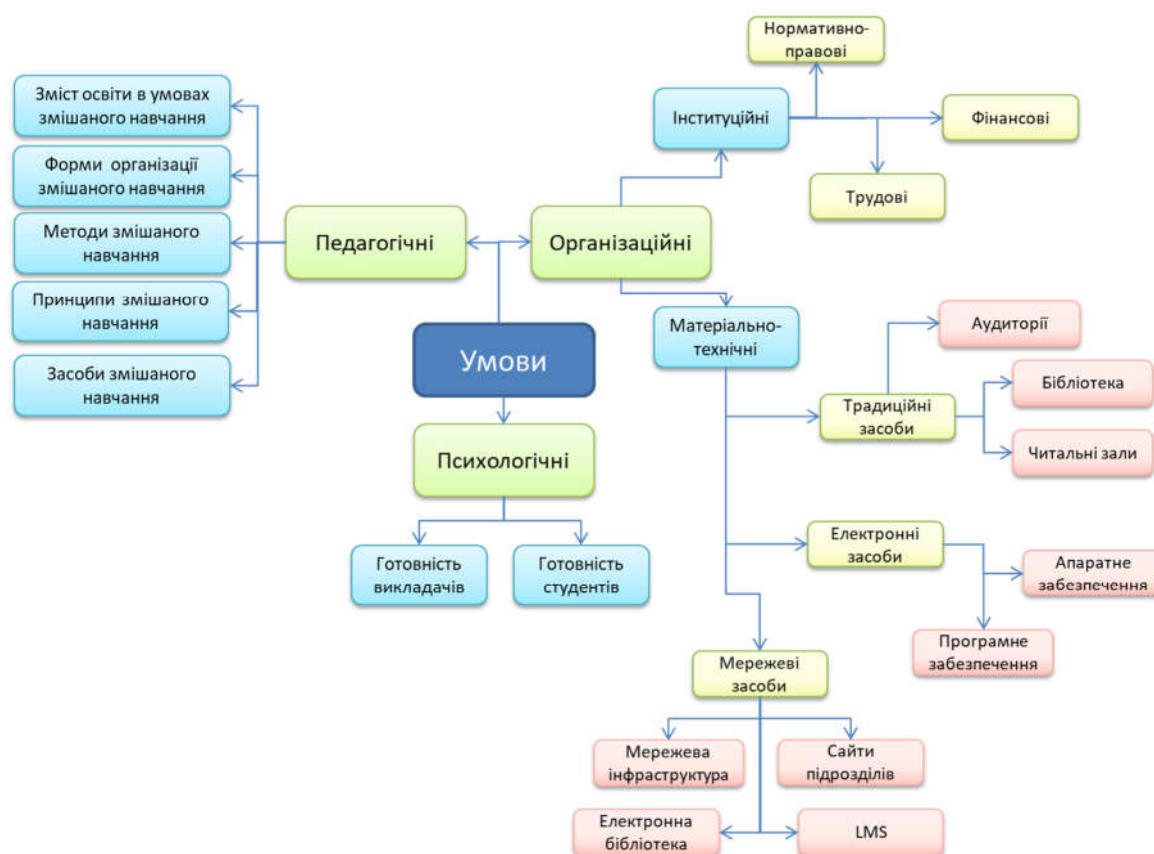


Рис. 3.4. Організаційно-педагогічні умови впровадження змішаного навчання в ЗВО

Для ефективного впровадження змішаного навчання в ЗВО потрібен системний підхід, що забезпечує вирішення завдань із технічним, програмним, навчально-методичним, кадровим, нормативно-правовим забезпеченням, а також з управлінням освітнього процесу та вдосконаленням електронних, дистанційних, мобільних засобів навчання.

Водночас важливу роль відіграють педагогічні умови реалізації змішаного навчання, які визначають зміст освіти, форми організації навчання, методи, принципи та засоби змішаного навчання. Розглянемо докладніше педагогічні умови впровадження змішаного навчання в ЗВО.

Зміст освіти в умовах змішаного навчання – ця умова передбачає визначення структури, змісту, обсягу навчального матеріалу для здійснення практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики. Зміст вищої освіти, її організація і методи перебувають у стадії постійного оновлення, орієнтуються на прогнозовані наукою і практикою перспективи. Головним завданням вищої школи стає розвиток саме творчих якостей особистості, здатності сприймати і переробляти нові наукові ідеї, аналізувати і застосовувати їх в умовах професійної діяльності.

Вирішальне значення у засвоєнні змісту освіти, в реалізації сучасних принципів організації змішаного навчання належить безпосередньо освітньому процесу – взаємопов'язаній і взаємообумовленій діяльності викладачів і студентів, що відбувається у процесі практично-технічної підготовки.

Форми організації змішаного навчання передбачають визначення способу організації освітнього процесу, який детермінує часовий і організаційний режими навчання, місце його проведення, склад учасників освітнього процесу, характер зовнішнього виявлення функцій викладача та студентів, порядок їх спілкування (синхронний чи асинхронний; безпосередній чи опосередкований) [41, с. 965]. Залежно від вибору тієї чи іншої моделі змішаного навчання відбувається перебудова форм організації навчальної діяльності. Зокрема, при застосуванні моделі «Перевернуте навчання» теоретичний матеріал вивчається самостійно вдома, тоді як в аудиторії застосовуються різні форми організації навчальної діяльності – групова або колективна робота, проектна діяльність, обговорення та дискусія. При застосуванні моделі «Зміна станцій» навчальна діяльність відбувається в малих групах, які переміщуються від однієї робочої зони («станції») до іншої в межах аудиторії, виконуючи різну діяльність з використанням різних засобів.

Методи змішаного навчання – один з найважливіших структурних компонентів освітнього процесу. Це ланка, яка зв'язує заплановану мету і кінцевий результат практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики. Сюди входять методи організації і здійснення навчальної діяльності; методи стимулювання і мотивації; методи контролю, аналізу та оцінювання результатів навчання.

Принципи змішаного навчання – це основні вихідні вимоги до організації освітнього процесу в умовах змішаного навчання. Сюди входять всі принципи традиційного навчання [41, с. 713–714]: принцип єдності освітньої, розвивальної та виховної функцій навчання, принцип науковості змісту і методів навчання, принцип систематичності і послідовності, принцип міцності знань, принцип доступності, принцип свідомості й активності, принцип наочності, принцип зв'язку навчання з практикою, принцип індивідуалізації; принципи відкритої освіти [6, с. 48]: принципи мобільності учасників освітнього процесу; рівний доступ до освітніх систем; надання якісної освіти; формування структури та реалізації освітніх послуг.

При цьому провідними принципами є [150, с. 53]:

- чітка деталізація мети навчання;
- персоналізація навчання;
- наявність різних знань у навчанні;
- ефективна стратегія навчання – у конкретно визначений термін.

Засоби змішаного навчання – це будь-які засоби навчання, апаратні або програмні, що використовуються для передачі та засвоєння навчального матеріалу.

Такі засоби поділяють за ступенем синхронності та асинхронності, за формою організації навчання (традиційні, дистанційні), за способом комбінування форм організації навчання (засоби обміну повідомленнями, засоби подання навчальних матеріалів, засоби відпрацювання вмінь та навичок,

засоби організації спільної роботи, засоби оцінювання навчальних досягнень, організації та управління процесом навчання) [145, с. 37–41].

Важливою передумовою успішної реалізації змішаного навчання в ЗВО є дотримання низки психологічних умов, що передбачають готовність як педагогічних працівників, так і студентів до змішаного навчання.

Як зазначає В. Ю. Биков [7, с. 5], вирішення психолого-педагогічної проблеми сьогодні є найскладнішим завданням, щое залишається остаточно не визначеним і, відповідно – не розв’язаним. Психолого-педагогічна проблема є найвагомим бар’єром на шляху до впровадження ІКТ в практику освіти (зокрема при перепідготовці та підвищенні кваліфікації) та одночасно важливою передумовою забезпечення якості освіти.

Як зазначає Л. А. Сидорчук [133, с. 189], масова комп’ютеризація навчання, праці та побуту може змінити характерні ознаки людини, зробити її раціональнішою, звужити її духовний світ, привести до переоцінки моральних цінностей. Тому проектування навчання доцільно здійснювати з огляду на психолого-педагогічні аспекти цього процесу.

Психологічні умови тісно пов’язані з проектуванням діяльності суб’єктів освітнього процесу, у нашому випадку – діяльності викладача та студентів. Технічні та програмні засоби змішаного навчання повинні проектуватись у контексті цих діяльностей, адже при цьому моделюється діяльність педагога з урахуванням закономірностей навчальної діяльності студентів. Саме тому при впровадженні змішаного навчання в центрі уваги мають бути психологічні особливості учасників освітнього процесу [38, с. 8].

З цією метою для професорсько-викладацького складу потрібно створити можливості для підвищення кваліфікації в галузі організації змішаного навчання, ефективного використання ІКТ, здійснення онлайн-навчання, організації семінарів-обговорень тощо. Не менш важливим є створення системи стимулів і мотивації освітньої діяльності викладача, проведення оцінювання інноваційної діяльності викладачів та створення ситуації успіху.

Свою чергою, у студентів необхідно розвивати позитивне ставлення до впровадження нових технологій організації та побудови освітнього процесу, вміння використовувати сучасні ІКТ не тільки для розваг, але й для навчання, самостійно навчатися та працювати в індивідуальному режимі з електронними освітніми ресурсами.

3.2.2. Етапи впровадження змішаного навчання у закладі вищої освіти

Упровадження нової освітньої технології чи нових методик навчання має етапи – стадії процесу, що вказує на її динамічність і розвиток. Визначимо етапи впровадження змішаного навчання в ЗВО (рис. 3.5).

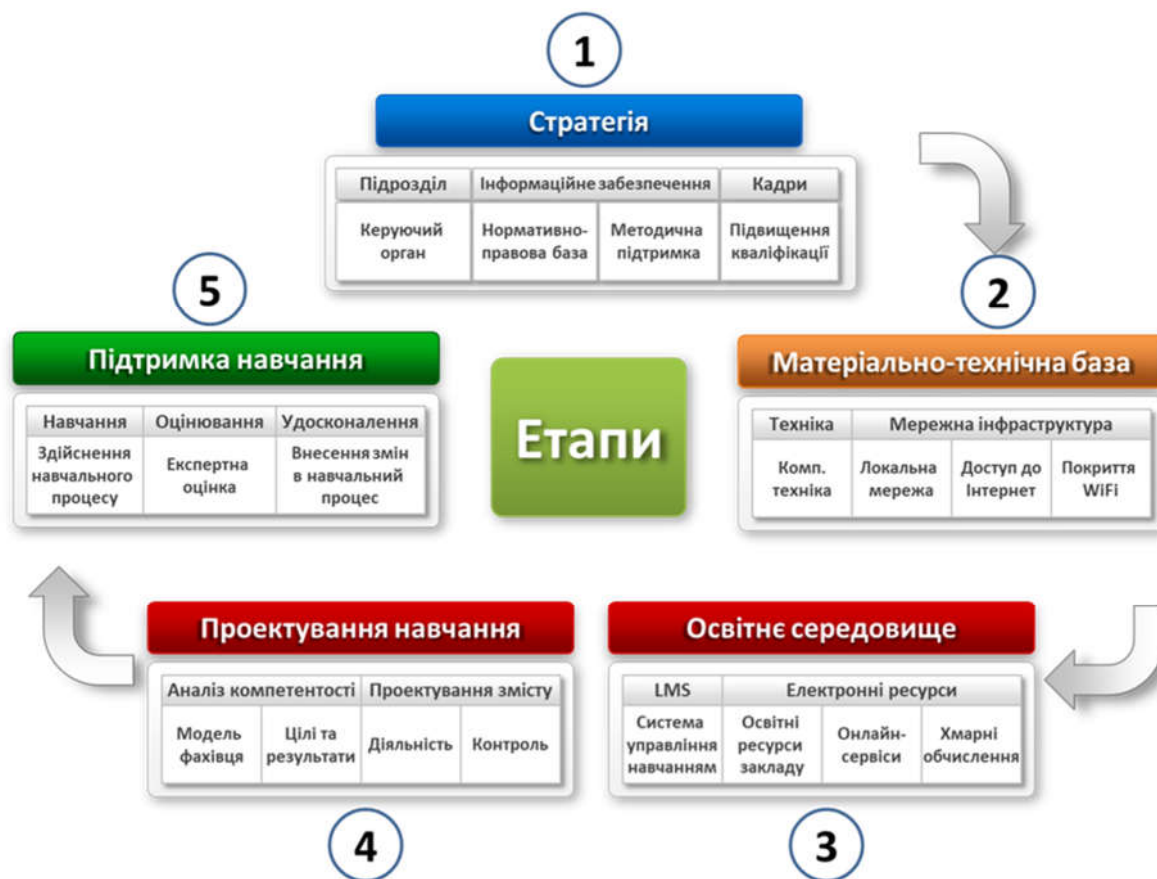


Рис. 3.5. Етапи впровадження змішаного навчання у ЗВО

1 етап. Визначення стратегії впровадження.

Перший етап є концептуальним, оскільки передбачає постановку цілей, визначення загальної стратегії впровадження змішаного навчання,

діагностичних засобів, які дадуть змогу виявити його ефективність. Ці питання має вирішувати група людей, які компетентні у питаннях впровадження ІКТ, а також мають знання та досвід стратегічного планування.

Для організації змішаного навчання не потрібно створювати окремий центр забезпечення, оскільки передбачається, що в ЗВО окремий підрозділ вже існує, який виконує функціональні обов'язки щодо впровадження ІКТ в освітній процес. Це може бути обчислювальний центр, відділ нових інформаційних технологій, центр дистанційного навчання тощо. Проте вважаємо за доцільне створення робочої групи із впровадження змішаного навчання та закріплення її нормативно-правовим актом ЗВО у формі розпорядження проректора або наказу ректора.

Робота відділу з впровадження ІКТ, повинна базуватися на інформаційному забезпеченні, що являє собою внутрішні та зовнішні нормативні документи. Внутрішні нормативні документи створюються на основі зовнішніх нормативних документів, затверджених МОН України [150, с. 23]. Нормативні документи можуть забезпечувати організацію освітнього процесу денної, заочної та дистанційної форм навчання. Перелік нормативних документів ЗВО для впровадження змішаного навчання може бути таким [150, с. 23]:

1. Концепція розвитку інформаційно-освітніх ресурсів.
2. Концепція розвитку системи змішаного навчання.
3. Положення про систему змішаного навчання.
4. Положення про нормування роботи викладача в умовах змішаного навчання.
5. Положення про експертизу ЕНК змішаного навчання.
6. Положення про підрозділи, які відповідають за проведення змішаного навчання (зазвичай це підрозділ, що відповідає за впровадження ІКТ в освітній процес або відділ дистанційного навчання).
7. Етапи розвитку інформаційно-освітніх ресурсів.
8. Етапи розвитку змішаного навчання.

Розробка концепції та стратегії впровадження змішаного навчання передбачає розуміння того, що очікують керівництво і ключові суб'єкти освітнього процесу від такої інновації. Ці відомості можна отримати в ході опитування, анкетування, інтерв'ювання, аналізу документів і звітів відділу матеріально-технічного та інформаційного забезпечення, відділу забезпечення якості освіти, навчального відділу та ін. Важливо також врахувати думки і погляди усіх суб'єктів освітнього процесу, оскільки це дасть змогу розглянути існуючі проблеми під іншим кутом та знайти альтернативні шляхи їх вирішення.

Докладний аналіз проблеми, ефективну організацію роботи зі збору даних про стан впровадження інновацій в ЗВО забезпечать відповіді на такі орієнтовні питання:

1. Які дані потрібні для розроблення стратегії впровадження інновацій?
2. Як доцільно структурувати процес збору даних?
3. Скільки даних є в наявності?
4. Які методи найбільш прийнятні для збору даних?
5. Який баланс доцільно обирати між якісними і кількісними даними?
6. Який аналіз доцільно здійснити для обґрунтування процесу розроблення стратегії?
7. Як доцільно структурувати аналіз даних?
8. Які основні тенденції впливають на поточну ситуацію?
9. Яке найбільш ймовірне майбутнє?

У додатку А наведено можливі питання для інтерв'ювання та анкетування науково-педагогічних працівників, керівників відділів, адміністрації ЗВО. Указані питання дають змогу подивитись на одну і ту ж проблему з різних позицій та оцінити поточний стан справ.

Важливо відтворити точну та повну картину поточного стану впровадження змішаного навчання або зробити аналіз ситуації, пов'язаної з впровадженням ІКТ як передумови розвитку змішаного навчання. Аналіз може містити такі компоненти:

- поточний стан упровадження ІКТ в освітньому процесі: огляд того, що зробив в цьому напрямі ЗВО;
- глобальний огляд проблеми: аналіз впровадження змішаного навчання в країні та за кордоном;
- аналіз впливів: визначення ключових суб'єктів, які можуть впливати на розвиток ІКТ в ЗВО;
- аналіз зовнішніх і внутрішніх факторів, які сприяють розвитку ІКТ та впровадженню змішаного навчання або, навпаки, стримують цей процес.

Визначити стан розвитку ІКТ та впровадження змішаного навчання можна за допомогою SWOT-аналізу, який дає змогу розподілити чинники та явища на чотири категорії [151]:

- сильні (strengths) і слабкі (weaknesses) сторони змішаного навчання;
- можливості (opportunities), що можуть з'явитися в результаті впровадження змішаного навчання;
- загрози (threats), пов'язані з впровадженням змішаного навчання.

Зазвичай такий аналіз проводять члени робочої групи методом «мозкового штурму». Приклад SWOT-аналізу наведено у додатку Б.

Робоча група також має скласти план розроблення стратегії впровадження змішаного навчання, який дасть змогу:

- визначити загальне уявлення усіх членів робочої групи з питань реалізації змішаного навчання в ЗВО;
- об'єднати різні взаємопов'язані напрямки роботи;
- сформулювати задачі та визначити потенційні заходи для ефективного впровадження змішаного навчання;
- врахувати витрати за такими категоріями, як час, бюджет, межі діяльності, а також напрямки і детальність аналізу;
- запланувати заходи, які доцільно розпочати першими;
- керувати очікуваннями ключових зацікавлених сторін.

Окрім визначення загальної стратегії, робоча група має визначити стратегію підвищення кваліфікації викладачів і підтримки викладачів із технічних та методичних питань освітнього процесу.

Регулярне підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників є однією з умов розвитку ЗВО загалом. З одного боку, керівництво ЗВО має передбачити постійне професійне зростання співробітників та забезпечити їх необхідними умовами (виділення часу, фінансова підтримка, ресурсне забезпечення тощо); з іншого – наявність великої кількості відкритих освітніх ресурсів у мережі Інтернет і вільний доступ до багатьох джерел дає змогу працівникам самостійно й абсолютно безкоштовно підвищувати свою кваліфікацію.

Професійне зростання може бути реалізовано в таких видах діяльності:

- обмін досвідом із колегами в межах та за межами ЗВО. Таке неформальне навчання буде взаємовигідним і відкриє можливості для мережевої співпраці;
- спілкування в соціальних мережах і на форумах наукової тематики в галузі впровадження ІКТ, дистанційного, мобільно-орієнтованого та змішаного навчання тощо;
- обговорення проблем в межах наукових конференцій, семінарів; участь у тренінгах ефективного впровадження ІКТ в освітній процес;
- спілкування з колегами в межах вебінарів;
- вивчення досвіду закордонних науковців, які використовують ІКТ протягом декількох десятиліть і мають значний досвід в цій галузі.

Останній вид діяльності потребує знання англійської мови хоча б на середньому рівні. Це дасть змогу не тільки вивчати закордонний досвід, але й брати участі в міжнародних проектах. Зазвичай такі проекти передбачають стажування в закордонних ЗВО, де на практиці можна цілеспрямовано вивчати всі аспекти впровадження ІКТ в освітній процес.

Нині можливостей підвищення кваліфікації в галузі впровадження ІКТ, дистанційного, мобільно-орієнтованого та змішаного навчання дуже багато, оскільки ці форми навчання є відкритими, гнучкими, незалежними від часу та місцезнаходження суб'єкту навчання. Від педагогічних працівників потрібна мотивація і стійкий інтерес до реалізації нових освітніх технологій у ЗВО. Це найбільша проблема, з якою найчастіше стикається керівництво ЗВО під час упровадження будь-яких інновацій.

Важливими також є методична та технічна підтримки педагогічних працівників, ефективність яких визначається постійним розвитком технічного персоналу і методистів змішаного навчання, які швидко реагують на появу нових технологій в освіті та вивчають їх ефективність. Методична та технічна підтримка змішаного навчання має здійснювати допомогу в таких напрямках:

- використання засобів ІКТ в освітньому процесі;
- розроблення освітніх електронних ресурсів;
- формування та розвиток ІОС;
- використання дистанційних технологій;
- упровадження хмарних технологій;
- реалізації мобільних технологій тощо.

2 етап. Матеріально-технічна база. На цьому етапі доцільно проаналізувати матеріально-технічну базу ЗВО та визначити наявність обов'язкових і достатніх програмно-апаратних засобів упровадження змішаного навчання – комп'ютерні класи, забезпечення мультимедійною технікою, периферійними пристроями тощо. Оскільки змішане навчання передбачає активне використання мережних технологій, то потрібно передбачити ефективну мережну інфраструктуру, достатньо потужний сервер, доступ до мережі Інтернет тощо.

Питання використання мобільних пристроїв в освітньому процесі вирішується за допомогою підходу «принеси свій пристрій» (BYOD). У цьому

випадку ЗВО потрібно подбати про таку єдину технічно важливу складову мобільно-орієнтованого навчання – безпроводний зв'язок WiFi.

Матеріально-технічну базу забезпечує керівний орган, який повинен передбачити використання в освітньому процесі необхідних сучасних ліцензованих і відкритих програмних продуктів. Це вимагає постійного моніторингу за появою нових програмних засобів, їх встановлення або оновлення, пошуку ефективних рішень для забезпечення освітнього процесу.

3 етап. Інформаційно-освітнє середовище.

ІОС – це сукупність інформаційних ресурсів (засобів, інструментів, технологій, методів, сервісів, спільнот), які використовують суб'єкти навчання (студентами) з метою отримання знань, стимуляції навчальної активності, розвитку особистісних здібностей, пошуку й опрацювання даних, комунікації та співпраці. Основою формування ІОС повинна бути система управління навчанням (наприклад, на базі Moodle або іншої системи), яка може об'єднувати всі види освітніх інформаційних ресурсів і функціонувати в тісній інтеграції з онлайн-сервісами мережі Інтернет.

До ІОС можуть також входити електронна бібліотека, репозитарій, сайти відділів і підрозділів, факультетів, кафедр, персональні сайти викладачів, блоги тощо.

4 етап. Проектування навчання

Планування освітнього процесу доцільно здійснювати поетапно, що передбачає аналіз компетентнісної моделі фахівця та проектування змісту навчальних дисциплін.

1. Аналіз компетентнісної моделі фахівця.

На цьому етапі доцільно здійснити аналіз навчальних планів підготовки фахівця, визначити цільову аудиторію, цілі, результати навчання, вимоги до попередніх знань студента тощо.

2. Проектування змісту навчальної дисципліни.

Проектування змісту передбачає не тільки створення навчально-методичних комплексів чи електронних засобів, але й проектування ЕНК

змішаного навчання, в межах якого ці матеріали будуть доступні кінцевому користувачеві – студенту.

У змісті також потрібно передбачити операційно-діяльнісний, контрольньо-регулювальний та оцінювально-результативний компоненти. При плануванні діяльності та елементів контролю варто враховувати, що вони можуть здійснюватись як у межах ЕНК, так і поза ним (наприклад, засобами онлайн-сервісів). Створені ЕНК повинні проходити обов'язкову внутрішню та зовнішню сертифікацію, що забезпечить їх ефективне застосування в освітньому процесі.

Важливо на цьому етапі спланувати різні моделі комунікації учасників освітнього процесу. Оскільки змішане навчання об'єднує різні технології навчання, тому потрібно продумати комунікацію на рівні занять в аудиторії з використанням ІКТ, дистанційного та мобільно-орієнтованого навчання.

5 етап. Підтримка освітнього процесу.

Результат застосування моделі змішаного навчання залежить від практики викладання. Тому необхідно проводити кількісні дослідження ефективності, особливо аналіз ефективних і неефективних навчальних дій, що забезпечить удосконалення методики викладання.

Цей етап передбачає моніторинг за освітньою діяльністю студентів, виявлення труднощів при організації різних видів робіт, аналіз стану впровадження змішаного навчання тощо. Така діяльність дасть змогу оцінити результативність кожної складової змішаного навчання, коректувати та вдосконалити освітній процес, прогнозувати розвиток освітньої системи ЗВО загалом.

Моніторинг дає змогу отримати та накопичувати дані про освітню діяльність; фіксувати реальний стан упровадження змішаного навчання; виявляти стратегії та напрями його розвитку.

Для ефективної підтримки змішаного навчання важливо не тільки здійснювати моніторинг, але й правильно оцінювати отримані дані. Для цього можна використовувати такі види оцінювання:

- динамічний – оцінювання результатів розвитку освітньої системи на основі певних показників;
- порівняльний – аналіз результатів упровадження змішаного навчання з результатами інших освітніх методик;
- комплексний – застосування динамічного і порівняльного виду оцінювання одночасно.

Кожен із визначених нами 4 етапів упровадження змішаного навчання є завершеним і цілісним. Однак останній 5 етап не завершується та триває постійно. Результати, отримані в ході цього етапу, можуть сприяти процесу повторення всіх інших етапів з метою удосконалення окремих структурних компонентів методичної системи.

3.2.3. Мотивація педагогічних працівників до впровадження змішаного навчання як інноваційної технології в закладі вищої освіти

Як було зазначено вище, упровадження та розвиток змішаного навчання потребує вивчення психологічних умов, які впливають на готовність як педагогічних працівників, так і студентів до змішаного навчання. Від педагогічних працівників залежить ледова частка успіху певної технології навчання. Це вимагає від них кардинальних змін, що передусім стосується їх традиційної освітньої концепції, яка підлягає перегляду та трансформації. Більшість викладачів не готові до змін, оскільки вони передбачають оновлення процесу підготовки фахівця, давно усталеного та перевіреного роками, набуття нових компетентностей для реалізації змішаного навчання, зміну педагогічних орієнтирів тощо. Вносити корективи в навчальні програми, оновлювати ЕНК, впроваджувати нові технології – потребує часу та певних мотиваційних чинників, які спонукають до роботи. Відповідно всі нововведення будуть марними, якщо не визначена концепція мотивації та стимулювання діяльності викладачів для впровадження нових технологій навчання.

Викладачі, які впроваджують змішане навчання у практику підготовки фахівців, у своїх діях завжди орієнтуються на особистісну мотивацію.

Мотивацію розуміють як психологічний феномен, який зводиться до наявності визначених факторів, що спонукають людину до виконання тих чи інших дій, спрямованих на визначений результат. Правильна мотивація може суттєво допомогти спрямувати діяльність людини в потрібному напрямку і вплинути на її результат.

Мотивація праці – система детермінант, причин, стимулів, мотивів, що спонукає людину до активної діяльності. Мотиваторами діяльності можуть бути системи уявлень і переконань, почуттів і переживань, у яких виражаються матеріальні і духовні, природні і культурні потреби людини. Усвідомлення потреб і предметів, якими вони задовольняються, утворює загальний механізм мотивування діяльності [41, с. 528].

Мотивація може бути внутрішньою та зовнішньою. Для внутрішньої мотивації людини важливим є процес виконання певної діяльності, яка слугує джерелом натхнення та задоволення особистих потреб (наприклад, творча реалізація, підвищення компетентності). Для зовнішньої мотивації важливим є матеріальні стимули ззовні і тому вона спрямована на досягнення позитивного результату (наприклад, кар'єра, грошова винагорода, заохочувальні нагороди тощо).

Педагогічних працівників, які керуються внутрішніми мотивами, можна назвати ентузіастами. Вони отримують емоційне задоволення від процесу викладання, спілкування зі студентами, зацікавлені в постійному вдосконаленні власної викладацької діяльності та її результатів, відкриті для нових ідей і здебільшого є ініціаторами їх упровадження. Ентузіасти, як правило, є в будь-якому закладі, але представляють собою абсолютну меншість. Саме вони є новаторами, які, завдяки своїм креативним ідеям, можуть принести суттєву користь закладу.

Завдання керівництва при ефективному управлінні – виявити ці приховані потенціали і використовувати їх для розвитку як ЗВО, так і самих ентузіастів.

Ефективно поєднуючи внутрішні і зовнішні чинники мотивації з ефективним управлінням інноваціями, керівництво ЗВО може істотно

підвищити привабливість змішаного навчання для викладачів і спонукати їх впроваджувати його у своїй роботі.

Змішане навчання належить до розряду педагогічних та організаційних інновацій, які передбачають чітке і послідовне управління.

У своєму дослідженні Дж. Стейс (Jef Staes), популярний бельгійський експерт, який був залучений до впровадження інновацій в різних організаціях та освітніх закладах, вказує на принципово новий підхід «знизу-вверх» у будь-якій організації, використовуючи цікаву метафору для нових ідей – «The red monkeys» (червоні мавпочки) [329].

Дж. Стейс стверджує, що нові ідеї, тобто «червоні мавпочки», зароджуються між представниками різних екосистем у ході обміну думками (в оригіналі пояснень Дж. Стейса, ці екосистеми представляють коричнева мавпа, яка живе в джунглях, та червона риба, яка живе в океані). Інновація, яка з'являється, обов'язково звертає до себе увагу («червона мавпочка») в її природньому середовищі проживання (джунглях) і знайде послідовників або противників (останнє трапляється частіше). Відповідно до ставлення співробітників будь-якого закладу до інновацій (в нашому випадку – викладачів до змішаного навчання), Дж. Стейс виокремлює 4 категорії працівників:

- «новатори» (creators): викладачі, які генерують нові ідеї, але не можуть їх реалізувати самостійно;
- «піонери» (pioneers): союзники новаторів, які мають час, бажання та ресурси для впровадження цих ідей. Саме ця категорія працівників може реалізувати ідею новаторів;
- «послідовники» (followers): ті, хто не має великого натхнення до інновацій, але готові до їх впровадження, якщо в результаті інновації будуть корисними для них;
- «мешканці» (settlers): консерватори, противники змін. З одного боку, вони потрібні для стабільності екосистеми. З іншого боку, вони будуть витіснені з організації, якщо відбудуться глобальні зміни.

На думку Дж. Стейса, успіх розвитку організації і, відповідно, впровадження інновацій закладений саме в конфлікті між «новаторами» та «мешканцями». Модель консенсусу, в якій співробітники закладу задоволені поточною ситуацією, не стимулює розвиток інновацій.

Відповідно до аргументації Дж. Стейса, можна рекомендувати такі шляхи мотивації персоналу до впровадження змішаного навчання:

1 етап. Визначити в закладі вищої освіти 4 категорії працівників, зокрема «новаторів» та «піонерів». Це можна зробити шляхом анкетування та інтерв'ювання. Ключовими питаннями анкети можуть бути такі:

1. Чи виявляли викладачі ініціативу впровадження засобів ІКТ? Які результати були досягнені? Які ресурси були використані?
2. Чи були такі новаторські ідеї впровадження ІКТ, які не вдалося реалізувати? Чи можна було би реалізувати ці ідеї за певних обставин (наявність групи розробників, ресурсів, часу, інших умов)?
3. Яка причина невдач реалізації проектів навчання з використанням ІКТ?

На цьому етапі важливо продумати механізми добровільної участі викладачів в анкетуванні, тому доцільно перед проведенням процедури тестування надіслати всім учасникам опитування повідомлення. У таких повідомленнях необхідно поінформувати викладачів про мету опитування, докладно описати ідею та основні засади технології змішаного навчання, акцентувати увагу на важливості введення інновацій і участі кожного співробітника ЗВО.

2 етап. Проведення педагогічних конкурсів на кращий проект змішаного навчання. Створення ситуації успіху.

Результати опитування, отримані в ході першого етапу, дають змогу визначити викладачів, які активно впроваджують ІКТ в освітній процес. Проте рівень їх майстерності можна побачити лише на прикладі комплексної проектної роботи. У проекті може бути відображена ідея одного або декількох авторів, які мають амбіційні ідеї та готові представити їх на загал.

При відборі проектних ідей також потрібно звертати увагу на такі критерії, як інноваційний характер ідеї, потрібні ресурси для реалізації, стратегія її впровадження та працездатності. У цьому разі можна не тільки стимулювати творчі здібності найактивніших викладачів, але й розповсюдження цієї ідеї на рівні всього ЗВО.

Важливим заключним моментом буде надання премій, призів, почесних грамот та інших заохочувальних інструментів переможцям, а також висвітлення цієї події на сайтах університету та відділів. Це створить ситуацію успіху та почуття задоволення своїми досягненнями, гордості за свою справу, самоповаги. Схвалення громадськістю власної ініціативи підвищує результативність та якість роботи педагогічного працівника, створює позитивну мотивацію у процесі досягнення цілей [120].

Проте головною нагородою для викладача-новатора стане можливість не стільки отримати визнання на рівні ЗВО, скільки реалізувати свої ідеї та переконатися в її ефективності.

3 етап. Створення системи заохочення педагогічних працівників до впровадження ідей змішаного навчання.

До систем заохочення можна зарахувати індивідуальні рейтинги професорсько-викладацького складу, присудження «знаків якості», популяризації педагогічної інновації, неформальне спілкування з колегами, які мають досвід у галузі впровадження змішаного навчання.

Представлені нами методи, способи та етапи мотивації педагогічних працівників в аспекті впровадження змішаного навчання складають незначну частину можливих впливів і стимулів, проте їх реалізація може значно вплинути на швидкість та активність застосування нових педагогічних ідей змішаного навчання. Будь-яка нова педагогічна технологія вимагає специфічного підходу, проте людський ресурс є визначальним для успішного інноваційного розвитку ЗВО.

3.3. Педагогічний сценарій змішаного навчання

Перш ніж описувати різні педагогічні сценарії змішаного навчання, доцільно визначитись з поняттям «педагогічного сценарію». Звернемо увагу на такі визначення, які, на наш погляд, є найбільш об'єктивними та повними:

– педагогічний сценарій – це опис того, як буде проходити заняття, визначення мети та завдань навчання, а також опис дій суб'єктів навчання і форм оцінювання [345];

– педагогічний сценарій – це цілеспрямована, особистісно-орієнтована, методично побудована послідовність педагогічних методів і технологій для досягнення педагогічних цілей [200];

– поняття «сценарій» визначається як опис конкретної ситуації навчання, результатом якої є отримання певних знань, і в цьому описі визначені ролі, завдання, ресурси, за допомогою яких учасники освітнього процесу будуть маніпулювати знаннями, а також інструменти та результати, які асоціюються із завданнями [309, с. 33].

При організації змішаного навчання педагогічний сценарій набуває особливого значення, оскільки потрібно визначити різні елементи для організації комунікації, описати способи доступу до матеріалу та його сприйняття цільовою аудиторією.

Також зазначимо, що поняття педагогічного сценарію використовується як для позначення сценарію всієї дисципліни, так і для одного заняття і навіть одного освітнього ресурсу.

3.3.1. Педагогічний сценарій навчальної дисципліни в умовах змішаного навчання

Одним із основних принципів проектування навчальної дисципліни в умовах змішаного навчання є принцип зворотного дизайну, який починається не з пошуку освітніх ресурсів і розроблення змістової частини, а з визначення результатів навчання та вибору відповідних методів їх оцінювання.

Далі необхідно визначити педагогічні сценарії викладання (з урахуванням типу дисципліни): види навчальної діяльності та сценарії взаємодії учасників освітнього процесу з метою максимального залучення студентів у дистанційну й аудиторну взаємодію. Останнім кроком є підбір і структурування навчальних матеріалів.

Отже, проектування навчальної дисципліни в умовах змішаного навчання можна поділити на такі етапи:

1. Проектування результатів навчання (для дисципліни та окремих розділів).
2. Проектування системи оцінювання.
3. Розроблення плану інтеграції традиційних та онлайн-занять.

Розглянемо кожен етап докладніше.

Етап 1. Проектування результатів навчання.

На першому етапі відбувається проектування результатів навчання, тобто визначається, що студенти повинні знати, розуміти та демонструвати по завершенню вивчення дисципліни. Далі відбувається декомпозиція кожного результату навчання з дисципліни на результати її розділів. Проектування результатів навчання можна здійснювати у SMART-форматі, що передбачає формулювання результатів відповідно до критеріїв:

- S (specific) – конкретність;
- M (measurable) – можливість виміряти;
- A (achievable) – досяжність;
- R (relevant) – значимість;
- T (timed) – визначеність у часі.

Наведемо приклад визначення результату навчання при вивченні дисципліни «Основи комп'ютерних мереж та систем». Наприклад, для компетентності «здійснювати конфігурацію апаратного забезпечення комп'ютерних мереж» SMART-результати можна визначити таким чином:

Конкретність. Студент вміє здійснювати налаштування апаратного забезпечення комп'ютерної мережі після вивчення усіх тем з дисципліни «Основи комп'ютерних мереж та систем».

Можливість виміряти. Для досягнення поставленої мети використовуються критерії оцінювання (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Критерії оцінювання компетентності

Рейтинг	Критерій
0-49	Відсутність або наявність елементарних навичок налаштування комутаційного обладнання. Студент має початкові уявлення про етапи здійснення конфігурації мережевого обладнання.
50-74	Студент має базові навички налаштування мережевого обладнання, може здійснювати найпростіші операції щодо налаштування мережевої плати у програмному середовищі. Проте не завжди правильно встановлює налаштування, забуваючи вказати ті чи інші параметри мережі, не використовує функції діагностики мережевого обладнання для підвищення його ефективності.
75-89	Студент має достатні навички конфігурації мережевого обладнання. Вільно здійснює налаштування пристроїв у програмному середовищі. Розбирається в базових налаштуваннях мережі, використовує засоби діагностики мережевого обладнання. Проте не завжди використовує вдалі алгоритми оптимізації роботи мережі або робить незначні помилки.
90-100	Студент швидко і без допомоги здійснює налаштування комутаційного обладнання, орієнтується у програмному середовищі для налаштування пристроїв, вміло використовує інструментарій для оптимізації комутаційного обладнання, виявляє несправності в роботі мережевих.

Досяжність. Досягнути зазначених результатів можливо за таких умов:

- вивчення параметрів мережевого обладнання та їх функцій;
- вирішення завдань з налаштування мережевого обладнання в межах лабораторних та практичних робіт;
- використання програмних засобів для діагностики мережевого обладнання та докладне вивчення їх інструментарію;

Значимість. Вміння здійснювати конфігурацію апаратного забезпечення комп'ютерних мереж дасть змогу краще зрозуміти технічні принципи роботи комп'ютерної мережі та функцій кожного пристрою в ній. Вміння знадобиться у майбутній професійній діяльності учителя інформатики, який повинен не тільки пояснити учням принципи функціонування мережі та його обладнання, але й за потреби визначити шляхи оптимізації комп'ютерної мережі в освітньому закладі.

Визначеність у часі. Для своєчасного виконання завдань встановлюється час здачі, розробляється графік (за тижнями), визначаються етапи поточного та підсумкового контролю.

Ми навели приклад визначення інформаційно-технічної компетентності з дисципліни «Основи комп'ютерних мереж та систем», проте таких компетентностей може бути більше. Зокрема, фахівці державного університету «SUNY Orange» штату Нью-Йорк [333] дотримуються таких вимог до кількості компетентностей: 5–6 для 3-кредитної дисципліни (90 год.) та 8–10 для 4–6-кредитних дисциплін (120–180 год.).

Етап 3. Проектування системи оцінювання.

Цей етап передбачає діагностику процесу досягнення запланованих результатів. Система оцінювання – це комплекс засобів і методів оцінювання (навчальних і контрольних), узгоджених із результатами навчання.

Для забезпечення необхідної цілісності освітнього процесу під час добору засобів і методів оцінювання доцільно використовувати таксономію Б. Блума (рис. 3.6).

Згідно з таксономією Б. Блума, рівні інформаційно-технічної компетентності описуються відповідно до зростання складності технічних задач:

1. **Знання** (відтворення матеріалу). Студент дає визначення технічних термінів, може відтворити навчальний матеріал, дати відповіді на питання технічного характеру, визначити головне.



Рис. 3.6. Приклад оцінювання інформаційно-технічної компетентності «вміння проектувати локальну мережу закладу» з дисципліни «Основи комп'ютерних мереж та систем» за рівнями таксономії Б. Блума

2. **Розуміння** (усвідомлення матеріалу). Студент може описати та розпізнати проблему технічного характеру, пояснити та зробити висновок про певну технічну задачу.

3. **Застосування** (використання теоретичного матеріалу на практиці). Студент застосовує технічні знання для розв'язку технічного завдання.

4. **Аналіз** (систематизація технічного завдання та його уточнення). Студент аналізує поставлене технічне завдання, виокремлює окремі технічні об'єкти та визначає їх функції.

5. **Синтез** (застосування технічних знань та вмінь для отримання нових практичних результатів). Студент застосовує отримані технічні знання та сформовані практичні навички для розроблення технічних проектів різної складності.

6. **Оцінка** (оцінювання результатів практики). Студент уміє оцінювати результати виконаних технічних завдань, робити висновки з використанням

чітких критеріїв, передбачати та виявляти помилки в готовому технічному проекті.

Отже, постановка SMART-мети будь-якого заняття дасть змогу побудувати структуру логічно взаємопов'язаних дій, у результаті виконання яких студент може досягнути своєї мети.

При проектуванні методів і засобів оцінювання також потрібно враховувати специфіку реалізації освітнього процесу в ІОС:

- необхідність оцінювання всієї навчальної діяльності, зокрема роботи із самооцінювання та взаємної перевірки робіт студентами для забезпечення зовнішньої мотивації та утримання студентів в ІОС;

- рівномірність розподілення поточного та підсумкового контролю за навчальними тижнями зі встановленням чітких термінів здачі завдань. Це сприяє регулярності роботи студентів, відпрацюванню навичок розподілення власного часу, відповідальності за навчальну діяльність;

- різноманітність навчальних завдань, спрямованих не тільки на роботу з навчальними матеріалами, але й на взаємодію студентів з викладачем та один з одним (можливо, за рахунок використання сервісів мережі Інтернет і хмарних технологій для організації спільної діяльності);

- обов'язкова наявність інструкцій, вимог, критеріїв оцінювання та взаємної перевірки для моделювання присутності викладача в електронному інформаційно-освітньому середовищі і для забезпечення якісного виконання завдань;

- забезпечення взаємозв'язаних переходів між аудиторними та онлайн-компонентами. Це передбачає поділ завдань, які виконуються в аудиторії та в електронному ІОС. У додатку Г наведено приклад поділу завдань з дисципліни «Технології розробки веб-додатків».

Етап 3. Розроблення плану інтеграції традиційних та онлайн-занять

Проектування навчальної діяльності потребує визначення асинхронних і синхронних видів взаємодій суб'єктів навчальної діяльності. Асинхронні види

взаємодій характеризуються діяльністю, що відбувається із затримкою в часі. Цей вид взаємодії дає змогу працювати у зручний для користувача час, вирішувати проблему протягом тривалого часу, виважено давати відповіді, обґрунтувавши їх. Синхронна взаємодія передбачає взаємодію суб'єктів освітнього процесу в режимі реального часу. Синхронна діяльність забезпечує почуття спільності та згуртованості колективу, своєчасності розглядуваних проблем.

При проектуванні педагогічного сценарію курсу потрібно визначити пропорції між дистанційними і традиційними заняттями, роль викладача в освітньому процесі, взаємодію між студентами. Визначення мети та завдань курсу можуть спрогнозувати механізм доставки навчального матеріалу (в аудиторії або онлайн), педагогічні методи і необхідну кількість зустрічей суб'єктів навчальної діяльності та їх взаємодій.

У роботі [150, с. 66] запропоновано таку рекомендацію розподілу між онлайн-заняттями та традиційними в аудиторії:

Онлайн-заняття:

- основоположні знання (факти, принципи, поняття, ідеї, словниковий запас тощо);
- певні види навичок, наприклад управління знаннями, навігації знань, самостійного навчання;
- деякі елементи практики (наприклад процедури, відеодемонстрації функціонування певного обладнання).

Традиційні заняття в аудиторії:

- публічні виступи та формування відповідних навичок;
- досягнення спільної думки при обговоренні;
- прийняття рішення;
- вирішення проблем;
- формування взаємозв'язків із групою та викладачем;
- невербальні навички;

– практичні та лабораторні навички.

Співвідношення традиційних та онлайн-занять доцільно оформити у вигляді таблиці (табл. 3.2), яка ілюструє види діяльностей, режими роботи, форми організації (індивідуальна, групова, самостійна) навчання тощо. Наведемо фрагмент планування занять з дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж» в умовах змішаного навчання.

Таблиця 3.2

Планування занять з дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних мереж» в умовах змішаного навчання

<i>№</i>	<i>Вид діяльності</i>	<i>Бали</i>	<i>Режим роботи</i>	<i>Форма</i>	<i>Дата</i>
1	Вивчення інформаційних матеріалів з теми 1 «Пам'ять комп'ютера»	0–3	Онлайн (Асинхронний)	самостійна	5.02.2018–11.02.2018
2	Створення карти знань за темою 1 «Пам'ять комп'ютера»	0–2	Онлайн (Асинхронний)	індивідуальна	12.02.18–18.02.18
3	Обговорення теми 1	0–3	Аудиторний (Синхронний)	групова	19.02.2018
4	Підсумкове тестування	0–2	Аудиторний (Синхронний)	групова	19.02.2018
5	Вивчення інформаційних матеріалів з теми 2 «Материнська плата: основні електричні компоненти»	0–3	Онлайн (Асинхронний)	самостійна	19.02.2018–25.02.2018
6	Обговорення дискусійних питань з теми 2 на форумі	0–2	Онлайн (Асинхронний)	групова	19.02.2018–25.02.2018
7	Підготовка міні-повідідей із теми 2 (вебінар)	0–3	Онлайн (Асинхронний)	індивідуальна	19.02.2018–25.02.2018
8	Захист міні-	0–3	Аудиторний	групова	26.02.2018

	доповідей та їх обговорення		(Синхронний)		
	...	...	...	...	...
	Усього:	100			

Отже, відбувається планування системи переходів і зв'язків між аудиторною та онлайн-роботою, взаємодії «студент–ресурс», «студент–викладач», «студент–студент», визначаються необхідні освітні матеріали та ресурси.

На цьому етапі проектування забезпечує:

- скорочення аудиторних годин;
- перебудову залишкової аудиторної діяльності з метою забезпечення цілісності освітнього процесу;
- визначення необхідних і достатніх заходів в ІОС, які замінюють аудиторну діяльність після досягнення результатів навчання.

Скорочення аудиторних годин (лекцій, практичних, лабораторних занять) зумовлює порушення традиційної логіки навчального процесу. Тому для забезпечення збалансованості в змішаному навчанні використовується модель «Перевернуте навчання», яка полягає в перестановці ключових складових освітнього процесу.

3.3.2. Педагогічне проектування навчальних занять в умовах змішаного навчання

Серед моделей організації освітнього процесу в умовах змішаного навчання, розглянутих у параграфі 1.2.2 (ротаційна модель (модель зміни станцій, модель зміни лабораторій, модель перевернутого навчання, персоналізована модель), гнучка модель, модель самостійного змішування, віртуально-збагачена модель) виявлено, що найбільш прийнятними у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики є моделі «Зміна станцій», «Зміна лабораторій» і «Перевернуте навчання».

Розглянемо педагогічне проектування навчальних занять з використанням моделі «Перевернуте навчання» у процесі вивчення теми «Обчислювальна

техніка» дисципліни «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології». Процес проектування складався з таких етапів:

1 етап. Аналіз теми, який включає таку діяльність викладача:

- оцінювання інформаційних ресурсів (освітні відеоресурси, відкриті освітні ресурси, інформаційно-довідкові системи тощо), їх відповідність змісту навчання та віковим особливостям студентів;
- визначення змістової та технологічної готовності студентів до самостійної діяльності.

У мережі Інтернет досить багато відеоресурсів, які пояснюють будову комп'ютера та обчислювальної техніки. Зокрема, відеосервіс Youtube на запит «будова комп'ютера» видає 902 результати (рис. 3.7).

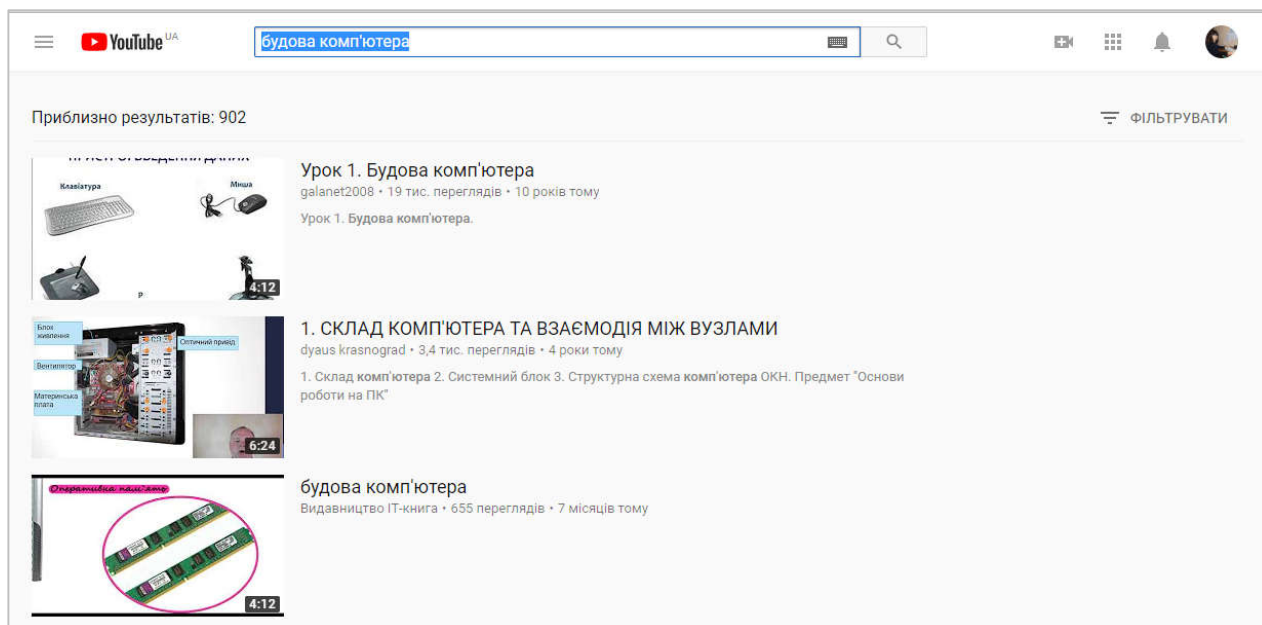


Рис. 3.7. Сторінка результатів запиту «будова комп'ютера» відеосервісу Youtube

Аналіз більшості результатів пошуку засвідчує, що знайдені відеофрагменти різні, мають різні стилі викладу навчального матеріалу та тривалість. Більшість з них орієнтовані на заклади середньої освіти і містять досить спрощені пояснення будови комп'ютера та його складових. Окремі відеофрагменти розроблені студентами в межах виконання індивідуальної роботи чи курсового проектування. Загалом усі відеоматеріали можна

запропонувати для ознайомлення, проте доцільно створити окремий ключовий відеофрагмент, який був би максимально наближений до вимог програми підготовки фахівця.

2 етап. Проектування самотійної (онлайн) діяльності. На цьому етапі потрібно здійснити добір ресурсів з урахуванням принципу «необхідності і достатності» та розробити інструкції для їх самотійного вивчення. Інструкція являє собою алгоритмічний опис виконання завдань.

Завдання для онлайн-діяльності доцільно розміщувати в межах певної СУН, яка дає змогу включити дібраний матеріал у функціональні елементи та забезпечити інтерактивність навчання. Така система забезпечує персоніфікований доступ до ресурсів та дає змогу здійснювати моніторинг самотійної навчальної діяльності студента.

Зручним у цьому випадку є функціональний елемент «Урок», який доступний у СУН Moodle. Він дає змогу за кожним вивченим питанням або переглядом відеофрагменту організувати проходження міні-тесту та перевірити знання (рис. 3.8).

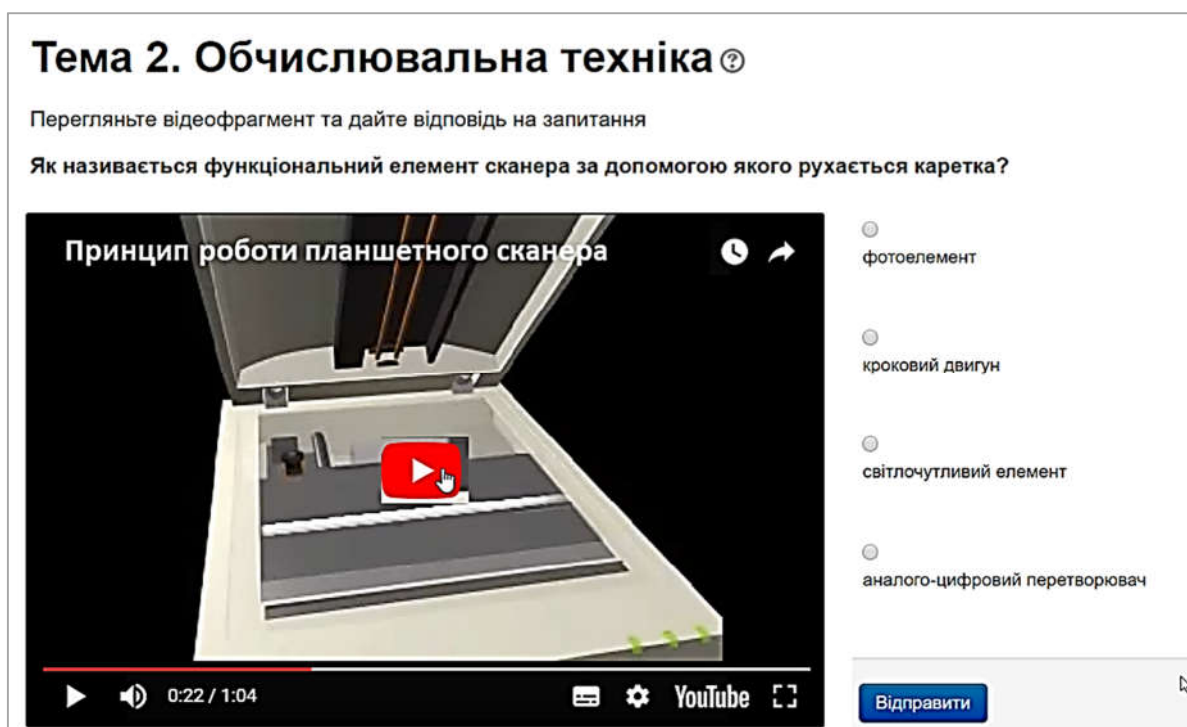


Рис. 3.8. Фрагмент міні-тесту на основі відеофрагменту «Принцип роботи планшетного сканера»

Для закріплення знань студентам також можна запропонувати створити карту знань на основі певного комп'ютерного терміна з навчальної теми (рис. 3.9). Для оцінювання карту знань необхідно завантажити в систему Moodle у вигляді графічного об'єкта (якщо використовується локальна програма) або у вигляді гіперпосилання (якщо використовувався онлайн-сервіс).



Рис. 3.9. Завдання на створення карти знань

3 етап. Проектування аудиторної діяльності. На цьому етапі потрібно передбачати використання різних методів активного навчання та форм навчальної діяльності: групова, індивідуальна, колективна (додаток Г). Методи активного навчання доцільно розробляти для закріплення навчального матеріалу, який є складним для розуміння студентами.

4 етап. Розроблення критеріїв оцінювання освітніх результатів (сформованість інформаційно-технічних компетентностей), а також засоби оцінювання поточного та підсумкового контролю.

Оцінювання окремих завдань, які студенти будуть виконувати в процесі аудиторної роботи, можна автоматизувати засобами відповідних сервісів. Інтеграція цих сервісів у СУН дасть змогу зафіксувати оцінку і додати її до сумарної за весь курс. Зокрема, це сервіси, які підтримують стандарт SCORM

(наприклад, LearningApps) або дають змогу зберегти результати діяльності (наприклад, Kahoot!, Google-форми).

Досвід проведення занять за моделлю «Перевернуте навчання» дає змогу проаналізувати переваги цієї технології:

1. Студенти отримують якісні та продумані навчальні ресурси, зокрема відеоресурси для вивчення нового навчального матеріалу.

2. Студенти працюють у зручному для них темпі. Зокрема, при перегляді відеоресурсів студент може зупинити відтворення та повернутися до того фрагменту, який виявився складним або незрозумілим. Також можна пропустити те, що вже відомо і зрозуміло.

3. Матеріали заняття доступні завжди і для всіх – студентів, які є на занятті та студентів, які з певних причин не з'явилися на нього.

4. Студенти допомагають один одному в навчанні. Деякі студенти швидше освоюють матеріал і викладач може призначати їх наставниками або помічниками для інших.

5. Можливість для викладача якісно організувати навчальну діяльність, залучаючи студентів в різні види робіт.

6. Навчання стає активним за рахунок діяльнісного спрямування на занятті.

7. За рахунок використання комп'ютерних технологій, онлайн-сервісів відкриваються широкі можливості оцінювання знань студентів. Окрім більшої автоматичності цього процесу, можна здійснити моніторинг навчальної діяльності та проаналізувати її.

Ефективною формою організації навчальної діяльності також є застосування моделі «Зміна станцій». Розглянемо цю модель на прикладі організації дослідницької діяльності студентів, яка також є важливою складовою інформаційно-технічних компетентностей майбутнього фахівця.

Дослідницька робота студента включає пошукову діяльність, використання різних методів теоретичного та емпіричного дослідження,

розумову діяльність, що передбачає аналіз, узагальнення, систематизацію отриманих результатів тощо.

Організація дослідницької роботи на основі моделі змішаного навчання «Зміна станцій» передбачає зміну режимів діяльності: засобами ІКТ (комп'ютерно-орієнтований, дистанційний, мобільно-орієнтований) та традиційний (рис. 3.10), а також режимів взаємодії: синхронний та асинхронний. У цій моделі можуть використовуватися різні режими роботи, але обов'язковою умовою є організація асинхронної роботи засобами ІКТ.



Рис. 3.10. Зміна режимів дослідницької діяльності студента

Перша станція (дистанційний / асинхронний режими) передбачає визначення мети і завдань дослідження, методи, якими доцільно користуватися при проведенні дослідження. Постановку проблеми можна організувати засобами форуму в ЕНК, що дасть змогу студентові усвідомити проблему, з'ясувати незрозумілі моменти, визначити напрямок дослідження. Цей етап можна проводити дистанційно, оскільки після вивчення питання та пошуку ресурсів проблему буде колективно обговорено на традиційному занятті, під час якого відбудеться уточнення наукової проблеми та шляхів її вирішення.

Друга станція (дистанційний / асинхронний режими) передбачає самостійну роботу та всебічне вивчення проблеми. У цьому випадку активно використовуються пошукові методи. Досвід організації пошукового етапу засвідчує, що більшість студентів не вміють шукати науково-педагогічні ресурси. Зазвичай для цього використовується пошукова система Google без будь-яких параметрів і фільтрів. Оскільки більшість студентів уже звикла до

цієї системи, пропонуємо продовжити роботу в ній, але наголосити на основних аспектах, зокрема:

- здійснення пошуку з урахуванням часу;
- використання розширеного пошуку (з використанням логічних операторів, розділових знаків, мови, країни, сайту тощо);
- формування пошукових запитів різними мовами;
- використання різних розділів для пошуку («Книги», «Картинки», «Документи» тощо).

Третя станція (традиційний / синхронний та комп'ютерно-орієнтований / синхронний режими) – мозковий штурм потрібен для докладного аналізу проблеми, з урахуванням отриманих даних на етапі пошуку. Робота студентів полягає в активному обговоренні проблеми дослідження, генерації найрізноманітніших ідей без критики, надання пропозицій і шляхів вирішення. У цьому випадку потрібно кожного студента залучити до обговорення, запитань і відповідей для колективного розв'язання проблеми.

Цей етап дуже зручно проводити засобами віртуальної дошки відповідного онлайн-сервісу, наприклад Trello, Flowchart, Padlet, WikiWall, Linoit тощо [37, с. 38]. Для організації роботи на третій станції використано онлайн-сервіс Padlet, оскільки його функціонал не поступається відомим трендам та простий у використанні.

Викладач заздалегідь повинен підготувати окрему онлайн-стіну Padlet для кожної наукової проблеми (фактично для кожного студента). Спочатку студент коротко характеризує проблему, мету, завдання, а потім відбувається її колективне обговорення у формі мозкового штурму. У процесі роботи студенти «переходять» від стіни до стіни і залишають свої коментарі, ідеї, запитання (рис. 3.11). Обговорення в межах однієї стіни триває 5–10 хвилин. При цьому не повинно бути пасивних студентів, кожен має долучитися до обговорення проблеми.

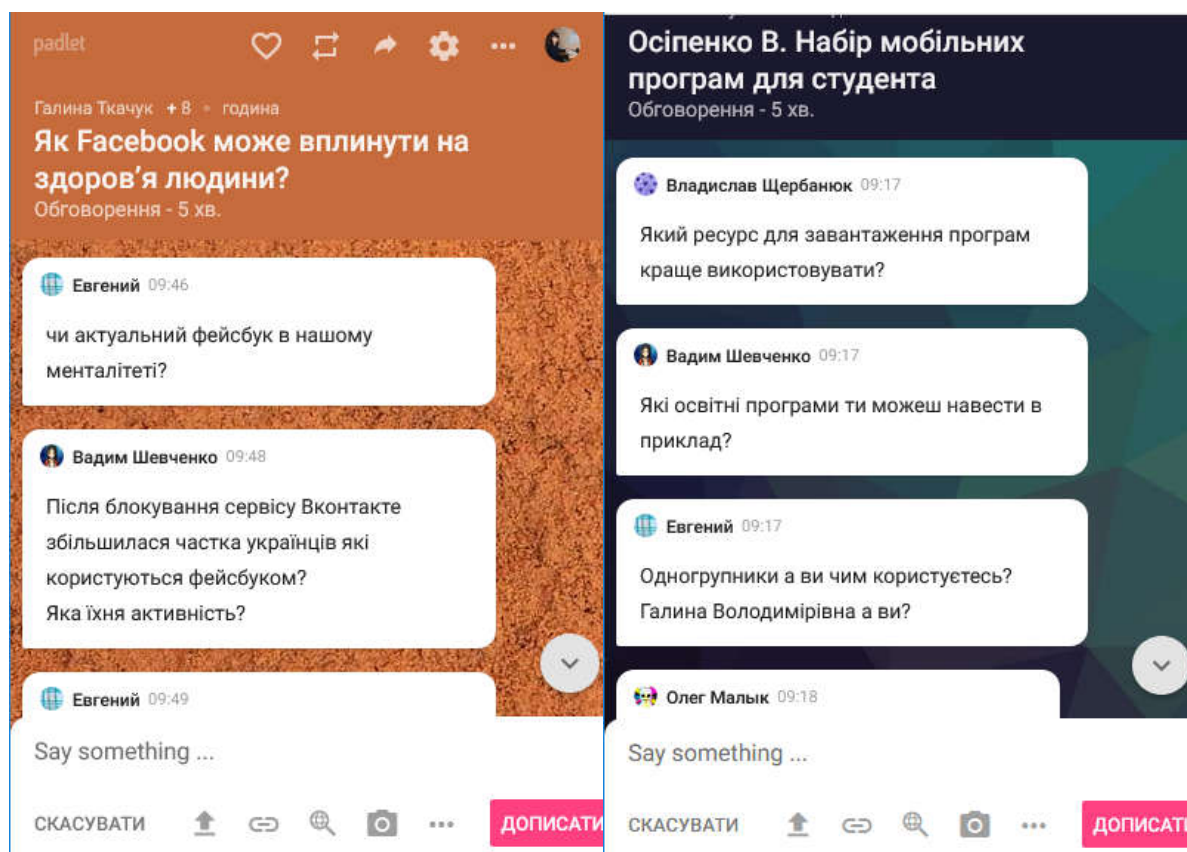


Рис. 3.11. Фрагменти віртуальних стін Padlet на етапі обговорення

Четверта станція (комп'ютерно-орієнтований / асинхронний режим) передбачає самостійну роботу студентів. На цьому етапі студентів потрібно врахувати всі аспекти проблеми, конкретизувати її, визначити базові поняття. З цією метою доцільно запропонувати студентам створити карту знань за темою свого дослідження, що дасть змогу узагальнити та систематизувати отримані результати.

П'ята станція – виступ (традиційний / синхронний або дистанційний / синхронний режим) передбачає висвітлення проблеми дослідження та її результатів. До початку роботи на цій станції студенти повинні бути ознайомлені з вимогами до презентації результатів дослідницької діяльності, слід чітко описати структуру подання (актуальність, стан вивченості проблеми, зміст, висновки), ознайомити з поняттям «науковий стиль» та надати приклади для зразку. Також звернути увагу студентів на те, що важливою складовою виступу є не тільки якісна усна доповідь, але й висвітлення результатів у вигляді презентаційного матеріалу. Оскільки одним із критеріїв оцінювання

виступу є креативність і творчість, то доцільно орієнтувати студентів на використання нетрадиційних систем подачі відомостей, що привертають увагу. Наприклад, таким засобом може бути онлайн-сервіс Prezi [11].

Шоста станція – оцінювання (традиційний / синхронний + дистанційний / асинхронний режими). Оцінювання роботи інших – вважається позитивним досвідом і можливістю оцінити свій результат об'єктивно. Тому на шостому етапі доцільно запропонувати студентам оцінити роботу своїх одногрупників. Звертати увагу на такі критерії, як оригінальність, інформативність, структура і логіка подачі матеріалу, володіння матеріалом, наявність якісної презентації, наукового стилю подання. Оцінювання можна організувати як за допомогою онлайн-засобів (Padlet, Facebook, Viber тощо), так і традиційних.

Може також бути сьома станція, що передбачає публікацію наукових результатів у реальних наукових збірниках та участь у наукових студентських конференціях. У цьому разі доцільно ознайомити студентів із процедурою реєстрації, заповнення реєстраційної форми, оформлення статті чи тез доповіді в науковому стилі та відповідно до вимог того чи іншого наукового видання. Цей етап не є обов'язковим, але може наблизити студента до подій реального світу, відчувати себе частиною наукової спільноти, оцінити свій внесок у вітчизняну науку.

Використання моделі «Зміна станцій» позитивно впливає на освітній процес та має такі переваги:

- залучення кожного студента до активної дослідницької роботи;
- підвищення мотивації навчання;
- підвищення інтересу до навчання;
- можливість навчатися за індивідуальним освітнім маршрутом;
- об'єктивне оцінювання власної діяльності;
- можливість організації різних форм діяльності суб'єктів навчання.

Реалізація моделі «Зміна станцій» у межах навчальних занять забезпечує формування у студентів дослідницьких компетентностей та значно підвищує ефективність їх практично-технічної підготовки.

Висновки до третього розділу

Змішане навчання як інноваційна форма освітньої діяльності являє собою складне динамічне утворення, яке відбувається під впливом умов зовнішнього та внутрішнього середовища і ефективність функціонування якого прямо залежить від початкових умов. Дотримання цих умов дає змогу визначити напрям розвитку змішаного навчання та забезпечити його успішність.

Для ефективного впровадження змішаного навчання в ЗВО потрібен системний підхід, який забезпечує вирішення завдань із технічним, програмним, навчально-методичним, кадровим, нормативно-правовим забезпеченням, управлінням навчальним процесом і розвитком електронних, дистанційних, мобільних засобів навчання. Водночас важлива роль належить психолого-педагогічним чинникам навчання, що передбачають готовність як педагогічних працівників, так і студентів до змішаного навчання.

Упровадження нової технології чи нових методик навчання має етапи – стадії процесу, що вказує на її динамічність і розвиток. Зокрема, визначено та обґрунтовано такі етапи впровадження змішаного навчання в ЗВО: визначення стратегії впровадження; матеріально-технічна база; ІОС; проектування навчання; підтримка освітнього процесу.

Визначені організаційно-педагогічні умови та етапи впровадження змішаного навчання дають змогу ефективніше організовувати освітню діяльність у ЗВО та досягнути високої якості підготовки фахівців. Важливими етапами при цьому є визначення керівного органу та окреслення загальної стратегії організації освітнього процесу, удосконалення матеріально-технічної бази, побудова ІОС, проектування змісту освіти з орієнтацією на компетентнісну модель фахівця та засоби змішаного навчання, постійний моніторинг і контроль за навчальною діяльністю.

Змішане навчання надає широкі можливості в організації освітнього процесу, проте потрібно враховувати мотиваційний фактор і готовність як педагогічних працівників, так і студентів до змішаного навчання.

Реалізація змішаного навчання в ЗВО передбачає, що викладач готовий до змін в своїй професійній діяльності, переосмислення своєї ролі в освітньому процесі, вироблення якостей, необхідних для успішного впровадження інновацій, розвитку компетентностей використання ІКТ для удосконалення підготовки майбутніх фахівців.

На основі визначених концептуальних положень і принципів ефективного впровадження змішаного навчання у ЗВО спроектовано модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. Різні моделі традиційного, електронного та дистанційного навчання не завжди виправдовують сподівань педагогів, оскільки мають ряд недоліків, подолання яких або неможливе, або надто ускладнене. Вирішенням цієї проблеми є запровадження такої моделі навчання, яка б поєднала переваги кожної з існуючих освітніх технологій. Пропонована модель є основою розроблення методичної системи змішаного навчання майбутніх учителів інформатики. Ключовим компонентом моделі є ІОС як сукупність інформаційних ресурсів – засобів, інструментів, технологій, форм, методів, сервісів, що сприяють досягненню освітніх цілей.

На основі моделі можна здійснити педагогічне проектування ЕНК змішаного навчання та окремого заняття.

Одним із основних принципів проектування ЕНК змішаного навчання є принцип зворотного дизайну, який починається не з пошуку освітніх ресурсів і розроблення змістової частини, а з визначення результатів навчання та вибору відповідних методів їх оцінювання. Також важливо визначити пропорції між традиційними та онлайн-заняттями, роль викладача в освітньому процесі, взаємодію між студентами.

Найбільш ефективними моделями змішаного навчання у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики визнано моделі «Зміна станцій» та «Перевернуте навчання».

Модель «Перевернуте навчання» здійснює інверсію традиційних методів викладання, реалізує подання теоретичного матеріалу поза межами навчального

закладу і визначає провідною формою організації навчальної діяльності практичну роботу в аудиторії, що є особливо актуальним в умовах практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

Модель «Зміна станцій» дає змогу організувати в межах одного заняття різні форми навчальної діяльності студентів та підвищити ефективність їх практично-технічної підготовки.

РОЗДІЛ 4. ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

4.1. Основні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища закладу вищої освіти

Розвиток сучасного суспільства на основі стрімкої інформатизації та глобальних комунікацій впливає на систему вищої освіти. Важливим та актуальним питанням, що постає перед ЗВО є створення такого ІОС, яке відповідає вимогам інформаційного суспільства, стану розвитку сучасних ІКТ, світовим освітнім стандартам і сприяє вдосконаленню фахової підготовки майбутніх учителів.

Питання розвитку та проектування ІОС закладів вищої та середньої освіти висвітлено у працях таких вітчизняних науковців як В. Ю. Биков, А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, Ю. О. Жук, В. М. Кухаренко, В. В. Лапінський, Н. В. Морзе, Ю. І. Машбиць, І. М. Смирнова, М. Л. Смультсон, та ін. Аналіз вказаних праць свідчить, що розвиток мережних технологій і поява нових інструментальних засобів розроблення освітніх ресурсів дає змогу ефективно вирішити проблему організації ІОС освітнього закладу. Нові засоби та методи створення й організації освітніх ресурсів стають доступнішими та простішими. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, спрощена система публікації й управління дають змогу швидко розмістити в мережі потрібні освітні ресурси.

ІОС є невід'ємною частиною освітнього простору суб'єктів навчання, дає змогу організовувати різні види діяльностей і форми взаємодії з метою отримання нових знань. У цьому разі йдеться про персональне ІОС суб'єктів навчання (студентів, викладачів, працівників освітнього закладу).

Формування персонального ІОС починається з моменту використання суб'єктами навчання освітніх ресурсів, які забезпечують повноцінну навчальну діяльність. До складу такого середовища можуть входити: СУН, мультимедійні засоби, хмарні сервіси, соціальні мережі тощо. Персональне ІОС може

розширюватися за рахунок набуття користувачем відповідних компетентностей.

Персональне ІОС викладача створюється з метою організації навчальної та пізнавальної діяльності студентів для досягнення ними певного рівня компетентностей і забезпечує неперервне підвищення кваліфікації викладача.

Зміни в освіті зумовили й зміну ролі студента в ІОС – він став повноправним партнером освітнього процесу, який може самостійно визначати цілі навчання та шляхи їх досягнення. Тому при проектуванні ІОС потрібно враховувати формування персонального ІОС студента, яке забезпечить інтенсифікацію освітнього процесу, розвиток творчих здібностей, неформальні способи навчання.

Розвиток інформаційних технологій, поява нових і перспективних онлайн-сервісів, заснованих на технологіях Веб 2.0, впровадження хмаро-орієнтованих засобів навчання сприяли зміні підходів до проектування ІОС. Сучасне ІОС реалізується на базі мережевих технологій і програмних засобів, використанні спеціалізованих баз даних, електронних освітніх ресурсів та освітніх ресурсів мережі Інтернет.

Створення ІОС можна здійснювати на базі СУН, яка може бути встановлена на сервері ЗВО. Така система може інтегрувати в собі навчально-методичне забезпечення дисциплін, електронні освітні ресурси, зовнішні онлайн-сервіси та ресурси, хмаро-орієнтовані засоби навчання.

Можливість інтеграції різноманітних ресурсів і середовищ розширює спектр інструментальних засобів і створює умови для організації різних видів навчальної комунікації суб'єктів навчання. Зниження вартості трафіку та прискорення каналів зв'язку дають змогу використовувати різноманітні освітні ресурси, починаючи зі звичайного текстового документу до медіаресурсу та інтерактивних веб-додатків.

Необхідність інтеграції зовнішніх онлайн-сервісів і ресурсів можна пояснити тим, що програмні модулі СУН не завжди повною мірою відповідають основним засадам коннективістського підходу та дуже часто є

громіздкими, з великою кількістю налаштувань, незручні у використанні тощо. Інтеграція та підключення зовнішніх онлайн-сервісів дасть змогу активізувати навчальний процес, реалізувати нові організаційні форми та методи навчання, підвищити продуктивність роботи студентів.

При цьому наявність СУН на внутрішньому сервері освітнього закладу є обов'язковою, оскільки вона забезпечує персоніфіковану систему доступу до навчання, конфіденційність даних користувача, фактичне оцінювання результатів навчальної діяльності та являє собою середовище, що інтегрує всі інші можливі засоби навчання. Ресурси, розміщені в СУН, характеризують як систематизоване зібрання освітніх ресурсів та засобів навчально-методичного характеру, необхідних для засвоєння навчальних дисциплін (програм), які доступні через локальну мережу або мережу Інтернет за допомогою веб-браузера та/або інших доступних користувачеві програмних засобів [110].

ІОС містить інформаційні ресурси (засоби, інструменти, технології, методи, сервіси), які використовують суб'єкти навчання (студенти) з метою отримання знань, розвитку особистісних здібностей, пошуку та опрацювання навчальних матеріалів, комунікації та співпраці (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Можлива структура інформаційно-освітнього середовища ЗВО

До складу ІОС також можуть входити: сайт ЗВО, сайти підрозділів, бібліотека, електронна бібліотека, електронний репозитарій, файловий архів (з електронними посібниками, конспектами лекцій, методичними вказівками, робочими програмами, тестами), інші освітні ресурси (персональні сайти викладачів, блоги).

У літературі досить неоднозначно описано поняття ІОС, оскільки кожен автор враховує окремі його ознаки і єдиного підходу до визначення не виявлено.

За визначенням Дж. Сіменса [325], навчальне середовище не є структурним об'єктом, програмою чи СУН. Це своєрідний набір інструментів, заснованих на концепції відкритості, доступності, здатності до взаємодії учасників освітнього процесу та можливості управління своєю навчальною діяльністю.

В. Ю. Биков [8] зазначив, що «навчальне середовище – це штучно побудована система, структура і складові якої сприяють досягненню цілей навчально-виховного процесу».

Ю. О. Жук [45] визначає предметне (навчальне) середовище як середовище, у якому забезпечуються умови інформаційної взаємодії в процесі навчання певного навчального предмету (предметів) між учителем, учнем і засобами навчання, що функціонують на базі засобів ІКТ.

В. В. Лапінський [74] стверджує, що «навчальне середовище – це сукупність матеріальних об'єктів і зв'язків між ними, які утворюють систему, призначену для забезпечення навчальної діяльності суб'єктів навчання».

Дослідники М. Л. Смульсон, Ю. І. Машбиць, М. І. Жалдак тлумачать навчальне середовище як [38, с. 17] штучну, тобто створену людьми, систему з чітко визначеними освітніми цілями, яка функціонує в певному просторі.

Дослідник В. М. Кухаренко [150, с. 21] вважає, що освітнє середовище ЗВО – інформаційно-освітній простір – є спеціалізованим і цілеспрямованим підпростором глобального освітнього простору, підсистемою єдиного інформаційного простору систем освіти, засоби й технології останнього

формуються освітніми закладами й підпорядковані цілям навчання й виховання певного контингенту тих, хто навчається з урахуванням наявних обмежень навчального закладу щодо ресурсного забезпечення освітнього процесу.

Докладне трактування поняття ІОС подано у праці І. М. Смирнової [136, с.79], яка визначає його як «багатокомпонентну систему, що включає в себе електронні навчально-методичні матеріали, інформаційне забезпечення педагогічної діяльності, необхідне для організації та проведення практики студентів, наукомістке програмне забезпечення, тренажери і засоби комп'ютерного моделювання, системи визначення ефективності підготовки фахівців, системи інформаційної інтеграції вузу зі школами та педагогічною громадськістю, технічні засоби, бази даних та інформаційно-довідкові системи, засоби автоматизації наукових і науково-методичних досліджень, позанавчальної та організаційно-управлінської діяльності, властивих будь-якому вищому навчальному закладу нашої держави».

Взявши до уваги подані визначення, виокремимо характерні ознаки ІОС:

- ІОС має визначені освітні цілі;
- ІОС є штучно створеною системою;
- ІОС має визначену структуру та компоненти;
- ІОС розвивається на базі засобів ІКТ;
- ІОС забезпечує взаємодію учасників освітнього процесу.

Головною ознакою ІОС є визначені освітні цілі, які забезпечують [150, с. 21], [148, с. 195]:

- доступність інформаційних систем та інформаційних ресурсів закладу, забезпечити умови для їх структурної інтеграції;
- взаємодію учасників освітнього процесу (студентів, викладачів, науковців);
- інтеграцію інформаційних і освітніх процесів;
- позитивну динаміку інформаційної культури суб'єктів через постійний розвиток інформаційних ресурсів;
- інформаційну підтримку навчання.

Відповідно до цілей можуть бути сформовані основні завдання розвитку ІОС [150, с. 22]:

- забезпечення ІОС методичними матеріалами й набором загальних стандартів зі створення та функціонування освітніх ресурсів;
- забезпечення централізованого доступу до відомостей про діяльність адміністрації та підрозділів ЗВО;
- забезпечення своєчасного й оперативного розміщення відомостей про освітній процес;
- інформування користувачів про події та заходи;
- адресне поширення інформаційних ресурсів;
- надання довідкових та інформаційних послуг;
- організація соціальних сервісів для викладачів, студентів, абітурієнтів, підприємців та інших користувачів, організація зворотного зв'язку, обговорень;
- забезпечення можливості пошуку інформаційних ресурсів в ІОС;
- забезпечення узгодженості форматів імпорту й експорту даних у системі українських освітніх порталів та організація інформаційного обміну.

Для забезпечення освітнього процесу педагогічні працівники створюють освітні ресурси, які розміщують в ІОС у відкритому доступі. До таких ресурсів належать ЕНК, навчальні матеріали з окремих модулів чи дисциплін, навчальні посібники, програми, тренажери, відеоресурси тощо. Створення на базі ІОС мережі освітніх ресурсів дає змогу зменшити вартість доступу до навчальних матеріалів, підвищує активність учасників освітнього процесу, розвиває компетентності не тільки студентів, але й викладачів у процесі розроблення освітніх ресурсів та організації освітнього процесу з їх використанням [150, с. 22].

Розвиток ІОС передбачає залучення всього комплексу засобів і умов розгортання інформаційних процесів: створення відповідної сучасної матеріально-технічної бази, формування ефективних концепцій і методик навчання, модернізацію організаційних чинників, підготовку кадрів, певні структурні зміни.

При цьому важливою передумовою розвитку ІОС є створення електронної складової освітнього процесу, що передбачає формування автоматизованого середовища як необхідної умови ефективного використання обчислювальної техніки, комп'ютерних мереж, СУН, баз даних тощо. У результаті відбувається кардинальна зміна інформаційної основи функціонування освітнього процесу та перенесення більшої частки навчальної діяльності в електронне ІОС. Це створює передумови для ефективної навчальної, педагогічної та організаційної діяльності учасників освітнього процесу.

Виокремимо найбільш суттєві аспекти розвитку ІОС, враховуючи їх взаємозв'язок і комплексний підхід до реалізації, а також розглянемо особливості проектування електронного ІОС в ЗВО.

Основні аспекти розвитку ІОС:

1. Реалізація нових концепцій і методик навчання в ІОС (зокрема на засадах конструктивізму та коннективізму).
2. Розроблення моделей навчання на основі сучасних інформаційних технологій.
3. Удосконалення матеріально-технічного забезпечення.
4. Наявність та ефективне функціонування комп'ютерної мережі.
5. Активне застосування ІКТ всіма учасниками освітнього процесу (викладачами, студентами, адміністративними структурами, допоміжним персоналом).
6. Оптимізація використання освітніх веб-ресурсів.
7. Формування у студентів ІКТ-компетентностей.
8. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників у галузі оволодіння сучасними ІКТ.
9. Наявність і вдосконалення роботи відділів, що безпосередньо забезпечують інформаційну інфраструктуру ЗВО (інформаційно-обчислювальні центри, бібліотеки, читальні зали, комп'ютерні класи тощо).

10. Розроблення та впровадження в освітній процес педагогічного програмного забезпечення.

11. Розроблення освітніх ресурсів:

- підручників і посібників;
- наочних мультимедійних засобів (презентації, відео тощо);
- практичних і лабораторних робіт;
- навчальних тренажерів;
- тестових оболонок і тестових систем;
- інтерактивних навчальних програм.

12. Наявність і вдосконалення роботи відділів, що відповідають за матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу.

13. Удосконалення професорсько-викладацького складу шляхом залучення педагогічних кадрів, які швидко орієнтуються в ІОС та здатні організувати в ньому повноцінний освітній процес.

14. Ефективна організація роботи бібліотеки:

- організація електронного каталогу з метою систематизації традиційних паперових освітніх ресурсів;
- організація доступу до електронних освітніх ресурсів;
- оцифрування паперових освітніх ресурсів та розміщення їх у мережі;
- організація доступу до мультимедійних освітніх ресурсів.

При створенні ефективних концепцій і методик навчання з використанням ІОС доцільно дотримуватись ідей конструктивізму та коннективізму. Це передбачає проектування навчання як активного процесу отримання знань, що дають змогу розвиватись та формувати більш високий рівень розуміння та усвідомлення явищ, процесів, об'єктів, що вивчаються в умовах об'єднання інформаційних ресурсів й спільної діяльності для досягнення мети.

Проектування ІОС суб'єктів освітнього процесу на засадах конструктивізму та коннективізму має відповідати таким вимогам [29, с. 78]:

- застосування різних підходів до набуття знань;
- можливість створення мережі зв'язків між різними джерелами навчання;
- діяльнісний підхід до навчання;
- формування здатності будувати мережі знань;
- формування здатності усвідомлення зв'язків між концепціями та ідеями;
- залучення технологій, які допомагають, сприяють у навчанні;
- організація спільної діяльності в середовищі.

Реалізації ідей коннективізму дають змогу спроектувати синергетичну систему взаємодій викладача та студентів для досягнення спільної мети. При цьому система дає змогу працювати як у загальному (зовнішньому) середовищі, так і в персоналізованому. Процес навчання стає більш особистісно-орієнтованим на студента, тоді як викладач виконує роль координатора, помічника в навчанні. Важливу роль в організації освітнього процесу відіграє організація персонального ІОС учасників навчального процесу, яке створюється з метою отримання нових знань, формування навичок, досягнення освітніх цілей.

Аналізуючи процес проектування ІОС всесвітньо відомий спікер у галузі електронного навчання та освітніх технологій Б. Х. Хан (В. Н. Khan) зазначає [274], що створення освітніх ресурсів передбачає діяльність, у якій основними компонентами є люди, процес, продукт.

Люди – це працівники ЗВО, які відповідають за певний етап розроблення освітніх ресурсів. Центральною фігурою в підготовці освітніх ресурсів є викладачі, які постійно перебувають у тісному зв'язку з адміністрацією ЗВО, технічним персоналом, який забезпечує функціонування освітніх ресурсів, та працівниками, які забезпечують постійну методичну підтримку розроблення освітніх ресурсів (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Взаємозв'язок людських ресурсів при проектуванні освітніх ресурсів для забезпечення змішаного навчання

Викладачі відіграють ключову роль, оскільки вони забезпечують процес і створюють кінцевий продукт – освітні ресурси.

Тому в ЗВО має бути процедура підготовки викладачів до створення освітніх ресурсів, проектування ЕНК змішаного навчання, визначення результатів навчання та використання різних форм і засобів тестування. Таку підготовку потрібно здійснювати не тільки для педагогів чи технічних адміністраторів, але й для студентів та технічного і допоміжного персоналу (лаборантів комп'ютерних класів, працівників бібліотек, консультантів тощо).

В умовах упровадження змішаного навчання змінюється роль викладача, який проектує ІОС і є «центром кристалізації» освітнього процесу [72, с. 120]. Його основна функція полягає в тому, щоб організувати та координувати роботу студентів, які отримують знання у процесі виконання різних видів діяльностей у персональному ІОС. Оскільки використовуються різні засоби та технології навчальної діяльності, то викладач також має володіти відповідними навичками: 1) письмового та аудіального спілкування; 2) розподілу часу у синхронному та асинхронному режимі спілкування; 3) гнучкої організації індивідуального навчання засобами ІКТ [146, с. 64].

Якщо йдеться про розроблення освітніх ресурсів для ЕНК змішаного навчання, то таку діяльність зазвичай виконує одна особа – викладач, який

добре володіє навчальним матеріалом відповідної дисципліни та на високому рівні використовує сучасні засоби створення освітніх ресурсів. Якщо ЕНК змішаного навчання повністю планує, розробляє, викладає і управляє одна особа, то очевидно, що одна і та сама особа виконує роль експерта освітніх ресурсів (або фахівця з певної навчальної дисципліни), дизайнера, програміста, графічного розробника тощо.

Процес створення якісних освітніх ресурсів включає в себе декілька етапів (рис. 4.3).

- комплексний аналіз компетентнісної моделі фахівця;
- планування навчальної діяльності в умовах змішаного навчання;
- добір засобів розроблення освітніх ресурсів;
- розроблення освітніх ресурсів;
- використання освітніх ресурсів суб'єктами навчання;
- оцінювання – перевірка якості освітніх ресурсів.



Рис. 4.3. Етапи розроблення освітніх ресурсів для ЕНК змішаного навчання

Кожен із етапів постійно повторюється – відбувається повторний аналіз компетентнісної моделі фахівця з урахуванням вимог сучасного суспільства, зміст удосконалюється відповідно до коригувальних відгуків експертів, оновлюється дизайн, з'являються нові засоби розроблення, змінюється технологія використання тощо. Педагоги, розробники, дизайнери, адміністратори, які беруть участь у розробці освітніх ресурсів та плануванні

змішаного навчання, повинні регулярно контактувати один з одним та оцінювати матеріали, удосконалюючи ті чи інші його складові. Кожен етап процесу розроблення завершується, тоді як процес оцінювання завжди триває і присутній на кожному етапі.

Загалом зазначені етапи можна розділити на два загальні: розроблення освітніх ресурсів та їх використання.

Етап 1. Розроблення освітніх ресурсів.

Освітні ресурси для ЕНК змішаного навчання розробляється на основі принципів навчального дизайну та розробляються відповідно до плану, який реалізує ці принципи для створення важливих навчальних заходів. Цей етап включає в себе аналіз, планування, добір засобів, розроблення та оцінювання освітніх ресурсів.

Аналіз. На цьому етапі аналізуються такі питання, що стосуються суб'єктів, методів та змісту навчання, визначаються освітні цілі та завдання навчання, уточнюються складові освітнього процесу, розробляється компетентнісна модель майбутніх фахівців. Це довгий та складний процес, що містить багато різноманітних заходів: аналіз потреб майбутніх фахівців, аналіз цільової аудиторії, змістовий аналіз, аналіз завдань та аналіз вмісту загалом.

Планування. Розробляється комплексний навчальний план, який утворює структуру навчального вмісту, необхідну для досягнення організаційних цілей змішаного навчання. На цьому етапі також плануються типи освітніх ресурсів, які доцільно використовувати при вивченні тієї чи іншої дисципліни, визначається послідовність вивчення тем та види діяльностей студентів для їх засвоєння.

Добір засобів. Відповідно до запланованих видів освітніх ресурсів, потрібно визначити засоби, які дадуть змогу їх створити. Наприклад, для створення ЕНК доцільно використовувати СУН, яка функціонує на базі сервера ЗВО, а для створення відеолекції – відповідне середовище редагування відеофайлів тощо.

Розроблення. Розроблення освітніх ресурсів відбувається на основі плану, розробленого на етапі проектування. Обсяг навчальної дисципліни та потреба розробки того чи іншого виду освітнього ресурсу впливає на тривалість цього процесу, який здебільшого є дуже довгим.

Оцінювання. На цьому етапі здійснюється аналіз ефективності використання розроблених освітніх ресурсів, що передбачає вивчення результативності через застосування рейтингової системи, контрольних зрізів, вивчення динаміки навчальних досягнень студентів тощо.

Удосконалення. Передбачає підсумкове оцінювання, яке, як правило, проводять для остаточного оцінювання освітнього ресурсу. Зазначимо, що будь-який освітній ресурс не має меж вдосконалення, тому цей процес може тривати постійно.

Етап 2. Використання освітніх ресурсів.

На етапі використання освітні ресурси повинні поширюватися та бути доступними студентам під час вивчення відповідної дисципліни. Цей процес забезпечує адміністративна частина ЗВО, яка має передбачити ефективну СУН та інші додаткові ІОС розміщення освітніх ресурсів, персоніфіковану службу реєстрації в цих системах, технічну та методичну підтримку (рис. 4.4).

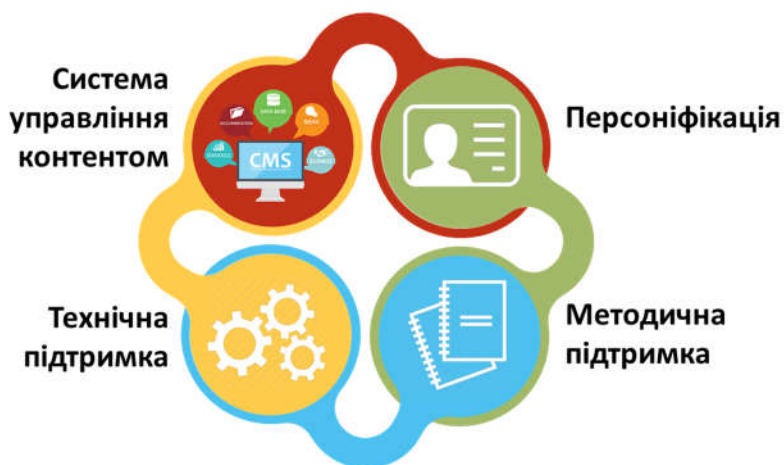


Рис. 4.4. Забезпечення використання освітніх ресурсів

Управління ІОС. Зазвичай всі освітні ресурси завантажуються та стають доступними на сервері в СУН або в інших ІОС (вікі-сховище, освітні сайти, блоги, електронна бібліотека, локальні папки тощо). Така система повинна

володіти високим рівнем захищеності інформаційних ресурсів, можливістю інтеграції різних сучасних програмних засобів і надавати єдину точку для входу для роботи з ними [118, с. 6].

Персоніфікація студентів у локальних системах. Системи повинні бути забезпечені персоніфікованим інтерфейсом користувача, що забезпечує можливість ідентифікації користувачів і визначення для них правил доступу до тих чи інших освітніх ресурсів. Маючи унікальний логін і пароль, студенти отримують доступ до відповідних освітніх ресурсів, а викладач в свою чергу може контролювати та здійснювати моніторинг діяльності кожного студента.

Технічне обслуговування ІОС. ЗВО має регулярно використовувати надійну систему оновлення та моніторингу всіх систем, які містять освітні ресурси для організації змішаного навчання. На цьому етапі надзвичайно важливо, щоб усі внутрішні та зовнішні зв'язки і ресурси були активними, а всі заходи безпеки були своєчасними. Досвідчена технічна підтримка забезпечує постійний доступ до освітніх ресурсів та удосконалює засоби управління навчальною діяльністю тощо.

Методична підтримка. Методична підтримка потрібна для створення та оновлення освітніх ресурсів.

Ще одним важливим етапом ефективного використання освітніх ресурсів є взаємодія суб'єктів навчання в ІОС. Взаємодія відбувається на етапі використання освітніх ресурсів, в якому беруть участь викладачі (наприклад, інструктор, координатор курсу, модератор дискусії, тренери тощо) та працівники служби підтримки (наприклад, технічна підтримка, бібліотекар, консультант тощо).

4.2. Розроблення електронних навчальних курсів

4.2.1. Основні засади побудови електронних навчальних курсів для підтримки змішаного навчання

Однією з головних складових ІОС закладу вищої освіти є система управління навчанням (СУН) та електронні навчальні курси (ЕНК), які дають

змогу організувати змішане навчання, індивідуальну та групову взаємодію учасників освітнього процесу.

Відповідно до Положення про дистанційне навчання, ЕНК можна розуміти як «систематизоване зібрання інформації та засобів навчально-методичного характеру, необхідних для засвоєння навчальних дисциплін (програм), яке доступне через Інтернет (локальну мережу) за допомогою веб-браузера та/або інших доступних користувачеві програмних засобів» [110].

ЕНК змішаного навчання забезпечує не тільки структуроване представлення освітніх ресурсів, створення й організацію лабораторних робіт, самостійної роботи, контрольних заходів, але й інтеграцію дистанційних, хмаро-орієнтованих і мобільно-орієнтованих технологій.

Нині не існує стандартів і загальних підходів до створення ЕНК, зокрема ЕНК змішаного навчання. Унаслідок цього кожен ЗВО змушений розробляти внутрішні положення та методичні рекомендації для їх створення. Це, своєю чергою, накладає певні труднощі, оскільки їх розроблення займає певний час і потребує кваліфікованих викладачів, які зможуть реалізувати всі ідеї із впровадження ЕНК змішаного навчання.

Тому на цьому етапі вважаємо, що стандартизація ЕНК змішаного навчання є важливим питанням і потребує докладного аналізу досвіду ЗВО зі створення та впровадження ЕНК в освітній процес.

Співробітники Національного університету «Львівська політехніка» пропонують дидактичну модель представлення структури, зв'язків і відношень ЕНК (рис. 4.5). В цій моделі 80–90 % електронних ресурсів курсу інтегровані в систему управління навчанням Moodle з використанням хмарних сервісів Google Apps (Google-диск і Google Hangouts). Використання хмарних сервісів пояснюється тим, що освітні ресурси, розміщені у хмаро-орієнтованому середовищі, можна розміщувати на різних платформах в незмінному і єдиному вигляді. Такий підхід значно зменшує кількість дублювань освітніх ресурсів в умовах використання різних СУН і забезпечує єдине джерело доступу до даних.

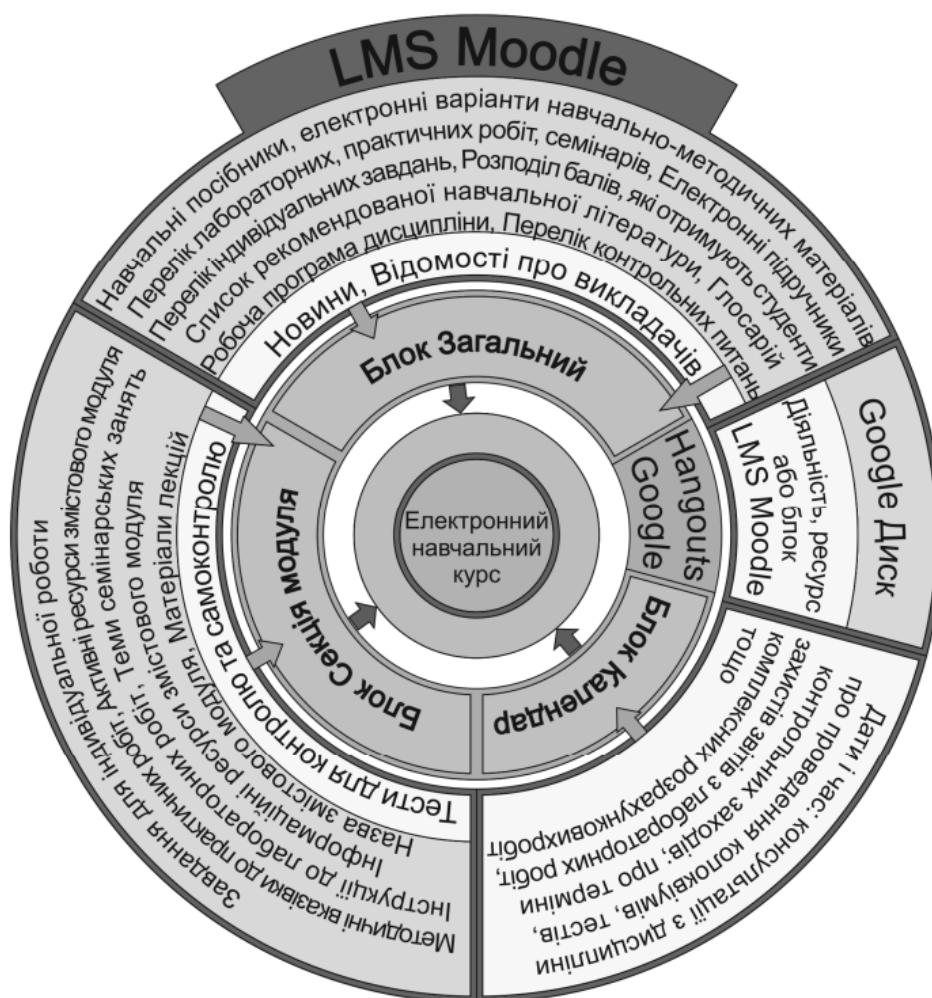


Рис. 4.5. Дидактична модель структури ЕНК (Національний університет «Львівська політехніка», 2015 р.)

В університеті Кембріджа проводяться дослідження та розробляються курси за моделлю змішаного навчання. Перший масштабний проект за такою моделлю був орієнтований на вивчення англійської мови італійськими студентами. Метою проекту було підготувати студентів італійських університетів зі знанням англійської мови до рівня, необхідного для складання екзамену відповідно до загальноєвропейських рекомендації з мовної освіти «CEFR» (CEFR – Common European Framework of Reference). Курс був розрахований на 75 годин онлайн-навчання та 25 годин аудиторної роботи. Під час навчання на курсі відпрацьовували такі навички, як читання, писання, аудіювання та вміння говорити. Студенти під час змішаного навчання працювали у зручному для себе темпі, користуючись комп'ютерами в університеті або вдома. Освітні ресурси, отримані студентами через мережу,

були представлені у відео- або аудіоформаті, а також у більш традиційних форматах – зображення та текст. Студенти також мали можливість отримувати під час навчання онлайн-підтримку викладачів. Як зазначено в [334], модель змішаного навчання отримала позитивні відгуки студентів і викладачів.

Створення та використання ЕНК доцільно розпочинати з глибокого аналізу мети навчання, дидактичних можливостей технологій передачі навчального матеріалу, вимог до технологій змішаного навчання з точки зору навчання конкретній дисципліні, корекції критеріїв оцінювання тощо.

Поетапне формування компонентів ЕНК забезпечує методична та технологічна систематизація електронних матеріалів (робочі програми, теоретичний матеріал, мультимедійні ресурси, практичні завдання, програми для реалізації комп'ютерного моделювання тощо).

Упровадження ЕНК передбачає дотримання таких вимог:

1. Базові вимоги до ЕНК:

- можливість ефективного управління навчальною діяльністю студентів при вивченні дисципліни;
- наявність стимулів навчально-пізнавальної діяльності;
- раціональне поєднання технологій подання навчального матеріалу;
- організація різних форм навчальної діяльності на основі комунікаційних технологій.

2. Зміст ЕНК:

- відповідність освітнім стандартам, достатність обсягу, актуальність і новизна навчального матеріалу;
- системність, цілісність викладу навчального матеріалу, чіткість і логіка постановки задач;
- використання різних методів і засобів активізації пізнавальної діяльності.

3. Структура ЕНК:

- *інформаційно-змістовий*: інформаційний компонент може містити відомості про курс (тема), терміни, розклад занять, звітність, консультації;

змістовий – навчальний план, програму, навчальні посібники, плани семінарських занять, теми творчих робіт, методичні рекомендації;

- *контрольно-комунікативний блок*: може містити тести з реалізацією зворотного зв'язку, питання для контролю і самоконтролю, підготовки до заліків та екзаменів, відомості про критерії оцінювання;

- *корекційно-узагальнювальний блок*: містить результати навчальної роботи студентів.

4. Технічна систематизація ЕНК. Передбачає врахування параметрів працездатності (достатній обсяг пам'яті для збереження ресурсів та відповідей студентів, коректність відображення сторінок і параметрів автоматичної установки), ергономічних (чіткість, зручність, структурованість) і художніх (адекватність використання та поєднання засобів мультимедіа) особливостей.

Проаналізуємо ЕНК «Технології розробки веб-додатків», структура якого відповідає «Положенню про сертифікацію електронних навчальних курсів, розміщених в системі дистанційного навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини» (Додаток 3). Курс розроблено для організації змішаного навчання, тож він враховує підходи до навчання на основі коннективізму та моделей xMOOC та cMOOC.

Засади коннективізму, притаманні cMOOC моделі, можуть бути закладені в різних видах діяльності студентів у ЕНК [71]:

- *співпраця*: у курсі пропонуються посилання на різні навчальні джерела, необхідні для опрацювання та подальшого обговорення. Студенти обирають лише ті матеріали, які необхідні їм в конкретний момент при вивченні певної теми. Процес навчання у співпраці надає студентові можливість отримати узагальнене уявлення про відповідний розділ курсу;

- *ремікс*: освітні ресурси ЕНК органічно поєднані між собою, тому студент після їх опрацювання має обговорити отримані знання на вебінарах та на форумі, поділитися своїми ресурсами з іншими учасниками освітнього процесу;

– **перепрофілювання**: основним завданням ЕНК є допомога учаснику набути знання, необхідні для нього в подальшій діяльності. І це є найскладнішою частиною освітнього процесу, оскільки студент починає навчання не з нуля (в курсі використовується термін «перепрофілювання» замість «створення»), а аналізує отримані знання та синтезує своє розуміння навчального матеріалу. ЕНК навчає читати, розуміти і працювати зі змістом інших користувачів і як створити власне нове розуміння матеріалу. У курсі, як правило, надаються інструменти, що можна використовувати для створення власних освітніх ресурсів;

– **повідомлення**: завдання викладача полягає в організації спільної роботи з іншими студентами. Але студент може працювати самостійно, не обговорюючи питання навчальної дисципліни у групі.

ЕНК активно використовувався на етапах засвоєння навчального матеріалу та у процесі виконання практичних завдань (рис. 4.6).

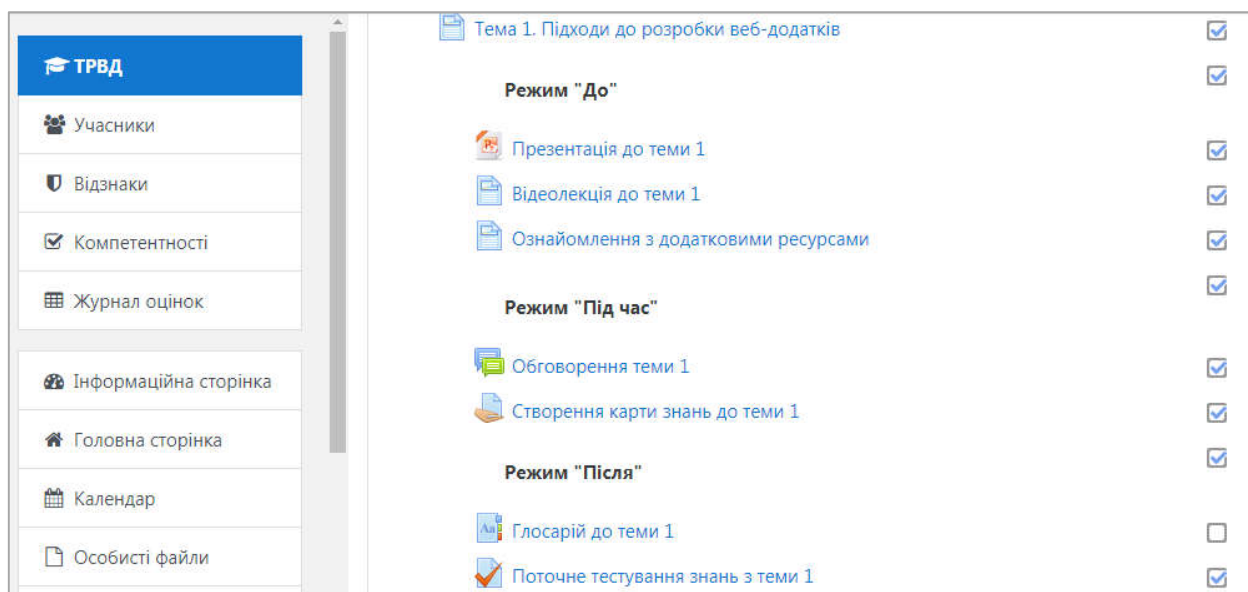


Рис. 4.6. Головна сторінка ЕНК «Технології розробки веб-додатків»

ЕНК упроваджено у процес підготовки студентів освітнього ступеня «бакалавр» напряму підготовки 6.040302 Інформатика. На вивчення навчальної дисципліни відведено 120 годин (4 кредити ECTS), які в режимі змішаного навчання проведені за 10 навчальних тижнів, з щотижневим навантаженням для студента – 4 години аудиторної роботи, 8 годин самостійної роботи. Метою

ЕНК є формування у студентів навичок розроблення веб-додатків з використання серверних сценаріїв та засобів обробки баз даних на основі сучасних інструментальних засобів.

Також було визначено предметні компетентності, якими студенти будуть володіти по завершенню курсу:

- демонструвати знання про основні підходи до розроблення клієнтської та серверної частин веб-додатків;
- використовувати переваги моделі MVC для розроблення веб-додатків;
- уміти використовувати редактори коду;
- уміти встановлювати та використовувати інтегровані середовища розроблення (IDE);
- мати навички роботи з веб-сервером (WAMP);
- уміти використовувати дескриптори мов HTML, DHTML та CSS для створення макету веб-додатку;
- демонструвати розвинуте програмування мовою PHP;
- створювати інтерфейси взаємодії веб-додатків з СУБД;
- уміти розв'язувати типові задачі з веб-програмування.

Отримані компетентності студент має продемонструвати в ході таких завдань: участь в обговореннях з використанням методів активного навчання; розроблення карти знань за кожною темою; виконання практичних робіт і завантаження виконаних завдань з веб-програмування в ЕНК; тестування (поточне, підсумкове); виконання індивідуального навчально-дослідного завдання та завантаження його в ЕНК.

Виконання завдань в межах ЕНК відбувалось впродовж трьох циклів – робота «до», робота «під час» та робота «після», що відповідає моделі змішаного навчання «Перевернуте навчання».

Робота «до» характеризується асинхронністю роботи, оскільки студенти працюють в зручних для себе час та у зручному темпі. В межах цього циклу студентам потрібно підготуватись до взаємодії з викладачем або

одногорупниками для обговорення, що відбудеться в межах аудиторної роботи. Студенти працюють з навчальним матеріалом, переглядають презентацію та відеофрагмент, готують запитання для обговорення. Таку підготовку дуже добре використовувати для засвоєння матеріалу та отримання глибоких знань з дисципліни, при цьому освітній процес стає більш ефективним і виключає повторення вже відомих відомостей. Коли студент підготовлений до заняття, то велика ймовірність того, що він не тільки отримає нові знання, але й зможе з'ясувати всі складні питання.

Робота «під час» є переважно синхронною, незалежно від форми організації – семінар, робота на форумі, в чаті тощо, яка потребує підготовки та осмислення як для студентів, так і для викладача. Цей цикл потребує від викладача роз'яснень, коментарів з теми, що вивчається, та обговорення складних питань в межах аудиторної роботи. Традиційно робота «під час» передбачає проведення нової лекції та вивчення нового матеріалу, але можлива і практична робота або обговорення нової теми за питаннями студентів. Розгляд нового матеріалу обов'язково передбачає попереднє ознайомлення з ним в ЕНК в межах роботи «до». Робота «під час» дає змогу студентам розібратися із завданнями, які потрібно виконати в циклі «Робота «після»». На завершення заняття відбувається закріплення та перевірка отриманих знань, що передбачає проходження студентами тесту, самостійне виконання практичного завдання або індивідуальної консультації з викладачем.

Робота «після» переважно виконується для закріплення навчального матеріалу – виконання індивідуального завдання, розв'язку тестів, розроблення карт знань тощо. Викладач може відповідати студентам на запитання і давати коментарі на вже виконані завдання. Зазвичай коментарі не містять подробиць і спрямовані на стимулювання самостійної роботи студентів впродовж роботи «після» і чергової роботи «до».

Усі три цикли навчання повторюються протягом вивчення одного курсу. При цьому не витрачається час на лекційні заняття, де студенти не працюють з навчальним матеріалом, а пасивно сприймають його. Натомість вивчення

теоретичного матеріалу відбувається вдома, в індивідуальному режимі, у зручний час.

Важливим елементом ЕНК в умовах змішаного навчання є суб'єкт навчання – студент, який здійснює активну діяльність в межах курсу. Закордонні дослідники називають такого студента «активним» і визначають його як особистість, яка 50 % навчального матеріалу курсу опановує самостійно засобами ІКТ (вивчення нового матеріалу, спілкування на форумі, чаті, участь у семінарах, конференціях, спільна діяльність в межах онлайн-сервісів тощо). При цьому існує закономірність, коли студента не навчають, а допомагають йому навчатися.

ЕНК «Технології розробки веб-додатків» поділений на тижні, в межах якого планується відповідна діяльність (індивідуальна, групова, самостійна). Наприклад, на першому тижні студентам пропонується ознайомитися з першою та другою темами. З цією метою теоретичний матеріал поданий у вигляді короткої відеолекції (10–15 хв.), тексту та презентації. Зауважимо, що відеолекція пропонує короткий огляд теоретичних відомостей з теми, тоді як детальніше вони подані у вигляді тексту. Для наочності та кращого усвідомлення основних положень використовується презентація. Кожна тема проходить усі зазначені цикли «до», «під час», «після» та передбачає активну роботу студента.

Зокрема, під час проходження циклу «до» пропонується список додаткових ресурсів, у яких тему подано з різних точок зору. Щоб узагальнити пройдений матеріал, студентам пропонуються дискусійні питання, відповідь на які неможливо знайти в підручниках чи в мережі Інтернет. Наприклад, питання «Який підхід веб-програмування доцільно використовувати при створенні освітнього сайту?». Для цього студентам необхідно проаналізувати освітні веб-сайти, визначити їх особливості, їх відмінність від інших сайтів і пояснити використання того чи іншого підходу.

Обговорення питань відбувається під час проходження циклу «під час» на занятті, а також після нього за потреби.

У режимі циклу «після» для закріплення отриманих знань студентам пропонується створити карту розуму засобами будь-якого онлайн або локального редактора карт знань – MindMeister, Bubbl.us, Xmind тощо (рис. 4.7).

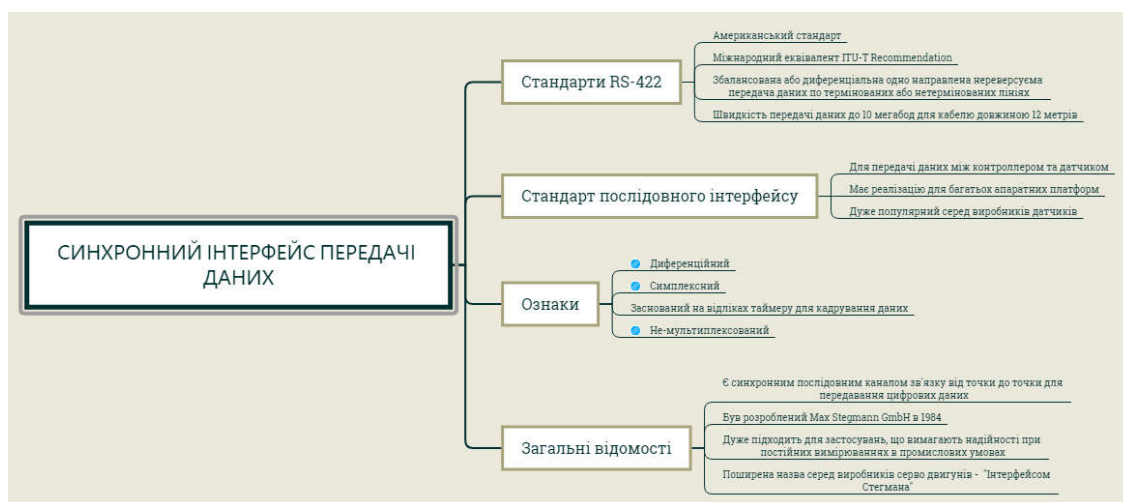


Рис. 4.7. Приклад карти знань «Синхронний інтерфейс передачі даних» з дисципліни «Технології розробки веб-додатків»

Кarti знань використовуються як своєрідний психологічний інструментарій, що використовується для самоаналізу, обмірковування, усвідомлення, вирішення поточних проблем, складання планів, торкає глибинних розумових процесів і допомагає вивчити складне явище або процес. Кarti знань допомагають здійснити аналіз і структурування великого обсягу навчального матеріалу та усвідомити або запам'ятати його.

Останнім етапом (зазвичай проходить в режимі циклу «під час») закріплення теоретичних положень є тестування. Для кожної теми пропонується 10 тестових завдань, які включають різні види тестів («Множинний вибір», «Коротка відповідь», «Питання типу «Правильно/Неправильно»», «Числовий» тощо). Тест можна проходити безліч разів, основна мета – це закріплення знань. Обов'язковим параметром у налаштуванні тесту повинен бути прохідний бал, тому щоб перейти до вивчення наступної теми, студент має набрати певну кількість балів.

Теми теоретичного характеру не мають практичних завдань, і лише впровадження методів активного навчання може додати динаміки в ході

заняття, тому обов'язковим елементом є процес обговорення та дискусії. Така діяльність виконується при безпосередньому контакті зі студентами як в аудиторії, так і поза її межами. Зокрема, позааудиторна робота може відбуватись у межах вебінару, організованого викладачем і запланованого на певний час.

На відміну від традиційного заняття в аудиторії, вебінар потребує проведення спеціальних організаційних заходів. До таких заходів належить підготовка і організація робочого місця, надсилання запрошень на вебінар, розміщення оголошень про проведення вебінару, проведення тестового вебінару для попередження технічних неполадок, розроблення і завантаження матеріалів проведення вебінару (презентація, анкети, бланки та ін.) тощо.

Після вивчення кожної теми студентам також пропонується пройти анонімне опитування «Наскільки добре Ви зрозуміли тему?». Це опитування не оцінюється, його може бачити лише викладач. Метою опитування є подальше покращення ЕНК, оскільки відповіді студентів дають змогу зрозуміти, наскільки швидко й ефективно можна вивчити і зрозуміти поданий навчальний матеріал. Питання сформовані відповідно до психометричної шкали Лайкерта, яка передбачає 5 градацій відповідей: 1) повністю не зрозуміло; 2) не зрозуміло; 3) важко відповісти; 4) зрозуміло; 5) абсолютно все зрозуміло. Така градація від мінімуму до максимуму дасть змогу відобразити ступінь упевненості в своїх знаннях і власні відчуття.

Поєднання різних технологій навчання дає змогу інтенсифікувати роботу студентів, активізувати їх розумову діяльність, сприяти розвитку творчого мислення, сформувати навички роботи в команді. Поєднання в ЕНК «Технології розробки веб-додатків» моделей xMOOC та cMOOC дає позитивний результат і формує у студентів навички активного навчання, з використанням зовнішніх ресурсів, у дискусії та обговоренні. Реалізація такого ЕНК дає змогу розширити діапазон можливостей навчання, взаємодії та комунікації, створюючи умови і розкриваючи перспективи вивчення та реалізації на практиці нових форм й методів навчання.

Водночас назвемо деякі недоліки при створенні та використанні ЕНК в умовах змішаного навчання:

- виникнення труднощів при впровадженні змішаного курсу навчання, як з боку викладача, так і студентів. Викладачеві потрібно розробити ЕНК таким чином, щоб він природно інтегрувався в освітній процес і в студентів не виникало потреби в постійній допомозі з боку викладача та очних зустрічах;
- у зв'язку з тим, що ЕНК розробляє конкретний викладач або група викладачів, то і проводити заняття можуть лише розробники, а у випадку зміни викладача виникає потреба переробляти ЕНК під потреби нового викладача, що зумовлює затрати енергії і часу;
- швидка поява нових технологій і зміна існуючих призводить до потреби переробки ЕНК відповідно до сучасних реалій. Крім того, додатково витрачається час на освоєння цих технологій і вивчення можливості їх використання в освітньому процесі.

4.2.2. Інтеграція онлайн-сервісів в інформаційно-освітнє середовище закладу вищої освіти

Використання ЕНК у поєднанні з онлайн-сервісами дозволяє закріпити і доповнити програму навчання, урізноманітнити та ефективно підвищити якість засвоєних знань. Онлайн-платформи привабливі для ЗВО не лише як програми з відкритим кодом, але і через широку пропозицію інструментів для організації змісту навчання. Використання таких платформ сприяє ефективній реалізації освітнього процесу в умовах змішаного навчання та має значний потенціал у формуванні вмінь майбутніх учителів самостійно здобувати знання, здійснювати самодіагностику та співпрацювати з іншими учасниками.

Важливим в організації змішаного навчання є активна взаємодія учасників освітнього процесу, що передбачає використання низки методів і засобів активного навчання. Забезпечити активність і водночас продуктивність роботи студентів в умовах змішаного навчання можна за допомогою інтеграції різноманітних онлайн-сервісів до існуючої у закладі СУН.

З огляду на велику кількість онлайн-засобів їх можна по-різному класифікувати. Зокрема, онлайн-засоби можна поділити залежно від мети їх використання:

- управління навчальною діяльністю;
- подання навчальних матеріалів;
- зворотній зв'язок учасників освітнього процесу;
- моніторинг, контроль та оцінювання результатів діяльності;
- інші види діяльностей (індивідуальна, групова, колективна).

За допомогою сучасних онлайн-засобів можна організувати різні види навчальної діяльності. Наприклад, подання навчальних матеріалів може супроводжуватись їх оцінюванням та обговоренням. З метою об'єктивної класифікації онлайн-засобів доцільно говорити про їх головну функцію, тобто з якою метою вони створені – представлення ресурсів, організація діяльності, оцінювання чи обговорення.

Різні види навчальної діяльності можуть бути організовані засобами внутрішньої СУН закладу, що дає змогу організувати повноцінний освітній процес онлайн. Проте функції, які є в таких системах, не завжди відповідають запитам сучасного ІКТ-компетентного педагога. Дуже часто модулі організації діяльності в СУН є надто громіздкими, з великою кількістю налаштувань, незручні у використанні або мають непривабливий інтерфейс. Цьому випадку СУН можна використовувати як основну персоніфіковану систему доступу до навчання, що містить навчальний матеріал, засоби діяльності, оцінювання, підсумковий і поточний контроль, тощо, а доступ до освітніх ресурсів та організацію окремих видів діяльностей здійснювати засобами зовнішніх онлайн-сервісів (рис. 4.8).

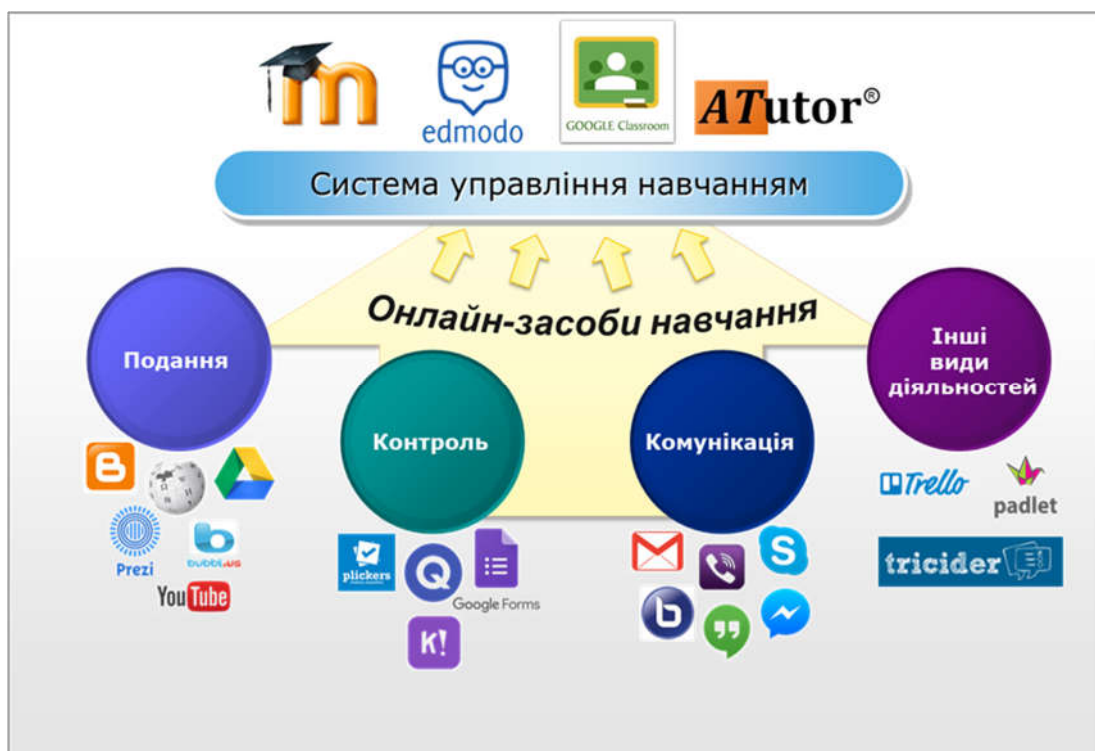


Рис. 4.8. Модель інтеграції онлайн-засобів навчання в СУН

До переваг використання зовнішніх онлайн-сервісів належать:

1. **Простота використання:** інтерфейс сервісу інтуїтивно зрозумілий і не вимагає додаткових навичок.
2. **Безкоштовність:** у більшості випадків основні функції сервісу надаються безоплатно, а розширення, які пропонуються платно, не впливають на продуктивність роботи.
3. **Кросплатформеність:** усі види онлайн-сервісів працюють у браузері, тому проблеми з використанням спеціалізованого програмного забезпечення не існує.
4. **Організація групової роботи:** майже всі онлайн-сервіси передбачають можливість організації спільної діяльності великої кількості учасників з метою обговорення, коментування, голосування, оцінювання тощо.

Водночас використання онлайн-засобів має недоліки:

1. **Проблема автоматичної інтеграції:** означає, що навчальна діяльність студентів, виконувана засобами онлайн-сервісу, не може бути повністю перенесена (вбудована) в СУН (йдеться про фізичне розташування програмного засобу на сервері ЗВО), наприклад імпорт користувачів, фіксація діяльності,

оцінок тощо. Можливе лише «ручне» вбудовування, коли викладач в межах певного функціонального елементу «вбудовує» середовище (рис. 4.9) або вказує, в якому середовищі буде проводитись заняття, а студенти здійснюють вхід в це середовище з СУН.

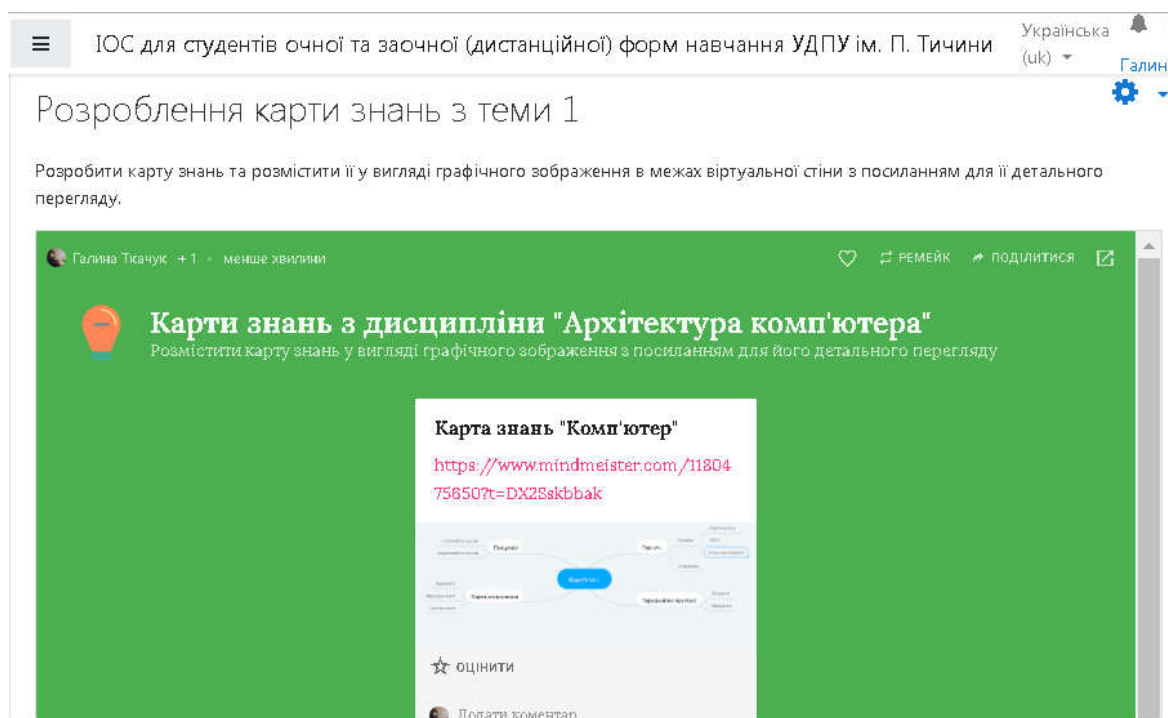


Рис. 4.9. Фрагмент онлайн-сервісу Padlet, вбудованого в СУН

2. Проблема фактичного оцінювання результатів діяльності: хоч в онлайн-сервісах можливі системи оцінювання (голосування, «лайки», бали тощо), проте вони стосуються лише поточного заняття, тоді як фактичне оцінювання засвоєння всього курсу відбувається в СУН.

3. Проблема конфіденційності даних користувача: якщо в СУН, яка встановлена на сервері ЗВО надійність, безпека та конфіденційність даних користувачів повністю під відповідальністю ЗВО, то в зовнішніх середовищах рівень надійності значно знижується. Виникає потреба вивчати особливості роботи певного онлайн-сервісу з метою виявлення його слабких сторін.

4. Проблема адаптації середовища. Оскільки онлайн-сервіси створюються не завжди для освітніх цілей, то існує проблема пристосованості функціоналу до освітніх потреб.

Також доцільно зважати на те, що ефективність використання онлайн-сервісів буде можливою лише за умови доцільності та педагогічної виправданості їх застосування [42, с. 1], тобто якщо освітній процес важко або неможливо організувати без їх використання.

В. В. Гріншкун пропонує визначати доцільність використання засобів ІКТ відповідно до певних освітніх потреб. Оскільки онлайн-сервіси також відносяться до засобів ІКТ, проаналізуємо групи таких потреб [32]:

1. Формування системи знань. Використання онлайн-сервісів буде виправданим, якщо існує потреба пояснити новий навчальний матеріал, що ґрунтується на міждисциплінарному підході, та потреба у студента зрозуміти складні поняття, явища, процеси.

2. Оволодіння репродуктивними вміннями. Ця група потреб виникає тоді, коли необхідно навчити студентів застосовувати набуті знання на практиці та передбачити формування загальнонавчальних умінь – систематизація, класифікація, аналіз, синтез тощо.

3. Формування творчих навичок. Потреба передбачає формування вмінь нетрадиційного, творчого вирішення проблеми.

4. Виховання особистості. Передбачає вирішення завдань виховного характеру, створення ситуацій, які моделюють соціальні та економічні проблеми та їх вирішення. Дана потреба передбачає формування певних особистісних якостей студента.

Для прикладу розглянемо інтеграцію онлайн-сервісу Padlet («віртуальна стіна») при вивченні дисципліни «Інформатика та ІКТ» в умовах використання ЕНК, створеного засобами СУН Moodle.

Онлайн-сервіс використовувався для представлення результатів індивідуального завдання щодо створення векторної графіки, що відбувалось в режимі асинхронної дистанційної роботи студентів. Зазначимо, що завдання були міждисциплінарного характеру, оскільки потрібно було використати векторний графічний редактор для створення деякого технічного об'єкту (комп'ютера, жорсткого диску, пристроїв на материнській платі тощо) або

відображення деякого технічного процесу (несправність в комп'ютерній мережі, архівація даних, друк тощо). Це дає змогу сформуванню як загальної предметної компетентності (здатність до створення векторних зображень засобами графічного редактора), так і інформаційно-технічні (наприклад, здатність до аналізу принципу дії технічного пристрою, виявлення несправностей роботи мережі тощо).

Для виконання такої роботи потрібно було обрати такий програмний засіб, який студенти можуть безкоштовно завантажити з мережі Інтернет та встановити на домашньому комп'ютері. Тож для реалізації індивідуальних практичних завдань було обрано графічний редактор Inkscape, оскільки він є безкоштовним та має широкий набір інструментів для створення та редагування векторних зображень. Програму можна безкоштовно завантажити та встановити на будь-який комп'ютер, тому проблем з програмним забезпеченням не виникає, навіть при проведенні практичного заняття в дистанційному режимі.

Заняття проходило у декілька етапів (рис. 4.10).



Рис. 4.10. Етапи організації дистанційного практичного заняття

1 етап – постановка завдання.

Постановку завдання доцільно здійснювати в середовищі, яке об'єднує всю діяльність студента та формує підсумковий результат оцінювання цієї діяльності (рис. 4.11). Таким середовищем є СУН Moodle, в якій заплановано

всі види діяльності для формування відповідних компетеностей та передбачено контроль за цією діяльністю.

Ми створили ЕНК «Інформатика та ІКТ», використаний як персоніфіковане середовище, що містить відомості про всі завдання та діяльність, яка може відбуватись у межах ЕНК і в межах зовнішнього середовища.

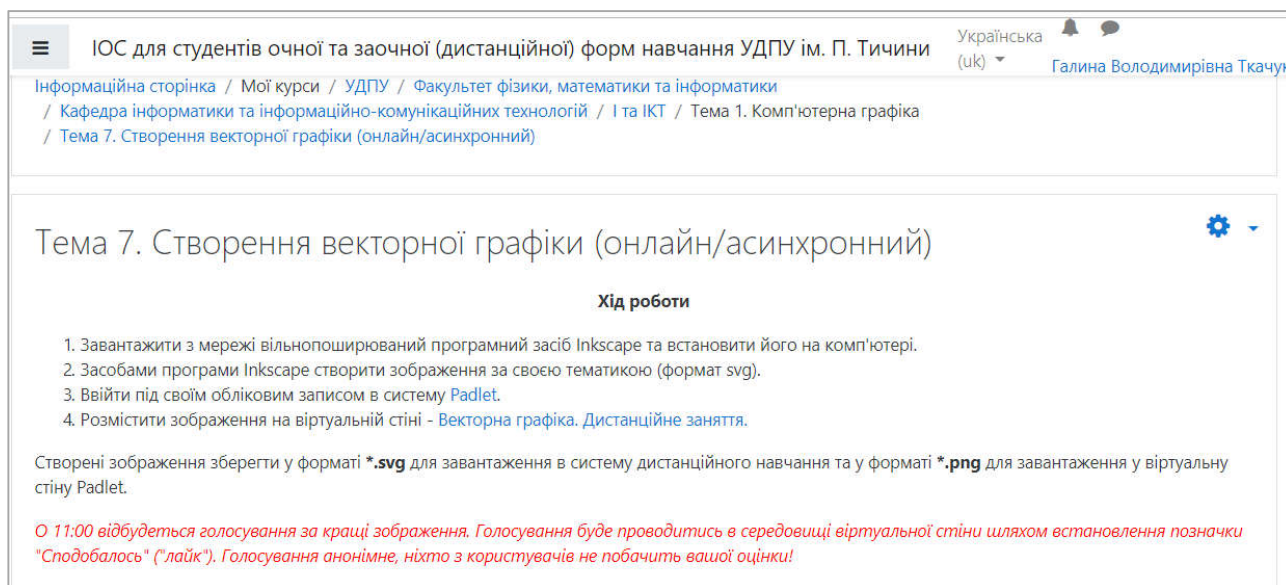


Рис. 4.11. Постановка завдання в СУН Moodle

Оскільки завдання передбачає використання зовнішнього середовища, то в системі Moodle розміщується інструкція з його використання, а також посилання на це середовище. Зокрема, в системі Padlet студентам необхідно розмістити документи з виконаними завданнями, обговорити їх та оцінити. Для завдання потрібно передбачити оцінювання, оскільки незалежно від того, в якому середовищі відбувається навчальна діяльність, оцінка повинна бути зафіксована в системі Moodle.

2 етап – створення віртуальної стіни.

Padlet (<http://padlet.com/>) – безкоштовний мультимедійний онлайн-сервіс для створення, спільного редагування та зберігання ресурсів різного типу. У системі можна створювати довільну кількість так званих «віртуальних стін», на яку можна прикріплювати фото, файли, посилання на сторінки Інтернет, замітки тощо. Для організації різних видів робіт у середовищі передбачено

шаблони: «Стіна», «Полотно», «Трансляція», «Сітка», «Полиця», «Backchannel» (рис. 4.12), також стіни з готовими матеріалами.

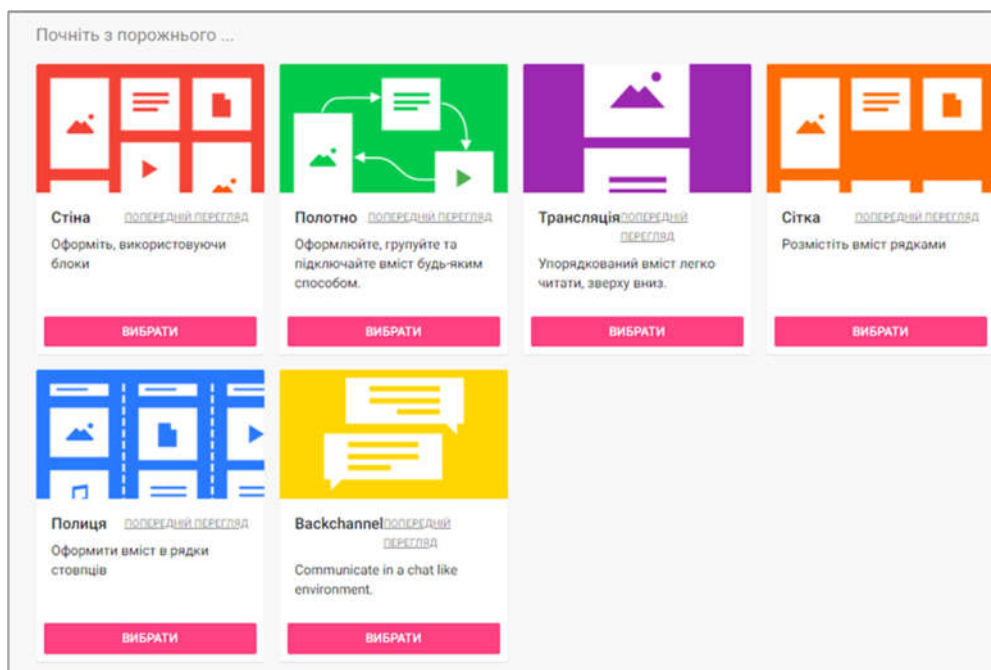


Рис. 4.12. Шаблони створення віртуальних стін у середовищі Padlet

Ми використали шаблон «Стіна», оскільки він дає змогу розмістити матеріали у вигляді окремих блоків, що дає змогу порівняти виконання одного і того ж завдання різними студентами та подати всі роботи в межах однієї стіни.

Щодо налаштування системи оцінювання дописів, то платформа Padlet надає можливість вибрати чотири види голосування (рис. 4.13): «Сподобалось», «Голосувати» (враховуються також голоси, незадоволені дописом), «Зірка» (своє відношення виражається у кількості виставлених зірок від 1 до 5), «Оцінка» (числове оцінювання до 100 балів). Останній вид оцінювання доцільно проводити, якщо результат повинен відповідати певним критеріям, за дотримання яких нараховуються бали.

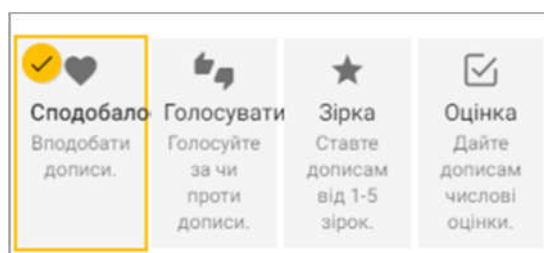


Рис. 4.13. Система голосування в середовищі Padlet

Голосувати також можуть незареєстровані користувачі. Це позитивний аспект, оскільки дає змогу розширити межі голосування та впливає на об'єктивність оцінювання. Голосувати безліч разів з одного і того самого комп'ютера користувач не зможе, оскільки система фіксує IP-адресу комп'ютера, з якого відбувається вхід до віртуальної стіни, і не дозволяє голосувати повторно.

3 етап – проведення.

Проведення заняття передбачає активність як викладача, так і студентів. Для проведення заняття доцільно передбачити 3 середовища співпраці:

- система Moodle як основний засіб постановки проблеми та фактичного оцінювання, а також як персоніфікована система доступу;
- система Padlet як засіб представлення роботи студентів та узагальнення результатів роботи всієї групи, а також колективне обговорення й оцінювання;
- група Viber (або інший менеджер онлайн-повідомлень) як засіб швидкого консультування в ході виконання завдань і вирішення проблем технічного характеру.

Перше середовище співпраці є традиційним, оскільки використовується постійно для представлення навчального матеріалу, завантаження виконаних робіт, фактичного оцінювання. Фактичне оцінювання означає, що студент бачить оцінки не лише за поточну роботу, але й за весь курс – вивчення теоретичного матеріалу, виконання практичних робіт, наповнення глосарію, поточне та підсумкове тестування тощо, тобто система Moodle для студента є персональним ІОС, де він може бачити весь процес власного професійного зростання.

Група Viber (або група в іншому будь-якому месенджері) є обов'язковим компонентом проведення дистанційного практичного заняття, оскільки дозволяє миттєво зв'язатись зі студентами, спрямувати хід їхньої роботи, мотивувати їх та вирішити складні моменти.

Завершені роботи студенти розміщують на віртуальній стіні у відповідному стовпчику (рис. 4.14).

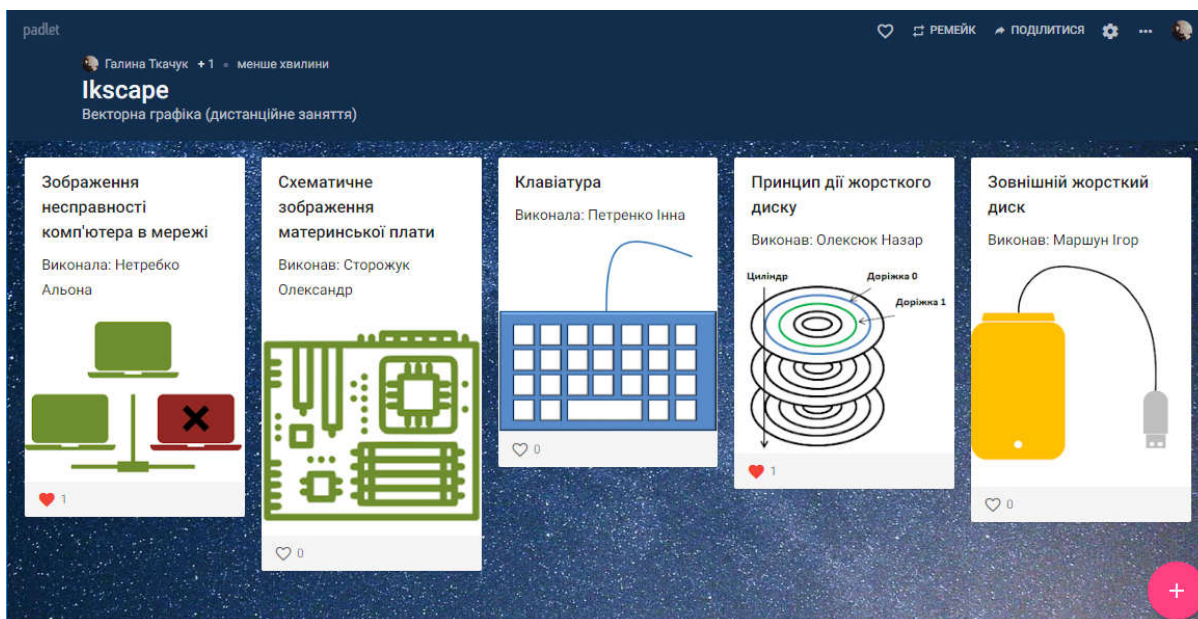


Рис. 4.14. Представлені роботи студентів у середовищі Padlet

4 етап – оцінювання.

Представлення своєї роботи на загальний розсуд і можливість оцінювати результати інших учасників є важливим етапом продуктивної і творчої роботи студентів, а також мотивацією до навчання.

Щоб голосування було об'єктивним, доцільно запросити до оцінювання більшу кількість учасників. Зокрема, під час проведення 4 етапу в групі Facebook факультету фізики, математики та інформатики було розміщено оголошення про проведення заняття та пропозиція проголосувати за кращу роботу.

Використання соціальних мереж дає змогу долучити до процесу оцінювання більшої кількості людей (в нашому випадку всіх студентів, співробітників факультету, випускників, учасників групи факультету), що забезпечить більшу об'єктивність голосування. Подібне «глобальне» голосування (не лише в межах групи, але й в межах всього факультету) мотивує студентів у майбутньому до кращого виконання завдання, розвитку їх пізнавальної самостійності, самосвідомості та самоконтролю.

Удосконалення освітнього процесу, підвищення якості професійної підготовки сучасних фахівців, активізація навчальної та творчої діяльності студентів залежить від ефективності використання сучасних засобів навчання,

зокрема онлайн-засобів. Добір онлайн-засобів потрібно здійснювати відповідно до мети їх використання та потреби в організації відповідних форм діяльності. СУН зручно використовувати як основний засіб організації змішаного навчання, проте необхідно передбачити і використання зовнішніх онлайн-засобів для виконання інших видів навчальної діяльності.

Отже, використання онлайн-засобів дає змогу отримати широкі можливості для організації змішаного навчання, здійснити нові цікаві види діяльності, контролю та комунікації, які сприяють подоланню «цифрового розриву» між учасниками освітнього процесу.

4.3. Розроблення мультимедійних матеріалів

Ефективність використання мультимедійних засобів навчання у освітньому процесі вже давно доведена. Надаючи різноманітні засоби відображення навчального матеріалу в поєднанні з інтерактивністю, мультимедіа забезпечує якісно новий рівень навчання, що базується на розвитку одночасно слухового та зорового досвіду студентів і сприяє засвоєнню навчального матеріалу.

Проблеми використання мультимедійних технологій у навчальному процесі знайшли своє відображення в роботах Р. С. Гуревича, М. І. Жалдака, М. Ю. Кадемії, Л. Л. Макаренка, О. В. Семеніхіної, О. А. Сисоєвої, І. М. Смирнової та інших. Їх застосування у процесі формування компетентностей майбутнього вчителя досліджували О. Г. Смолянінова, І. П. Підласий, І. В. Роберт, П. Нортон (P. Norton), Б. Скіннер (B. Skinner), Н. Т. Тверезовська, В. Д. Кондратюк та іншими, технологію використання мультимедійних засобів вивчали В. Ю. Биков, А. М. Гуржій, Р. С. Гуревич, Л. Л. Коношевський, О. Л. Коношевський, О. А. Чайковська, Р. Маєр (R. Mayer) та інші.

Відповідно до теорії «Multimedia Learning» («Навчання, засноване на мультимедіа») [285], людина, яка має розвинуті просторові здібності, а також може одночасно утримати візуально-слухову інформацію у своїй робочій

пам'яті, отримує значні переваги від поєднання візуальної (зображення, схеми, діаграми, слайди презентації тощо) та звукової (розповідь викладача) інформації. При цьому значні перспективи відкриваються при використанні, наприклад, навчального матеріалу у вигляді презентації чи відеофрагменту з одночасним поясненням викладача.

Поряд із розвитком технічних можливостей сучасних комп'ютерів суттєво змінюється візуальна організація мультимедійного середовища. Можливості широкого використання тривимірної графіки в поєднанні з аудіозасобами дає змогу перейти від традиційного електронного підручника з гіпертекстовими сторінками, що наближено реалізує традиційний паперовий підручник, до інтерактивного ІОС, де екран монітора стає вікном у новий світ знань, у якому образи реальних об'єктів діють разом із віртуальними моделями [93].

Мультимедійні засоби можна використовувати на всіх етапах навчання, зокрема в ході: самостійної підготовки до занять; пояснення нового матеріалу, закріплення, повторення, діагностики та контролю навчальних досягнень. Зауважимо, що мультимедійні матеріали не повинні повністю замінювати викладача, а можуть бути лише доповненням.

Мультимедійні засоби забезпечують:

- доступ до додаткових освітніх ресурсів;
- використання матеріалу для більшої наочності, інтерактивності;
- розвиток практичних навичок засобами тренажерів;
- діагностику і контроль навчальних досягнень.

Мультимедійні засоби можуть значно полегшити роботу викладача, оскільки дають змогу:

- перекласти частину своєї роботи на технічні засоби;
- швидко оцінити знання студента;
- змодельовати складні об'єкти, явища, процеси;
- підвищити рівень інтересу студентів до вивчення дисципліни;
- підвищити ефективність освітнього процесу загалом.

Мультимедійні засоби підвищують мотивацію і пізнавальну активність студентів за рахунок різноманітності форм роботи. Наприклад, включення ігрових методик дозволяє отримувати задоволення від процесу пізнання, не лише силою уяви, але за допомогою ІКТ. Заняття з використанням мультимедійних технологій викликає емоційний підйом, навіть студенти з низьким рівнем мотивації виконують пропоновані завдання. Оволодіння сучасними ІКТ та використання мультимедіа дають змогу студентам вирішувати задачі, які передбачають побудову графіків, моделювання явищ, процесів, складних об'єктів.

Підготовка до занять з використанням мультимедійних засобів – трудомісний процес, оскільки йдеться про організацію освітнього процесу, коли продумується сценарій і забезпечується траєкторія навчальної діяльності, створення умов, за яких студентів пропонуються інноваційні форми унаочнення навчального матеріалу, використовуються при цьому різні способи і методи навчання. Педагог організовує та керує освітнім процесом, консультує та надає допомогу в отриманні знань і вмінь.

4.3.1. Розроблення мультимедійних матеріалів засобами Prezi

Сьогодні існує велика кількість програмних продуктів, які дають змогу створювати засоби демонстраційного супроводу навчального матеріалу й використовувати їх на лекційних і практичних заняттях у ЗВО. Серед таких програмних засобів назовемо Google Slides, Prezi, Keynote, PowToon, Canva, Emaze, ZohoShow та інші. Однак найчастіше для реалізації дидактичного принципу наочності викладачі зосереджують свою увагу на додатку PowerPoint, який є прикладною програмою пакета Microsoft Office.

Популярність PowerPoint зумовлена передусім зручністю використання, інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом і широкими можливостями редагування навчального матеріалу. Незважаючи на такий попит, є безліч інших альтернатив цій програмі, які не поступаються функціоналу та мають навіть більші можливості, аніж PowerPoint. Зокрема, на відміну від презентацій

PowerPoint, які зорієнтовані здебільшого на статичну побудову матеріалу, інші програмні засоби відходять від використання традиційної технології роботи зі слайдами і застосовують інтегровані, хмарні, мобільні та нелінійні методи візуалізації матеріалу [11].

Одним із таких програмних продуктів є хмарний сервіс Prezi, який почали використовувати недавно, але він завоював прихильність більшості користувачів. Зокрема, у роботі Т. В. Бондаренко [11] відображено динаміку використання цього програмного засобу за останні 5 років серед таких продуктів, як PowerPoint, Prezi, Google Slides, Canva та Keynote. Аналіз цієї динаміки засвідчує, що світова спільнота найбільше використовує Microsoft PowerPoint, проте сервіс Prezi знаходиться на другому місці та продовжує цікавити аудиторію.

Сервіс Prezi призначено для створення презентацій нелінійної структури з ефектами масштабування та переміщення у просторі. Основна і головна відмінність від PowerPoint полягає в можливості працювати не з окремими слайдами, а з усією робочою областю, на якій розміщуються необхідні елементи. Це можуть бути заголовки, текстові блоки, геометричні фігури, картинки, відео тощо. У презентації Prezi є всього один слайд – гігантське полотно, на якому розміщуються необхідні об'єкти з ефектами переміщення, наближення або віддалення уявної камери. Завдяки цьому глядач інтуїтивно розуміє, на якому рівні узагальнення і деталізації він знаходиться в конкретний момент. Такі форми подання матеріалу чудово підходять для показу процесів і взаємозв'язків. Крім того, єдина схема всієї презентації і нелінійна структура матеріалу дають змогу лекторові (доповідачеві) в будь-який момент виступу перейти до будь-якого питання.

Середовище Prezi є частково безкоштовним і пропонує декілька варіантів його використання: Public, Enjoy, Pro, Teams. Усі вони, окрім Public, є платними. Розглянемо особливості створення презентації і використання інструментарію Prezi на основі загальної безкоштовної ліцензії – Public.

Після реєстрації в системі Prezi (адреса сервісу: <http://prezi.com>) відкривається особиста сторінка користувача, де безпосередньо можна почати створення презентації. У верхній частині знаходяться вкладки, зокрема Your Prezis («Ваші презентації») відкриває особисту сторінку користувача, Explore («Дізнатись») – додаткові відомості, Learn&Support («Навчання та підтримка»), GoPro! («Перейти до ліцензії Pro»).

У правій верхній частині можна побачити ім'я та прізвище, яке було вказане під час реєстрації. Обравши це посилання, побачимо меню, яке дає додаткові відомості про систему Prezi, а також дозволяє здійснити налаштування системи (Settings&Account), переглянути свій профіль та оновити його (ProfilePage), оновити вільну ліцензію (FreeUpgrade) та вийти з системи (Logout).

При роботі в системі можна створювати папки (New folder...) та розподіляти презентації за категоріями, шукати свої презентації за вибраними ключовими словами (рядок Search prezis), а також створювати їх на локальному комп'ютері, завантаживши програму (Download Prezi for Windows). Зауважимо, що ця програма є безкоштовною лише протягом 30 днів.

Створення презентації в онлайн-режимі розпочинається за допомогою кнопки New Prezi («Нова презентація»), обравши яку, відкривається вікно вибору шаблону презентації. На цьому етапі роботи можна вибрати шаблон або обрати пустий бланк і самостійно придумати ідею.

Розглянемо приклад із використанням шаблону, оскільки для початкового використання сервісу Prezi цей вид презентації є найпростішим. Отже, потрібно обрати шаблон та натиснути кнопку Usetemplate («Використовувати шаблон»). У цьому прикладі було обрано шаблон ExplainaTopic (рис. 4.15).

Система автоматично сформує 10 слайдів, які містять інтерактивні елементи для заповнення даними, тобто користувачеві лише потрібно додати на кожен слайд свій матеріал.

Звертаємо увагу на те, що в наведеному прикладі шаблону перший слайд є загальною схемою всієї презентації, оскільки він показує вміст усіх інших

слайдів. Якщо перейти до другого слайду, то відбувається збільшення окремого елемента загальної схеми, до третього – збільшується інший елемент та ін. Останній слайд є копією першого слайду та містить загальну схему презентації.



Рис. 4.15. Приклад шаблону Explain a Topic

У загальній схемі презентації можна побачити, якого слайду стосується той чи інший елемент, оскільки кожен елемент з лівого боку в сірому зафарбованому колі містить номер слайду. За межами загальної структури вказані номери слайдів 1 та 10, які вказують на те, що перший і останній слайди будуть однаковими і призначені для показу головної схеми презентації.

На першому слайді в текстовому блоці вводиться тема презентації. Під час введення тексту у верхній частині текстового блоку з'являється набір інструментів для його редагування. Цей набір інтуїтивно зрозумілий користувачам, оскільки схожий із інструментами популярного текстового редактора Microsoft Word.

Окрім створення та заповнення текстових блоків, у середовищі Prezi є можливість додавати інші об'єкти, а саме: зображення, знаки та фігури відеосервісу Youtube, власні елементи, що були додані в список улюблених, заготовлені схеми (шаблони), стрілки та лінії, музичний супровід, об'єкти з файлу (*.pdf, відеоформатів *.flv, *.f4v, *.avi, *.mov, *.wmv, *.f4v, *.mpg, *.mpeg, *.mp4, *.m4v, *.3gp), які знаходяться на локальному комп'ютері, презентації, розроблені в середовищі PowerPoint. Ці всі об'єкти можна додати за допомогою кнопки Insert, що знаходиться у верхній частині вікна.

Стандартні операції над цими об'єктами не відрізняються від операцій, які проводять над текстовими блоками, а саме: вилучення, переміщення, масштабування тощо. Проте кожен вид об'єкта має власні налаштування.

Наприклад, для зображення можна застосовувати операцію CropImage для обрізки зображення, а для об'єкта стрілка чи лінія – стиль, колір, товщину лінії тощо.

Кнопка Customize, що знаходиться поряд із кнопкою Insert, дає змогу встановити такі налаштування презентації, як тло та загальний колірний дизайн (тему). Система пропонує список установлених тем, а також можливість налаштувати тему за бажанням користувача (кнопка Advanced...). Зокрема, у вікні налаштування власної кольорової схеми можна змінити такі параметри, як колір тла, тексту (заголовків різних рівнів, звичайного тексту), фігур, ліній, стрілок, тип шрифту тощо. Зміна цих параметрів ускладнена лише тим, що потрібно знати числове позначення відповідного кольору в моделі RGB, інакше доведеться вводити довільні числа, щоб побачити результат, що не зовсім зручно.

Поряд з кнопкою Customize у правій верхній частині вікна знаходяться інструменти для використання створеної презентації (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Опис інструментів для використання створеної презентації

Вигляд інструменту	Функція
 Present	перегляд у повноекранному режимі (кнопка Present)
	отримання коду для розміщення на сайті (блозі), посилання для віддаленого показу презентації, завантаження файлу презентації на комп'ютер у форматі *.pdf або у портативному форматі prezі (з розширенням *.exe)
	налаштування формату екрану (доступні 4:3 та 16:9) та режиму швидких клавіш, які можна використовувати у процесі створення презентації
	отримання довідки
	вихід із режиму редагування презентації (Exit)

Презентацію, яка створюється за шаблоном, можна редагувати, тобто створювати додаткові елементи загальної структури (слайди) та налаштувати переходи до них. Для створення додаткового елемента призначено кнопку, що

знаходиться над слайдами у списку і має зображення того елемента, який буде додано до загальної структури слайдів. У наведеному прикладі шаблону (рис. 4.15) на кнопці зображено овал, оскільки в дизайні презентації використовуються елементи у формі овалу. Проте цю фігуру можна змінити, розкривши список CircleFrame та активувавши потрібну.

У середовищі Prezi доступні такі фігури: дужки (Bracket), коло (Circle), прямокутник (Rectangle), невидимий елемент (Invisible). Зокрема, невидимий елемент використовується тоді, коли потрібно створити загальну структуру презентації. У невидимий елемент розміщують усі інші елементи презентації і встановлюють його на перший та останній слайд.

При створенні тієї чи іншої фігури автоматично встановлюється шлях переходу до неї. Проте користувач може змінити цей шлях за допомогою кнопки EditPath (Редагувати шлях), яка знаходиться в нижній частині панелі списку слайдів і активує режим редагування переходів між слайдами, викликає появу біля елементів презентації ліній, які вказують на перехід до того чи іншого елемента (рис. 4.16).



Рис. 4.16. Режим редагування ліній переходу між слайдами

При наведенні на будь-який елемент біля курсору миші з'являється знак плюс і протягується тимчасова лінія переходу від останнього слайду. Це

означає, що до цього елементу презентації можна додати лінію переходу. Якщо натиснути на елемент, то буде створено новий слайд, який буде останнім у списку всіх слайдів. Відповідно, щоб вилучити перехід, достатньо вилучити той слайд, на який цей перехід здійснювався. Зауважимо, що саме в цьому режимі можна вилучити слайд, у режимі створення тексту, вставки зображень і інших операцій цього зробити не можна. Закрити режим редагування можна за допомогою кнопки Done у верхній частині вікна.

Зразок розробленого фрагменту презентації можна переглянути в нашому блозі за адресою <http://galanet82nit.blogspot.com/2015/02/prezi.html> (рис. 4.17).

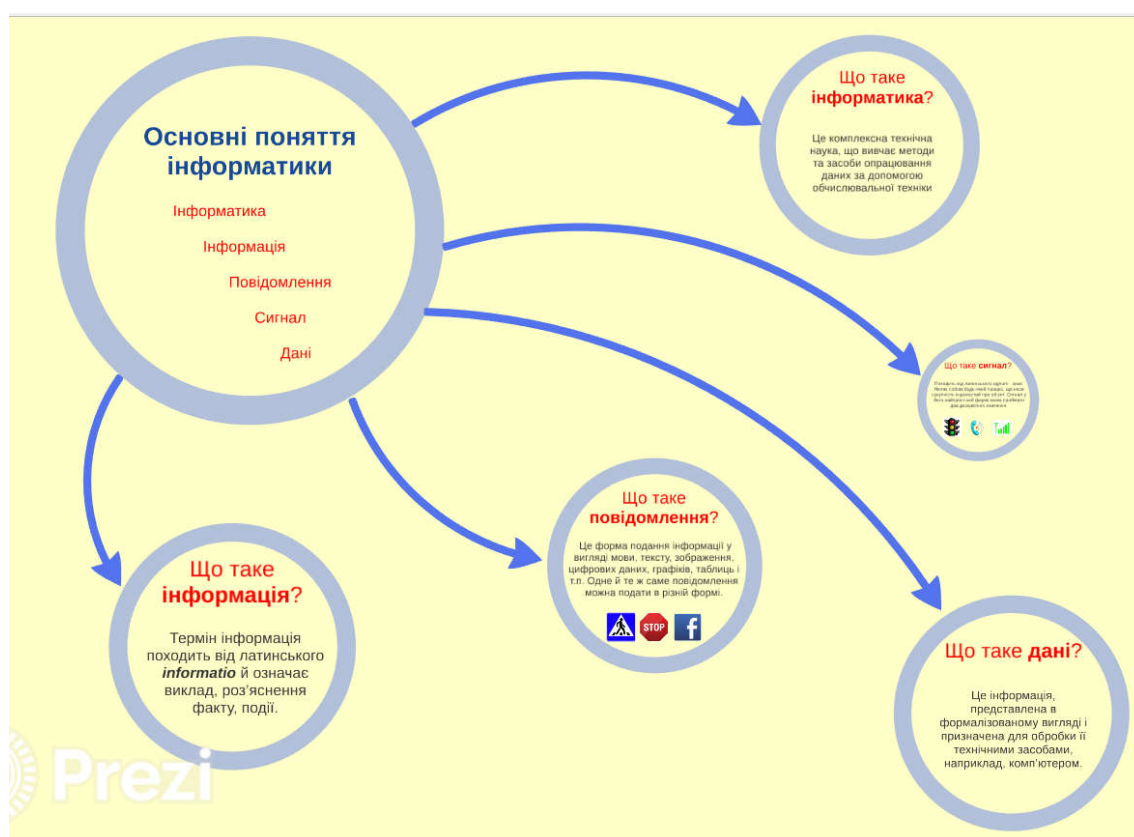


Рис. 4.17. Розроблена презентація

Охарактеризувавши всі позитивні сторони системи Prezi, доцільно також зазначити деякі недоліки при роботі в ній:

- під час презентації глядачі починають більше звертати увагу не на зміст, а на незвичний формат подачі матеріалу і таким чином відволікаються;
- через динаміку подачі матеріалу, зокрема масштабування, переміщення в просторі, у деяких людей можуть виникнути проблеми із самопочуттям

(запаморочення та приступи морської хвороби). У зв'язку з цим не потрібно перетворювати презентацію Prezi в «американські гірки»;

- відсутність україномовної версії середовища Prezi;
- невеликий обсяг для збереження презентацій у безкоштовній ліцензії (лише 100 Мб).

Звісно, що неякісну презентацію можна зробити в будь-якому середовищі, оскільки її якість залежить від багатьох критеріїв, зокрема від дизайну, поєднання кольору тла і тексту, наявності якісних зображень, логіки подачі матеріалу тощо. Тому викладач, який створює презентацію, має володіти певною візуальною грамотністю, стилем, знати основні принципи проектування мультимедійного навчального матеріалу.

Виявлені недоліки використання системі Prezi не є критичними і можуть бути попереджені шляхом оптимального застосування інструментарію і врахуванню принципів педагогічного дизайну.

Крім того, презентації, розроблені в середовищі Prezi доцільно використовувати як додатковий матеріал у процесі самостійної роботи студентів. При цьому в одній презентації потрібно розміщувати невелику порцію навчального матеріалу, оскільки довгий і тривалий перегляд такої презентації зумовлює швидку втому та виснаження.

Аналіз нових технологій та інновацій надзвичайно важливий, оскільки їх використання значно підвищує ефективність та успішність освітнього процесу. Застосування інтерактивних засобів подання мультимедійного матеріалу дає змогу зробити навчання яскравим, насиченим, нетрадиційним, сприяє активізації та зростанню пізнавального інтересу.

Завдяки своїй простоті, інтуїтивному інтерфейсу, широкому набору інструментів і функціональних можливостей середовище Prezi може бути альтернативою PowerPoint. Звісно, вибір того чи іншого програмного засобу для наочності завжди залишається за педагогом, адже від має володіти відповідними знаннями та вміннями, мати доступ до того чи іншого засобу, знати його функціональний набір і дидактичні властивості.

4.3.2. Особливості виготовлення відеоматеріалів з технічних дисциплін

Поява та активне впровадження ІКТ дають змогу створювати нові засоби навчання, які передбачають застосовування не тільки вербального, але й візуального способу подачі навчального матеріалу. На відміну від традиційних ЕНК, де матеріал зазвичай подається в текстовому, графічному вигляді або у вигляді презентації, відеоматеріали несуть інше емоційне, психологічне та педагогічне навантаження та створюють сприятливе середовище для вивчення як дисципліни загалом, так і окремої теми чи розділу.

Саме завдяки подачі матеріалу у формі відео завоював свою популярність такий відеосервіс, як Youtube, який налічує мільйони відеоуроків, оглядів, відеоінструкцій різними мовами. Проте використовувати цей сервіс при вивченні певної навчальної дисципліни не завжди доречно. По-перше, поряд з великою кількістю якісних матеріалів трапляються і неякісні відеоматеріали; по-друге, матеріал завантажується будь-яким користувачем мережі і не завжди містить потрібні для вивчення теми чи розділи дисципліни; по-третє, стиль викладання матеріалу практично завжди йде в розріз зі стилем викладання на занятті; по-четверте, невелика кількість матеріалу, зокрема україномовного та технічної спрямованості [26, с. 195]. Тому існує потреба вивчити питання створення ефективних відеоматеріалів і розміщення їх у вільному доступі в ІОС.

На сьогоднішній день досліджень у галузі виготовлення відеоматеріалів дуже мало, загалом дослідники приділять увагу опису певного середовища створення відеоресурсів і деяким особливостям проектування навчальних відеоуроків. Зокрема, важливий внесок у висвітлення цієї проблеми зробили такі вчені як А. О. Ворох, В. П. Вембер, Я. М. Глинський, О. Г. Глазунова, С. Н. Литвинова, В. А. Ряжська, З. С. Сейдаметова та інші. Їхні дослідження пов'язані з дидактичними аспектами створення і застосування відеоресурсів у освітньому процесі, аналізу певного середовища створення відеосюжетів, опису інструментарію. Аналіз робіт зазначених науковців засвідчує, що проблема

формування відеоресурсів для вивчення спеціально-технічних та інформатичних дисциплін потребує докладного та глибокого дослідження, оскільки майже не описана у наукових джерелах.

Сучасна людина постійно отримує потоки візуальних образів з екрану телевізора, комп'ютера, планшета, телефону, інших мобільних гаджетів. Візуальні образи перебувають постійно поряд – вдома, на вулиці, на роботі, на навчанні, на відпочинку. Особливо ця тенденція спостерігається серед молоді, для яких мобільний пристрій невід'ємний атрибут їх життєдіяльності.

Якщо раніше людство створювало образ на основі прочитаних книг, журналів, газет, то сьогодні образ уже готовий, і людині залишається його проаналізувати. Позитивні і негативні сторони цього процесу вже давно описані, але поява нових успішних відеопроєктів (на зразок Youtube), відеокурсів, відеолекцій і інших відеоматеріалів свідчить про значний попит цих ресурсів і незворотній процес переходу від традиційного способу подачі даних (текстовий) до візуального. Педагогам лише потрібно спрямувати цей процес у потрібне русло, створити відповідну базу для навчання та освіти, активізувати використання освітніх відеоматеріалів.

Аналіз сучасних СУН засвідчує, що в більшості з них основна увага спрямована на вирішення задач формування освітніх ресурсів (переважно текстових, графічних, у вигляді презентацій) і організацію дистанційного доступу до них. Застосування відеоматеріалів в освітньому процесі (відеолекції, відеопрактикуми, відеосемінари, віртуальні екскурсії, відеопояснення та інші відеоматеріали) дасть змогу кардинально змінити ситуацію і підвищити якість навчання [25, с. 246].

Підтвердженням цього є дослідження, проведені американськими вченими Р. Карнікау та Ф. Макелроу [272], які підтверджують гіпотезу про те, що краще один раз побачити, аніж багато раз почути. Згідно з отриманими результатами, людина здатна запам'ятати 10 % від прочитаного, 20 % – від почутого, 30 % – від побаченого. Однак якщо людина одночасно бачить і чує – вона запам'ятовує 50 %. З урахуванням поданих відсотків зазначимо, що саме

відеоматеріали здійснюють емоційне, психологічне та педагогічне навантаження порівняно з традиційною подачею матеріалу.

Згідно зі статистикою одного з найпопулярніших відеосервісів Youtube за 2016 рік, 90 % відеоматеріалів, які переглядають українці, – це розважальні та освітні ресурси [196]; 83 % українських користувачів відвідують YouTube як мінімум 1 раз на місяць, а 55 % з них – щодня. Використання сервісу YouTube кожного дня стає вже правилом у молоді, наприклад 70 % користувачів віком від 16 до 24 років переглядають відеоролики на YouTube кожного дня.

Нині не існує певних узагальнених стандартів, класифікацій і загальноприйнятого понятійного апарату в галузі впровадження відеоматеріалів. Зокрема, в науковій літературі є такі терміни: «навчальне відео», «освітні відео ресурси», «відеолекції», «відеоуроки», «відеокурси», «відеоконтент», «відеоматеріали», «навчальні відео продукти» тощо. Наприклад, у [27, с. 79] під електронними освітніми відеоресурсами розуміють електронні ресурси, що базуються на використанні цифрових відеоданих.

На сучасному етапі в галузі відеовиробництва сформувалася певна технологія, що передбачає вибір конкретного варіанту подачі відеоданих відповідно до жанру, форми і формату відеоматеріалу. Для прикладу можна порівняти технологію створення відеоресурсів музичного спрямування і сюжету новин. Показ музичного кліпу і трансляція новин – це різні речі, відповідно різні технології їх виготовлення та монтажу. Для освітніх відеоресурсів немає загальноприйнятої класифікації, яка дала б змогу зорієнтуватись у процесі його виготовлення. Проте в науковій літературі все ж таки розрізняють формати представлення відеоресурсів:

1. **Формат сценарної постановки.** Передбачає представлення будь-яких ситуацій і процесів, виконаних і змонтованих за наперед встановленим планом відеозйомки і відеомонтажу.

2. **Формат відеолекції.** Передбачає хронологічний запис подій в умовах безперервної зйомки (може поєднуватись з форматом сценарної постановки).

3. **Формат відеоанонсів.** Передбачає створення коротких анонсів (міні-лекцій, коментарів, інструкцій) розділів ЕНК. Може інтегрувати в собі прийоми роботи форматів з пунктів 1, 4, 5.

4. **Формат відеоінтерв'ю.** Передбачає запис бесіди за певним сценарієм та безпосереднім контактом інтерв'юера з респондентом.

Незважаючи на наявність згаданих форматів, на практиці досить часто спостерігається інтеграція різних технологій і форматів відеоресурсів.

Будь-яку класифікацію, зокрема і відеоресурсів, доцільно здійснювати за певними критеріями. Зокрема, відеоматеріали можна класифікувати за такими ознаками:

- за кількістю охопленого матеріалу дисципліни (розділу, теми): фрагментарні, повноохоплені;
- за призначенням (мета використання): інструкції, лекції, ілюстрації;
- за технологією створення: цифровий запис (цифрова відеокамера), мовлення в режимі реального часу (веб-камера, мікрофон), запис з екрану монітора (програма запису екрану);
- за режимом запису: в реальному часі (телепередача, вебінар, потокове відео), у режимі попереднього запису.

Використання відеоресурсів у освітньому процесі вимагає від педагога не тільки навичок використання технічних і програмних засобів створення відеоматеріалів, але й знання дидактичних можливостей і вміння їх застосовувати в залежності від мети навчання. Будь-який освітній відеоматеріал може бути потужним засобом управління навчальною діяльністю студентів у руках досвідченого педагога, який знає, як ефективно використати той чи інший матеріал на певному етапі навчального процесу (засвоєння, мотивація, узагальнення, контроль тощо).

Загалом, процес створення відеоматеріалів можна поділити на три основні етапи: планування (сценарний етап); збір матеріалів (етап зйомки); монтаж (етап редагування та монтажу знятих фрагментів). Розглянемо всі етапи підготовки відеоматеріалів на прикладі спеціально-технічної дисципліни

«Основи комп'ютерних мереж та систем», яку вивчають майбутні вчителі інформатики.

Планування. Цей етап передбачає наявність педагогічного сценарію, в якому описується змістова частина відеолекції, її структура, перелік технічних засобів для вивчення дисципліни тощо.

Під час створення педагогічного сценарію розробнику потрібно також урахувати низку вимог до навчального відеоматеріалу, а саме:

- чітке дозування освітніх ресурсів;
- структурна побудова кадру з акцентом на ключових позиціях;
- лаконічність, виразність і доступність для розуміння дикторського тексту;
- наявність коротких пауз при відтворенні відео для привертання уваги глядача до головного та усвідомлення візуального матеріалу;
- зйомка об'єкта, процесу чи явища з використанням різних способів і прийомів;
- подання об'єкта, процесу чи явища в різних варіаціях;
- використання проблемних методів при поданні навчального матеріалу;
- наявність у відеоряді підсумкових запитань, домашніх завдань чи інструкцій тощо.

Підготовка педагогічного сценарію обов'язково повинна орієнтуватися на мету створення навчальних відеоматеріалів, від якої залежить формат представлення (відеолекція, відеоанонс, міні-лекція, інструктаж, коментар тощо). Наприклад, для теми «Лінії зв'язку локальних мереж» можна записати як невеликий відеосюжет у форматі відеоанонсу для розгляду роботи з тими чи іншими видами кабелів, так і відеолекцію, в якій пояснити всі питання теми.

Розроблення педагогічного сценарію повинна будуватися за планом, що відповідає плану лекції. Наприклад, розгляд теми «Лінії зв'язку локальних мереж» передбачає вивчення таких питань: «Типи ліній зв'язку локальних мереж», «Кабель типу «Вита пара»», «Коаксіальний кабель», «Оптоволоконний кабель», «Безкабельний канал зв'язку».

На відміну від строгого лекційного тексту, текст педагогічного сценарію може, окрім теорії, містити опис дій лектора. Наприклад, на чому потрібно акцентувати увагу, де потрібно зупинитися, що показати на екрані в той чи інший момент тощо, тобто при підготовці педагогічного сценарію потрібно також описати «емоційне забарвлення».

Наступним кроком є розроблення технологічного сценарію – опис засобів і технологій, які використовуються для реалізації педагогічного сценарію, добір технологій, програмних та інструментальних засобів, необхідних для створення певного відеоматеріалу.

Щодо програмних засобів, то зазвичай це певна програма, яка розглядається в тій чи іншій темі або мультимедійна презентація. У разі створення відеоматеріалів для теми «Лінії зв'язку локальних мереж» доцільно підготувати презентацію, яка б доповнила розповідь викладача. Презентацію можна демонструвати одночасно із зображенням лектора як заднє тло або без зображення лектора, але з голосовим супроводом.

Набір інструментальних засобів залежить від теми, яка розглядається. Наприклад, для теми «Лінії зв'язку локальних мереж» можна показати, як обтискати кабель типу «Вита пара», тоді для цього виду роботи потрібен сам кабель та інструмент для обтиснення (рис. 4.18). Такий матеріал відеолекції можна потім закріпити на практичному етапі засвоєння дисципліни в аудиторії.

Збір матеріалів. На цьому етапі роботи потрібно розуміти, що одиницею подачі матеріалу є кадр, він може доповнюватися графікою, анімацією, наближатися та віддалятися (важливо при розгляді різних технічних деталей чи процесів, наприклад обтискання кабелю типу «Вита пара»), компонуватися певними мультимедійними додатками. Проте кадр повинен залишатися цілним і мати змістову завершеність, цінність, виходячи з якої, визначають внутрішню структуру кадру та його композицію.



Рис. 4.18. Фрагмент відеолекції теми «Лінії зв'язку локальних мереж»

Це може бути зйомка лекції викладача в режимі реального часу [22, с. 113], яку можна проводити як в аудиторії у присутності студентів, так і в спеціально обладнаній аудиторії-студії за участю групи спеціалістів. Проте реалії сьогодення такі, що викладачі беруть на себе функції сценаристів, режисерів, операторів і відеоредакторів і створюють подібні відеолекції самостійно.

Технічна сторона створення відеоматеріалів полягає у використанні певних технічних пристроїв для запису, наприклад відеокамери, веб-камери, монітора комп'ютера, камер мобільних пристроїв. При виборі того чи іншого пристрою для запису потрібно орієнтуватися на мету створення відеоресурсу і в яких умовах він буде використаний. Наприклад, якщо якість відеозображення не важлива, то можна використовувати веб-камеру або мобільний телефон, які в більшості не володіють високою роздільною здатністю. Якщо потрібно деталізувати роботу певної програми, доцільно використовувати програми запису з екрану, щоб користувач міг бачити інтерфейс програми і розуміти, що відбувається. В умовах демонстрації певного явища чи процесу в режимі використання реальних об'єктів доцільно використовувати відеокамеру з високою роздільною здатністю, щоб деталізувати весь процес, наприклад для

демонстрації материнської плати і її складових або пристроїв системного блоку тощо.

Монтаж. Цей етап передбачає використання спеціальної програми для зйомки та редагування відеоматеріалів. Нині існує безліч програм для редагування та захоплення відео з екрану монітора. Серед відомих – Windows Movie Maker, Adobe Premiere, Pinnacle Studio, VirtualDub, Camtasia Studio, CamStudio, Youtube Video Editor тощо.

На сучасному етапі перспективним стає створення та використання інтерактивного відео – це відеоряд, у якому на певних етапах перегляду можна обирати продовження сюжету, натискати на посилання, кнопки, проходити тестування тощо. Для перетворення стандартного відео в інтерактивне можна використовувати наявні засоби відеоредактора або скористатись функціями, які надають відеосервіси (наприклад Youtube), якщо відеоматеріал планується завантажувати в мережу Інтернет.

Застосування відеоресурсів підвищує інформативність та наочність навчання, дає змогу створити ефект співучасті, посилює емоційність сприйняття і підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу. Але при цьому змінюються вимоги до викладачів, оскільки педагог має володіти візуальним мисленням, знати сучасні відеотехнології, розуміти їх можливості і вміти їх використовувати.

4.4. Можливості реалізації хмаро-орієнтованого середовища у процесі організації освітнього процесу

Активний розвиток ІКТ та вдосконалення апаратного і програмного забезпечення вимагає від ЗВО постійного оновлення своєї матеріально-технічної бази, яка б відповідала обчислювальним ресурсам сучасних комп'ютерів і впровадження в освітній процес останніх новинок комп'ютерної техніки. Така ж ситуація з програмним забезпеченням, розвиток якого не стоїть на місці та передбачає чималі витрати на підтримку освітнього процесу. У цьому разі ефективним рішенням цієї проблеми є впровадження хмарних

технологій в освітній процес та перенесення обчислення та обробки даних з комп'ютерів і серверів освітніх закладів на сервери мережі Інтернет і зменшити навантаження на внутрішні ресурси та витрати на купівлю нових.

Зручність, простота використання, доступ до важливих файлів у будь-який час, через будь-які пристрої – від настільних комп'ютерів, ноутбуків до мобільних телефонів – та ряд інших переваг забезпечують прискорений темп розповсюдження хмарних технологій. Цілком очевидно, що інтеграція хмарних сервісів у сферу освіти сьогодні є актуальним предметом для досліджень.

Проблема подання навчальних матеріалів засобами мережних технологій, зокрема хмарних, набуває нині особливої актуальності також у зв'язку з низкою законодавчих документів: «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», «Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні (від 15 травня 2013 р.)», «Концепція Національної програми інформатизації», «Положення про дистанційну освіту (30 квітня 2013 р.)» тощо.

Про використання хмарних технологій у процесі навчання все частіше з'являються дослідження в науковій і педагогічній літературі. Зокрема, проблемами використання хмарних технологій у освітньому процесі займалися такі українські дослідники, як Н. В. Морзе, Н. В. Кузьмінська, С. О. Семеріков, В. П. Сергієнко, І. С. Войтович, В. Ю. Биков, Г. Ю. Маклаков, Н. В. Сороко, З. С. Сейдаметова, О. М. Спірін, А. М. Стрюк, С. Г. Литвинова, В. П. Олексюк, Т. А. Вакалюк, Ю. Г. Лотюк, а також зарубіжні автори М. Армбруст (M. Armbrust), Л. Е. Бучанан (L. E. Buchanan), С. Вівер (S. Weaver), А. Лейн (A. Lane), Т. Лійоші (T. Liyoshi), А. Нейхольт (A. Nijholt), В. Кумар (V. Kumar), А. Фокс (A. Fox), Р. Гриффіт (R. Griffith), К. Субраманян (K. Subramanian), Н. Султан (N. Sultan).

Науковці вивчають питання, що стосуються теоретико-методологічних засад формування хмаро-орієнтованого середовища (ХОС) освітнього закладу, створення тестів та організації тестування на базі ХОС, розгортання хмарних кабінетів, перспективи розвитку хмарних програмних засобів для створення

електронної бібліотеки, створення освітніх ресурсів в системі Moodle, використання хмарних технологій програмування тощо.

Глобальна інформатизація освіти, розвиток інформаційних технологій, поява нових апаратних і програмних засобів змушує ЗВО спрямовувати свої сили на накопичення апаратних і програмних потужностей, що значною мірою накладає певні матеріальні витрати на придбання та обслуговування комп'ютерних систем. Тому використання ХОС дасть змогу суттєво зменшити витрати на інфраструктуру інформаційних технологій і гнучко реагувати на зміни обчислювальних потреб, використовуючи властивості обчислювальної еластичності хмарних послуг. Хмарні технології – це парадигма, що передбачає віддалену обробку й зберігання даних [16, с. 7].

Термін «хмарні» походить з англійської «cloud», однак в іншому значенні цю ж лексему перекладають як «розсіяний, розподілений». Тож хмарні технології, по суті, є «розподіленими технологіями», тобто опрацювання даних відбувається з використанням не одного стаціонарного комп'ютера, а розподіляється в комп'ютерах, під'єднаних до мережі Інтернет [56, с. 205].

Хмарні технології – це технології, що надають користувачам Інтернету доступ до обчислювальних ресурсів сервера, використання програмного забезпечення як онлайн-сервісу. Якщо є під'єднання до Інтернету, то можна виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані за допомогою використання потужності віддаленого сервера.

Перспектива використання хмарних технологій насамперед пов'язана з можливістю об'єднання великої кількості серверних систем в єдине обчислювальне середовище, що має власну інфраструктуру (сервери, засоби збереження даних, мережеве обладнання, засоби віртуалізації), платформу (операційну систему, базу даних, середовище виконання додатків, засоби розроблення), програмне забезпечення та надання цієї сукупності послуг для використання користувачам.

Виникнення першої технології, яку можна схарактеризувати як «хмарну», пов'язують із компанією «Salesforce.com», заснованою 1999 року, що надала

доступ до свого додатка через сайт за принципом – програмне забезпечення як сервіс («Software as a Service» – «SaaS»). Наступним кроком стало розроблення компанією «Amazon» 2002 року «хмарного» веб-сервіса. Цей сервіс давав змогу зберігати дані й виконувати обчислення. 2006 року «Amazon» запропонувала сервіс під назвою «Elastic Compute cloud» («EC2») як веб-сервіс, що вможлилював запуск користувачами власних програм [73, с. 154].

Компанія «Google» почала впроваджувати «SaaS»-сервіси під назвою «Google Apps» і платформи як сервіси («Platform as a Service» – «PaaS»), які мають назву «Google App Engine» [73, с. 154].

Компанія «Microsoft» підготувала свою першу презентацію «PaaS» – «Azure Services Platform», що відбулася на конференції з професійного розвитку 2008 року («Professional Developer's Conferens» – «PDC») і стала суттєвим кроком до розвитку хмарних технологій. Нині ці технології набувають усе більшого значення у професійній діяльності педагогічних працівників освітніх закладів. Пояснюється це насамперед новими можливостями для представлення динамічних і актуальних електронних додатків для освіти, що базуються на інтернет-технологіях [73, с. 154].

Освітнім закладам і педагогічним працівникам сьогодні є доступними такі технології, як [89, 126] (рис. 4.19):

- IaaS (Infrastructure as a Service – інфраструктура як послуга);
- PaaS (Platform as a Service – платформа як послуга);
- SaaS (Software as a Service – програмне забезпечення як послуга);
- DaaS (Desktop as a Service – робочий стіл як послуга).

Ці технології дають змогу користувачеві використовувати апаратно-програмні ресурси потужних обчислювальних серверів за допомогою веб-інтерфейсу. При цьому складна інфраструктура хмарних технологій, особливості функціонування платформи та додатків приховані від користувача у «хмарі» і представлені у вигляді єдиного ХОС.

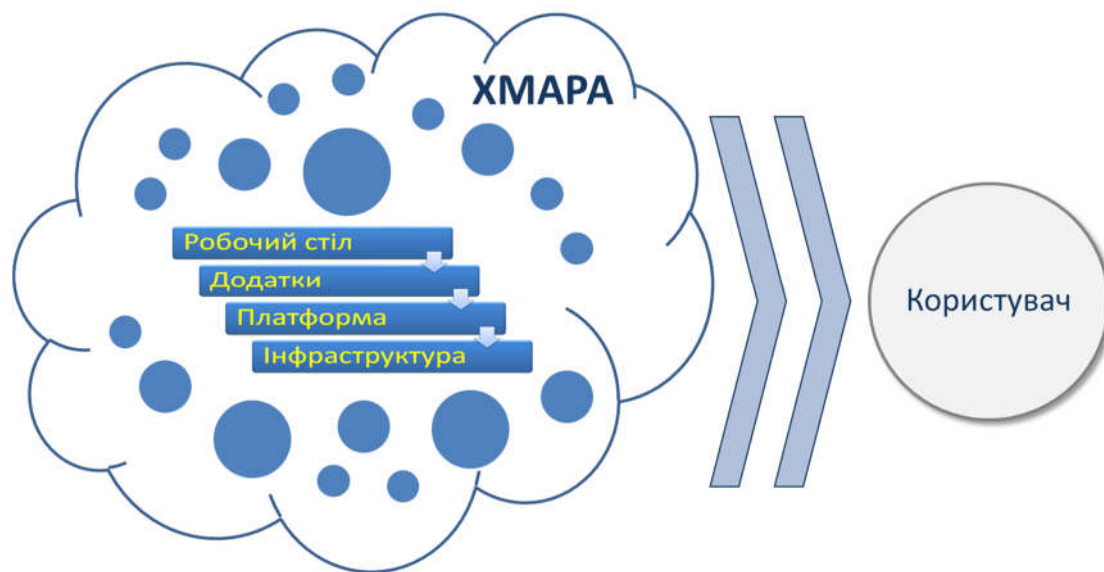


Рис. 4.19. Модель організації ХОС

Хмарні технології використовуються і як браузерний інтерфейс поштової скриньки, і як можливість створення та редагування офісних документів онлайн, і для проведення складних математичних обчислень, для яких потужностей одного персонального комп'ютера недостатньо. Отже, хмарні технології – такі технології оброблення даних, що надають користувачеві обчислювальні ресурси як онлайн-сервіси.

ХОС можна організувати в межах однієї або декількох організацій, для визначеного переліку користувачів або для всіх без виключення користувачів мережі. Відповідно до цього розрізняють такі види ХОС (рис. 4.20):

- приватне (Private Cloud) – функціонування ХОС в межах однієї організації, при цьому середовище використовується та обслуговується персоналом цієї організації;
- публічне (Public Cloud) – призначене для великої кількості організацій і користувачів, обслуговування та налаштування середовища здійснюється його власником;
- змішане, або гібридне (Hybrid Cloud) – поєднує в собі кращі можливості хмарних технологій приватного та публічного ХОС.

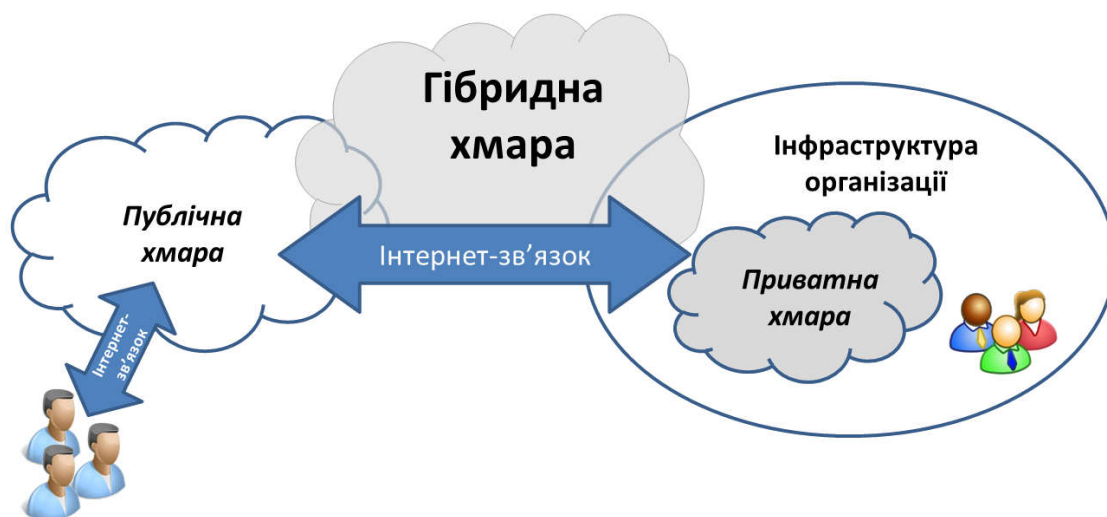


Рис. 4.20. Модель розгортання різних видів хмарних середовищ

Найбільш затребуваною хмарною моделлю для впровадження в навчання майбутніх учителів інформатики завдяки широкому вибору пропозицій, простоті та зручності використання, постійному доступі, надійності, значній економії коштів є модель SaaS (Software as a Service – програмне забезпечення як сервіс). Хмарні сервіси, розповсюджені за такою моделлю через публічну хмару, надають різноманітні послуги щодо роботи з електронним освітнім контентом (пошук, перегляд, збереження, редагування, передача, спільний доступ тощо), забезпечують комунікаційні потреби користувачів (обмін повідомленнями, відео та звуковий зв'язок, планування подій, спільне обговорення, об'єднання в групи тощо) та дають змогу педагогічним працівникам реалізувати різні освітні технології.

Хмарні технології дають змогу забезпечити мотиваційні, навчальні, пізнавальні, розвивальні, контролюючі функції навчання та мають такі можливості впровадження в освітній процес: збереження навчального контенту; організації сумісної роботи суб'єктів навчальної діяльності; організації самостійної та індивідуальної роботи; доступу до ресурсів в будь-якому місці та в будь-який час; впровадження інтерактивних форм навчання; організації контролю за навчальною діяльністю тощо.

Серед низки програмних засобів, які можуть бути надані користувачеві відповідно до моделі SaaS можна виокремити наступні:

- програми для обробки текстових даних;
- програми для обробки табличних даних;
- програми для розробки презентацій;
- програми для редагування та перегляду pdf-документів;
- програми для редагування графіки;
- програми для моделювання та проектування;
- програми для планування та заміток;
- програми для створення опитувань та форм тощо.

Звісно, що у поданому списку відображено не всі засоби, які нині доступні у хмарному середовищі, але описані програми отримали широке поширення серед користувачів та мають достатній функціонал для виконання операцій щодо створення та редагування відповідних документів. Створені документи (таблиці, презентації, зображення, моделі, графіки) можуть зберігатись у «хмарі», а можуть бути завантажені або синхронізовані з локальним пристроєм. Завдяки такій багатофункціональності та масштабованості хмарні сервіси дають змогу педагогічним працівникам не просто зберігати дидактичні матеріали, різну навчальну документацію і пов'язані файли, але й організовувати сумісний доступ до хмарних сховищ для всіх учасників освітнього процесу.

Практично всі хмарні документи можуть бути опубліковані в мережі Інтернет на різних ресурсах – на сайті, у блозі, в соціальних мережах, на форумі тощо, та надіслані поштою для конкретних користувачів.

Сфера хмарних сервісів постійно розширюється та надає освітянам багатофункціональні засоби, за допомогою яких кожен учасник освітнього процесу може спроектувати персональне ХОС. Навчаючись у такому середовищі, студенти отримують комплекс знань, умінь, навичок, що відповідають певній компетентності. Відповідно [36], можна виокремити компетентності, які можуть бути сформовані у ХОС:

1. **Предметна компетентність** – здатність виконувати певні дії у межах змісту конкретного предмета для розв’язання навчальної проблеми, завдання, ситуації.

2. **Інформаційна компетентність** – здатність працювати з інформаційними ресурсами, здійснювати ефективний пошук даних у різних джерелах; розпізнавати і використовувати різні типи інформаційних ресурсів.

3. **Навчально-організаційна компетентність** – здатність організовувати своє робоче місце, орієнтуватися в часі та правильно його організовувати, планувати свої дії для вирішення навчальних завдань, доводити роботу до кінця.

4. **Соціальна компетентність** – вміння працювати в колективі, спільно здійснювати навчальну діяльність, налагоджувати продуктивну взаємодію з іншими учасниками освітнього процесу, виконувати різні ролі та функції в колективі.

5. **Комунікативна компетентність** – здатність здійснювати діалог для ефективного спілкування та співпраці, відстоювати свою думку, шукати та знаходити компроміси, формулювати свої ідеї та ставити задачі у зрозумілій для співрозмовників формі.

6. **Технологічна компетентність** – здатність застосовувати знання та вміння для створення та використання засобів навчання.

Будь-яка компетентність може бути сформована в результаті виконання певного виду діяльності. Засобами ХОС можна організувати різні види діяльностей, поширеними серед яких є комунікація, колаборація, кооперація.

Комунікація – це процес обміну даними (фактами, ідеями, поглядами, емоціями тощо) між двома або більше особами. Колаборація – спільна діяльність, наприклад в інтелектуальній сфері, двох і більше осіб або організацій для реалізації спільних цілей, за якої відбувається обмін знаннями, навчання та досягнення згоди. Зазвичай такий процес потребує керівного органу, при цьому форма керівництва може бути й суспільною в разі співпраці рівноправних членів децентралізованого співтовариства. Вважають, що

учасники колаборації отримують більше можливостей для досягнення успіху в умовах конкуренції за обмежені ресурси. Кооперація – співпраця, взаємозв'язок людей у процесах їхньої діяльності [76, с. 162].

Засобами ХОС дуже зручно організовувати освітній процес, заснований на ідеях сумісного навчання, що передбачає активну динамічну взаємодію суб'єктів навчання (двох або більше груп) у процесі колективної роботи при розв'язку певного завдання або для досягнення спільної мети. Провідний принцип цієї ідеї вказує на те, що освітній процес повинен бути цікавим і комфортним для всіх учасників. Викликати інтерес у студентів та зробити навчальну ситуацію комфортною, з точки зору ідеологів теорії сумісного навчання, може допомогти така форма організації навчання, яка відбувається в умовах постійного доброзичливого обговорення протилежних точок зору на розв'язок поставленого завдання.

Розглянемо деякі хмарні сервіси та технології, що стануть у нагоді всім учасникам освітнього процесу та дадуть змогу організувати зазначені види діяльності та сформувати в студентів відповідні компетентності.

Найактивнішими у світовому масштабі постачальниками хмарних послуг для освіти є корпорації Google та Microsoft. Вони надають низку як безкоштовних, так і платних хмарних сервісів, зокрема, серед безкоштовних наведемо такі сервіси, як електронна пошта, менеджер завдань, календар, сховище даних, засоби роботи з текстом, таблицями, презентаціями тощо [77].

У межах проекту Google Apps for Education компанія Google надає власні сервіси для корпоративного використання освітніми закладами. Ці сервіси є безкоштовними для використання, об'єднані в межах одного проекту (тобто, потрібен лише один обліковий запис), більшість із них є україномовними, мають однаковий інтерфейс і можуть бути платформою для створення ІОС освітнього закладу. В цьому середовищі зосереджені такі служби як Gmail (електронна пошта), Calendar Google (календар), Google Drive (хмарне середовище збереження даних), Google Docs (сервіс для створення документів, таблиць і презентацій з можливістю надання прав спільного доступу декільком

користувачам), Blogger (середовище створення блогів), Youtube (відеохостинг), Google Translate (перекладач) тощо.

Цікавою також є пропозиція компанії Google щодо інтеграції служб Google Apps з інформаційними сервісами освітньої установи.

Серед освітян поширений такий хмарний сервіс як Microsoft Office 365. Цей сервіс пропонує пакет служб, що включає в себе безкоштовну електронну пошту, систему планування (календар), хмарне сховище навчальних ресурсів (Skydrive), прикладні програми (Office), конструктор сайтів (SharePoint), засіб проведення відеоконференцій (Lync), систему управління користувачами тощо [77]. Перевагою використання даного сервісу в навчальній діяльності є те, що в ньому підтримуються такі важливі для навчання види діяльності, як комунікація, співпраця, кооперація. У межах такого середовища у студентів формуються вміння спільного розв'язання проблеми, толерантність, критичне мислення.

Партнери Microsoft створили спільноту освіти («Growing Learning Communities») – pilnetwork.com, яка обслуговує вже понад два мільйони вчителів і керівників шкіл у всьому світі. Місія спільноти – допомогти вчителям досягти успіху, об'єднавши їх за професійним спрямуванням.

Корпорація IBM теж пропонує хмарні сервіси для освіти («IBM SmartCloud for Education»), завдяки яким студенти, учні, вчителі та науковці можуть отримати доступ до сучасних інформаційних ресурсів і сервісів обчислювальних лабораторій без залучення фахівців. Отже, освітні заклади отримали змогу компенсувати брак обчислювальних ресурсів для навчання, досліджень і професійного розвитку [201].

Корпорації Google, Microsoft та IBM, безсумнівно, є досить потужними в галузі надання хмарних послуг та організації ХОС, проте нині існують і інші постачальники хмарних сервісів.

Зокрема, проаналізуємо такий сервіс як, Symbaloo (<http://www.symbaloo.com/>). Цей сервіс призначено для створення персонального ХОС у вигляді робочого столу в мережі Інтернет. У ньому

зосереджено всі хмарні сервіси, які потрібні для роботи. У межах освітньої діяльності сервіс дає змогу студентові розвивати вміння пошуку відомостей та опрацювання даних, відбирати, структурувати інформаційні ресурси, планувати і досить ефектно представляти свою діяльність, налагоджувати комунікацію з іншими учасниками мережі в межах колективної роботи над наповненням ХОС [33, с. 29]. Це середовище слід розглядати як джерело зв'язку з іншими хмарними сервісами. Саме тому знайомство з хмарними технологіями доцільно починати зі створення персонального ХОС на базі Symbaloo (або подібного до нього) та наповнювати його в процесі роботи з іншими сервісами (рис. 4.21).

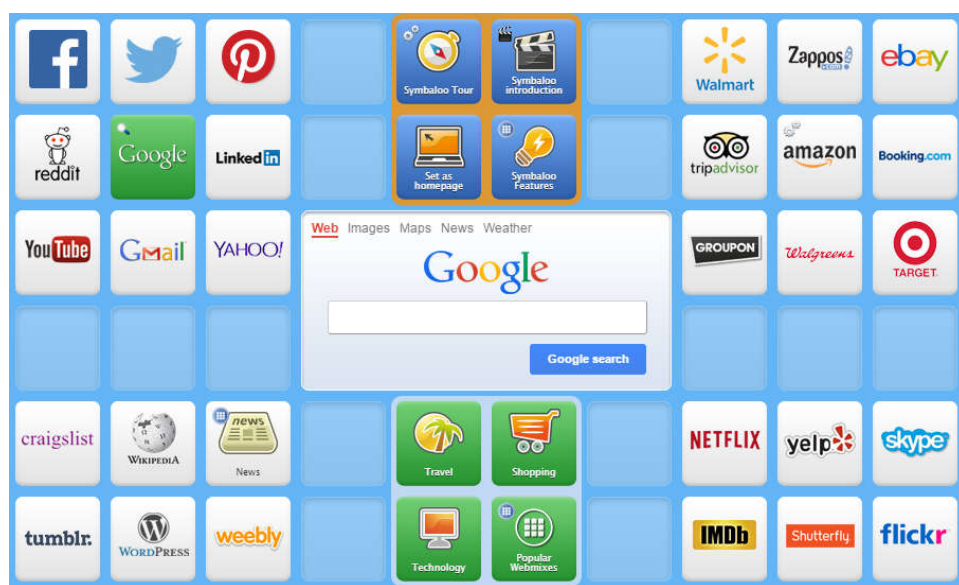


Рис. 4.21. Початкова сторінка хмарного сервісу Symbaloo

Створення та завантаження мультимедійних ресурсів є актуальним для більшості користувачів, особливо актуально це для вчителів, які подають навчальні матеріали у вигляді презентацій. У нагоді стане сервіс Prezi – програмне забезпечення, що базується на хмарних технологіях та дозволяє створювати нелінійні презентації, які можуть містити текст, посилання, зображення, відеосюжети та візуальну мапу. Важливим є те, що презентації, створені користувачами, зберігаються на сервері і можуть бути вбудовані на будь-яку веб-сторінку в мережі Інтернет (наприклад, в ЕНК, персональний сайт викладача або інший освітній ресурс).

Подібні функції має система Slideshare – соціальний сервіс, за допомогою якого користувач може створювати озвучені презентації, зберігати та ділитися ними з іншими.

Цікавим з точки зору розроблення навчальних завдань для студентів є сервіс LearningApps (рис. 4.22). За допомогою цього ресурсу вчитель створює невеликі інтерактивні модулі – вправи, які можна використовувати безпосередньо як навчальні ресурси для самостійної роботи. Метою роботи сервісу є створення загальнодоступної бібліотеки незалежних вправ, придатних для використання в освітньому процесі.

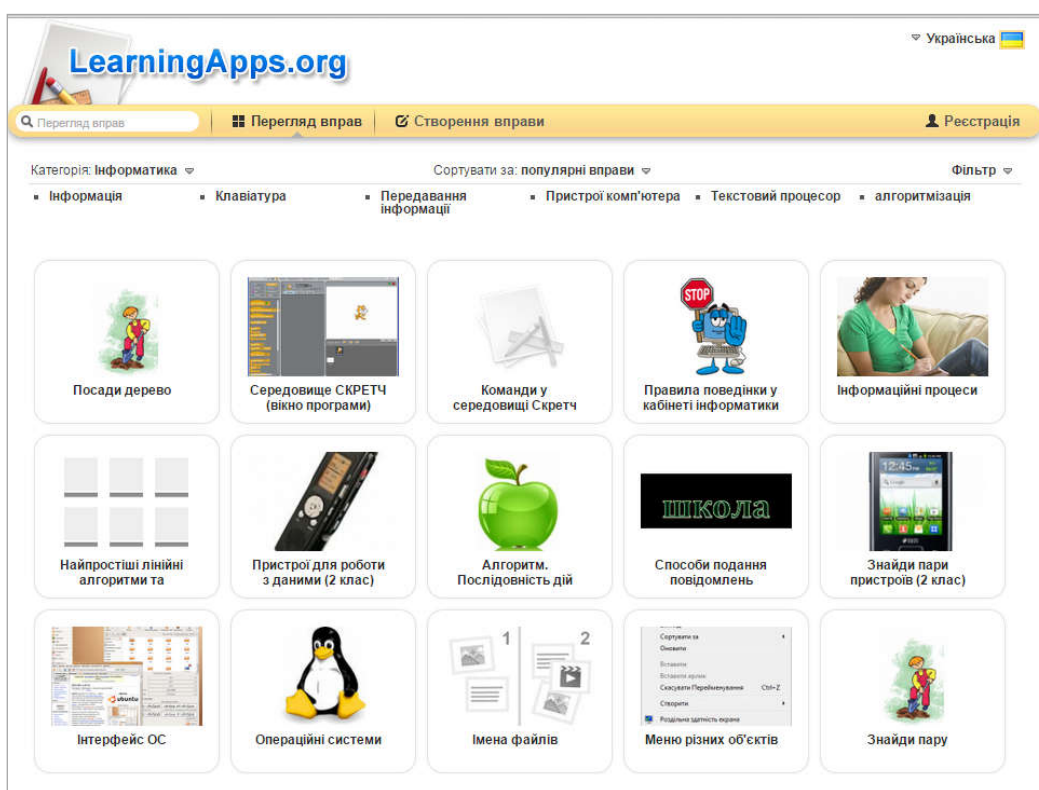


Рис. 4.22. Сторінка сервісу LearningApps категорії вправ «Інформатика»

Для здійснення контролюючої функції для викладача може стати в нагоді сервіс Майстер-Тест (<http://master-test.net>) – безкоштовний хмарний сервіс, що дає змогу створювати і зберігати тести. Тести можна створювати за допомогою середовища, яке надається системою, проходження тестів дозволяється як у режимі онлайн, так і офлайн, тобто завантажити на свій комп'ютер та виконати тест без підключення до мережі Інтернет.

Крім розглянутих нами хмарних сервісів, у мережі Інтернет зосереджена велика кількість інших функціональних систем, які можна використовувати в освітньому процесі і які мають значний дидактичний потенціал. Проте зазначимо, що процес упровадження будь-якої технології повинен бути педагогічно виваженим та доцільним, оскільки це допоможе запобігти можливих ризиків і негативних наслідків. Передусім потрібно визначити перспективи для формування у студентів таких компетентностей, що дають змогу логічно мислити, вибирати, аналізувати, критично ставитися до інформації, конструктивно спілкуватись, працювати в команді тощо.

Хмарні технології та сервіси виявилися перспективними завдяки ряду переваг, що стали поштовхом їх використання в різних сферах людської діяльності, зокрема в освітній:

1. Безкоштовність. Здебільшого хмарні сервіси надаються користувачам безкоштовно, проте в багатьох системах є можливість розширити функцію того чи іншого додатку. Наприклад, служба Google-диск пропонує для збереження документів 15 Гб вільного простору в «хмарі». Для більшості користувачів цього цілком достатньо, проте якщо такий обсяг є недостатнім, його можна збільшити, придбавши додатковий обсяг пам'яті. У деяких службах можуть бути недоступними окремі функції, наприклад збереження створених документів в певному форматі на локальний комп'ютер користувача.

2. Економія коштів на придбання програмного забезпечення та обладнання спеціалізованих приміщень.

3. Спільна робота в середовищі. Передбачає відкритість освітнього процесу, обмін навчальними матеріалами, які доступні для всіх або окремих користувачів, встановлення і підтримку інформаційних зв'язків з учасниками освітнього процесу; спільне створення і редагування документів, колективна робота над проектами, складання звітів та накопичення спільного досвіду в межах відповідних ХОС.

4. Надійність збереження інформаційних ресурсів. Дані, що зберігаються у ХОС вважаються більш захищеними від фізичного впливу та

побутових несправності, ніж на локальному комп'ютері. Крім того, вони завжди доступні з будь-якого комп'ютера, що має доступ до мережі Інтернет.

5. Безпека та захист даних. Лише користувач, який має доступ до свого облікового запису, може додавати, вилучати, змінювати дані, які знаходяться у ХОС. Всі ресурси, які завантажуються і зберігаються у ХОС, проходять перевірку на віруси та надійно захищені від зовнішніх атак.

6. Простота використання. В основу хмарних додатків покладено ідею простоти використання, оскільки це дасть змогу залучити велику кількість користувачів до того чи іншого сервісу. Користувачеві не потрібно володіти спеціальними вміннями для того, щоб працювати з хмарними додатками, оскільки їх не потрібно інсталивати (достатньо зареєструватись у сервісі), вони мають простий у використанні інструментарій, подібний до прикладних програм на локальному комп'ютері (кнопки, рядки прокручування, меню, тощо), не потребують оновлення.

Поряд з перевагами хмарних технологій є недоліки в їх використанні, а саме:

- потреба в постійному, стабільному та швидкісному зв'язку з мережею Інтернет;
- повна залежність користувача від ХОС, оскільки там зберігаються не тільки програми, якими він користується, але й його особисті дані та ресурси;
- мовний бар'єр, адже більшість сервісів є лише в англomовній версії;
- утрата контролю над особистими даними та ресурсами в результаті дії вірусної програми, яка була на комп'ютері користувача;
- нестабільність в роботі хмарного сервера, що характеризується появою та публічною доступністю прихованих користувачем даних.

На сьогоднішній день хмарні технології ще не мають масового характеру застосування в освітній галузі, хоча сучасні студенти активно використовують ХОС для збереження та обміну власними ресурсами, зокрема й освітніми. Упровадження хмарних технологій в освітній процес та формування ХОС дасть

змогу побудувати індивідуальну траєкторію навчання кожного студента, зацікавити його до роботи у ХОС, досягти більшої ефективності в навчанні.

Слугуючи потужним інструментом відкритої освіти, ХОС відкривають нові освітні можливості для тих, хто не в змозі навчатися традиційним способом: людей з особливими потребами, осіб літнього віку, громадян, які працюють, та ін. Хмарні засоби навчання збільшують частку групових і активних форм навчальної діяльності студентів, інтенсифікують їхню самостійність в опануванні знань, навичок, технологічно інтегрують аудиторну й позааудиторну роботу з використанням змішаного навчання. Впливаючи на засоби, методи й форми організації навчання, хмарні технології позначаються на методичній системі навчання кожної дисципліни.

Незважаючи на ряд недоліків, хмарні технології залишаються популярними й активно використовуються як викладачами, так і студентами. Сучасні інформаційні технології в поєднанні з безперебійним підключенням до мережі Інтернет дають змогу суб'єктам навчальної діяльності використовувати ефективний засіб для організації освітнього процесу, оскільки вирішення навчальних завдань значно спрощується. Можливості надання різнорівневого доступу до освітніх ресурсів, що знаходяться в ХОс, дають змогу точно дозувати доступ і надавати до роботи документи тільки для цільового використання.

Отже, хмарні технології мають значний потенціал і відкривають широкі перспективи не тільки для освітніх установ, а й для окремої людини, зацікавленої в отриманні якісної освіти, адже вони створюють можливість для безперервного навчання з підтримкою мобільних технологій і сервісів соціальних мереж, роблять сам процес навчання цікавим та інтерактивним.

4.5. Використання мобільно-орієнтованих ресурсів у процесі практично-технічної підготовки фахівця

Мобільно-орієнтоване навчання (mobile learning або m-learning) вважається новою стадією розвитку електронного навчання (e-learning) [129],

що використовує як засіб навчання мобільні технології, пристрої і бездротовий доступ до освітніх ресурсів. З одного боку, мобільно-орієнтоване навчання (МОН) є різновидом дистанційного навчання, а з іншого – навчанням з використанням ІКТ. Але відмінністю МОН є те, що воно надає освітньому процесу більшої інтерактивності, більшої свободи руху, розширює спектр інструментальних засобів для надання освіти [179].

Можливість представлення навчального матеріалу засобами мобільних технологій дає змогу визначити переваги навчання з використанням мобільних пристроїв і програмних засобів:

- оперативність виготовлення і доставки освітніх ресурсів;
- гнучкість тиражування, що передбачає розповсюдження матеріалу в довільній кількості;
- швидкий і постійний доступ до навчальних матеріалів у будь-який момент;
- сумісна робота з освітніми ресурсами засобами мобільних додатків;
- фіксація освітніх ресурсів засобами мобільних пристроїв (фотографування, зйомка, запис і прослуховування навчальних занять тощо);
- динамічна генерація освітніх ресурсів залежно від місця знаходження суб'єктів навчання, змісту навчання та способу використання мобільного пристрою;
- використання мобільного пристрою як медіатеки освітніх ресурсів.

Завдяки своїй популярності мобільні пристрої є ефективним інструментом для представлення освітніх ресурсів [308]. Тому доцільно розглянути навчально-методичну підтримку вивчення дисциплін при організації МОН, оскільки цей компонент передбачає створення адаптованих мобільно-орієнтованих ресурсів та ефективність їх використання в освітньому процесі.

На сьогоднішній день сформувались і активно використовуються користувачами такі типи ресурсів, як мобільний сайт, мобільний додаток, адаптовані електронні засоби навчального призначення (електронний посібник,

навчальний комплекс, контролююча програма, тренажер тощо), хмаро-орієнтовані матеріали (лекції, презентації, графічні зображення тощо), соціальні мережі, унікальний мобільний матеріал (доповнена реальність) тощо (рис. 4.23).



Рис. 4.23. Типи мобільно-орієнтованих ресурсів для використання в освітньому процесі

Проаналізуємо кожен тип ресурсу та його можливості використання у практично-технічній підготовці майбутнього учителя інформатики.

Мобільний сайт. Використання мобільного сайту на сьогоднішній день є найпоширенішим способом доступу до освітніх ресурсів. Мобільним сайтом може бути звичайний сайт, побудований засобами певної системи керування вмістом (Joomla!, WordPress, тощо), особистий блог викладача, СУН тощо. Такі сайти використовують спрощені способи відображення освітніх ресурсів, адаптованих до мобільних пристроїв і не обтяжені додатковим функціями та ефектами. У процесі практично-технічної підготовки використовувалась мобільна версія сайту СУН Moodle.

Мобільний додаток є основним програмним забезпеченням, що використовується на мобільних телефонах, планшетах та інших мобільних пристроях. Окрім системних базових додатків, які за замовчуванням встановлені на мобільному пристрої користувача, є можливість завантажувати додаткові програми з онлайнових магазинів (App Store, Google Play, Windows Phone Store) та інших, безкоштовно або за певну плату. Мобільні додатки дають змогу швидко перевірити електронну пошту, переглянути мобільно-орієнтовані ресурси, здійснити комунікацію з іншими людьми засобами різноманітних месенджерів тощо. Особливістю освітніх мобільних додатків, окрім освітніх ресурсів, є система сповіщення (які завжди нагадують про те, що потрібно попрацювати) та можливість офлайн-роботи (окремі компоненти мобільного додатку завантажують на телефон, і з ними можна працювати).

Навчальні додатки для окремих дисциплін створюються дуже рідко, оскільки для цього викладачу потрібно знати відповідну мову програмування. Проте, є можливість використовувати готові додатки для організації навчання – інформаційні (для інформування студентів про важливі події), комунікаційні (для комунікації та організації різного виду спілкування – семінари, конференції тощо), мобільні версії комп'ютерного програмного забезпечення (браузер, текстові, табличні, графічні, відео та інші редактори), календарі (для створення загального плану навчання) тощо.

Аналіз мобільних додатків для забезпечення спеціально-технічних та інформатичних дисциплін засвідчує, що нині таких програмних засобів практично немає. Окремі програмні засоби, реалізовані іноземною мовою та не мають української локалізації. Серед таких програмних засобів виокремимо дві категорії (рис. 4.24, рис. 4.25):

- для роботи в мережі (наприклад, Network Analyzer, Cisco);
- для комплектації складових комп'ютера (PC Simulator, PC Architect, PC Architect Advanced).

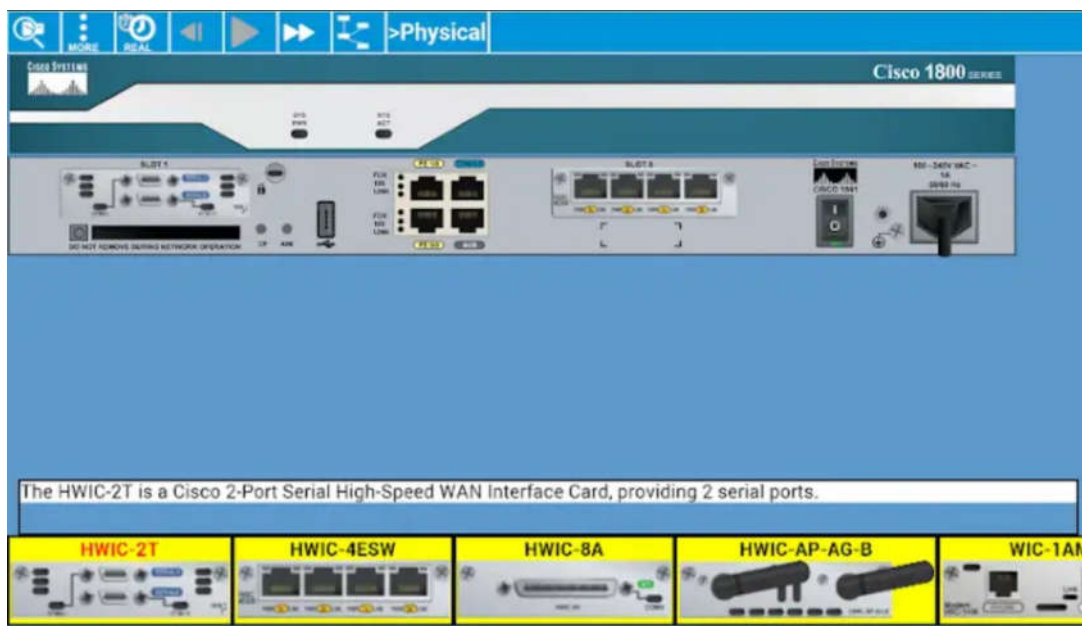


Рис. 4.24. Мобільний додаток Cisco для створення проекту мережі



Рис. 4.25. Мобільний додаток PC Architect Advanced для комплектації складових комп'ютера

Адаптовані електронні засоби навчального призначення.

Використання адаптованих електронних засобів навчального призначення ще не дуже поширений тип ресурсу, оскільки вимагає певних навичок від викладача, який є потенційним розробником, але не є ІТ-фахівцем. Проте впевнені користувачі ПК можуть без особливих труднощів створити такий електронний засіб у вигляді електронного підручника чи посібника та

розмістити в ньому потрібні елементи – текст, графіку, формули, відео тощо. Труднощі виникають у розробці складніших засобів, які реалізовані з використанням інтерактивних елементів, наприклад тести чи зворотній зв'язок.

Хмаро-орієнтований ресурс. Сучасні телефони можуть відтворювати майже всі види інформаційних ресурсів, тому викладач може заздалегідь підготувати комплекс навчальних матеріалів, які студент буде використовувати як під час занять в аудиторії, так і в процесі самостійної роботи. Це можуть бути тексти лекцій, збережені в звичайному текстовому форматі або ж презентації, лабораторні та практичні роботи, методичні рекомендації до самостійної роботи. Зазначимо, що цей вид ресурсу не потрібно адаптувати, оскільки всі мобільні пристрої можуть переглядати електронні документи офісного типу (Word, Excel, PowerPoint тощо). Цей вид ресурсу може зберігатись в ХОС, а доступ до них здійснюватись за допомогою відповідних мобільних додатків [314]. Єдиною вимогою для таких ресурсів є їх дозованість і невеликий обсяг, що пов'язано з невеликими розмірами екрану мобільного пристрою, зокрема мобільного телефону.

Соціальні мережі і ресурси користувача. Будь-яка популярна соціальна мережа має свою реалізацію під мобільні пристрої. Крім розважальної функції, соціальні мережі можуть бути використані в навчанні. Вони дозволяють швидко обмінюватися даними, викладачам – подавати різного роду навчальний матеріал або повідомляти про важливі події, студентам – представляти власні розробки на загальний розгляд тощо. Проте цей ресурс повинен бути представлений у межах навчальної групи, яку потрібно створити у відповідній соціальній мережі і приєднати до неї всіх студентів.

Унікальний мобільний ресурс (доповнена реальність). Для реалізації цього ресурсу на мобільний пристрій встановлюється спеціальна програма, яка доповнює зображення реального об'єкта віртуальними об'єктами. Додаток спочатку знаходить та ідентифікує реальний об'єкт, а потім виводить на екран віртуальні об'єкти. Усі віртуальні об'єкти розміщуються у хмарі і викликаються у процесі розпізнавання реального об'єкта, якому вони належать.

Проаналізуємо особливості формування інформаційно-технічної компетентності майбутнього вчителя інформатики за допомогою технологій віртуальної реальності як технології, що набуває широкого використання в різних галузях людської діяльності та потребує ґрунтовного вивчення для її реалізації у сфері освіти.

Візуалізація вважається одним з ефективних способів передати зовнішні параметри того чи іншого технічного об'єкту. Особливо це актуально для розуміння принципу дії пристрою, його складових та особливостей їх взаємозв'язку, алгоритму підключення технічного засобу, збирання окремих деталей тощо. Технології доповненої реальності дають змогу в режимі реального часу давати підказки зі встановлення чи налаштування пристрою, їх підключення чи розташування, виконувати інші дії. Це досягається за рахунок накладання на реальний об'єкт віртуальних даних з використанням програмного та апаратного забезпечення (рис. 4.26).



Рис. 4.26. Приклад використання технології доповненої реальності при вивченні дисципліни «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем»

Процес створення доповненої реальності відбувається за допомогою зчитувального пристрою (наприклад, відеокамери мобільного пристрою), який може опрацьовувати відеосигнал. Такий пристрій повинен мати спеціальну програму, яка дає змогу доповнити зображення реального об'єкта необхідними

віртуальними об'єктами (відео та аудіоматеріали, 3D-моделі, текстовий матеріал, тощо) та виводить їх на пристрій виведення (монітор комп'ютера або планшета, мобільний телефон, вбудовані в окуляри дисплеї та проектори). Головний принцип технології – розширити розуміння процесів і збагатити об'єкти фізичного середовища, а не повністю замінити реальний світ.

Основними елементами технології доповненої реальності є спеціальні маркери, що зчитуються за допомогою відповідного пристрою, і на основі отриманих даних програма моделює об'єкти, які можна побачити на пристрої виведення.

Пристрої доповненої реальності дають змогу [271, с.548]:

- взаємодіяти з об'єктом на інтуїтивному рівні;
- отримати дані в реальному режимі;
- побачити об'єкти або явища, які неможливо уявити традиційними способами;
- змінювати параметри об'єкта через інтерфейс спеціального додатку;
- маніпулювати віртуальними об'єктами відносно реальних.

Технології доповненої реальності можна використовувати як для вивчення технічних параметрів конкретного пристрою, так і для процесу його налаштування та підключення. Наявність інтерактивних підказок дасть змогу перевірити правильність дій студента, з'ясувати послідовність налаштування тих чи інших параметрів системи. Програма зчитувального пристрою сама визначить правильність підключення пристрою, розпізнає форму апаратного інтерфейсу, зчитає її тип, а також вчасно попередить про помилку в ході виконання роботи.

Зазначимо, що технології доповненої реальності виконують допоміжну функцію навчання і не повинні стати самоціллю. З'являється можливість створення різноманітних проблемних ситуацій для використання, обслуговування та налаштування різноманітних пристроїв і технічних систем, а також відпрацювання потрібних навичок на практиці.

Загалом, технології доповненої реальності знаходяться на етапі свого становлення, і, враховуючи їх динамічний розвиток, необхідно проводити аналіз зарубіжного досвіду, здійснювати освітні експерименти як у школах, так і у ЗВО, створювати методики їх використання.

Навчально-методична підтримка МОН може бути представлена в різних формах і видах та не поступається традиційному представленню навчального матеріалу на комп'ютері. При цьому користувач не прив'язаний до конкретної аудиторії чи місця, може отримувати навчальні матеріали будь-де і в будь-який час, тобто з'являється можливість постійно перебувати в ІОС та отримувати освітні ресурси незалежно від місцезнаходження.

Отже, можна стверджувати, що мобільно-орієнтовані засоби дають змогу представити навчальні матеріали у вигляді мобільно-орієнтованих ресурсів, розширюють можливості студента щодо отримання знань і формування умінь та створюють умови для суттєвого підвищення рівня інформаційно-технічної компетентності майбутніх фахівців.

4.6. Організація педагогічної взаємодії викладача та студентів в умовах змішаного навчання

Педагогічна взаємодія учасників освітнього процесу є невід'ємною складовою будь-якої методичної системи навчання. Навчання – це спілкування між викладачем і студентами, у процесі якого відтворюються та засвоюються нові знання, відбувається осмислення та усвідомлення наукових теорій, понять, суджень. Організація навчання може мати різну форму: парну (спілкування між двома учасниками освітнього процесу, де один говорить, інший слухає); групову (кожен учасник може повідомляти певні відомості іншим учасникам групи); колективну (спілкування в динамічних парах (із змінним складом) різних учасників по черзі один з одним, головним чином у парах); індивідуальну (опосередковане спілкування, зумовлене можливостями здійснення зв'язку без посереднього контакту).

Змішане навчання дає змогу реалізувати педагогічну взаємодію не тільки в межах аудиторії при безпосередній участі викладача, але й дистанційно за допомогою опосередкованих засобів комунікації. Такі засоби комунікації умовно класифікують на синхронні та асинхронні (рис. 4.27).

Синхронні засоби комунікації дають змогу обмінюватися даними в режимі реального часу. До цього типу зв'язку належать: вебінари, відео та текстові конференції (чати), засоби відеозв'язку для організації інших форм педагогічної комунікації.

Асинхронні засоби комунікації дають змогу передавати та отримувати дані в зручний для кожного учасника час, незалежно один від одного. До такого типу комунікацій належать: форуми, електронна пошта, вікі-сайти, засоби СУН, месенджери, засоби соціальних мереж тощо.

Зазначимо, що використання асинхронних засобів комунікації можна організувати в умовах синхронного навчання, проте їх основне призначення – асинхронність – взаємодія у зручний для користувача час та місці.



Рис. 4.27. Класифікація опосередкованих засобів комунікації змішаного навчання

На початку розвитку технологій мережі Інтернет і впровадження їх в освітній процес активно використовувались асинхронні засоби комунікації, оскільки швидкість з'єднання в мережі була низькою і організувати роботу в режимі реального часу було надто складно. Сьогодні швидкість з'єднання з

мережею Інтернет не є проблемою, оскільки вона є достатньою для організації дистанційної роботи засобами синхронної комунікації.

Розглянемо синхронні засоби комунікації у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики, оскільки вони є новими формами організації освітнього процесу і дають змогу не тільки продемонструвати технічний процес чи об'єкт, але й в режимі реального часу сформувати в студентів певні інформаційно-технічні компетентності.

4.6.1. Вебінар як нова форма організації педагогічної взаємодії учасників освітнього процесу

Розвиток і постійне вдосконалення засобів ІКТ зумовлюють внесення постійних змін в ІОС закладу вищої освіти, серед яких важливого значення набувають зміни, що стосуються форм організації освітнього процесу. Вебінар як нова форма організації освітнього процесу є своєрідним онлайн-аналогом традиційної форми навчання – лекції або семінару, в межах якої можна організувати подання навчального матеріалу, його обговорення та закріплення.

Термін «вебінар» походить від англійського «webinar» (скрочення від «web based seminar»), під яким розуміють мережевий семінар, що проводиться за допомогою веб-технологій у режимі реального часу, тобто синхронно.

Хоч цей вид занять є перспективним і ефективним, проте нині його використовують одиниці. Зокрема, таких користувачів можна поділити на дві категорії. До першої належать освітяни, які мають високий рівень інформаційної компетентності і без труднощів самостійно можуть оволодіти особливостями використання програмного та апаратного забезпечення проведення вебінарів. До другої – вчителі-гуманітарії, які не володіють ІКТ, але мають можливість отримати безкоштовну допомогу від технічного спеціаліста і з його допомогою проводити вебінари. Нині багато вчителів мають бажання проводити вебінари, проте їхня кваліфікація та відсутність допоміжного персоналу не дає змогу їм здійснити таку діяльність. Вважаємо, що питання використання вебінарів у педагогічній практиці, з одного боку, є актуальним, з

іншого боку – проблемним, оскільки лише невелика частка освітян використовує вебіари для організації навчання, тоді як більшість навіть не знають, що це таке.

Проведений аналіз наукових праць засвідчує, що вітчизняні вчені вивчають проблему впровадження вебінарів у освітній процес (Н. В. Морзе, О. В. Ігнатенко, Л. В. Калачова, В. М. Кухаренко, І. В. Брунець, С. Г. Литвинова, Л. Г. Клейно, В. О. Гринько, В. О. Царенко). Різні аспекти використання середовищ проведення вебінарів висвітлено в дослідженнях закордонних авторів (Д. Кеган (D. Keegan), Є. Швенке (E. Schwenke), Х. Фрітч (H. Fritsch), Ф. Мартін (F. Martin) та ін.).

У роботах вищезазначених науковців проаналізовано актуальні питання, які стосуються лише окремих аспектів застосування вебінарів, тоді як комплексне дослідження, в якому б поєднувались питання програмного забезпечення, організаційно-методичних вимог до проведення вебінарів, вибір платформи наразі немає.

Вебінар як одна з форм організації дистанційного навчання отримала свою популярність через низку переваг, які доцільно розглянути докладніше. Зокрема, дослідники визначають такі [135].

– **Незначні матеріальні витрати.** Відсутність плати за оренду залу, обладнання, харчування, друковані матеріали, транспортні витрати. Особливо це актуально для проведення конференцій, семінарів, круглих столів, які організовує ЗВО. Єдиною витратою для такого заходу може бути оплата за надання доступу до мережі Інтернет.

– **Економія часу.** Можливість організувати навчання на відстані не передбачає приїзд чи прихід учасників на захід. Слухати лектора можна просто, перебуваючи вдома або на роботі.

– **Охоплення аудиторії та доступність.** Залежно від платформи та технічних можливостей вебінар можна проводити для необмеженої кількості учасників із різних куточків країни та світу.

– **Інтерактивна взаємодія учасників.** Як і на звичайному семінарі, учасники мають змогу спілкуватись із ведучим та іншими слухачами засобами чату (найчастіше) або за допомогою відеозв'язку, коли адміністратор перемикає ролі і перетворює слухача у ведучого і навпаки.

– **Доступ до веб-ресурсів.** Можливість у процесі проведення вебінару доповідачу надати, а слухачам відвідати будь-яке джерело веб-ресурсів.

– **Збереження вебінару.** Вебінар можна записати та зберегти у відповідному відеоформаті. Записаний вебінар можна розмістити на будь-якому веб-ресурсі, наприклад у СУН, на сайті, у блозі або зберегти на традиційному носієві і надавати за вимогою. Серія вебінарів відповідної тематики або напряму дає змогу створити електронний навчальний відеокурс.

Попри ефективність і зручність використання вебінарів, назвемо деякі обмеження і складності, які мають місце в умовах проведення онлайн-занять у формі вебінару[135]:

1. Відсутність реального контакту та емоційного зв'язку. Факт фізичної присутності слухачів важливий у процесі обговорення, оскільки доповідачеві важливо бачити емоції слухачів і відповідно реагувати на них для підтримання уваги. Крім того, в деяких людей виникають складності сприйняття інформації на слух або з екрану монітора.

2. Складність проведення практичних занять. Таке заняття важко провести, оскільки ведучий не може прослідкувати, на якому етапі виконання завдань знаходиться той чи інший учасник, які труднощі виникають під час виконання; слухачам іноді важко пояснити, що в них виходить не так. Тому зазвичай вебінари використовуються для проведення семінарів, де переважає обговорення, бесіда, розповідь.

3. Ускладнена виховна робота з учасниками. Така потреба з'являється у випадку підвищення мотивації до навчання конкретного студента, коли необхідно працювати з його особистими якостями. У межах проведення вебінару це здійснити важко, а іноді зовсім неможливо.

4. Потреба у наявності відповідного технічного оснащення. Для повноцінної участі у вебінарі слухачам потрібно мати такі технічні засоби, як навушники, мікрофон, підключення до мережі Інтернет. Якщо передбачене двостороннє відеобговорення, то до таких засобів також додається відеокамера. Відсутність цих пристроїв унеможливорює участь у вебінарі.

Очевидно, що ці обмеження не є значною перешкодою на шляху до використання вебінарів. Деякі з них можуть бути попереджені та вирішені заздалегідь. Наприклад, виховна робота з учасниками може бути проведена напередодні організації вебінару, а практичне заняття, хоч і складно, все ж таки можна провести, якщо правильно його продумати, передбачити всі можливі помилки при виконанні практичних завдань.

Проведення вебінару відбувається за допомогою відповідного програмного забезпечення, засоби якого дають змогу організувати навчальну діяльність між географічно віддаленими користувачами в режимі реального часу. Така діяльність може бути організована як у веб-просторі мережі Інтернет, так і в локальній мережі.

Залежно від обраної платформи проведення вебінару, можна виконувати такі дії, як: організовувати відео, голосовий та текстовий зв'язок (чат); використовувати електронну дошку, яка має набір інструментів для креслення (пензлі, лінії, гумка); демонструвати презентації або інші матеріали; обмінюватись документами відповідного формату (наприклад, *.docx, *.pdf, *.png, *.xls тощо); демонструвати зображення власного екрану або інші його частини учасникам вебінару; проводити опитування, голосування, тестування (при цьому підрахунок результатів відбувається автоматично, і вони можуть бути одразу показані аудиторії); записувати вебінар у відповідних відеоформатах для подальшого поширення.

Основною характеристикою при виборі програмного забезпечення для організації вебінарів в більшості випадків є простота і зручність його використання, а також вартість. Серед великої кількості відомих платформ для підтримки проведення вебінарів укажемо на платформу BigBlueButton

(рис. 4.28), яка є безкоштовним і вільнопоширюваним програмним забезпеченням з відкритим вихідним кодом. BigBlueButton є кросплатформенною системою та належить до програмних продуктів, що розгортаються на апаратних засобах відповідної організації (сервері школи чи ЗВО, орендованому сервері провайдера, на сервері в мережі Інтернет).

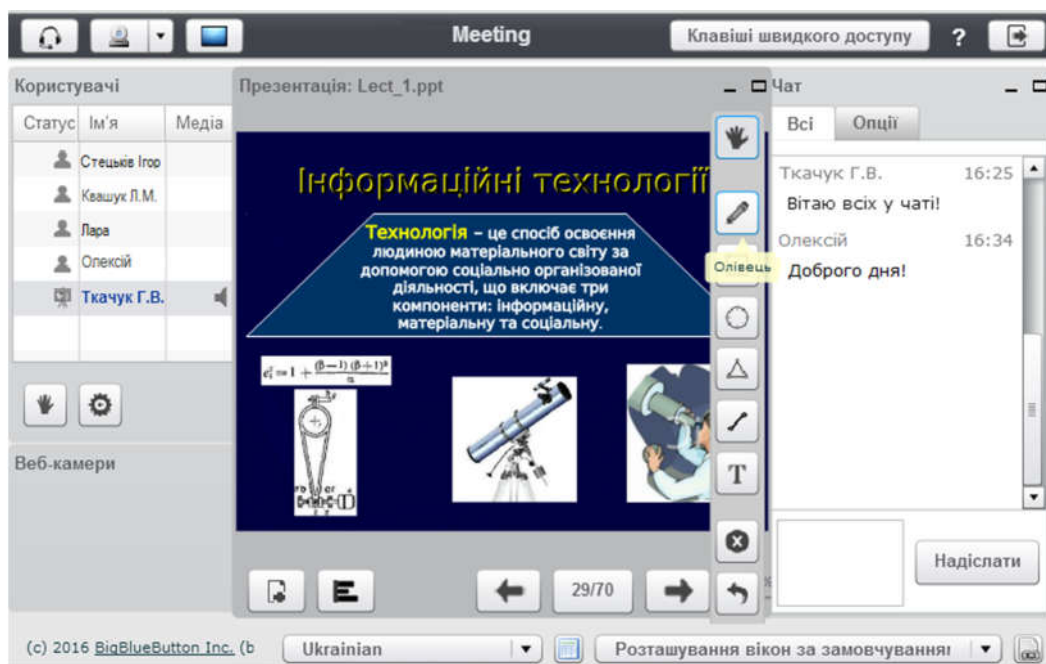


Рис.4.28. Інтерфейс BigBlueButton

Вибір платформи BigBlueButton обумовлений ще й тим, що її легко можна інтегрувати в СУН (наприклад, Moodle) або освітній сайт. У СУН вебінар можна додавати до будь-якого ЕНК у вигляді окремого модуля, а на сайті – в будь-якій частині сторінки у вигляді окремого блоку.

Платформу BigBlueButton можуть використовувати і некваліфіковані користувачі, оскільки вона має невелику кількість функціональних, простих у використанні засобів. Функціонально система BigBlueButton може забезпечити такі види діяльності:

- проведення звукової та/або відеоконференції;
- демонстрація презентацій (у форматі *.pdf);
- запис відеоконференції (у форматі *.flv);
- демонстрація екрана доповідача (робочого столу, вікна програми тощо);

- обмін файлами між користувачами;
- управління відеоконференцією (призначення доповідача, дозвіл на демонстрацію екрана, передачу файлів, показ презентації тощо);
- робота з віртуальною дошкою (використання віртуальних інструментів, а саме – маркерів, олівців, гумки тощо);
- організація загального та/або приватного чату (текстовий зв'язок учасників вебінару).

Робота в BigBlueButton відбувається через браузер і не потребує від слухачів встановлення клієнтського забезпечення, що значно полегшує організацію вебінару (для входу у віртуальний клас користувачам достатньо перейти за посиланням).

Учасники вебінару на платформі BigBlueButton можуть бути віднесені до таких категорій – ведучий, модератор, слухач. Кожна категорія користувачів може отримати доступ до тих чи інших функцій платформи і виконувати певні дії. Ведучий – викладач, який проводить заняття, показує презентації, обговорює різні питання із слухачами, може включити трансляцію свого робочого столу або вікна програми, використовувати інструменти віртуальної дошки. Ведучих може бути кілька, зазвичай для зручності, ведучих двоє: один веде лекцію, інший йому допомагає. Модератор – це особа, яка має доступ до базових налаштувань вебінару і може призначати ведучих, редагувати чат, здійснювати налаштування віртуальної кімнати, тобто проводити різні роботи, що стосуються технічної сторони. Модератором може бути другий ведучий, який допомагає викладачеві проводити заняття. Слухач – це учасник, який може слухати викладача, писати текстові повідомлення в чаті, завантажувати навчальні матеріали, підготовлені викладачем. Слухач також може виконувати роль ведучого, якщо в цьому є потреба. Наприклад, якщо учасник бажає висловитись із деякого питання у процесі проведення вебінару іншим ведучим, тоді модератор призначає його ведучим і активує його мікрофон.

Перевірити функціональні елементи та спробувати працювати з програмним середовищем BigBlueButton можна за допомогою демонстраційного сервера за адресою <http://demo.bigbluebutton.org>. Якщо потрібно перевірити функцію запису вебінару та отримати збережений відеофайл, потрібно скористатися відповідною віртуальною кімнатою за адресою <https://demo.bigbluebutton.org/demo/demo10.jsp>. Записаний вебінар з'явиться через деякий час у списку «Recorded Sessions» (записані сеанси), що знаходиться на цій же сторінці (рис. 4.29).

	Course	Description	Date Recorded	Pub
☐	English 101	test test test	29-01-2016 05:47:28	true
☐	English 101	test recording	28-01-2016 15:21:54	true
☐	English 101	hhe	24-01-2016 20:28:59	true
☐	English 101	test	23-01-2016 23:35:07	true

Рис.4.29. Сторінка входу в демоверсію вебінару BigBlueButton

Для ефективної роботи BigBlueButton розробники рекомендують надати окремий сервер, який би працював під управлінням ОС Ubuntu. Платформа BigBlueButton може бути встановлена як з вихідного коду, так і з пакетів Ubuntu. Система BigBlueButton може бути завантажена як образ для віртуальної машини, який виконується у програмі VMware Player на комп'ютерах як під управлінням операційної системи Windows, так і під Unix, також можливий запуск і в програмі VMWare Fusion в операційній системі MacOS.

Крім того, BigBlueButton може бути інтегрований в такі популярні системи управління вмістом, як Wordpress, Moodle, Joomla!, Drupal тощо. Інтеграція відбувається так само, як і встановлення будь-якого іншого функціонального елементу (плагіну) в системі управління вмістом. Повноцінна

робота вебінару буде забезпечена, якщо буде встановлено плагіни для проведення відеоконференції та для її запису.

Зазначимо, що для ЗВО, які не мають потужних обчислювальних ресурсів та повноцінного сервера, альтернативою може бути ХОС, наприклад оренда хостингу віртуальних серверів Amazon EC2 [62].

Якщо технічний складник організації вебінару повністю залежить від компетентності адміністратора мережі, то педагогічний – від викладача, який планує провести заняття. Незважаючи на те, що процес проведення вебінару доволі простий, все залежить від рівня проведення вебінару. Для досягнення високого рівня організації вебінару, викладачеві потрібно затратити багато часу і сил на організаційні моменти проведення такого заняття: спланувати свої дії та передбачити дії слухачів, підготувати можливі запитання та відповіді на них, продумати форму поточного контролю та оцінити його об'єктивність тощо. Нині існують окремі організації, які займаються виключно організацією вебінарів і допомогою у їх проведенні. Проте маючи відповідний інструментарій та педагогічну майстерність, викладач може й сам організувати таке заняття.

На відміну від традиційного заняття в аудиторії, вебінар потребує проведення спеціальних організаційних заходів. До таких заходів належать підготовка і організація робочого місця, надсилання запрошень на вебінар, розміщення оголошень про проведення вебінару, проведення тестового вебінару для попередження технічних неполадок, розроблення і завантаження матеріалів проведення вебінару (презентація, анкети, бланки та ін.) тощо.

Проаналізуємо особливості проведення організаційно-методичної роботи педагога при підготовці до вебінару.

1. Розроблення навчального матеріалу. Цей етап підготовчої роботи дуже схожий із підготовкою до традиційного заняття, оскільки так само потрібно визначити тему заняття, його мету, план роботи, продумати зміст, розробити мультимедійні ресурси (зазвичай у вигляді презентації). Але на відміну від аудиторного заняття, при підготовці до вебінару потрібно

докладніше продумати використання веб-інструментарію платформи, що використовується, та врахувати психолого-педагогічні особливості цієї форми організації навчання [75].

Крім того, за відсутності фізичного контакту з аудиторією для підтримання інтересу у слухачів доцільно збагатити свою доповідь цікавими фактами, які сприятимуть підвищенню рівня уваги.

2. Розроблення сценарію вебінару та планування інтерактивної взаємодії учасників. Для ефективної взаємодії доповідача зі слухачами потрібно продумати послідовність подачі матеріалу та виконання учасниками навчальної діяльності. Наприклад, якщо навчальний матеріал подається у вигляді презентації, то до кожного слайду презентації потрібно продумати коментар.

Теоретичний матеріал необхідно подавати невеликими частинами (6–10 хв.), після яких здійснювати інтерактивну взаємодію з учасниками, наприклад ставити запитання. Важливо заздалегідь визначити місце інтерактивної взаємодії з учасниками в межах вебінару і підготувати запитання. Як правило, місце для запитань залишають або в кінці, або після кожного смислового блоку теми. Крім того, важливо задавати запитання, що стосуються індивідуальної думки чи досвіду слухачів, але в жодному разі не провокувати дискусії, інакше такий вебінар може продовжуватися дуже довго.

3. Складання плану роботи вебінару. При складанні плану потрібно визначитись із датою проведення заняття, часом, тривалістю вебінару (не більше 45 хв.), кількістю учасників, які планують слухати вебінар. У цьому разі важливо запланувати зручні дату і час, визначити потенційну аудиторію слухачів та описати ці відомості в інформаційному листі-запрошенні, який буде надіслано учасникам.

3. Розроблення матеріалів для самостійної роботи. Самостійну роботу доцільно планувати після вебінару. Для слухачів це дасть змогу закріпити знання, отримані на занятті, а викладачеві – перевірити, наскільки уважними були студенти на вебінарі.

3. Сповіщення потенційних слухачів про проведення вебінару. Сповіщення доцільно скласти у вигляді інформаційного листа-запрошення. У таких сповіщеннях, окрім дати і часу проведення вебінару, доцільно також надсилати матеріали, з якими слухачам потрібно ознайомитися перед початком вебінару. Це мають бути матеріали, що стосуються теми вебінару, мети його проведення, завдань тощо. Основним спрямуванням матеріалів має бути актуалізація опорних знань суб'єктів навчання, але в жодному разі не короткий, або розширений виклад змісту навчання. Крім того, учасникам важливо надати методичні рекомендації для участі у вебінарі, наприклад, це можуть бути відомості про технічні засоби, які потрібно мати для роботи у вебінарі. Сповіщення також можуть містити реєстраційну форму для подання відомостей про учасника, анкету із запитаннями, тести, інші деталі, необхідні ведучому для проведення заняття тощо.

3. Оголошення про проведення вебінару. Для збільшення кількості учасників вебінару доцільно подати оголошення про його проведення в усіх можливих засобах поширення інформації – на сайтах, в особистому блозі, через електронну пошту, в соціальних мережах тощо. Важливо при цьому враховувати специфіку цільової аудиторії. Наприклад, якщо вебінар планується провести серед учителів інформатики, то доцільно надсилати оголошення на особисті сайти учителів інформатики або сайти шкіл, в соціальних мережах – до відповідних груп, на електронну пошту – освітянам, зацікавленим цією тематикою. У такому оголошенні необхідно також зазначити основні напрямки, за якими буде здійснюватися робота вебінару, щоб потенційні слухачі вирішили для себе доцільність участі в такому заході.

4. Тестовий запуск вебінару. Ця діяльність виконується у співробітництві з адміністратором, який відповідає за технічну сторону роботи. Для попередження будь-яких технічних несправностей завжди доцільно здійснювати попереднє тренування доповідача, тестування технічного обладнання, програмної платформи та її функціоналу (роботу мікрофону, веб-камери, переключення слайдів, запис вебінару тощо).

5. Участь співдоповідача. Співдоповідач може значно спростити роботу доповідача, оскільки йому не потрібно думати про те, коли перемикає слайди, що написано в чаті, хто ставить запитання, кому ввімкнути/вимкнути мікрофон тощо.

Підготовка до вебінару займає значно більше часу, ніж до звичайного заняття, проте підготувавшись один раз, наступного разу ця діяльність займе значно менше часу. Практика переконує, що процес підготовки до вебінару можна звести до мінімуму, якщо в організатора є відповідний досвід і знання.

Технологія вебінарів надає потужний функціонал для реалізації дистанційного навчання та має значні дидактичні можливості. Майже всі види аудиторних занять у традиційній освіті можуть бути реалізовані засобами вебінарів. Безумовно, така форма організації навчання не може повністю замінити традиційного навчання, але її використання може значно покращити та вдосконалити освітній процес. Досвід використання платформи BigBlueButton засвідчує, що організація вебінарів у цьому середовищі сприяє підвищенню інтересу до отримання знань, методика проведення таких занять має реальні освітні перспективи, а саму платформу можна успішно використовувати в освітньому процесі ЗВО.

4.6.2. Синхронна та асинхронна педагогічна взаємодія в інформаційно-освітньому середовищі засобами мобільних месенджерів

Мобільні месенджери можна використовувати як в умовах синхронної, так і асинхронної взаємодії учасників освітнього процесу. Усе залежить від методів та способів організації навчальної діяльності студентів.

Організація педагогічної взаємодії суб'єктів навчання за допомогою мобільних пристроїв дає змогу отримати ряд переваг:

- здійснення педагогічної взаємодії незалежно від місця розташування;
- швидке надсилання важливих подій, оголошень, новин;
- суб'єкти освітнього процесу можуть взаємодіяти один з одним в умовах аудиторної роботи, оскільки мобільні пристрої невеликі за розміром і

дають змогу вільно пересуватися на відміну від комп'ютерно-орієнтованого навчання, коли кожен суб'єкт освітнього процесу має знаходитись у певному місці – за комп'ютером;

- звернення до викладача в будь-який час, незалежно від зайнятості, присутності/відсутності викладача в межах освітнього закладу тощо;
- організація як індивідуальної, так і групової комунікації;
- подання матеріалу в мультимедійному форматі;
- зниження психологічного бар'єру у студентів за рахунок опосередкованого спілкування засобами мобільних технологій;
- активізація пізнавального інтересу та підвищення мотивації студентів.

Сьогодні майже всі студенти психологічно готові до педагогічної взаємодії засобами мобільних технологій, оскільки мобільні пристрої нині – невід'ємний елемент сучасної людини, за допомогою яких вирішуються повсякденні завдання. Нове покоління відрізняється від минулого, орієнтованого на вивчення матеріалу за допомогою роздаткових матеріалів, лекційних конспектів, книг і посібників у бібліотеці, доступ до яких можна було отримати лише в конкретному місці. Сучасна генерація студентів прагне навчатися на місці – «тут і зараз» із використанням знайомих та інтуїтивно зрозумілих для них засобів – мобільних пристроїв [237, с. 28].

Маючи широкий набір програмних засобів, мобільні пристрої активно використовуються для різного виду комунікації серед студентів – звуковий та відеозв'язок, текстові чати, вебінари тощо. Найбільшого поширення серед студентської молоді набуває зв'язок у формі текстових повідомлень або текстових чатів, які можна організувати засобами мобільних додатків типу «месенджер». Аналіз можливостей месенджерів засвідчує, що ці програми можуть бути використані для організації педагогічної взаємодії викладача та студентів у вигляді групових обговорень, індивідуальних консультацій, опитувань, анкетування, новин, оголошень тощо.

Під терміном «месенджер» розуміють систему обміну короткими текстовими повідомленнями за допомогою спеціального програмного

забезпечення, мобільного додатка або веб-сервісу. Сучасні месенджери можуть містити не тільки текстові повідомлення, але й графічні та анімовані зображення, звукові та відеофайли, інші мультимедійні дані. Серед поширених месенджерів назовемо кросплатформені додатки для смартфонів WhatsApp, Viber, Facebook Messenger, Telegramm, Skype тощо.

Згідно з даними аналітичної компанії SimilarWeb [336], яка проводила опитування в лютому 2017 року серед 194 країн світу на першому місці з великим відривом знаходиться мобільний додаток WhatsApp, який використовують у 107 країнах; на другому місці – Facebook Messenger, який виявився популярним у 58 країнах; нарешті Viber, який ще 2016 року був на 3-му місці та використовувався у 15 країнах світу, втратив кілька позицій. Зазначимо, що в Україні цей месенджер залишається одним з популярних додатків і не втрачає своїх позицій.

Наведемо також порівняльну характеристику різних месенджерів та проаналізуємо їх функціональні можливості (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Порівняльна характеристика месенджерів

Назва Показник	Viber	Whats App	Facebook Messenger	Telegramm	Skype
Апаратна сумісність	+	Мобільні пристрої	+	+	+
Інтерфейс	укр	укр	укр	укр	укр
Ідентифікатор	Номер телефону	Номер телефону	Логін	Номер телефону	Логін
Веб-версія	–	+	+	–	–
Версія для ПК	+	–	+	+	+
Збереження історії	Синхронізація, пристрій	Синхронізація, пристрій	Сервер	Сервер	Пристрій
Можливість створення груп	+	+	+	+	+
Відеозв'язок	+	+	+	–	+
Аудіозв'язок	+	+	+	+	+
Передача файлів	+	+	+	+	+

Кожний месенджер має свої особливості та може бути використаний для організації як синхронної, так і асинхронної взаємодії.

При виборі месенджера для організації взаємодії між учасниками освітнього процесу ми враховували не лише функціональні можливості, але поширеність його серед студентів. Нами проведено дослідження серед студентів напряму підготовки 6.040302 Інформатика, що засвідчує пріоритетність використання додатку Viber (47 %), проте помітний не менш високий рівень використання Facebook Messenger (34 %).

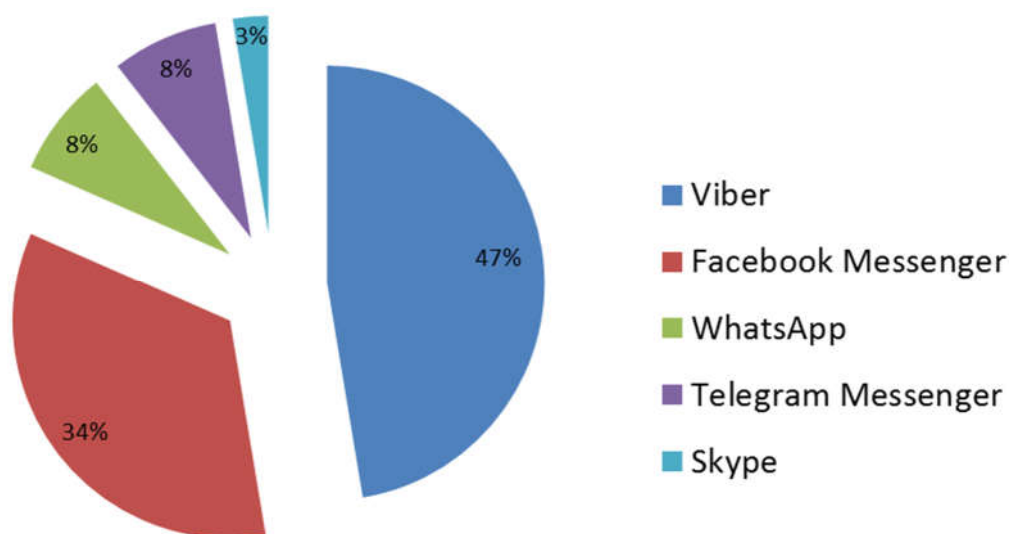


Рис. 4.30. Використання програм-месенджерів студентами напряму підготовки 6.040302 Інформатика

Додаток Viber має ряд переваг, що є передумовою його використання в освітньому процесі:

- безкоштовність і доступність;
- простота використання;
- індивідуальна комунікація з окремими студентами;
- можливість організації групової педагогічної взаємодії;
- підтримка цілодобового зв'язку з учасниками освітнього процесу;
- можливість проведення голосувань та обговорень;
- обмін мультимедійними даними тощо.

Використання месенджера у процесі проведення заняття потребує від викладача вирішення таких організаційних моментів як:

- попередній збір даних щодо адреси електронної пошти та номеру телефону студента;
- вибір месенджера;
- створення тематичної групи у Viber;
- встановлення прав учасників групи з врахуванням етичних норм поведінки;
- надання допомоги студентам у налаштуванні мобільних версій месенджеру на їхніх телефонах (встановлення, синхронізації, автоматичного збереження надісланого матеріалу тощо).

Засобами мобільних месенджерів можна організувати різні види навчальної діяльності. Оскільки мобільні месенджери здебільшого призначені для обміну текстовими повідомленнями, то найпоширенішим видом навчальної комунікації виявилось обговорення різних теоретичних питань у межах навчальної дисципліни, яке можна організувати як у синхронному, так і асинхронному режимі. Така діяльність, поза сумнівом формує у студентів універсальні комунікативні компетентності, потрібні для подальшої професійної діяльності.

Мобільний месенджер можна використовувати в синхронному режимі, зокрема в межах аудиторної роботи з метою активізації розумової діяльності або мотивації до навчання, стимулювання чи перевірки знань. Наприклад, під час лекційного заняття доцільно застосувати методи проблемного навчання, спрямовані не на запам'ятовування навчального матеріалу, а на його розуміння [239, с. 13].

В межах спеціально-технічних та інформатичних дисциплін метод проблемного навчання дає змогу сформувати та закріпити понятійний апарат, що складається з технічних термінів, понять, явищ та процесів, які потрібно описати. Розглянемо метод проблемного навчання у процесі вивчення теми «Периферійні пристрої комп'ютера» дисципліни «Інформатика та ІКТ».

Після викладу нової теми, викладач формує (записує у групу Viber) певне твердження, що ґрунтується на попередніх теоретичних положеннях і пропонує

в мобільному месенджері проголосувати за правильність/помилковість цього твердження (вподобати коментар із твердженням у групі Viber). Якщо твердження помилкове, але окремі студенти проголосували за його правильність, доцільно проаналізувати його і дати можливість висловитись всім студентам. Поки один із студентів висловлюється, інші можуть писати коментарі в месенджер (рис. 4.31). Останній аспект дає змогу висловлювати свою поточну думку, не перебиваючи відповідь студента і, таким чином заощадити аудиторний час та запобігти дуже довгим дискусіям.

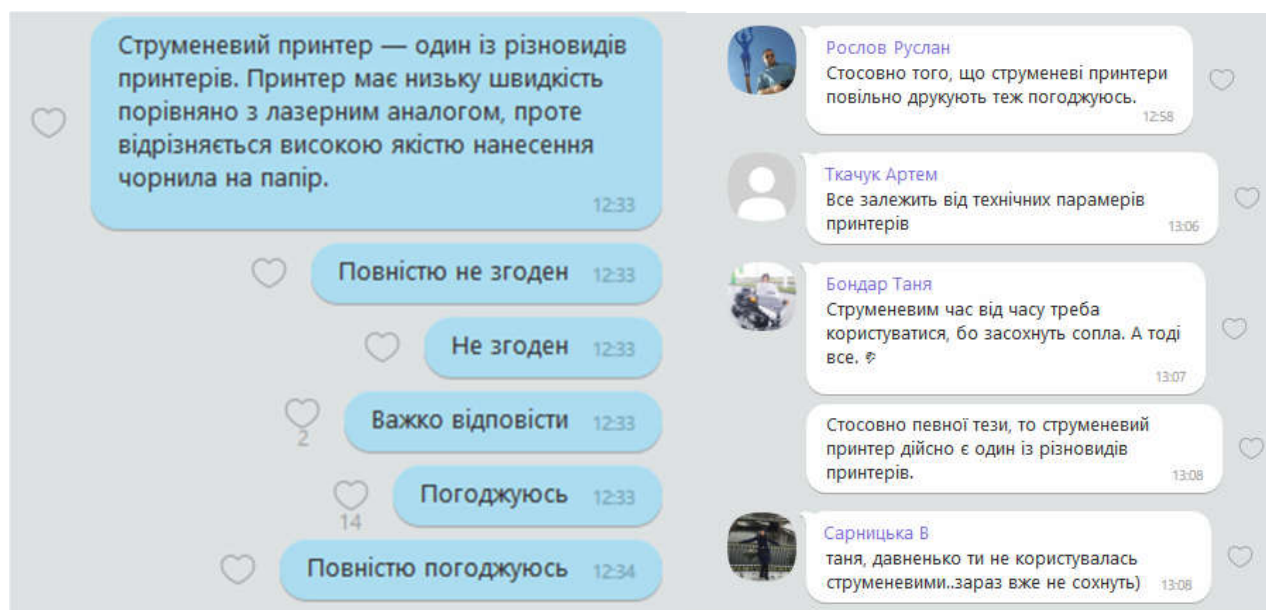


Рис.4.31. Фрагмент твердження про функціональні можливості струменевих принтерів та обговорення студентів

Для голосування використано психометричну шкалу Лайкерта, яка передбачає 5 градацій відповідей:

1. Повністю не згоден.
2. Не згоден.
3. Важко відповісти.
4. Погоджуюсь.
5. Повністю погоджуюсь.

Така навчальна комунікація сприяє активному засвоєнню змісту навчання із залученням усіх можливих механізмів розумової діяльності. В режимі діалогічної взаємодії і спілкування формуються професійно важливі якості

майбутнього фахівця, що стосуються формування не тільки комунікативної, але й інформаційно-технічної компетентностей. Формується та розширюється понятійний апарат, навички оперування технічними термінами та змістом, розвивається технічне мислення.

Використання мобільних технологій дає змогу проводити інноваційні заняття з використанням нових форм організації навчальної діяльності. Аналіз науково-методичної літератури та власний досвід організації мобільного навчання засвідчив, що за допомогою мобільних месенджерів можна організувати різні види навчальної діяльності, які дають змогу сформувати інформаційно-технічні компетентності майбутнього фахівця. Важливим аспектом використання мобільних месенджерів у освітньому процесі є їх доступність, безкоштовність, зручність використання, швидкий обмін повідомленнями в будь-який час і в будь-якому місці. Модель педагогічної взаємодії викладача зі студентом стає для фахівця прототипом взаємовідносин, що відбуватимуться у процесі майбутньої професійної діяльності.

Висновки до четвертого розділу

Розвиток мережних технологій і поява нових інструментальних засобів розроблення освітніх ресурсів дають змогу ефективно вирішити проблему організації ІОС закладу вищої освіти.

Формування ІОС можна здійснювати на базі існуючої СУН, встановленої на сервері ЗВО. Така система може інтегрувати в собі навчально-методичне забезпечення дисциплін, електронні навчальні ресурси, зовнішні онлайн-сервіси та ресурси, ХОС.

Важливу роль під час проектування ІОС відіграють: люди – адміністрація, викладачі, допоміжний персонал; процес – створення освітнього ресурсу; кінцевий продукт – готовий до використання, сертифікований освітній ресурс. В цьому випадку викладачі відіграють ключову роль, оскільки вони забезпечують освітній процес та створюють кінцевий продукт.

Однією з головних складових ІОС закладу вищої освіти є СУН та ЕНК, які дозволяють організувати процес індивідуального та групового онлайн-навчання. Використання ЕНК у поєднанні з онлайн-сервісами дає змогу закріпити і доповнити програму навчання, урізноманітнити та ефективно підвищити якість засвоєних знань.

Істотною характеристикою сучасних освітніх ресурсів в ІОС є наявність мультимедійних ресурсів, ефективність використання яких уже давно доведена. Серед великого різноманіття педагогічних засобів, що можуть ефективно поєднати мультимедійні ресурси, вирізняються мультимедійні презентації та відеоматеріали.

Сьогодні існує широкий вибір інструментарію для створення презентаційного матеріалу, проте в умовах повсюдного використання мережі Інтернет і хмарних сервісів доцільно звертати увагу на програми, які відходять від використання традиційної технології роботи зі слайдами і застосовують інтегровані, хмарні, мобільні та нелінійні методи візуалізації матеріалу. Одним із таких програмних продуктів є хмарний сервіс Prezi.

Проблема використання відеоресурсів для вивчення спеціально-технічних та інформатичних дисциплін потребує ґрунтовного та глибокого вивчення, оскільки практика з підготовки таких матеріалів майже відсутня. Застосування відеоматеріалів при організації дистанційних занять (віделекції, відеопрактикуми, відеосемінари, віртуальні екскурсії, відеопояснення та інші відеоматеріали) дасть змогу змінити ситуацію і підвищити якість підготовки фахівців.

Використання відеоматеріалів у освітньому процесі вимагає від педагога не тільки навичок використання технічних і програмних засобів створення відеоресурсів, але й знання дидактичних можливостей і вміння їх застосовувати в залежності від мети навчання.

Застосування відеоресурсів підвищує інформативність і наочність навчання, дає змогу створити ефект співучасті, посилює емоційність студента і сприяє засвоєнню навчального матеріалу. Але при цьому змінюються вимоги

до виклада, оскільки він має володіти візуальним мисленням, знати сучасні відеотехнології, розуміти їх можливості і вміти їх використовувати.

З розвитком мобільних технологій серед освітніх ресурсів усе більшої важливості набуває мобільно-орієнтовані ресурси. Сучасні мобільні пристрої дають змогу створити такі типи ресурсів, як мобільний додаток, мобільний сайт, адаптовані електронні засоби навчального призначення, соціальні мережі і ресурси користувача, унікальний мобільний ресурс (доповнена реальність), окремі види ресурсів, підготовлені викладачем.

Реалізація ІОС в ЗВО вимагає постійного розвитку наявних засобів апаратного та програмного забезпечення, які відповідали б сучасному рівню технологій. Це передбачає витрату додаткових коштів і залучення людських ресурсів, зокрема технічних спеціалістів для оновлення матеріально-технічної бази. У цьому випадку ефективним рішенням цієї проблеми є впровадження хмарних технологій у освітній процес і перенесення обчислення та обробку даних із персональних комп'ютерів і серверів ЗВО на сервери мережі Інтернет. Це значно зменшить навантаження на внутрішні ресурси та витрати на купівлю нових, а отже заощадить кошти і ресурси ЗВО.

ІОС закладу вищої освіти забезпечує не тільки доступ до різних видів ресурсів, але й організацію діяльності та комунікації суб'єктів навчальної діяльності.

Комунікація суб'єктів навчальної може здійснюватися за допомогою різних засобів як програмних, так і апаратних. В умовах проведення онлайн-заняття таким видом комунікації може бути вебінар, для організації консультацій – мобільний месенджер, для обговорення – форум тощо. Кожний засіб має свої особливості і його ефективність залежить від мети його використання.

Технологія вебінарів надає потужний функціонал для організації навчальних занять онлайн та має значні дидактичні можливості. Майже всі види аудиторних занять у традиційній освіті можуть бути реалізовані засобами вебінарів. Безумовно, така форма організації навчання не може повністю

замінити традиційне навчання, але її використання може значно покращити та вдосконалити освітній процес.

За допомогою мобільних месенджерів можна організувати різні види навчальної діяльності, які дають змогу сформувати не тільки комунікативні, але й інформаційно-технічні компетентності майбутнього фахівця. Важливим аспектом використання мобільних месенджерів в навчальній діяльності є їх доступність, безкоштовність, зручність використання, швидкий обмін повідомленнями в будь-який час і в будь-якому місці. Модель взаємодії викладача зі студентом стає для фахівця прототипом взаємовідносин, що будуть відбуватися у процесі майбутньої професійної діяльності.

РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРАКТИЧНО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

5.1. Організація експерименту та характеристика основних етапів науково-дослідної роботи

Експериментальні дослідження відіграють значну роль в усіх науках, оскільки дають можливість визначити ефективність пропонованих інновацій і забезпечити об'єктивність отриманих результатів. Педагогічний експеримент найчастіше є дієвим способом підтвердження справедливості гіпотези та результатів теоретичного дослідження.

У науковій літературі поняття «експеримент» має різні трактування. Проаналізуємо деякі з них та виявимо суттєві ознаки експерименту, необхідні для визначення ефективності запропонованої нами методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

У педагогічному словнику [30, с. 112] визначено «експеримент педагогічний» як науково поставлене дослідження в галузі навчальної роботи, спостереження досліджуваного педагогічного явища в спеціально створених і контрольованих дослідником умовах. При цьому встановлюється залежність між тим чи іншим впливом або умовою навчання і його результатом. Отже спостереження, умови та залежність (закономірність) – найбільш суттєві ознаки, які характеризують це визначення.

У психологічній літературі поняття експерименту розглядається як один з основних (поряд із спостереженням) методів пізнання психічної реальності. Відрізняється від спостереження тим, що вимагає активного втручання дослідника, який маніпулює однією або декількома змінними (факторами) і фіксує поточні зміни у поведінці досліджуваного об'єкту. Суттєвими ознаками в цьому випадку можна назвати активність дослідника, притаманну пошуковому та формувальному етапам експерименту, а також перевірка гіпотези.

На думку Ю. В. Триуса [181, с.438], педагогічний експеримент у його «чистому» вигляді неможливо організувати. Це пов'язано з тим, що неможливо створити однакові незмінні умови з одним і тим же матеріалом і в такому стані повторити експеримент декілька разів. Отже, педагогічні методи, які використовуються в дослідженні, повинні забезпечити вибір оптимальної системи способів розв'язку педагогічної проблеми, педагогічних впливів з урахуванням зміни об'єктів навчання, дозволити аналізувати не тільки хід освітнього процесу, його результати, але й умови, в яких він проходить.

У роботі [96] описано низку труднощів організації педагогічного експерименту, серед яких:

- інтегративний характер і багатомірність досліджуваних об'єктів;
- труднощі формалізації досліджуваних об'єктів та їх кількісного опису;
- труднощі організаційного характеру;
- труднощі, пов'язані з репрезентативністю результатів дослідження, і як наслідок, проблема відбору респондентів.

Педагогічний експеримент за своєю природою є соціальним, оскільки за його допомогою вивчається певний аспект педагогічної дійсності, а вона, своєю чергою, є однією зі сфер соціальної реальності. Відповідно, будь-який об'єкт педагогічного експерименту, обраний для дослідження, є свого роду аспектом взаємодії активних і свідомих соціальних суб'єктів – соціальних особистостей.

Ураховуючи те, що освітній процес підготовки майбутніх учителів інформатики як об'єкт вивчення є динамічним і багатофакторним, доцільно провести комплексний педагогічний експеримент, що забезпечить виявлення переваг і недоліків пропонованих інновацій, перспективних напрямків розвитку, зв'язків і залежностей педагогічних явищ і процесів. Отже, науковість педагогічного експерименту прямо залежить від таких критеріїв, як:

- заплановане втручання з боку дослідника;
- повторення експерименту з корекцією умов достатню кількість разів для об'єктивного дослідження педагогічних явищ і процесів;
- виявлення закономірностей і причиново-наслідкових зв'язків;

- узгодженість із теоретичними положеннями та концепціями;
- урахування вхідного та вихідного стану педагогічного явища чи процесу та виявлення відмінностей між ними;
- обґрунтованість експерименту;
- достовірність висновків.

Об'єктивне оцінювання ефективності запропонованої нами методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання передбачає чітку логічну послідовність етапів експерименту, їх завершеність, можливість зворотного зв'язку для виявлення стану сформованості інформаційно-технічних компетентностей фахівців, досягнення запланованих результатів, їх аналіз, систематизацію та інтерпретацію.

При цьому варто враховувати певні особливості проведення педагогічного експерименту. Зокрема, ефективність освітнього процесу виміряти на практиці дуже складно, оскільки існує велика кількість суттєвих чинників, які можуть вплинути на досліджуване явище. У зв'язку з багатовимірністю педагогічних досліджень отримані результати доцільно оцінювати з урахуванням індивідуальних психологічних особливостей суб'єктів освітнього процесу, в нашому випадку студентів – майбутніх учителів інформатики.

Отже, можна стверджувати, що педагогічний експеримент майже завжди містить похибку, зумовлену недосконалістю діагностичних засобів, тому отримані результати завжди інтерпретують із урахуванням імовірнісного характеру і статистичної достовірності. Тільки на основі отриманих кількісних показників і їх математичного опрацювання можна отримати найбільш об'єктивний висновок про досліджуване явище. Відповідно, одним із важливих і базових інструментів педагогічного експерименту є статистичні методи, які дають змогу надати об'єктивну оцінку отриманим результатам.

Об'єктивність отриманих результатів також залежить від вимог, які повинні бути дотримані під час проведення експерименту. Зокрема, можна визначити такі:

- присутність у ЗВО педагогічного колективу, який може долучитися до експерименту та впровадити його результати у практику;
- наявність теоретичного обґрунтування методичної інновації, апробовуваної в освітньому процесі, та гіпотези, яка передбачає отримання якісно нового результату навчання, що прямо впливає на ефективність освітнього процесу;
- забезпечення умов, що сприяють виявленню зв'язків між педагогічними впливами і кінцевими результатами, а також передбачають достовірність цих результатів;
- проектування змісту педагогічних впливів, їх орієнтація на вікові та індивідуальні особливості суб'єктів навчання;
- належний рівень професійної та фахової компетентностей дослідника та експертів, які беруть участь в експерименті;
- чітке визначення параметрів і результатів експерименту;
- дотримання психологічних умов проведення експерименту.

Урахування зазначених вимог забезпечує вірогідність результатів та отримання об'єктивних висновків про впровадження педагогічної інновації.

Апробація педагогічної інновації, в нашому випадку методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання, була спрямована на вирішення таких завдань:

- аналіз стану та проблеми практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;
- визначення проблем, які вимагають негайного вирішення, зокрема, важливість впровадження змішаного навчання в межах країни та світу;
- стан реалізації змішаного навчання у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики та аналіз цього питання в науковій літературі;

- обґрунтування необхідності впровадження змішаного навчання у процес практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики;
- визначення основних засад практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;
- побудова концептуальної моделі методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;
- обґрунтування необхідності проектування ІОС практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики;
- розроблення та визначення основних складових ІОС практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;
- апробація методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання;
- аналіз отриманих результатів та визначення ефективності пропонованої нами методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Відповідно до поставлених завдань експериментальне дослідження проводилось у три етапи: констатувальний, проблемно-пошуковий та формувальний.

Констатувальний етап експерименту (2011–2014 рр.). На першому етапі експерименту здійснено аналіз вітчизняної та закордонної науково-педагогічної літератури з проблеми дослідження; вивчення навчально-методичних і нормативних документів підготовки фахівців з метою визначення сутнісно-змістових характеристик професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики; у структурі фахових компетентностей учителів інформатики виокремлено інформаційно-технічні компетентності, що відображають зміст практично-технічної підготовки майбутніх фахівців; досліджено питання міждисциплінарного підходу у процесі підготовки

фахівців; розглянуто ідеї конструктивізму та коннективізму як ключових засад практично-технічної підготовки фахівця в умовах змішаного навчання; здійснено аналіз таких важливих для нашого дослідження понять як «змішане навчання», «компетентність», «професійна компетентність», «технічне знання», «технічне уміння», «міждисциплінарний зв'язок» та інших; визначено мету, завдання, предмет, об'єкт дослідження; сплановано дослідно-експериментальну роботу; здійснено узагальнення наукової проблеми.

У зв'язку з цим були проаналізовані навчальні плани та освітні програми підготовки бакалаврів за напрямом підготовки 6.040302 Інформатика, нормативні ресурси ЗВО в мережі Інтернет, науково-методичні публікації професорсько-викладацького складу ЗВО та визначено стан наукових розвідок педагогічних працівників, електронні наукові репозитарії ЗВО тощо.

На цьому етапі також було проаналізовано поточний стан готовності студентів старших курсів та учителів інформатики вирішувати практико-орієнтовані завдання, їх підготовленість і розуміння важливості практично-технічної підготовки. З цією метою використано такі методи як бесіда та анкетування (додаток Е).

Анкета відкритого типу містить 10 видів робіт, які відображають зміст практично-технічної підготовки вчителя інформатики і стосуються його професійної діяльності. Охарактеризуємо кожен тип роботи.

1. Підбір апаратно-програмних засобів обчислювальної техніки (ОТ) для організації навчальної роботи. Такий вид роботи дуже часто виникає не тільки у вчителя інформатики, а й будь-якого вчителя-новатора, який використовує комп'ютерні засоби у процесі навчання. Для вчителя інформатики це характеризується тим, що комп'ютерна техніка на уроках інформатики розглядається не лише як засіб навчання, але і як об'єкт вивчення. Тому, окрім стандартних засобів навчання (мультимедійний проектор, екран, комп'ютер, презентація), потрібно подбати про наявність реальних зразків комп'ютерної техніки, які потрібно дослідити та вивчити.

2. Встановлення операційної системи, службових програм, драйверів пристроїв, утиліт для роботи з пристроями. На практиці таку діяльність може виконувати учитель інформатики, оскільки в комп'ютерному класі потрібно забезпечити надійність і стійкість системи, яка може бути пошкоджена внаслідок некоректних дій учнів, встановити антивірусне програмне забезпечення, спланувати заходи у процесі аварійного вимкнення світла тощо. У майбутнього учителя повинні бути глибокі знання та вміння з налаштування та конфігурації системи, встановлення драйверів пристроїв для їх коректної роботи, діагностики системи загалом.

3. Встановлення прикладних програм і програм спеціального призначення. Такий вид роботи вимагає вміння визначити технічні параметри комп'ютера та розуміння принципів роботи операційної системи. Крім того, навчальна програма з інформатики у школі передбачає вивчення прикладних програмних засобів (текстові, табличні редактори, бази даних) і засобів спеціального призначення (математичні пакети, засоби програмування, системи керування вмістом тощо), тому майбутніх учитель повинен вміти не тільки використовувати ці програми, але й встановлювати їх, знати особливості їх налаштування та подальшої роботи.

4. Конфігурація комп'ютера засобами системи введення/виведення BIOS. Такі види робіт виконує вчитель через зміну конфігурації комп'ютера з метою підвищення ефективності його роботи. Зокрема, така потреба виникає при встановленні операційної системи, модернізації комплектуючих комп'ютерної системи, зміни конфігурації комп'ютера тощо.

5. Налаштування апаратних і програмних засобів ОТ для роботи в мережі, зокрема для роботи в мережі Інтернет. Нині цей вид діяльності є чи не найбільш затребуваним у професійній діяльності вчителя інформатики. Налаштувати роботу мережі, здійснити конфігурацію мережевого обладнання, організувати роботу засобами бездротових технологій (WiFi, Bluetooth), уміти використовувати засоби ОТ для організації мережевої активності суб'єктів навчальної діяльності (зокрема на етапі навчання, оцінювання рівня навчальних

досягнень, використання технологій мобільного навчання тощо), забезпечити лімітований доступ до мережі тощо.

6. Діагностика апаратних засобів ОТ. Вимагає від учителя знань та умінь визначати несправності в роботі засобів ОТ як за низкою зовнішніх проявів (підвищений шум жорсткого диску, надмірне нагрівання відеоплати, відсутність звуку в колонках/наушниках, низький рівень фарби у принтері тощо), так і за допомогою утиліт, що передбачають діагностику тих чи інших складових комп'ютера.

7. Обслуговування апаратних засобів ОТ. Передбачає вміння використовувати різноманітні утиліти для обслуговування комп'ютера, зокрема сюди входять такі види робіт, як дефрагментація, форматування та розмітка жорстких дисків, відновлення даних, встановлення контрольних точок відновлення даних тощо. Крім того, учитель інформатики може здійснювати нескладне обслуговування периферійних пристроїв, наприклад заміну картриджів принтера або наповнення їх фарбою, обтискання мережевого кабелю, чистку системного блоку від пилу тощо. Такі види діяльності може також виконувати і лаборант комп'ютерного класу під керівництвом учителя.

8. Модернізація апаратних засобів ОТ (заміна периферійних пристроїв: клавіатури, миші, колонок тощо; заміна внутрішніх комплектуючих – відеоплати, звукової плати, мережевої плати, процесора, оперативної пам'яті та ін.). Такий вид роботи вимагає від учителя інформаційно-технічних компетентностей у галузі інженерії апаратних засобів, знання архітектури комп'ютера, форм-факторів комплектуючих, їх технічних характеристик і сумісності.

9. Встановлення та налаштування додаткових периферійних пристроїв (принтера, сканера, проектора тощо). Вимагає знання принципів роботи периферійних пристроїв різних типів (наприклад, струменевого і лазерного принтерів або ручного та планшетного сканерів, тощо), вміння організації їх роботи в мережі та спільного доступу до них, використання для забезпечення ефективності освітнього процесу.

10. Використання в освітньому процесі сучасних засобів та технологій ОТ. Передбачає вміння учителя використовувати такі сучасні засоби, як мобільні телефони, планшети, ноутбуки, а також технології бездротової передачі даних, Веб 2.0, Веб 3.0, хмарні технології тощо.

Кожен вид роботи оцінювався запитаннями, які виявляли потребу у формуванні практично-технічної підготовки та реальний стан справ професійної діяльності учителя інформатики (додаток Е).

На рис. 5.1, 5.2, 5.3 подано результати анкетування респондентів, які були поділені на дві групи: перша група – це студенти старших курсів, які проходили педагогічну практику та ознайомлені з особливостями роботи учителя інформатики, друга група – учителі інформатики, які працюють на посаді більше 1 року і розуміють важливість практично-технічної підготовки майбутніх фахівців.

Проаналізуємо кожне запитання та результати анкетування.

1. З якими видами робіт Ви були ознайомлені під час навчання в ЗВО? У цьому разі питання з'ясовує факт наявності практично-технічної підготовки в період навчання респондента в ЗВО.

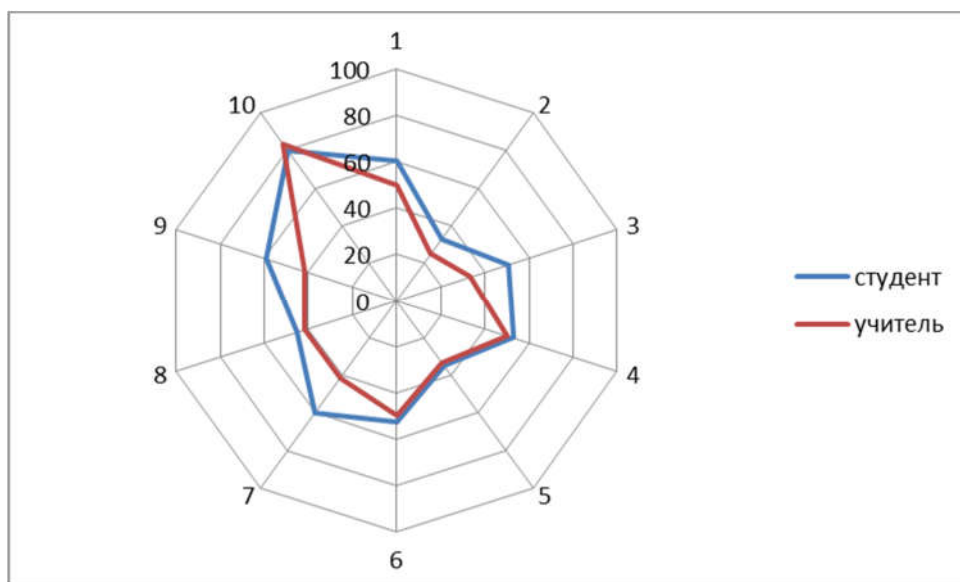


Рис. 5.1. Результати анкетування щодо виявлення рівня практично-технічної підготовки у ЗВО

Як видно з рис. 5.1 студенти та учителі інформатики мають приблизно однакові рівні ознайомлення з різними видами робіт, які можна охарактеризувати як задовільні. Зокрема, спостерігається більша частка виду робіт під номером 10 «Використання у навчальному процесі сучасних засобів та технологій ОТ» – 80 % у відповідях студентів, 83 % – в учителів і найменша частка для виду робіт під номером 2 «Встановлення операційної системи, службових програм, драйверів пристроїв, утиліт для роботи з пристроями» – 33 % у студентів, 25 % – у викладачів.

2. Які види робіт Вам доводиться виконувати у професійній діяльності? Питання стосувалось визначення знань і досвіду вчителя інформатики виконувати певний вид робіт.

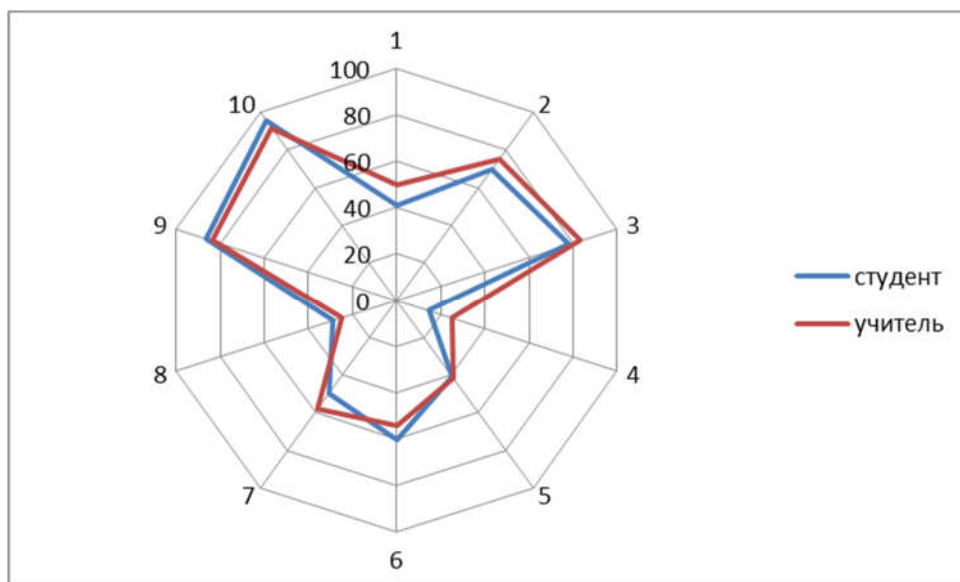


Рис. 5.2. Результати анкетування щодо виконання певних видів робіт у професійній діяльності учителя

Як видно з рис. 5.2, респонденти виконують невелику кількість робіт у межах своїх професійних обов'язків. Найбільший відсоток складають роботи, пов'язані з використанням у освітньому процесі сучасних засобів і технологій ОТ (вид роботи № 10), тоді як найменший вид роботи № 4 – «Конфігурація комп'ютера засобами системи введення/виведення BIOS».

3. *Які види робіт Ви опанували самостійно?* Питання передбачає визначення видів робіт, які вчитель інформатики або студент опановував самостійно, оскільки ці види робіт не розглядались у ЗВО.

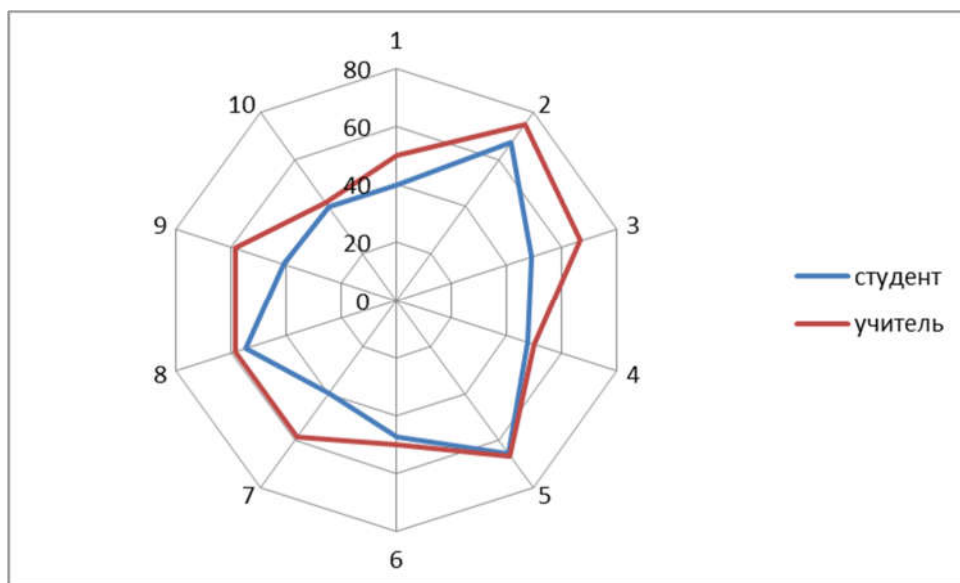


Рис. 5.3. Результати анкетування на визначення самостійного опанування виду робіт

Як видно з рис. 5.3 навички встановлення операційної системи та службових програм респонденти опанували самостійно: 67 % – студенти, 75 % – учителі. Це свідчить про певні прогалини у змісті практично-технічної підготовки і необхідність формування інформаційно-технічних компетентностей зі встановлення системного програмного забезпечення.

4. *Які види робіт викликають у Вас труднощі?* У цьому питанні важливо визначити складні види діяльності, які вимагають ґрунтовного вивчення та уваги у процесі практично-технічної підготовки.

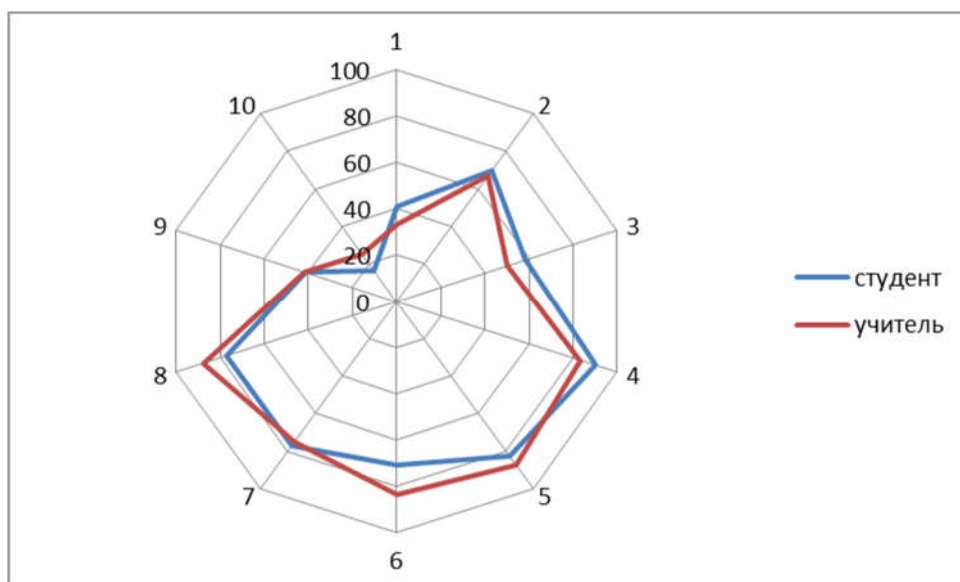


Рис. 5.4. Результати анкетування на визначення труднощів під час виконання певних видів робіт

Найбільші труднощі обидві групи респондентів відчують під час конфігурації комп'ютера засобами BIOS: 90 % – студенти, 83 % – вчителі. Також доволі високий показник має вид роботи, що стосується налагодження роботи мережі: 83 % – студенти, 88 % – вчителі. Найменше труднощів у студентів і вчителів виникає під час використання сучасних засобів і технологій ОТ у освітньому процесі.

5. З якими видами робіт доцільно ознайомлювати учнів? Тут йдеться про освітній процес і потребу навчити учнів виконувати ту чи іншу практично-технічну діяльність.

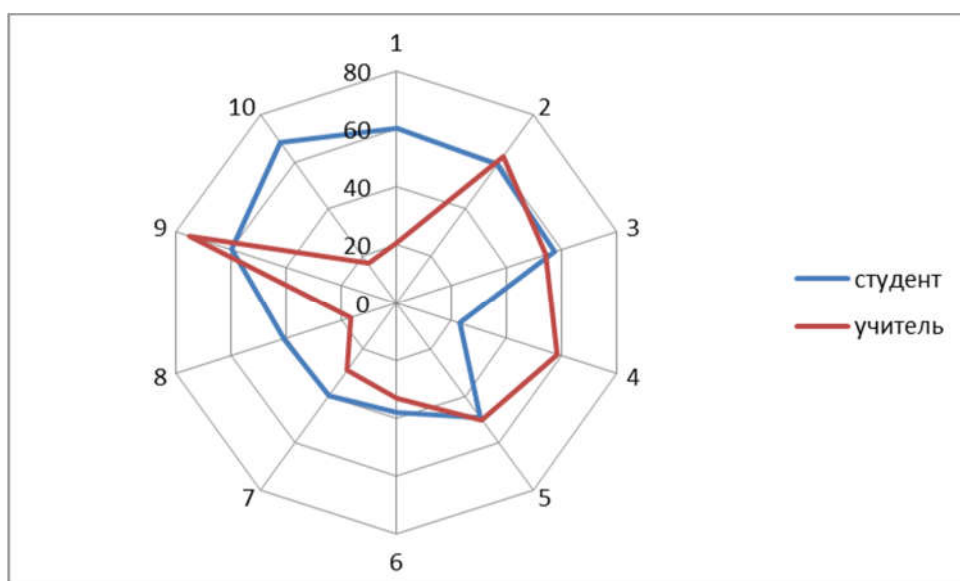


Рис. 5.5. Результати анкетування про навчання учнів певних видів робіт

Відповідно до результатів, представлених на рис. 5.5, можна стверджувати, що, на думку всіх респондентів, не всі види діяльностей заслуговують на увагу і потребують роз'яснення для учнів. Різницю лише складає такий вид роботи, як «Встановлення та налаштування додаткових периферійних пристроїв» (№ 9). Результати анкети свідчать, що 60 % студентів і 75 % учителів вважають, що такий вид роботи буде корисний для учнів. Найменш корисним видом діяльності, на думку вчителів (83 %), є такі види робіт, як «Модернізація апаратних засобів ОТ» та «Використання у освітньому процесі сучасних засобів та технологій ОТ». Учителі пояснили такий вибір тим, що учні дуже часто використовують мобільні телефони та планшети на уроках і не завжди з навчальною метою. Крім того, не всі вчителі ознайомлені з можливостями цих засобів для підвищення ефективності освітнього процесу, тому і не сприймають такий вид діяльності і не вважають його потрібним для учнів.

6. Які види робіт з обслуговування комп'ютерної техніки повинен уміти виконувати вчитель інформатики? Власне, це питання визначає ставлення вчителя до своїх професійних обов'язків як педагогічного працівника та потребу у практично-технічній підготовці під час навчання у ЗВО.

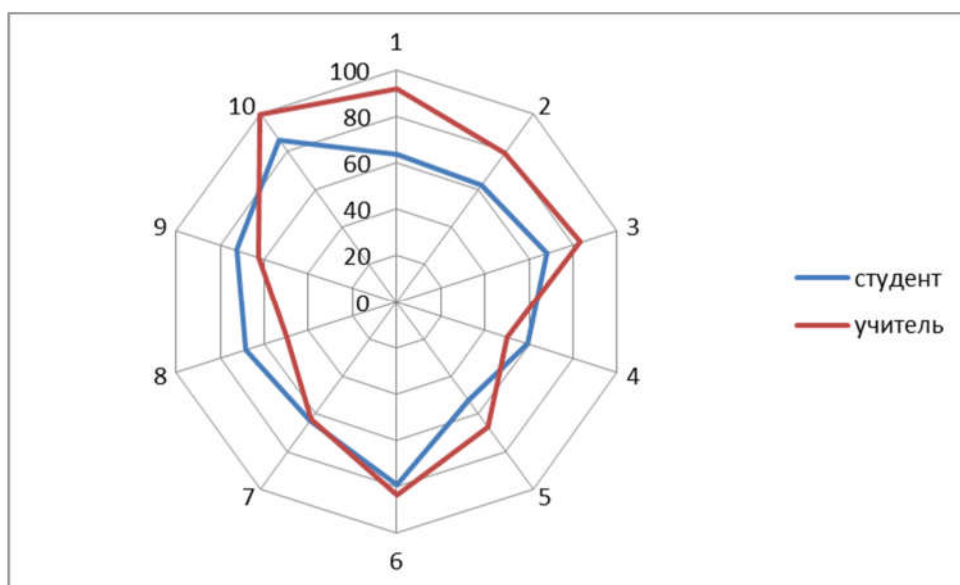


Рис. 5.6. Результати анкетування на визначення потреби наявності вмінь виконувати відповідні види робіт

Як видно з рис. 5.6 потреба в уміннях використовувати в освітньому процесі сучасні засоби та технології ОТ спостерігається у всіх респондентів: 86 % – студенти, 100 % – учителі. Натомість потреба в наявності вмінь конфігурації комп'ютера засобами системи BIOS та модернізації апаратних засобів ОТ (№ 4 та № 8) спостерігається лише у 50 % учителів, дещо вищий цей показник у студентів (59 % та 68 % відповідно).

7. До яких видів робіт доцільно долучати сервісні центри?

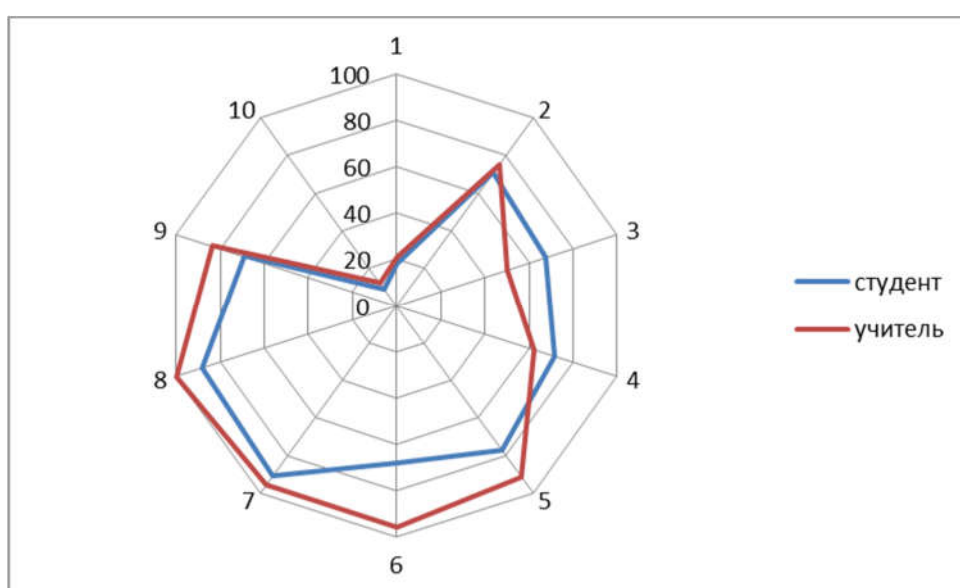


Рис. 5.7. Результати анкетування на визначення потреби залучення до виконання певних видів робіт спеціально найманих працівників

З рис. 5.7 видно, що як для студентів, так і для учителів для виконання видів робіт № 1 та № 10 не потрібно залучати спеціально найманих працівників, оскільки лише педагогічний працівник може знати потреби використання засобів ОТ у освітньому процесі. Натомість більшість респондентів вважають, що всі інші види діяльності повинні виконувати спеціально наймані працівники.

Загалом, аналіз результатів анкетування та бесіди, проведені з респондентами, свідчать про те, що більшість студентів – майбутніх учителів інформатики мають низький рівень практично-технічної підготовки. Водночас,

учителі інформатики переконані, що такі види робіт необхідні у їх професійній діяльності. Більшість із респондентів самостійно опановували той чи інший вид роботи в ході виявлення технічних проблем і під час освітнього процесу. Деякі види робіт викликають труднощі, а це свідчить про необхідність практично-технічної підготовки та формування інформаційно-технічних компетентностей у майбутніх учителів інформатики. Незважаючи на потребу у формуванні інформаційно-технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики, частина респондентів усе ж таки переконані, що більшість видів технічної роботи має виконувати спеціально найманий працівник, лаборант комп'ютерного класу, але не вчитель інформатики, який здійснює навчально-методичну діяльність.

На констатувальному етапі також було обґрунтовано критерії сформованості інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики та зроблено перший зріз навчальних досягнень студентів. Діагностика рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей здійснювалася за допомогою тестування та виконання завдань практичного характеру.

Проблемно-пошуковий експеримент (2014–2016 р.р.). На другому етапі здійснено добір навчально-методичного матеріалу для розроблення методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання; визначено організаційно-педагогічні передумови впровадження змішаного навчання; розроблено модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання; описано зміст і компоненти ІОС практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Цей етап також характеризувався впровадженням запропонованої методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання, здійснювався моніторинг та діагностика навчальної діяльності студентів, удосконалювались окремі елементи методичної системи.

Формувальний етап експерименту (2016–2018 рр.). На даному етапі здійснено експериментальну перевірку рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики та аналіз результатів проведення дослідно-експериментальної роботи; порівняно та проаналізовано отримані емпіричні дані; обґрунтовано висновки статистичних результатів. З цією метою виконано аналіз і математичну обробку результатів експерименту.

5.2. Критерії та показники рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей студентів у процесі практично-технічної підготовки

Констатувальний етап експерименту передбачає визначення поточного стану підготовки фахівців шляхом визначення рівнів їх інформаційно-технічних компетентностей. Саме тому на цьому етапі доцільно визначити методи вимірювання показників сформованості інформаційно-технічних компетентностей і проведення відповідних вимірювальних процедур, які відображають результати навчання.

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» [109] та Національного глосарію [95], під **результатами навчання** розуміють знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми або окремих освітніх компонентів.

У [86] зазначено, що **результати навчання** – формулювання того, що, як очікується, повинен знати, розуміти, бути здатним продемонструвати студент після завершення навчання. Можуть стосуватися окремого модуля курсу або періоду навчання (програми першого чи другого рівнів). Програмні результати навчання – це узгоджений перелік із 15–20 визначень (рекомендований перелік), які пояснюють, що студент повинен знати, розуміти та бути здатний виконувати після успішного завершення освітньої програми.

Визначені результати навчання повинні бути:

1. Конкретними – забезпечувати достатній рівень деталізації, написаними зрозумілою мовою.
2. Предметними – сформульованими нейтрально, уникаючи зайвої амбітності та суб'єктивності.
3. Досяжними – реалістичними з погляду часу та ресурсів, необхідних для їх досягнення.
4. Корисними – повинні сприйматися як такі, що відповідають рівню вищої освіти та вимогам/очікуванням громадського суспільства.
5. Відповідними – відповідати кваліфікаційним вимогам.
6. Мати характер стандартів – визначити стандартні вимоги, яким мають відповідати результати навчання.

Особливо важливою є мова формулювання програмних результатів навчання. Зазвичай формулювання повинне містити 5 основних елементів:

- активна вербальна форма (випускник: продемонстрував здатність, може продемонструвати знання, демонструє спроможність);
- зазначення типу результату навчання (знання, навички, інші компетентності);
- тематична галузь результату навчання: спеціальні чи загальні, предметна галузь, особливі навички тощо;
- очікуваний стандарт або рівень, якого планується досягти в результаті навчання;
- масштаб і контекст результату навчання.

Результати навчання повинні також відображати відповідний їм тип навчальної діяльності, тобто має бути відображено, чи результат навчання стосується засвоєння знань, чи розуміння, чи механічних навичок, чи професійного стану. Назва результату навчання містить також відомості про очікуваний рівень вивчення: ширину, глибину, складність.

Наприклад, маємо програмний результат навчання:

«Студент продемонстрував уміння оцінювати можливості використання апаратного і програмного забезпечення для освітніх потреб та є здатним описати у технічних термінах вимоги до апаратно-технічних засобів».

Розкладемо цей результат навчання на елементи:

1. Активна вербальна форма – «продемонстрував».
2. Тип результату навчання – «вміння».
3. Тематична галузь результату навчання – «можливості використання апаратного та програмного забезпечення для освітніх потреб».
4. Очікуваний стандарт – «у технічних термінах».
5. Масштаб і контекст – «апаратно-програмні засоби для підтримки освітньої галузі».

Результати навчання формуються в термінах компетентностей, які формуються в різних навчальних дисциплінах і оцінюються на різних етапах. Основну відмінність між результатами навчання та компетентностями в тому, що перші формують викладачі на рівні освітньої програми, а також на рівні окремої дисципліни, а компетентності набувають студенти. Результати навчання, на відміну від компетентностей, повинні бути чітко вимірюваними.

Нині застосовується традиційна методика оцінювання результатів навчання шляхом вимірювання рівня сформованості знань, умінь і навичок студентів, які потім трансформуються в певний рівень компетентності.

Плануючи роботу з формування компетентностей, доцільно визначити критерії та показники, за якими можна зробити висновок про рівень сформованості тих чи інших компетентностей. До складу критеріїв оцінювання рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки входять такі компоненти:

– **мотиваційно-ціннісний** (наявність стійких мотивів до оволодіння технічними знаннями, уміннями та навичками, отримання досвіду, удосконалення інформаційно-технічних компетентностей тощо);

- **змістовий** (визначає рівень володіння технічними знаннями, необхідних для професійної діяльності);
- **операційно-діяльнісний** (рівень володіння технічними уміннями та навичками, необхідними для розв’язку практично-технічних завдань, технічна грамотність, можливість використання технічних умінь в різних ситуаціях).

Мотиваційно-ціннісний критерій включає мотиви, мету, потреби в активній пізнавальній діяльності для опанування та використання апаратно-програмних засобів ОТ, професійного зростання, саморозвитку, удосконалення своїх технічних умінь і навичок. Цей критерій передбачає зацікавленість майбутніх учителів інформатики практично-технічною підготовкою та потребує формування інформаційно-технічних компетентностей.

Наявність таких якостей, як стійкий інтерес до самоосвіти, зокрема у випадку оволодіння засобами ОТ; бажання до саморозвитку; усвідомлення важливості використання ОТ в освітньому процесі та, особливо, у професійній діяльності вчителя інформатики, щоб бути конкурентоспроможним; потреба у підвищенні свого професійного рівня через вивчення нових засобів та технологій апаратного і програмного забезпечення; дадуть змогу зробити висновок про сформованість мотиваційно-ціннісного компонента і готовності до здійснення практично-технічної діяльності.

Змістовий компонент свідчить про наявність технічних знань у галузі використання засобів ОТ, які можна розподілити на окремі групи: знання понятійного апарату; знання програмного забезпечення ОТ; знання в галузі спеціальних програмних засобів (утиліт, сервісних і службових програм); знання принципів функціонування апаратних засобів ОТ; знання в галузі використання засобів ОТ в освітньому процесі. Отже, майбутній фахівець має володіти такими технічними знаннями:

- базових понять та класифікації програмно-апаратних засобів ОТ;
- принципів функціонування технічних засобів ОТ;
- можливостей засобів ОТ;
- методів діагностики засобів ОТ;

- способів модернізації апаратних засобів ОТ;
- основних етапів встановлення та налаштування програмних засобів ОТ;
- методів добору програмно-апаратних засобів ОТ для організації освітнього процесу;
- особливостей організації освітнього процесу з використанням засобів ОТ;
- технологій організації апаратних та програмних засобів ОТ для роботи в мережі, зокрема для роботи в мережі Інтернет.

Усі ці групи знань визначають змістовий компонент інформаційно-технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики.

Знання потрібні вчителю для того, щоб здійснювати професійну діяльність. Сформованість операційно-діяльнісного компонента передбачає наявність умінь і практичних навичок використання апаратно-програмних засобів ОТ.

У таблиці 5.1 представлено критерії та показники сформованості інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики, а також їх взаємозв'язок з методами діагностики рівня сформованості цих компетентностей.

Таблиця 5.1

Критерії та показники сформованості інформаційно-технічної компетентностей майбутнього учителя інформатики

<i>№</i>	<i>Критерії</i>	<i>Показники</i>	<i>Методи діагностики</i>
1	Мотиваційно-ціннісний	Наявність мотивації до практично-технічної підготовки та формування інформаційно-технічних компетентностей	Анкетування
2	Змістовий	Наявність знань у галузі використання засобів ОТ	Поточне та підсумкове тестування, опитування, контрольні роботи
3	Операційно-діяльнісний	Наявність умінь і практичних навичок використання	Тестування, завдання практичного

		апаратно-програмних засобів ОТ	характеру
--	--	-----------------------------------	-----------

Якщо мотиваційно-ціннісний компонент відображає рівень готовності майбутнього учителя до практично-технічної діяльності, то змістовий та операційно-діяльнісний є проявом наявності інформаційно-технічних компетентностей, які доречно оцінювати за окремими дисциплінами.

У ході експериментальної роботи кожна інформаційно-технічна компетентність була розкрита на рівні дескрипторів. Результатами навчання для кожного рівня засвоєння компетентності ми виокремили категорії «знати», «вміти», «володіти». Категорія «знати» відображає здатність до відтворення навчального матеріалу з відповідним ступенем наукової точності та повноти. Категорія «уміти» – здатність розв’язувати типові задачі на основі відтворення стандартних алгоритмів розв’язку. Категорія «володіти» – здатність розв’язувати ускладнені задачі на основі отриманих знань, умінь і навичок, їх застосування в нетипових ситуаціях. Ця категорія формується у процесі отримання досвіду діяльності, що є важливим для формування інформаційно-технічної компетентності.

Наведемо приклад дисципліни «Основи комп’ютерних мереж та систем». Вона спрямована на формування таких інформаційно-технічних компетентностей (ІТК):

- ІТК 1. Здатен підбирати тип і структуру комп’ютерної мережі;
- ІТК 2. Здатен планувати і реалізовувати комп’ютерні мережі, керувати мережними ресурсами;
- ІТК 3. Здатен підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для комп’ютерної мережі;
- ІТК 4. Здатен розширювати і модернізувати комп’ютерну мережу;
- ІТК 5. Здатен здійснювати моніторинг та аналіз продуктивності мережі, діагностувати та розв’язувати проблеми.

Приклад дескрипторного опису ІТК з дисципліни «Основи комп’ютерних мереж та систем» подано в таблиці 5.2. Дескрипторний опис здійснювався на

основі аналізу кваліфікаційних вимог та освітньо-професійної програми у контексті практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики.

Таблиця 5.2

Дескрипторний опис компетентностей, які формуються у процесі вивчення дисципліни «Основи комп'ютерних мереж та систем»

<i>Індекс</i>	<i>Зміст компетентності</i>	<i>Рез-ти навчання</i>	<i>Дескриптори:</i>
ІТК 1	Здатен підбирати тип і структуру комп'ютерної мережі	<i>Знати</i>	Д.1.1. Основні концепції побудови комп'ютерних мереж.
		<i>Уміти</i>	Д.1.2. Проектувати структуру комп'ютерної мережі залежно від її типу.
		<i>Володіти</i>	Д.1.3. Методами та способами добору типу та структури комп'ютерних мереж.
ІТК 2	Здатен планувати і реалізовувати комп'ютерні мережі, керувати мережними ресурсами	<i>Знати</i>	Д.2.1. Основні стандарти та протоколи комп'ютерних мереж. Д.2.2. Основні програмні засоби комп'ютерних мереж.
		<i>Уміти</i>	Д.2.3. Використовувати програмні засоби комп'ютерних мереж для керування мережними ресурсами.
		<i>Володіти</i>	Д.2.4. Інструментарієм для роботи з мережею.
ІТК 3	Здатен підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для комп'ютерної мережі	<i>Знати</i>	Д.3.1. Апаратні та програмні засоби організації комп'ютерної мережі.
		<i>Уміти</i>	Д.3.2. Підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для організації комп'ютерної мережі.
ІТК 4	Здатен розширювати і модернізувати комп'ютерну мережу	<i>Знати</i>	Д.4.1. Принципи фізичної структуризації мережі.
		<i>Уміти</i>	Д.4.2. Здійснювати адресацію в мережі. Д.4.3. Змінювати налаштування пристроїв мережі для її удосконалення.
		<i>Володіти</i>	Д.4.4. Навичками додавання нових об'єктів до мережі та організації їх

			роботи. Д.4.5. Налаштовувати роботу нових об'єктів мережі за допомогою програмних засобів. Д.4.6. Технологіями удосконалення роботи комп'ютерної мережі.
ІТК 5	Здатен здійснювати моніторинг та аналіз продуктивності мережі, діагностувати та розв'язувати проблеми	<i>Знати</i>	Д.5.1. Особливості здійснення діагностики комп'ютерних мереж.
		<i>Уміти</i>	Д. 5.2. Використовувати команди для моніторингу комп'ютерної мережі.
		<i>Володіти</i>	Д.5.3. Методами аналізу продуктивності мережі.

Кожен із дескрипторів і, відповідно, кожна інформаційно-технічна компетентність можуть бути сформовані на 3 рівнях – високий, середній, низький. Пропонуємо наступну відповідність рівнів сформованості інформаційно-технічних компетентностей (таблиця 5.3).

Таблиця 5.3

Опис рівнів сформованості інформаційно-технічних компетентностей

<i>Рівні сформованості ІТК</i>	<i>Рівні засвоєння знань, умінь і навичок</i>	<i>Характеристики рівнів</i>
Високий	Застосування	Виділення проблеми в заданій галузі, розроблення способу розв'язку та її розв'язок
Середній	Репродукція	Розроблення способу розв'язку поставленої проблеми та її розв'язок
Низький	Усвідомлення	Наявність уявлень про способи розв'язку проблеми

Четвертий рівень сформованості інформаційно-технічних компетентностей не виокремлюємо, оскільки під компетентністю розуміємо здатність фахівця вирішувати задачі технічного характеру, тобто застосовувати отримані знання на практиці, що відповідає рівню застосування або високому рівню сформованості інформаційно-технічної компетентності.

Для організації проведення процесу оцінювання рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей, наведених в таблиці 5.3, було розроблено контрольні-оцінювальні засоби.

При розробці контрольні-оцінювальних засобів доцільно враховувати:

- рівень знань, які визначають набір фактів, принципів, теорій і практик як складову результату навчання;
- рівень умінь, які визначають здатність застосовувати знання для вирішення задач або проблем як складову результату навчання;
- рівень володіння досвідом, який визначає здатності (уміння) успішно розв’язувати проблеми в професійній діяльності як складову навчання;
- при доборі складових результатів навчання доцільно керуватися переліком результатів навчання відповідно до нормативно-правової документації за відповідним напрямом підготовки;
- складові результатів навчання повинні бути реалістичними (такими, які можна досягнути у процесі навчання) та мати можливість бути оціненими в процесі поточного та підсумкового контролю відповідно до модульно-рейтингової системи.

Контрольні-оцінювальні засоби відображені у вигляді методичної розробки, в якій до кожного дескриптора або групи однойменних дескрипторів поставлено відповідний контрольний інструментарій, який відповідає рівням сформованості інформаційно-технічних компетентностей: високий, середній, низький, а після інструментарію наведені оцінювальні таблиці, які дають змогу визначити рівень сформованості дескрипторів.

Наприклад, для оцінки дескрипторів Д.2.1, Д.2.2, Д.2.3 були розроблені тести з 20 завдань і завдання практично-технічного характеру.

Рівні сформованості дескрипторів оцінювались відповідно таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Оцінювальна таблиця за дескрипторами Д.2.1, Д.2.2, Д.2.3

Критерії оцінювання	Рівні сформованості		
	Високий	Середній	Низький

Дескриптор 2.1			
Кількість правильно виконаних завдань тесту	15–20 завдань	9–15 завдань	5–8 завдань
Правильно виконане завдання	Виконане завдання № 2	Виконане завдання № 1	Завдання не виконане
Дескриптор 2.2			
Кількість правильно виконаних завдань тесту	15–20 завдань	9–15 завдань	5–8 завдань
Правильно виконані завдання	Виконані завдання № 1 та № 2	Виконане завдання № 2	Виконане завдання №1
Дескриптор 2.3			
Правильно виконані завдання	Виконані завдання № 1, № 2 та № 3	Виконані завдання № 1 та № 2 або завдання № 3	Виконане завдання № 1 та частково № 2 або № 3

Контрольний інструментарій і оцінювальні таблиці були розроблені з усіх дескрипторів для кожної компетентності, наведених в таблиці 5.2, і стали основою для оцінювання рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей у студентів, які вивчали дисципліну «Основи комп'ютерних мереж та систем».

Оцінювання рівнів сформованості інформаційно-технічних компетентностей відбувалося на основі співвідношення оцінок рівнів сформованості дескрипторів, які входять до складу цих компетентностей. Оцінювання сформованості інформаційно-технічних компетентностей здійснювалося за таким алгоритмом:

1. Провести експертне оцінювання дескрипторів, які відображають загальний рівень сформованості компетентностей. У результаті роботи кожному дескриптору призначити строго визначений ваговий коефіцієнт (від 1 до 4), який вказує на значущість дескриптора в загальній структурі інформаційно-технічних компетентностей.

2. На основі експертних оцінок кожному рівню сформованості дескрипторів (високий, середній, низький) поставити у відповідність строго визначену та незмінну кількість балів, зокрема:

- високий рівень – 4 бали;
- середній рівень – 3 бали;
- низький рівень – 2 бали.

3. Для кожної компетентності скласти оцінювальну матрицю, яка включає всі дескриптори, вагові коефіцієнти дескрипторів і рівні їх сформованості. Приклад форми оцінювальної матриці компетентності ІТК 2 наведено у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5.

Форма матриці оцінювання рівня сформованості ІТК 2

Дескриптор	Ваговий коефіцієнт (від 1 до 3)	Рівні сформованості (високий – 4, середній – 3, низький – 2), бали			Оцінювальна характеристика дескриптора
		В	С	Н	
Д.2.1	1				
Д.2.2	2				
Д.2.3	2				
Д.2.4	3				
Д.2.5	2				
Д.2.6	3				
Д.2.7	1				
Усього:					
					C1 C2
Межі оцінювальних характеристик		Рівні		Високий	50–56 90–100
				Середній	42–49 75–89
				Низький	34–41 60–74

*C1 – сума балів, отримана за формою матриці.

*C2 – сума балів відповідно до кредитно модульної системи.

4. Здійснено розрахунок оцінювальних характеристик кожного дескриптора як добуток вагового коефіцієнту дескриптора та оцінювального балу дескриптора та визначена сума оцінювальних характеристик дескрипторів (комірка «Всього:»), яка дає змогу зробити висновок про рівень сформованості певної інформаційно-технічної компетентності.

Межі суми оцінювальних характеристик визначено відповідно до кредитно-модульної системи, яка використовується в ЗВО, тому бали, отримані за формою матриці, переводяться в бали за кредитно-модульною системою.

Приклад заповненої оцінювальної матриці наведено в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Приклад матриці оцінювання рівня сформованості ІТК 2

Дескриптор	Ваговий коефіцієнт (від 1 до 3)	Рівні сформованості (високий – 4, середній – 3, низький – 2), бали			Оцінювальна характеристика дескриптора	
		В	С	Н		
Д.2.1	1			2	2	
Д.2.2	2	4			8	
Д.2.3	2			2	4	
Д.2.4	3	4			12	
Д.2.5	2	4			8	
Д.2.6	3		3		9	
Д.2.7	1		3		3	
Усього:					46	
					С1	С2
Межі оцінювальних характеристик		Рівні	Високий	50–56	90–100	
			Середній	42–49	75–89	
			Низький	34–41	60–74	
Рівень сформованої ІТК 2:					Середній	

Наведений приклад оцінювальної матриці компетентності ІТК 2 розраховується з урахуванням вищевикладеного підходу. Таблиці з кожної компетентності були впроваджені у вигляді електронних таблиць, де оцінювальна характеристика дескриптора, рівень сформованості тієї чи іншої інформаційно-технічної компетентності, переведення балів у кредитно-модульну систему розраховується автоматично.

Застосування розробленого методу для оцінювання рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей студентів у процесі практично-технічної підготовки виявилось ефективним і забезпечило об'єктивність оцінювальних характеристик студентів. Така система оцінювання також сприяє підвищенню мотивації студентів в процесі навчання, оскільки прямо впливає на

результат навчання, який є важливим для професійної діяльності майбутнього вчителя інформатики.

5.3. Тестові технології оцінювання рівнів сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання

Компетентнісний підхід як важлива методологічна складова вищої освіти передбачає створення такого механізму «вимірювання», який забезпечить оцінювання не простого обсягу набутих знань, а всього комплексу знань, умінь, навичок і досвіду педагога для їх застосування у своїй професійній діяльності. У педагогічній практиці відомі різні методи проведення діагностики навчальних досягнень студентів. Актуальності і широкого поширення набуває тестовий контроль, завдяки якому можна швидко здійснити перевірку та значно підвищити об'єктивність оцінювання і створити певний стандарт перевірки компетентностей майбутнього педагога.

Питання тестового контролю як ефективного методу оцінювання навчально-пізнавальної діяльності розглядали у своїх працях такі науковці як А. М. Гедзик, І. Є. Булах, С. В. Бевз, В. В. Войтко, О. М. Майоров, Т. В. Солодка, Ю. О. Жук, О. І. Ляшенко, М. Б. Челишкова та інші. Аналіз праць засвідчив, що існує потреба приділити більше уваги проблемі тестового контролю для оцінювання фахової компетентності майбутніх фахівців, зокрема, майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення конкретних дисциплін.

Компетентність як інтегрований результат освіти складно виміряти, адже вона формується і виявляється у формі діяльності, а не у формі відтворення теоретичних знань. Діяльнісну складову компетентностей як результат навчання неможливо оцінити засобами, орієнтованими лише на відтворення знань та умінь, тому потрібно здійснити пошук оптимальних методів оцінювання, які б дали змогу оцінити всі складові компетентностей – знання, вміння, навички, досвід, отриманий на основі знань тощо [153].

Більшість вітчизняних і закордонних науковців вважає, що найкращим засобом оцінювання компетентностей є тестові технології, які дають змогу вимірювати не лише статичні характеристики навчальних досягнень, але й динамічні. Вони також передбачають проектування і прогнозування освітнього процесу.

На думку А. М. Гедзика [24, с. 45] основною перевагою тестового контролю є його об'єктивність та економічність. Тестування як форма контролю є ефективним засобом для організації самоконтролю студента, оскільки дає змогу перевірити знання та визначити прогалини у навчанні. Неправильні відповіді стимулюють пошуки вірних відповідей, виникає потреба уточнити та деталізувати питання, відстояти власну позицію за потреби. Отже, тестовий контроль деякою мірою може впливати на мотивацію навчання.

Для ефективного застосування тестових технологій доцільно спланувати роботу з підготовки та реалізації тестів [199].

Визначимо та проаналізуємо етапи розроблення тестових завдань.

Етап 1. Підготовка.

1. Визначити мету тестування та тип контролю (поточний, тематичний, модульний, підсумковий).
2. Проаналізувати зміст навчальної дисципліни та компетентності, які набуваються в результаті її вивчення.
3. Визначити структуру тестових завдань.

Етап 2. Розроблення.

1. Розробити специфікацію тесту.
2. Розробити завдання відповідно до специфікації.
3. Розробити методику тестування (кількість тестових завдань у тесті, час проходження тесту, інструкції тестування, тощо).

Етап 3. Апробація.

1. Провести попереднє тестування (етап апробації).
2. Здійснити обробку та аналіз результатів тестування.

3. виправити недоліки, оновити зміст і форми завдань за результатами аналізу.

4. Провести повторне тестування та опрацювати результати.

Етап 4. Впровадження. Підготувати тест для використання.

Зауважимо, що запропоновані етапи є загальними, і їх можна використовувати для розроблення тестів із будь-якої дисципліни незалежно від напрямку підготовки чи спеціалізації.

У процесі розроблення тестових завдань, рекомендується підготувати так звану специфікацію тесту. Специфікація дає змогу розподілити тестові завдання за модулями, розділами чи темами навчальної дисципліни і визначити обсяг цих завдань у відсотковому та кількісному співвідношенні. Складність розроблення специфікації полягає в тому, що необхідно врахувати максимальну охоплюваність матеріалу, пропорції змісту, важливість тих чи інших тем для якісного відтворення базових структур компетентностей.

У таблиці 5.7 наведено специфікацію підсумкового тесту з дисципліни «Основи комп'ютерних мереж та систем», який складається із 60 завдань.

Таблиця 5.7

**Специфікація тесту з дисципліни
«Основи комп'ютерних мереж та систем»**

Назва змістових модулів і тем	Рівні інформаційно-технічної компетентності			
	Низький (20 %)	Середній (35 %)	Високий (45 %)	Загальна кількість завдань
Модуль 1. Теоретичні аспекти комп'ютерних мереж та систем (30 %)				
Тема 1. Загальні відомості про комп'ютерні мережі.	1	1	1	3
Тема 2. Топології локальних мереж	2	2	2	6
Тема 3. Типи ліній зв'язку локальних мереж	2	3	4	9
<i>Усього за 1 модуль:</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>18</i>
Модуль 2. Організація комп'ютерних мереж та систем (70 %)				
Тема 1. Еталонна модель OSI.	1	4	6	11
Тема 2. Мережеві архітектури.	2	3	4	9

Тема 3. Адресація в комп'ютерних мережах.	1	2	4	7
Тема 4. Маршрутизація в КМ.	2	4	4	10
Тема 5. Безпека в КМ.	1	2	2	5
<i>Усього за 2 модуль:</i>	<i>7</i>	<i>15</i>	<i>20</i>	<i>42</i>
Загалом	12	21	27	60

Специфікація тесту значно полегшує розроблення тестових завдань, оскільки чітко показує за темами і модулями кількість тестових завдань для кожного рівня інформаційно-технічних компетентностей.

Як видно з таблиці, другий модуль має значно більшу кількість запитань. Це пояснюється тим, що оцінювання інформаційно-технічних компетентностей насамперед базується на використанні набутих знань для розв'язування практичних завдань, а другий модуль і є практичним блоком.

У завданнях цього модуля спочатку описується проблема, ставиться запитання і подаються або варіанти відповідей, або пропонується ввести власну (якщо це числове значення). Для розв'язку такого завдання студентові необхідно застосувати свої знання для отримання результату, тобто таке завдання змушує студента діяти, виконати певний алгоритм, розв'язок якого передбачає наявність певних технічних знань. Отже, особливістю пропонованих тестів є вміння вирішувати не тільки теоретичні, але й практичні завдання на основі отриманих знань, що є важливою складовою інформаційно-технічної компетентності майбутнього вчителя.

Кожне завдання тесту має назву, яка передбачає певну діяльність студента: «Знайти ...», «Описати ...», «Обчислити ...», «Перевірити ...» тощо. Зауважимо також, що в тестах доцільно подавати проблему у вигляді графічного зображення або відеофрагмента, на якій відтворюється певна проблема (наприклад, несправність мережі або можливість її удосконалити шляхом додавання певного елемента тощо). Створюється ефект перебування в цій ситуації і моделюється реальна технічна проблема.

Розглянемо приклади тестових завдань для оцінювання сформованості інформаційно-технічної компетентності з налагодження апаратних та

програмних засобів ОТ для роботи в мережі, зокрема для роботи в мережі Інтернет.

Приклад 1. Обчислення контрольної суми (модуль 2, тема 2, середній рівень ІТК).

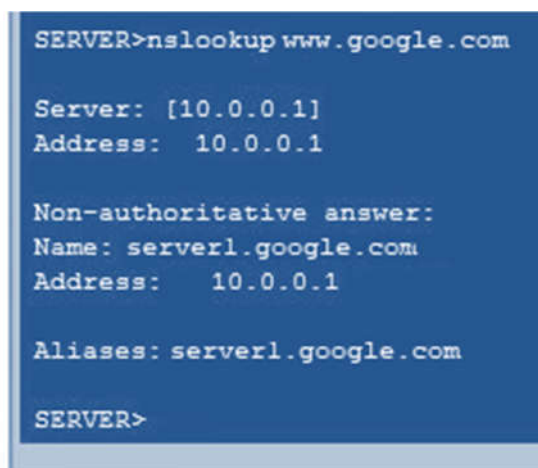
Завдання: За методом контролю даних за паритетом обчислити контрольну суму для значення 110101011.

Варіанти відповідей: 0, 1, 01, 11

Студентові необхідно проаналізувати значення, подане в завданні, згадати, як відбувається обчислення контрольної суми, і надати відповідь у вигляді одного варіанта. Наприклад, у цьому завданні студентові необхідно виконати певну діяльність, базуючись на отриманих знаннях про обчислення контрольних сум даних при передачі їх мережею.

Приклад 2. Перевірка прямої зони DNS (модуль 2, тема 5, низький рівень ІТК).

Завдання: Перегляньте зображення та оберіть команду, яка дає змогу здійснити перевірку прямої зони DNS (рис. 5.8).



```
SERVER>nslookup www.google.com

Server: [10.0.0.1]
Address: 10.0.0.1

Non-authoritative answer:
Name: server1.google.com
Address: 10.0.0.1

Aliases: server1.google.com

SERVER>
```

Рис. 5.8. Перевірка прямої зони DNS

Варіанти відповідей:

- SERVER> nslookup www.google.com
- SERVER> nbtstat www.google.com
- SERVER> tracert www.google.com
- SERVER> route www.google.com

Приклад 3. Ідентифікація пристроїв у мережі (модуль 2, тема 3, низький рівень ІТК).

Завдання: Визначити назву пристрою, позначеного на рисунку під номером 1.

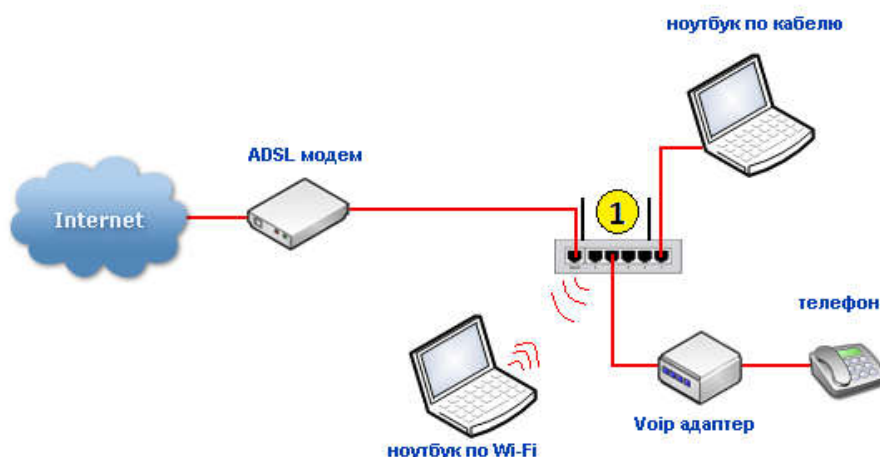


Рис. 5.9. Ідентифікація пристроїв у мережі

Варіанти відповідей: комутатор, жорсткий диск, сервер, клієнт.

Отже, у структурі кожного завдання тесту подається текстовий опис проблеми, далі йде зображення або відеофрагмент, а також варіанти відповідей. Ми використовували такі типи запитань, як відкриті, тобто з вибором правильної відповіді із запропонованого переліку, і закриті, які передбачали введення власної відповіді. Запитання також варіюються за рівнем інформаційно-технічної компетентності, які визначають знання та розуміння матеріалу, застосування знань при розв'язку подібних і нових завдань. Відповідь на запитання дає змогу оцінити інформаційно-технічну компетентність студента, його здатність розуміти проблему, яка описана в тестовому завданні та представлена у вигляді відеофрагменту чи графіки, а також розв'язати його, маючи відповідний багаж знань, умінь і навичок в галузі комп'ютерних мереж і систем.

Загалом тест оцінюється за 100-бальною шкалою. Бали розподіляються між завданнями відповідно до рівня складності, тобто чим складніше завдання, тим більше балів може отримати студент.

Усі тестові завдання з дисципліни «Основи комп'ютерних мереж та систем» та інших спеціально-технічних і інформатичних дисциплін пройшли декілька апробацій, в результаті яких відбувались зміни та правки до завдань. Зокрема, виправлення мали місце у тих завданнях, в яких студенти не розуміли зміст питання і в результаті вводили неправильні відповіді. Загалом, більша частина студентів однозначно розуміли проблему та запитання й успішно проходили тест з результатом, що відповідав рівню їх навчальних досягнень, отриманим у процесі застосування інших видів контролю (усна відповідь, оцінювання індивідуального завдання та самостійної роботи).

Запропонована методика організації тестового контролю дає змогу вирішити питання оцінювання інформаційно-технічної компетентності майбутнього вчителя інформатики, яка відображає не тільки рівень знань, але й умінь, що більш характерно для практично-технічної підготовки.

5.4. Аналіз рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки

Як було визначено раніше, до складу критеріїв оцінювання рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки входять: мотиваційно-ціннісний, змістовий та операційно-діяльнісний компоненти. У процесі проведення експерименту ми порівнювали рівні сформованості цих компонентів на початку (констатувальний етап) та на завершення (формульвальний етап) впровадження методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Для організації експерименту було сформовано дві вибірки – експериментальну та контрольну, які в ході дослідження порівнювались. Експериментом охоплено 294 студенти напряму підготовки 6.040302

Інформатика. З них 141 студентів експериментальної групи та 153 – контрольної.

Для оцінювання мотивації студентів до практично-технічної підготовки проводилось анкетування (додаток Д), результати якого визначають, чи має місце байдужість у навчання, або епізодична поверхнева зацікавленість, або реальний професійний інтерес до вивчення матеріалу в умовах практично-технічної підготовки.

Результати констатувального етапу експерименту засвідчили, що розвиток мотиваційного компоненту контрольної та експериментальної груп є незначним і переважно знаходиться на середньому рівні (рис.5.10, а).

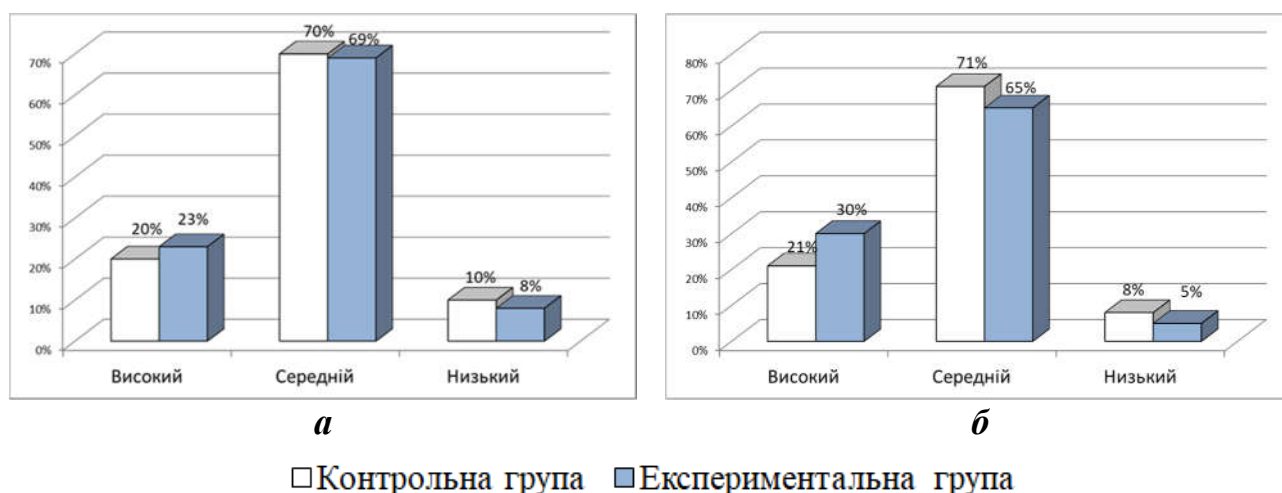


Рис. 5.10. (а,б) Рівні мотивації студентів до практично-технічної підготовки:

а) констатувальний етап; б) формувальний етап

Формувальний етап експерименту в результаті апробації методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання засвідчив зміну рівня сформованості мотиваційного компоненту як у контрольній, так і в експериментальній групах (рис. 5.10, б). Зокрема, вкажемо на зростання високого рівня мотивації в експериментальній групі – 30 % та зниження студентів, які мають низький рівень мотивації – до 5 %. Результати контрольної групи змінилися, проте незначною мірою.

Для кількісного визначення рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики в умовах практично-

технічної підготовки було здійснено дескрипторний опис кожної інформаційно-технічної компетентності в межах дисциплін інформатичного циклу «Інформатика та ІКТ», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи» та спеціально-технічних дисциплін – «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем» (додаток Ж). Методика дескрипторного опису інформаційно-технічних компетентностей передбачала сформованість як змістового, так і операційно-діяльнісного компоненту.

Результати оцінювання рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки до та після провадження дослідження представлені в таблицях 5.8, 5.9, а їх графічну інтерпретацію можна переглянути на рис. 5.11 (а, б).

Таблиця 5.8

Результати констатувального етапу експерименту з визначення рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки

Групи	Обсяг вибірки	Кількість студентів за відповідним рівнем					
		Високий		Середній		Низький	
		к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
Контрольна	153	19	12,42	88	57,52	46	30,07
Експериментальна	141	16	11,35	82	58,16	43	30,50

Таблиця 5.9

Результати формувального етапу експерименту з визначення рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки

Групи	Обсяг вибірки	Кількість студентів за відповідним рівнем					
		Високий		Середній		Низький	
		к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
Контрольна	153	35	22,88	94	61,44	24	15,69
Експериментальна	141	70	49,65	55	39,01	16	11,35

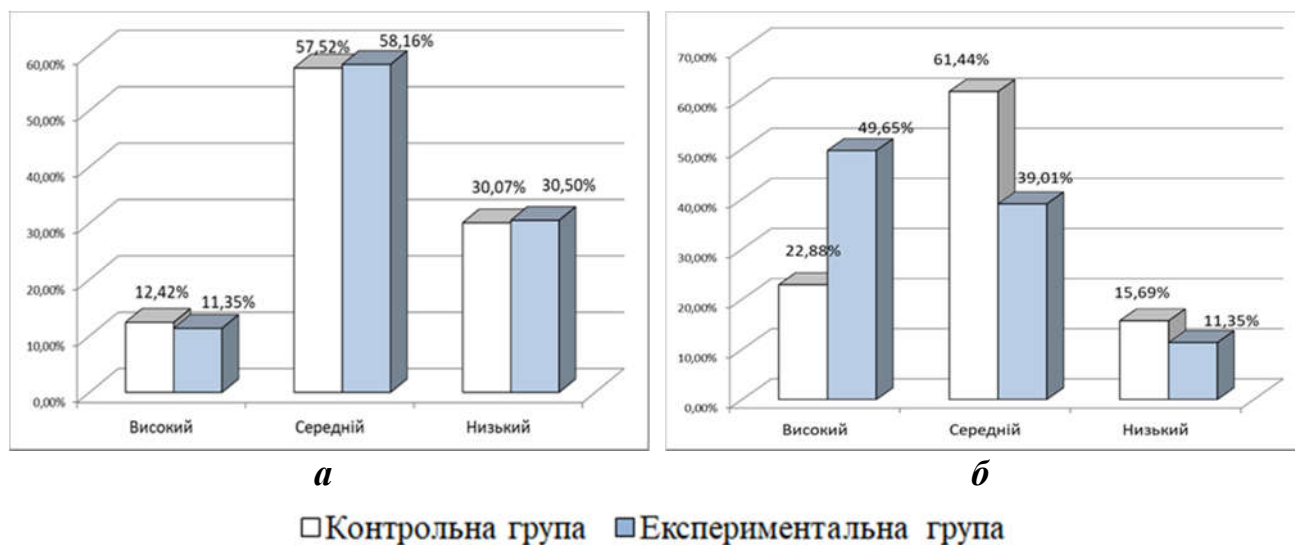


Рис. 5.11. (а,б) Рівні сформованості інформаційно-технічних

компетентностей студентів у процесі практично-технічної підготовки:

а) констатувальний етап; б) формувальний етап

Достовірність отриманих результатів розраховувалась із використанням критерію φ * Фішера. Було запропоновано робочу та альтернативну гіпотезу:

H_0 (робоча): частка студентів, які отримали бали на рівні або вище 80 %, в експериментальній групі не більша, ніж в контрольній.

H_1 (альтернативна): частка студентів, які отримали бали на рівні або вище 80 %, в експериментальній групі більша, ніж в контрольній.

Далі ми скористались критерієм φ * Фішера, який дає змогу оцінити достовірність різниці між відсотковими частками двох вибірок. Метод кутового перетворення Фішера полягає в переведенні відсоткових часток у величини центрального кута, який вимірюється в радіанах. Більшій відсотковій частці буде відповідати більший кут φ , а меншій – менший кут. Отже, скориставшись методом кутового перетворення Фішера, було визначено величини φ для обох груп (5.1) [130, с. 330].

$$\varphi^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}} = (1.563 - 0.996) \cdot \sqrt{\frac{141 \cdot 153}{141 + 153}} = 0.555 \cdot 8,5 = 4,8 \quad (5.1)$$

φ_1 – для експериментальної групи

φ_2 – для контрольної групи

За таблицею значень величин кута φ для різних відсоткових часток було визначено, до якого рівня значущості належить ця величина. Графічна інтерпретація для наочного порівняння значень φ_1 та φ_2 представлена на вісі значущості (рис. 5.12):

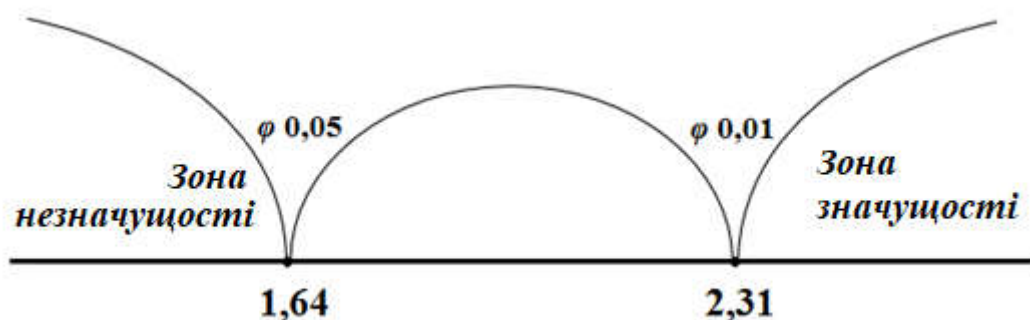


Рис. 5.12. Вісь значущості для порівняння φ_1 та φ_2

Як видно з рис. 5.12 емпіричне значення 4,8 знаходиться в зоні значущості, відповідно можна зробити висновок, що гіпотезу H_0 відхилено, натомість прийнято гіпотезу H_1 : частка студентів, які отримали бали на рівні або вище 80 %, у експериментальній групі більша, ніж у контрольній.

Отже, виходячи з отриманих результатів після проведення експерименту, можна зробити висновок: частка студентів, які належать до експериментальної групи за рівнями сформованості інформаційно-технічних компетентностей, більша, ніж у контрольній групі. Можна стверджувати, що запропонована нами методична система ефективна та сприяє підвищенню рівня інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

Аналіз результатів, отриманих у ході педагогічного експерименту, дають змогу зробити висновок, що розроблена і запропонована нами методична система практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання дала позитивний результат і сприяла підвищенню рівня інформаційно-технічних компетентностей фахівця.

Висновки до п'ятого розділу

З метою визначення педагогічної ефективності запропонованої нами методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання нами було проведено педагогічний експеримент.

Об'єктивність оцінювання ефективності запропонованої нами методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання є наслідком логічної послідовності етапів експерименту (констатувальний, проблемно-пошуковий, формувальний), їх завершеності, отримання достовірних результатів, їх математичній обробці, систематизації та інтерпретації.

Унаслідок проведення констатувального етапу експерименту було визначено рівень сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки з використанням таких методів, як бесіда, анкетування, тестування. В опитуванні взяли участь студенти старших курсів, які пройшли педагогічну практику та знайомі з професійними обов'язками учителя інформатики та учителі інформатики, які працюють на посаді більше року.

За результатами анкетування виявлено, що більшість студентів мають низький рівень сформованості інформаційно-технічних компетентностей. Водночас, учителі інформатики переконані, що навички практично-технічної діяльності потрібні вчителю хоча б для того, щоб уміти пояснити і навчити учнів виконувати ту чи іншу роботу. Більшість із респондентів самостійно оволодівали тим чи іншим видом практично-технічної діяльності, хоч деякі з них викликають труднощі, а це свідчить про необхідність удосконалення практично-технічної підготовки. Незважаючи на потребу у формуванні інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики, частина респондентів усе ж таки переконана, що більшість видів технічної роботи має виконувати спеціально найманий працівник, лаборант комп'ютерного класу, але не вчитель інформатики, який здійснює навчально-методичну діяльність.

У процесі проблемно-пошукового експерименту було визначено критерії сформованості інформаційно-технічних компетентностей учителя інформатики та її компоненти: мотиваційно-ціннісний, змістовий, операційно-діяльнісний. Кожна інформаційно-технічна компетентність відповідної дисципліни була розкрита на рівні дескрипторів.

Оскільки визначення рівня інформаційно-технічних компетентностей передбачає оцінювання рівня навчальних досягнень студентів, нами описано методику їх вимірювання. Серед відомих різних методів проведення діагностики навчальних досягнень студентів ми обрали тестовий контроль, який дає змогу значно підвищити об'єктивність оцінювання і створити певний стандарт перевірки компетентностей майбутнього педагога. При розробці тесту доцільно дотримуватися таких етапів, як: підготовка, розроблення, апробація, впровадження. У процесі розроблення тестових завдань, рекомендується підготувати специфікацію тесту, яка передбачає глибокий аналіз дисципліни та інформаційно-технічних компетентностей, які формуються у студентів, створюючи перспективи для розроблення ефективного вимірювального засобу.

Формувальний етап експерименту характеризувався тим, що здійснювалася підсумкова перевірка всіх складових компетентності – мотиваційно-ціннісного, змістового та операційно-діяльнісного компонентів. Порівняння рівнів мотиваційно-ціннісного компонента дало змогу визначити, чи має місце байдужість у навчанні, або епізодична поверхнева зацікавленість, або реальний професійний інтерес до вивчення матеріалу в умовах практично-технічної підготовки. Порівняння результатів до та після проведення дослідження показало підвищення рівня сформованості мотиваційного компоненту як у контрольній, так і в експериментальній групах. При цьому в експериментальній групі спостерігається значно вищий рівень мотивації до практично-технічної діяльності.

Змістовий та операційно-діяльнісний компоненти оцінювались за допомогою методики дескрипторного опису компетентностей. Зокрема, змістовий компонент передбачав проходження тестового контролю,

операційно-діяльнісний – виконання практичних завдань технічного характеру. Сума балів за виконані тести та завдання фіксувались в оцінювальній матриці.

Результати оцінювання рівня сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки доводять ефективність запропонованих нами підходів до навчання та методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. Зокрема, спостерігалось значне підвищення високого рівня інформаційно-технічних компетентностей (різниця складає 35,30 %) та, переважно за рахунок цього, зниження низького та середнього рівнів (різниця в обох рівнів складає 19,15 %).

Отже, результати педагогічного експерименту підтверджують доцільність упровадження запропонованої нами методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів в умовах змішаного навчання в практику ЗВО.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного експериментального дослідження дало змогу сформулювати наступні висновки:

1. Теоретичний аналіз проблеми впровадження змішаного навчання у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики засвідчив, що більшість закладів вищої освіти притримується традиційних форм організації навчання, проте процеси інформатизації та повсюдної комп'ютеризації навчальних закладів є незворотними і передбачають суттєві зміни організаційних форм. З'ясовано, що змішане навчання залишається провідною тенденцією в галузі освіти та може бути визначено як цілеспрямований процес передачі і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, заснований на поєднанні технологій традиційного, комп'ютерно-орієнтованого, дистанційного та мобільно-орієнтованого навчання. Змішане навчання передбачає раціональне використання навчального часу, адаптацію освітнього процесу до індивідуальних потреб студента, диверсифікацію джерел отримання знань, використання гнучких засобів для діагностики і моніторингу навчальних досягнень, організацію зворотного зв'язку та, як наслідок, підвищення продуктивності навчальної діяльності студентів. Отже, змішане навчання є якісно новим підходом, що трансформує структуру і зміст навчання, змінюючи традиційні ролі викладача та студента з метою отримання високих результатів навчання.

Незважаючи на те, що у педагогічній науці реалізовано понад 40 моделей змішаного навчання, для реалізації практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики доцільно розглядати ротаційну модель та її види (модель зміни станцій, модель зміни лабораторій, модель перевернутого навчання, персоналізована модель), оскільки вона найкраще задовольняє освітні потреби студента та викладача.

Виявлено, що у контексті практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики можна релізувати три основні компоненти змішаного

навчання: традиційне навчання (традиційні заняття в аудиторії під керівництвом викладача), самостійне навчання (самостійна робота студентів: виконання практичних і лабораторних робіт, пошук навчальних матеріалів; робота у хмарних середовищах та з онлайн-сервісами), спільне онлайн-навчання (робота студентів і викладачів у режимі синхронної взаємодії онлайн, наприклад проведення вебінарів, конференцій, форумів тощо). При цьому частка самостійного навчання залежить від синхронності/асинхронності організації навчальної діяльності.

2. Обґрунтовано, що практично-технічна підготовка майбутнього учителя інформатики в умовах змішаного навчання повинна здійснюватись на таких основних теоретичних засадах: впровадження компетентнісного підходу як домінантної парадигми освіти; навчання на основі конструктивізму та коннективізму; реалізація міждисциплінарного підходу; діяльнісний підхід до формування інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

Перший підхід – впровадження компетентнісного підходу у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики дав змогу виокремити інформаційно-технічні компетентності, які передбачають становлення технічного світогляду і технічного мислення, технічної спрямованості особистості, ціннісного відношення фахівця до майбутньої професійної діяльності. З'ясовано, що до структури інформаційно-технічних компетентностей входять: інформаційні компетентності, професійно-практичні компетентності та предметно-орієнтовані компетентності. Перший компонент – інформаційний, передбачає наявність у майбутнього учителя знань, умінь, навичок та досвіду використання комп'ютера як основного засобу реалізації інформаційних технологій, педагогічних програмних засобів, різних методик навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Другий, професійно-практичний, передбачає формування здатності майбутнього фахівця вирішувати певний спектр професійних задач, які в межах інформаційно-технічної компетентності учителя інформатики стосуються

практично-технічних питань. Третій, предметно-орієнтований, передбачає наявність ґрунтовних знань та вмінь з предметної галузі та, відповідно, навчального предмету – інформатики.

Другий підхід – навчання на основі конструктивізму та коннективізму у процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики передбачає переосмислення навчальних планів і програм, створення інформаційно-освітнього середовища на базі систем управління навчанням, проектування індивідуальної траєкторії навчання студента залежно від його потреб і знань, побудову взаємодії суб'єктів навчальної діяльності як у формальних, так і неформальних освітніх контекстах.

Третій підхід – реалізація міждисциплінарного підходу орієнтований на застосування та інтеграцію знань, умінь і навичок спеціально-технічних дисциплін і дисциплін загальної фахової підготовки. З'ясовано, що практично-технічна підготовка майбутніх учителів інформатики спрямована на формування міждисциплінарних інформаційно-технічних компетентностей, оскільки технічні засоби, поняття, правила використовуються протягом вивчення усього циклу дисциплін (не тільки спеціально-технічних). Вони сприяють адекватному застосуванню технічних знань для практичного вирішення не тільки професійних завдань, але й повсякденних життєвих проблем, оскільки сучасне життя є техногенним.

Встановлено, що практично-технічна підготовка вчителя інформатики передбачає вивчення не тільки спеціально-технічних дисциплін («Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем»), але й інформатичних дисциплін загального фахового спрямування («Інформатика та ІКТ», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи»). Отже, опосередковане формування інформаційно-технічних компетентностей відбувається за рахунок інтеграції та використання міждисциплінарних зв'язків загальних інформатичних і спеціально-технічних дисциплін.

Четвертий підхід – діяльнісний підхід до формування інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики вказує на важливість застосування у процесі практично-технічної підготовки міждисциплінарних завдань практичного характеру, коли виникає необхідність розв'язати технічну проблему, використовуючи знання різних дисциплін. Встановлено, що дисципліна «Інформатика та ІКТ» має найбільший потенціал для утворення міждисциплінарних зв'язків в умовах формування інформаційно-технічних компетентностей, оскільки вона є базовою та охоплює всі теми практично-технічної підготовки.

3. Докладний аналіз змішаного навчання та практичне втілення концептуальних засад практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики дав змогу спроектувати модель методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. Структура моделі базується на раніше визначених концептуальних положеннях і принципах створення та впровадження моделі методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання та передбачає реалізацію таких компонентів: *цільовий, мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-регулювальний та оцінювально-результативний*. Цільовий компонент забезпечує виконання основної мети методичної системи – удосконалення практично-технічної підготовки та формування інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання. Мотиваційний компонент забезпечує підтримання постійного спонукального механізму пізнання – інтересу до вивчення дисциплін практично-технічного спрямування та наявності потреби у формуванні інформаційно-технічних компетентностей. У моделі також обґрунтовано принципи навчання, які є вихідними вимогами до організації змішаного навчання (пріоритетності самостійного навчання, сумісної діяльності викладача та студентів, індивідуалізації, гнучкості, інтерактивності, доцільності, оптимального розподілення аудиторного та самостійного онлайн-навчання,

актуалізації результатів навчання, свідомості, професійної спрямованості). Змістовий компонент забезпечує практично-технічну підготовку майбутніх учителів інформатики в межах вивчення дисциплін загальної фахової підготовки «Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології», «Організація баз даних», «Технології розробки веб-додатків», «Операційні системи» та спеціально-технічних дисциплін «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем», «Основи комп'ютерних мереж та систем». Операційно-діяльнісний компонент передбачає формування вмінь і навичок практично-технічної діяльності майбутнього фахівця та відображає процесуальну сутність вивчення навчальних дисциплін. Контрольно-регулювальний компонент спрямований на здійснення постійного контролю за навчально-пізнавальною діяльністю студентів у процесі практично-технічної підготовки та забезпечується відповідними засобами змішаного навчання. Оцінювально-результативний компонент визначає рівень сформованості інформаційно-технічних компетентностей майбутнього вчителя інформатики та дає змогу перевірити ефективність методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

4. Для забезпечення ефективності реалізації методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання виявлено та обґрунтовано відповідні організаційно-педагогічні передумови. Вони передбачають дотримання низки організаційно-педагогічних умов та етапів впровадження пропонованої методичної системи в освітній процес закладу вищої освіти. Виявлено такі організаційно-педагогічні умови: педагогічні (зміст освіти в умовах змішаного навчання, форми, методи, принципи та засоби змішаного навчання), організаційні (інституційні, матеріально-технічні), психологічні (готовність викладачів та студентів до впровадження змішаного навчання) та етапи: визначення стратегії впровадження змішаного навчання; удосконалення матеріально-технічної бази; формування інформаційно-освітнього середовища; проектування навчання; підтримка освітнього процесу.

5. Відповідно до моделі методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання ключовим визначено основні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища як невід'ємної частини освітнього простору суб'єктів навчання. З'ясовано, що головними аспектами розвитку інформаційно-освітнього середовища є: реалізація нових концепцій і методик навчання; розроблення моделей навчання на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій; матеріально-технічне забезпечення; застосування інформаційно-комунікаційних технологій всіма учасниками освітнього процесу; оптимізація використання освітніх веб-ресурсів; формування у студентів фахових компетентностей; підвищення кваліфікації викладачів галузі оволодіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями; наявність та удосконалення роботи відділів, що безпосередньо забезпечують інформаційну інфраструктуру закладу вищої освіти; розроблення та впровадження в освітній процес педагогічного програмного забезпечення; розроблення освітніх ресурсів тощо.

В основу розвитку інформаційно-освітнього середовища практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання покладено розробку електронних навчальних курсів, інтеграція онлайн-сервісів в систему управління навчанням закладу вищої освіти, розробка мультимедійних матеріалів, реалізація хмаро-орієнтованого середовища та використання мобільно-орієнтованих ресурсів.

З'ясовано, що важливим аспектом функціонування інформаційно-освітнього середовища є організація педагогічної взаємодії викладача та студентів. У процесі практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання педагогічна взаємодія здійснюється засобами синхронної (вебінари, відео та текстові конференції (чати), засоби відеозв'язку для організації інших форм педагогічної комунікації) та асинхронної (форуми, електронна пошта, вікі-сайти, засоби системи управління навчанням, месенджери, засоби соціальних мереж тощо) взаємодії.

6. З метою експериментальної перевірки ефективності запропонованої методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання обґрунтовано критерії (мотиваційно-ціннісний, змістовий, операційно-діяльнісний) сформованості інформаційно-технічних компетентностей та їх показники. Мотиваційно-ціннісний компонент відображає рівень готовності майбутнього учителя до практично-технічної діяльності, то змістовий та операційно-діяльнісний відображає рівень сформованості інформаційно-технічних компетентностей. У процесі проведення експерименту порівнювалися рівні сформованості цих компонентів на початку (констатувальний етап) та на завершення (формульвальний етап) впровадження методичної системи практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання.

Аналіз результатів дослідження та оцінка рівнів сформованості показників інформаційно-технічних компетентностей студентів до та після проведення експерименту виявили, що частка студентів, які належать до експериментальної групи за рівнями сформованості інформаційно-технічних компетентностей, більша, ніж у контрольній групі. Це дає підстави стверджувати, що запропонована нами методична система ефективна та сприяє підвищенню рівня інформаційно-технічних компетентностей майбутніх учителів інформатики.

Проведене дослідження не вичерпує усіх аспектів практично-технічної підготовки майбутніх учителів інформатики та дає змогу намітити напрями подальших досліджень:

- вивчення теоретичних і методичних засад мобільно орієнтованого навчання для організації самостійної роботи майбутніх учителів інформатики у процесі практично-технічної підготовки;
- розроблення масових відкритих онлайн-курсів для організації неперервної освіти учителів інформатики та фахівців в галузі ІКТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О. Б. Компетентнісний підхід при вивченні технічних дисциплін у професійній підготовці майбутніх учителів. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2015. Вип. 51. С. 3-8.
2. Авраменко О. Б. Теоретичні аспекти компетентнісного підходу у професійній підготовці майбутніх учителів трудового навчання. Проблеми трудової та професійної підготовки. 2008. Вип.13. С.75-81.
3. Антонова О. Є., Маслак Л. П. Європейській вимір компетентнісного підходу та його концептуальні засади. Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Україна, Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. С.81-109.
4. Балик Н. Р., Лещук С. О., Олексюк В. П. Інноваційні напрями науково-педагогічної діяльності кафедри інформатики та методики її викладання ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, м.Київ, 30-31 травня 2017 р. Київ. 2017. С.4-5. URL: <http://elar.fizmat.tnpu.edu.ua/handle/123456789/990?show=full>. (дата звернення: 15.05.2018).
5. Бебнев А. Е. Массовые онлайн курсы как новая инновационная тенденция образовательной сферы // Современные проблемы науки и образования. 2013. №6. URL: <https://www.scienceeducation.ru/pdf/2013/6/750.pdf>. (дата обращения: 15.05.2018).
6. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти. Київ: Атіка, 2009. 684 с.
7. Биков В. Ю. Проектний підхід і дистанційне навчання у професійній підготовці управлінських кадрів. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/498/1/Bykov1-2001.pdf>. (дата звернення: 15.05.2018).
8. Биков В. Ю., Жук Ю. О. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем.

Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. 2003. №1(5). С. 64–76.

9. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. К.: «К.І.С.», 2004. С.45-50.

10. Болілій В., Копотій В. Реалізація ідей змішаного навчання засобами вікі-курсів. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2017. Том 4. №11. С. 14-19.

11. Бондаренко Т. В. Особливості використання програмного засобу Prezi у процесі розробки навчальних презентацій. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Т63. №1. С.1-11. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1907/1302>. (дата звернення: 15.05.2018).

12. Борытко Н. М. В пространстве воспитательной деятельности: монография / науч.ред.Н.К.Сергеев. Волгоград : Перемена, 2001. 180 с.

13. Бугайчук К. Л. Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2016. Том 54. №4. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1434/1070>. (дата звернення: 15.05.2018).

14. Бугайчук К. Л. Массовые открытые дистанционные курсы: история, типология, перспективы. Высшее образование в России. 2013. №3. С.148-155.

15. Бурцева Н. М. Межпредметные связи как средство формирования ценностных отношений: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Российский государственный педагогический университет им.А.И.Герцена. Санкт-Петербург, 2001. 231 с.

16. Вакалюк Т. А. Хмарні технології в освіті : навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. 72 с.

17. Ван Сяо Я. Модель смешанного обучения русскому языку как иностранного в Китае. Педагогическое образование в России. 2016. №7. С.244-249.
18. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і гол. ред. В. Т.Бусел. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун». 2005. 1728 с.
19. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. гол. ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. 1440 с.
20. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. Метод. пособие. М.: Высшая шк., 1992. 207 с.
21. Виленський М. Я., Сафин Р. С. Профессиональная направленность физического воспитания студентов педагогических специальностей : учеб. пособ. Москва : Высшая школа, 1989. 159 с.
22. Возная И. В., Зубань Ю. А., Шаповалов С. П. Особенности использования видеоконтента в обучении. Електронні засоби та дистанційні технології для навчання протягом життя : тези доповідей VIII Міжнародної науково-методичної конференції, м. Суми, 15–16 листопада 2012 р. Суми, 2012. С. 113-114.
23. Войтович І. С., Сергієнко В. П., Войтович О.П. Психолого–педагогічні особливості реалізації компетентнісного підходу при комп'ютерній підтримці вивчення фахових дисциплін у ВНЗ. Психологія: реальність і перспективи: зб.наук. праць РДГУ. 2011. Вип.1. С.24-26.
24. Гедзик А. М. Переваги й недоліки тестового контролю в процесі графічної підготовки майбутніх учителів технологій. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, 2012. Ч. 2. С. 42-48.
25. Глазунова О. Г. Теоретико-методичні засади проектування та застосування системи електронного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2015. 545 с.

26. Глинський Я. М., Рязська В. А. Розробка ЕОВ для очних і дистанційних навчальних курсів. Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали 8-ї науково-практичної конференції, м. Львів, 22-24 листопада 2016 р. Львів, 2016. С. 194-200.

27. Глинський Я. М., Федасюк Д. В., Рязська В. А. До питання класифікації електронних освітніх відеоресурсів. Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали 8-ї науково-практичної конференції, м. Львів, 22-24 листопада 2016 р. Львів, 2016. С.78-84.

28. Глинський Я. М., Федасюк Д. В., Рязська В. А. Розроблення і використання електронних відеоресурсів навчального призначення. Інформаційні технології і засоби навчання, 2017. Том 58. № 2. С.67-78.

29. Головань М. С. Коннективізм – новий підхід до процесу навчання в умовах інформаційно-телекомунікаційних технологій. Актуальні проблеми розвитку електронної освіти у вищій школі: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м.Харків, 18-20 травня 2012 р. Харків, 2012. С. 76-78.

30. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 373 с.

31. Горбунова Л. С. Ключові компетенції у транснаціональному освітньому просторі: визначення та імплементація. Філософія освіти. Philosophy of Education. 2016. № 2 (19). С.97-117.

32. Гриншкун В. В. Потребности системы образования в использовании электронных изданий и ресурсов. Вестник московского городского педагогического университета. Серия: информатика и информатизация образования, №7, 2006 р. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_13079899_28054330.pdf. (дата звернення: 15.05.2018).

33. Гриценко В. Г. Формування навчального середовища з використанням соціальних хмарних сервісів. Хмарні технології в освіті: матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару, Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р. Кривий Ріг, 2012. С. 29-30.

34. Гром'як М., Василенко Я., Галан В., Чорний В. Проблеми впровадження та використання електронного навчання у вищих навчальних закладах. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В.Гнатюка. Серія Педагогіка. 2011. № 1. С. 191-199.

35. Демидова Г. А. Организационно-педагогические условия формирования лидерского потенциала менеджера социально-трудовой сферы в рефлексивной среде дополнительного профессионального образования // Педагогические и психологические науки: актуальные вопросы: материалы Международной заочной научно-практической конференции. Ч. I. (31 октября 2012 г.). Новосибирск: Изд-во «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. 200 с.

36. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2012. № 1. С. 33-38.

37. Десятов Д. Л. Використання віртуальної електронної дошки як засобу організації кооперативної діяльності учнів. Інформаційні технології і засоби навчання, том 51, № 1, 2016. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1314/1002>. (дата звернення: 15.05.2018).

38. Дистанційне навчання: психологічні засади : монографія / М. Л. Смульсон та ін. ; за ред. М. Л. Смульсон. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2012. 240 с.

39. Доклад Всемирного банка «Цифровые дивиденды». URL: http://www.maib.ru/about/news/2016/01/31/news_400.html (дата обращения: 15.05.2018).

40. Дьяченко В. К. Коллективный способ обучения. Дидактика в диалогах. Москва : Народное образование, 2004. 352 с.

41. Енциклопедія освіти / гол. ред. В. Г. Кремінь. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

42. Жалдак М. І. Використання комп'ютера в навчальному процесі має бути педагогічно виваженим. Комп'ютер в школі та сім'ї. 2013. №3. С. 3-12.

43. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання – становлення і розвиток. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2010. № 9. С. 3-9.

44. Жалдак М. І., Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики. URL: http://www.fi.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/14/1.pdf. (дата звернення: 15.09.2018).

45. Жук Ю. О. Особистісний простір учня в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. № 3 (29). URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/11084136.pdf>. (дата звернення: 15.05.2018).

46. Жмуд О. В., Медведєва М. О., Стеценко Н. М., Ткачук Г. В. Компетентнісний підхід у процесі технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики: монографія. Умань: Візаві, 2018. 235 с.

47. Зайцева О. Б. Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.08. Брянск, 2002. 19 с.

48. Захар О. Г. ІК-компетентність вчителя інформатики та шляхи її формування. International scientific conference «Open educational e-environment of modern University». 2015. С.21-32. URL: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/viewFile/3/3>. (дата звернення: 15.05.2018).

49. Зверев І. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. Москва : Педагогика, 1981. 160 с.

50. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия». Новые исследования в педагогических науках. Москва : Педагогика, 1987. №1. С.29-32.

51. Звіт про діяльність Національної академії педагогічних наук України в 2016 р. та в період 2012-2016 рр. / за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : Педагогічна думка, 2017. 544 с.

52. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический подход). Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 21–26.

53. Ильичев Л. Ф., Ковалев С. М., Панов В. Г. Философский энциклопедический словарь. Москва : Сов. энциклопедия, 1983. 840 с.

54. Ипполитова Н. В. Теория и практика подготовки будущих учителей к патриотическому воспитанию учащихся : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Челябинский государственный педагогический университет. Челябинск, 2000. 383 с.

55. Ипполитова Н. В. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация. General and Professional Education. 2012. №1. С. 8-14.

56. Карташова Л. А., Данилюк О. В. Хмарні технології як засіб ефективного впливу на практичну підготовку перекладачів. «Вища освіта України», «Педагогічна преса». 2013. №3 (50). С. 204-207.

57. Кількість користувачів смартфонів в Україні зросла на 150 % // Економічна правда. 2016. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2016/09/12/605197>. (дата звернення: 15.05.2018).

58. Кічук Я. В. Теоретичні і методичні засади формування правової компетентності майбутнього соціального педагога в умовах університетської педагогічної освіти : автореф. дис. д-ра пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2010. 40 с.

59. Кіяновська Н. М., Рашевська Н. В., Семеріков С. О. Теоретико-методичні засади використання інформаційно комунікаційних технологій у навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей у Сполучених Штатах Америки : монографія. Теорія та методика електронного навчання. Кривий Ріг : Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2014. Том V. Випуск 1 (5): спецвипуск «Монографія в журналі». 316 с.

60. Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи стандартів вищої освіти (Додаток 1 до наказу Міністерства освіти

України від 31.07.1998 р. № 285 зі змінами та доповненнями). Вища освіта : Інформаційний вісник. 2003. № 10. С.5-82.

61. Концепція розвитку електронного (e-) навчання в НТУ «ХПІ» на 2009–2016 роки / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ та ін. URL: http://cde.kpi.kharkov.ua/cdes/New/Conception_eL.pdf. (дата звернення: 15.05.2018).

62. Корешков А. М., Степанцов Г. В. К вопросу об использовании программных продуктов с открытым исходным кодом. Молодой ученый. 2015. №17. С. 18-21.

63. Корольський В. В., Крамаренко Т. Г., Семеріков С. О., Шокалюк С. В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навчальний посібник. Кривий Ріг : Книжкове видавництво Кирєєвського, 2009. 316 с.

64. Коротун О. В. Дидактична система змішаного навчання у ВНЗ. Інформаційно-комп'ютерні технології-2016 : тези доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції, м. Житомир, 22-23 квітня 2016 р. Житомир, 2016. С. 240–241.

65. Коршунова Н. Л. Единство и различие терминов «условие» и «средство» в педагогике. Москва : Педагогика, 1991. Вып. 1 (57). С. 90-94.

66. Котенко О. Сутність комбінованого навчання у змісті іншомовної методичної підготовки вчителів початкової школи. Вища школа. 2016. №11-12 (149). С. 43-53.

67. Крамаренко Т. А. Педагогічні умови підготовки майбутніх інженерів-педагогів некомп'ютерного профілю до використання комп'ютерних технологій у професійній діяльності. Педагогічний альманах. 2011. Випуск 12. Частина 3. С. 119-123.

68. Кривонос О. М. Етапи проектування хмаро орієнтованого середовища навчання баз даних майбутніх учителів інформатики. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Том 63. №1. С. 130-145.

69. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления. Москва: Педагогика, 1975. 304 с.
70. Кунгурова И. М., Воронина Е. В., Рындина Ю. В. Инновационные технологии преподавания иностранных языков в вузе: монография. Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. 184 с.
71. Кухаренко В. М. Навчальний процес у масовому відкритому дистанційному курсі. Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія : щоквартальний науково-практичний журнал. 2012. №1. С. 40-50.
72. Кухаренко В. М. Розвиток дистанційного навчання на сучасному етапі. Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту. 2012. № 2. С. 117-121.
73. Кучай О. В. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх учителів початкових класів засобами мультимедійних технологій у вищих навчальних закладах Польщі / за ред. А. І. Кузьмінського. Черкаси: видавець Чабаненко Ю. А., 2014. 361 с.
74. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2008. № 6 (13). С. 26-32.
75. Лапінський В. В., Регейло І. Ю. Психолого-педагогічна та дидактична проблематика активного навчання в сучасному навчальному середовищі. Вища школа України. 2012. №3 (46). Т.3. С. 529-605.
76. Лисовицкий А. Glass и школа: история одного учителя. URL: <http://arnext.ru/articles/glass-i-shkola-istoriya-odnogouchitelya-7270>. (дата обращения: 15.05.2018).
77. Литвинова С. Г. Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. Том 40. №2. С. 26-41.
78. Лісецький К. А. До питання про змішану систему навчання. Іншомовна освіта у вищій технічній школі: методи, підходи, технології:

Матеріали II Міжнародної наукової конференції. НТУУ «КПІ». 22.11.2012. С.46-50. URL: <http://www.kamts1.kpi.ua/ru/node/841>. (дата звернення: 15.05.2018).

79. Лошкарева Н. А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. Москва : МГПИ, 1981. 54 с.

80. Лученкова Е. Б. Смешанное обучение математике: практика опередила теорию. Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. № 1 (31). С. 54-59.

81. Магомедова Р. М. Организационные условия формирования профессиональных компетенций преподавателя вуза в процессе послевузовской подготовки. Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. №1 (129). С. 97-100.

82. Македонский П. Д., Уламасова Е. П. Flip-обучение на уроках информатики. Инновационная наука. 2016. №12-3. С.79-82.

83. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения. Москва : Просвещение, 1988. 192 с.

84. Малежик П. М., Малежик М. П., Ткачук Г. В. Формування предметної компетентності з адміністрування операційних систем в майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. VI (71). Issue: 173. Budapest: Rozsadomb Contact Kft. 2018. С.25-28.

85. Межпредметные связи курса физики в средней школе / под ред. Ю.И. Дика, И. К. Турышева. Москва: Просвещение, 1987. 153 с.

86. Методичні рекомендації для розроблення профілів ступеневих програм, включаючи програмні компетентності та програмні результати навчання/ пер. з англ. Національного експерта з реформування вищої освіти Програми Еразмус+, д-ра техн. наук, проф. Ю. М. Рашкевича. Київ: ТОВ «Поліграф плюс», 2016. 80 с.

87. Методичні рекомендації з розробки освітньо-професійних і освітньо-наукових програм та навчальних планів першого і другого рівнів

вищої освіти / Укл. Р. М. Вернидуб, Т. М. Кащенко, О. О. Субіна. Київ : НПУ імені М.П.Драгоманова, 2014. 88 с.

88. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/proekty%20standartiv%20vishcha%20osvita/1648.pdf>. (дата звернення: 15.05.2018).

89. Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. Інформаційні технології в освіті. 2011. № 9. С. 20-29.

90. Мохова М. Н. Активные методы в смешанном обучении в системе дополнительного педагогического образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Московский гос.унт.им. М.В.Ломоносова. Москва, 2005. 155 с.

91. Муращенко Т. В. Змішане та дистанційне навчання як спосіб доступу до якісної освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2017. № 3. URL: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/93#.Wvqe7ojRC71> (дата звернення: 15.05.2018).

92. Найн А. Я. О методологическом аппарате диссертационных исследований. Педагогика. 1995. № 5. С. 44-49.

93. Науменко О. М., Науменко Г. Г. Передумови впровадження комп'ютерно орієнтованих засобів навчання в навчальний процес педагогічного коледжу. Інформаційні технології і засоби навчання. 2008. № 2 (6). URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/11083666.pdf>. (дата звернення: 15.05.2018).

94. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : Педагогічна думка, 2016. 448 с.

95. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. Київ : ТОВ "Видавничий дім «Плеяди»", 2014. 100 с.

96. Никандров В. В. Наблюдение и эксперимент в психологии. Санкт-Петербург : Речь, 2003. 103 с.

97. Нор К. Ф. Групова навчальна діяльність молодших школярів : історія, теорія, Технологія. Миколаїв : Ілліон, 2006. 164 с.
98. Нуржинська А. В. Основні протиріччя у процесі впровадження основ дистанційного навчання майбутніх фахівців зі зв'язків з громадськістю в Україні. 2016. URL: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/9025/Nurzhynska_Osnovni_protyrichchia.pdf?sequence=1&isAllowed=y. (дата звернення: 15.05.2018).
99. Ожегов С. И. Словарь русского языка: 70000 слов / под ред. Н. Ю. Шведовой. Москва : Русский язык, 1990. 917 с.
100. Оршанський Л. В. Проектування як важлива умова професійної підготовки сучасних студентів. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка : вип. присвяч. актуальним проблемам сучасної технологічної та проф. освіти. 2011. № 3. С. 41-46.
101. Оршанський Л. В., Пагута М. В. Проблема проектування змісту технологічної освіти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка. 2016. № 2. С. 264-269.
102. Отрошко Т. В. Модель технічної компетентності майбутніх вчителів інформатики. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2009. № 24-25. С.177-188.
103. Павлов С. Н. Организационно-педагогические условия формирования общественного мнения органами местного самоуправления: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Магнитогорск, 1999. 23 с.
104. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии: активное обучение. Москва : Академия, 2009. 192 с.
105. Педагогика: Большая современная энциклопедия / сост. Е. С. Равацевич. Минск : Современное слово, 2005. 720 с.
106. Перша Всеукраїнська конференція з проблем змішаної освіти. 2017. URL: <http://kpi.ua/2017-01-27>. (дата звернення: 15.05.2018).

107. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навч.посібник / ред. І. А. Зязюн. Київ : А.С.К., 2003. 240 с.

108. Про використання мобільних телефонів під час навчального процесу: наказ МОН України № 420 від 24 травня 2007 року. URL: <http://szh26.kiev.ua/mobil.pdf>. (дата звернення: 15.05.2018).

109. Про вищу освіту : Закон України від 1.07.2014 № 1556-VII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

110. Про затвердження Положення про дистанційне навчання : наказ Міністерства освіти і науки від 25.04.2013 р. № 466. Офіційний вісник України. 2013. № 36. С. 202-206.

111. Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні : Указ Президента України від 31.07.2000. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/928/2000>. (дата звернення: 15.05.2018).

112. Про Національну програму інформатизації : Закон України від 01.08.2016. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр>. (дата звернення: 15.05.2018).

113. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : Указ Президент України від 25.06.2013 р. № 344/2013. Офіційний вісник Президента України. 2013. 5 липн. (№ 17). С.31. URL : <http://www.president.gov.ua/documents/15828.html>. (дата звернення: 15.05.2018).

114. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10-22.

115. Про скасування наказу Міністерства освіти і науки України від 24 травня 2007 року № 420: наказ МОН № 910 від 07 серпня 2014 року. URL: <http://osvita.ua/legislation/other/42462/> (дата звернення: 15.05.2018).

116. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні: Розпорядження Кабінету міністрів України від 15 травня 2013 р. (№ 386-р) (реалізація якої розрахована до 2020 року). URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-р>. (дата звернення: 15.05.2018).

117. Пушкар Т. Моделювання як теоретичний метод розробки педагогічної технології підготовки вчителів філологічного профілю. Підходи А.С.Макаренка до використання педагогічного моделювання. Витоки педагогічної майстерності. 2013. № 11. С.273-278.

118. Рамський Ю. С., Олексюк В. П. Формування інформаційної культури майбутніх учителів математики у процесі застосування та вивчення мережних технологій. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: педагогіка. 2008. № 8. С. 3-11.

119. Ратовська С. В. Управління пізнавальною активністю студентів у процесі групової роботи. Вісник Львівського університету, 2009. Випуск 25. Ч. 2. С. 300-307.

120. Редько С. І., Панченко А. Г. Дослідження мотиваційних джерел педагогічних працівників як чинника успіху загальноосвітнього навчального закладу. Педагогічний процес: теорія та практика. 2015. № 3-4. С. 29-34.

121. Рекомендации по работе с открытыми образовательными ресурсами (ООР) в сфере высшего образования. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Москва. 2011. С. 24. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214729.pdf>. (дата звернення: 15.05.2018).

122. Рекомендации ЮНЕСКО по политике в области мобильного обучения (UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning. 2013. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО ЮНЕСКО). Москва. 2015. с. 44. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf>. (дата звернення: 15.05.2018).

123. Российская педагогическая энциклопедия: в 2 т. Москва: Изд. Большая Российская энциклопедия, 1999. Т. 2. 860 с.

124. Рюмина М. Т. Принцип конструктивизма и общество перемен (некоторые деструктивные тенденции в развитии современного общества). Вестник МИТХТ. 2014. № 4. С. 46-53.

125. Самойленко О.О. Організаційно-педагогічні умови підвищення кваліфікації керівників професійно-технічних навчальних закладів на основі

технологій дистанційного навчання : дис. канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2015. 183 с.

126. Сейдаметова З. С., Сейтвелієва С. Н. Хмарні сервіси в освіті. Інформаційні технології в освіті. 2011. № 9. С. 105-111.

127. Селевко Г. К. Компетентности и их классификация. Народное образование. 2004. № 4. С. 138-143.

128. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Москва : НИИ школьных технологий, 2006. Т. 1. 816 с.

129. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. 340 с.

130. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. Санкт-Петербург : ООО «Речь», 2000. 350 с.

131. Сидорко В. П., Тверезовська Н. Т. Структура і функції міждисциплінарних зв'язків. Вісник Національного університету оборони України. 2014. № 5 (42). С. 157-161.

132. Сидорчук Л. А. Ергономічна компетентність майбутнього вчителя технологій як необхідна умова його професіоналізму. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи : зб. наук. праць. 2013. Вип. 43. С. 197-203.

133. Сидорчук Л. А. Концепція ергономічного проектування системи «людина-техніка-середовища». Наукові записки Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія: Педагогічні та історичні науки. 2013. Вип. 113. С. 182-191.

134. Силкіна С. Он-лайн освіта як нова практика гуманізму. Філософія освіти. 2016. № 1 (18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/on-layn-osvita-yak-nova-praktika-gumanizmu> (дата звернення: 15.05.2018).

135. Словінська О. Д. Вебінар як різновид електронної веб-конференції та його місце у мережевому колаборативному навчальному процесі. Інформаційні технології в освіті. 2013. Вип. 17. С. 173-177.

136. Смирнова І. М. Методичні основи розробки електронних освітніх ресурсів як контенту інформаційно-освітнього середовища. Науковий вісник Інту проф.-техн. освіти НАПН України. Проф. педагогіка : зб. наук. пр. / Ін-т проф.-техн. освіти НАПН України; редкол.: В. О. Радкевич (голова) та ін. Київ : ТОВ «НВП «Поліграфсервіс», 2015. Вип. 10. С. 78–83.

137. Смирнова І. М. Професійне використання мультимедійних технологій у процесі методичної підготовки майбутніх учителів технологій. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2016. № 5 (133). С. 27–31

138. Соболева Е. И. Применение принципов коннективизма в реальной учебной ситуации. Научные труды КубГТУ. 2016. № 4. URL: <http://docplayer.ru/35034112-Primenenie-principov-konnektivizma-v-realnoy-uchebnoy-situacii.html>. (дата звернення: 15.05.2018).

139. Советский энциклопедический словарь / Ред. совет А. М. Прохоров и др. Москва : Советская энциклопедия, 1981. 1600 с.

140. Советский энциклопедический словарь. Москва : Советская энциклопедия, 1989. 4 изд. 1632 с.

141. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою : монографія. Україна: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300 с.

142. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. Інформаційні технології і засоби навчання. 2009. № 5 (13). URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169>. (дата звернення: 15.05.2018).

143. Стеценко Н. М. Проблеми створення інформаційно-освітнього середовища для студентів очної та заочної (дистанційної) форм навчання : матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

«Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації». URL: <https://dspace.udpu.edu.ua//jspui/handle/6789/3711>.

144. Столяренко І. С. Особливості організації змішаного навчання у підготовці майбутніх учителів інформатики. Інформаційні технології в освіті. 2015. № 24. С. 138-147.

145. Стрюк А. М. Теоретико-методичні засади комбінованого навчання системного програмування майбутніх фахівців з програмної інженерії : монографія. Теорія та методика електронного навчання. Кривий Ріг : Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2015. Том VI. Випуск 1 (6) : спецвипуск «Монографія в журналі». 286 с.

146. Стрюк А. М. Теоретичні основи комбінованого навчання. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. 2011. Вип. 17. С. 63–66.

147. Тагунова И. А. Феномены «Теория образования», «Теория обучения» и «Теория воспитания» в американской педагогике. Отечественная и зарубежная педагогика. 2013. № 3 (12). С. 51-62.

148. Тверезовська Н. Т., Касаткін Д. Ю. Інформаційно-освітнє середовище навчання: історія виникнення, класифікація та функції. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка, 2011. № 3. С. 190-196.

149. Теоретико-методологічні засади інтеграції змісту гуманітарної освіти у вищих навчальних закладах негуманітарного профілю: монографія / Г. В. Онкович та ін. ; за заг. ред. Г. В. Онкович. Київ: Педагогічна думка, 2012. 336 с.

150. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В. М. Кухаренко та ін. ; за заг. ред. В. М. Кухаренка. Харків : «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.

151. Терентьева Т. В., Кулакова М. Н. Факторы, влияющие на эффективность образовательных услуг вуза в современном обществе. Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. С. 249-249.

152. Тернопільська В. І. Структура професійної компетентності майбутнього фахівця. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету : зб. наук. праць, 2012. Вип. 9. С. 208-213.

153. Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи: Монографія / За ред. Ляшенко О. І., Жука Ю. О. Київ : Педагогічна думка, 2014. 200 с.

154. Тимошенко Ю. В. Онлайн-освіта: продуктивні смисли для модернізації традиційних університетських студій. Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Сер.: Педагогічні науки. 2016. Вип. 147. С. 235-241.

155. Ткачук Г. В. Досвід організації тестового контролю в системі дистанційного навчання Moodle. Вісник Черкаського університету, серія педагогічні науки, 2015. № 3 (336). С. 78-84.

156. Ткачук Г. В. Особливості підготовки мультимедійного навчального матеріалу засобами середовища Prezi. Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць УДПУ, 2015. Вип. 11. Ч. 1. С. 87-92.

157. Ткачук Г. В. Формування ІКТ-компетентностей майбутніх учителів у позанавчальній діяльності при вивченні хмарних технологій. Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 734. Педагогіка та психологія, 2015. С. 151-157.

158. Ткачук Г. В. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2015. № 2 (122). С. 40-44.

159. Ткачук Г. В. Вебінар як засіб теоретичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць, 2014. Вип. 10. С. 87-92.

160. Ткачук Г. В. Зарубіжний досвід реалізації змішаного навчання. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2018. Вип. 1 (15). С. 98-102.

161. Ткачук Г. В. Змішане навчання та особливості використання ротаційної моделі у навчальному процесі. Інформаційні технології в освіті. 2017. № 4 (33). С. 143-156. DOI: 10.14308/ite000655.

162. Ткачук Г.В. Інтеграція онлайн-засобів змішаного навчання при вивченні інформатики. Збірник наукових праць «Педагогічні науки». 2018. Вип. LXXXI. Том 1. С.244-248.

163. Ткачук Г. В. Компетентісний підхід у процесі технічної підготовки вчителя інформатики. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Вип. 1 (16). 2016. С. 217-222.

164. Ткачук Г. В. Міжпредметний підхід при вивченні дисципліни «Технології розробки веб-додатків». Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Вип. 28-29. 2017. С. 109-113.

165. Ткачук Г. В. Організаційно-педагогічні умови та етапи впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 168. С. 259-262.

166. Ткачук Г. В. Особливості виготовлення відеоматеріалів з технічних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. Наукові записки. Випуск 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної та технологічної освіти. Частина 4. 2017. С. 189-192

167. Ткачук Г. В. Особливості впровадження мобільного навчання: перспективи, переваги та недоліки. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Том 64. № 2. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1948> (дата звернення: 02.05.2018).

168. Ткачук Г. В. Особливості організації та проведення вебінарів засобами платформи BigBlueButton. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2016. № 2 (130). С. 43-46.

169. Ткачук Г. В. Сучасні засоби педагогічної взаємодії в умовах використання мобільних технологій. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. VI (63). Issue: 153. Budapest: Rozsadomb Contact Kft. 2018. P. 59-62.

170. Ткачук Г. В. Теоретичні аспекти та стан впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти України. European vector of contemporary psychology, pedagogy and social sciences: the experience of Ukraine and the

Republic of Poland: Collective monograph. Volume 1. Sandomierz: Izdevnieciba «Baltija Publishing». 2018. P. 465-484.

171. Ткачук Г. В. Тестовий контроль як засіб оцінювання професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць, 2017. № 19 (26). С. 127-131.

172. Ткачук Г. В. Формування технічних компетентностей майбутнього учителя інформатики в умовах реалізації міжпредметного підходу. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2017. Вип. 3 (13). С. 166-169.

173. Ткачук Г. В., Бондаренко Т. В. Досвід використання віртуальної стіни Padlet у процесі проведення дистанційного практичного заняття. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Вип. 20 (27). 2018. С. 102-107.

174. Ткачук Г. В., Бондаренко Т. В. Досвід організації науково-дослідницької діяльності майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження хмарних технологій. Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. 2018. № 2. С. 3-9.

175. Ткачук Г. В., Малежик П. М. Проектування моделі змішаного навчання. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. VI (67). Issue: 163. Budapest: Rozsadbomb Contact Kft. 2018. P. 59-62.

176. Ткачук Г. В., Стеценко Н. М. Аналіз засобів змішаного навчання у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2018. Вип. 6. Том 2. С. 173-176.

177. Три українські виші беруть участь у пілотному проекті змішаного навчання освітньої платформи Prometheus. URL: <http://www.lp.edu.ua/news/2016/lvivska-politehnika-vizme-uchast-upilotnomu-proekti-zmishanogo-navchannya-osvitnoyi>. (дата звернення: 15.05.2018).

178. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: монографія. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 400 с.

179. Триус Ю. В., Франчук В. М., Франчук Н. П. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. 2011. № 12 (19). С. 53-62.

180. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2010. № 9. С. 16-29.

181. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис... д-ра пед. наук: 13.00.02. Черкаси, 2005. 649 с.

182. Тукало С. М. Організаційно-педагогічні засади впровадження електронного документообігу в наукових установах. Інформаційні технології і засоби навчання, 2013, Том 37, № 5. С. 147-165.

183. Українська радянська енциклопедія : у 12 т. / за ред. М. Бажана. Київ : Головна редакція УРЕ / 1977. Том 11. Кн. 1. 606 с.

184. Умрик М. А. Організація змішаного дистанційного та традиційного навчання для студентів стаціонарної форми навчання. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. 2008. № 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-zmishanogo-distantsiynogo-tatraditsiynogo-navchannya-dlya-studentiv-statsionarnoyi-formi-navchannya> (дата звернення: 16.05.2018).

185. Умрик М. А. Організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в умовах дистанційного навчання інформатичних дисциплін: автореф. Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2009. 23 с.

186. Усова А. В. Межпредметные связи как необходимое дидактическое условие повышения научного уровня преподавания основ наук в школе. Межпредметные связи в преподавании основ наук в школе: сб. науч. тр. Челябинск, 1973. Вып. 1. С. 4-21.

187. Усова А. В. Самостоятельная работа учащихся в процессе изучения физики. Москва: Высшая школа, 1984. 168 с.

188. Федорец Г. Ф. Межпредметные связи в процессе обучения. Ленинград : ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1983. 88 с.
189. Федорова В. Н. Системный аспект межпредметных связей естественнонаучных дисциплин средней школы. Межпредметные связи преподавания основ наук в школе: сб. науч. трудов. 1973. Ч. 2. 95 с.
190. Федорова В. Н., Кирюшин Д. М. Межпредметные связи. Москва: Педагогика, 1972. 446 с.
191. Федорова О. Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе теоретического и производственного обучения. Москва : Высшая школа, 1970. 301 с.
192. Філософський енциклопедичний словник / редкол.: В. І. Шинкарук (голова) та ін., Київ: Абрис, 2002. 742 с.
193. Фомина А. С. Смешанное обучение в вузе: институциональный, организационно-технологический и педагогический аспекты. URL: http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2014/21/pedagogics/fomina.pdf. (дата звернення: 15.05.2018).
194. Фонд Віктора Пінчука став глобальним партнером провідної освітньої онлайн-платформи Coursera. 2013. URL: <https://pinchukfund.org/ua/news/9924>. (дата звернення: 15.05.2018).
195. Фреге Г. Логика и логическая семантика. Москва : Аспект Пресс, 2000. 512 с.
196. Хазанов Ю. Представляем портрет українського користувача YouTube. Офіційний Блог - Google Україна, 22 липня 2016 р. URL: <https://ukraine.googleblog.com/2016/07/youtube.html>. (дата звернення: 15.05.2018).
197. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования. Народное образование. 2003. № 2. С. 58-64.
198. Цифрова адженда України – 2020: Проект. 2016. URL: <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.

199. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учебное пособие. Москва : Логос, 2002. 432 с.
200. Числова А. С. Педагогический сценарий как усиление обучающего и воспитывающего эффекта мультимедийных программ. Образовательные технологии и общество. 2008. № 11 (2). С. 439-451.
201. Шиненко М. А., Сороко Н. В. Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів (зарубіжний досвід). URL: http://ite.kspu.edu/webfm_send/308. (дата звернення: 15.05.2018).
202. Шипуліна Ю. С. Застосування E-learning в денній формі навчання. 2016. URL: http://sumdu.edu.ua/images/stories/news/2016_06_03-1/Shipul%D1%96na.pdf (дата звернення: 16.05.2018).
203. Шишов С. Е. Понятие компетенции в контексте качества образования. Стандарты и мониторинг в образовании. 1999. № 2. С. 30-34.
204. Шлапакова М. М. Приёмы реализации межпредметной связи в обучении русскому языку. Известия Самарского научного центра РАН. 2010. № 3-2. С. 371-373.
205. Юцевич Ю. Е. Педагогическое обоснование содержания вокальной подготовки учащихся педучилищ : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Киев, 1985. 230 с.
206. Яковлева Н. М. Теория и практика подготовки будущего учителя к творческому решению воспитательных задач : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Челябинский государственный педагогический университет. Челябинск, 1992. 402 с.
207. Яшанов С. М. Концептуальні засади проектування системи інформатичної підготовки майбутніх учителів в умовах компетенційного підходу. Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент. 2015. Вип. 17. С. 181-190.
208. Яшанов С. М. Формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних

технологій : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук : 13.00.09. Київ, 2003. 20 с.

209. 15 Elearning Trends And Statistics To Know For 2017. URL: <https://elogiclearning.com/15-elearning-trends-andstatistics-to-know-for-2017> (last accessed: 15.05.2018).

210. 2015 NMC Technology Outlook for Higher Education in Ireland. A Horizon Project Regional Report. URL: <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-technology-outlookireland-higher-ed.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).

211. 2016 год в электронной коммерции Украины: итоги от Prom.ua // Brexit, E-commerce. URL: <https://evo.business/2016-god-v-elektronnoj-kommercii-ukrainy-itogi-ot-prom-ua/> (дата звернення: 15.05.2018).

212. 2017 NMC Technology Outlook. Chinese Higher Education. A Horizon Project Regional Report. URL: <http://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-technology-outlook-for-chinese-higher-education-EN.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).

213. 50 % of high courses will be taught online by 2019. URL: <https://robdarrow.wordpress.com/2008/05/08/50-of-high-courses-will-be-taught-online-by-2019>. (last accessed: 15.05.2018).

214. Aguayo C., Cochrane T., Narayan V. Key themes in mobile learning: Prospects for learner-generated learning through AR and VR. *Australasian Journal of Educational Technology*, 2017. 33 (6), pp. 27-40.

215. Al Mosawi A., Wali E. A. Exploring the potential of mobile applications to support learning and engagement in elementary classes. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (2), pp. 33-44.

216. Al Sugair B., Hopkins G., Brailsford T., FitzGerald E. AnswerPro: Designing to motivate interaction. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (4), pp. 22-38.

217. Alsagoff Z. A. E-Learning Trends for 2017? *Learning E-Learning Trends for the Future*. URL: https://www.slideshare.net/zaid/elearning-trends-for-the-future/13-ELearning_Trends_for_2017Learning_Innovation (last accessed: 15.05.2018).

218. Alturki R. A. Measuring and improving student performance in an introductory programming course. *Informatics in Education*, 2016. 15 (2), pp. 183-204.

219. Antonczak L., Keegan H., Cochrane T. MLearning and creative practices: A public challenge? *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (4), pp. 34-43.

220. Ariffin S.A. Academics' perspectives on the challenges and opportunities for student-generated mobile content in Malaysia. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (3), pp. 49-64.

221. Avgerou C., Hayes N., La Rovere R. L. Growth in ICT uptake in developing countries: New users, new uses, new challenges. *Journal of Information Technology*, 2016. 31 (4), pp. 329-333.

222. Baker Th. Connectivism and Connected Knowledge: a Personal Journey – CreateSpace Independence Publishing Platform. 2012. 64 p.; URL: http://www.ehow.com/about_5278299_new-learningtheories.html. (last accessed: 15.05.2018).

223. Bates T. National strategies for e-learning in post-secondary education and training. Paris: IIEP/UNESCO, 2002. 132 p.

224. Bielawski L., Metcalf D. Blended eLearning: Integrating Knowledge, Performance, Support, and Online Learning. HRD Press, Inc.; 2nd edition. 2002. 350 p.

225. Blended Learning Courses for teacher educators between Asia and Europe. URL: <http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/eplu-project-detailspage/?nodeRef=workspace://SpacesStore/ee32e707-bfca-4fa6-b0c9-de70c2adcea9>. (last accessed: 15.05.2018).

226. Blended Learning for Quality Higher Education: Selected Case Studies on Implementation from Asia-Pacific. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002468/246851E.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).

227. Blended Learning in Practice. 2016. URL: https://www.herts.ac.uk/_data/assets/pdf_file/0016/138013/Blip-2016-Autumn-2016-Final-Autumn-2016.pdf. (last accessed: 15.05.2018).
228. Bonk C. J., Graham C. R. The handbook of blended learning environments: Global perspectives, local designs. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer, 2006. 624 p.
229. Burden K., Hopkins P. Barriers and challenges facing pre-service teachers use of mobile technologies for teaching and learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (2), pp. 1-20.
230. Burden K. J., Kearney M. Investigating and critiquing teacher educators' mobile learning practices. *Interactive Technology and Smart Education*, 2017. 14 (2), pp. 110-125.
231. Carson S., Schmidt J. P. The Massive Open Online Professor. URL: <http://www.academicmatters.ca/print-issues/professor-2-0/>. (last accessed: 15.05.2018).
232. Cattaneo A. A. P., Motta E., Gurtner J. L. Evaluating a mobile and online system for apprentices' learning documentation in vocational education: Usability, effectiveness and satisfaction. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (3), pp. 40-58.
233. Caudill B. 5 Important Facts About SCORM You Should Know. JCA Solutions. February 8, 2018. URL: <https://www.jcasolutions.com/blog/5-important-scorm-facts/> (last accessed: 15.05.2018).
234. Christensen M., Horn M., Staker H. Is K-12 Blended Learning Disruptive? An introduction to the theory of hybrids. Clayton Christensen Institute. 2013. URL: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2014/06/Is-K-12-blendedlearning-disruptive.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).
235. Cochrane T. Mobile VR in education: From the fringe to the mainstream. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8(4), pp.44-60.

236. Colley J., Bradley C., Stead G., Wakelin J. Global MedAid: Evolution and initial evaluation of an mlearning app for international work-based learners. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (4), pp. 39-52.

237. Cook E. The Future of mLearning Begins with a Baseline Pedagogy. 2015. URL: <https://digitalcommons.apus.edu/internetlearning/vol4/iss2/3>. (last accessed: 15.05.2018).

238. Crompton H., Burke D. Research trends in the use of mobile learning in mathematics. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (4), pp. 1-15.

239. Crompton H., Traxler J. Mobile Learning and STEM: Case Studies in Practice. 2016. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=2r80CwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=OnSRKrPVxA&lr&hl=uk&pg=PR3#v=onepage&q&f=false>. (last accessed: 15.05.2018).

240. Deegan R. Complex mobile learning that adapts to learners' cognitive load. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (1), pp. 13-24.

241. Deng J. D., Purvis M. K. Teaching service modelling to a mixed class: An integrated approach. *Informatics in Education*, 2015. 14 (1), pp. 37-52.

242. Depover C., Orivel F. Developing countries in the e-learning era. Paris: UNESCO: International Institute for Educational Planning, 2013. 87 p.

243. Despite Popularity, Not Everyone Can Successfully Learn Through Online Courses. *ScienceDaily*. 2008, February 28. URL: <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/02/080226113511.htm>. (last accessed: 15.05.2018).

244. Diaz V., Brown M. Blended Learning: A Report on the ELI Focus Session. ELI Paper 2: November. 2010. 17 c. URL: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2010/11/eli3023-pdf.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).

245. Dillon R., Gilpin B., Juliani A. J., Klein E. Redesigning learning spaces. Corwin Press, 2016. P. 47.

246. Dogbey J., Quigley C., Che M., Hallo J. Using smartphone technology in environmental sustainability education: The case of the Maasai Mara region in Kenya. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (1), pp. 1-16.

247. Dong X. P., Yu. B. Research and practice of hybrid teaching model of trinity. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 2017. 13 (8), pp. 5589-5596.

248. Downes S. MOOC – The Resurgence of Community in Online Learning. URL: <http://halfanhour.blogspot.ru/2013/05/mooc-resurgence-of-community-in-online.html>. (last accessed: 15.05.2018).

249. E-learning and digital education – Statistics & Facts. 2017. URL: <https://www.statista.com/topics/3115/elearning-and-digital-education/> (last accessed: 15.05.2018).

250. Fallows S., Steven Ch. Integrating Key Skills in Higher Education: Employability, Transferable Skills and Learning for Life. United Kingdom: Kogan Page Ltd., 2000. 250 p.

251. Ferdinand D. Flexible Learning Environments: Theories, Trends, Issues, 2016. DOI 10.13140/RG.2.1.3958.2488 (last accessed: 15.05.2018).

252. Foong M. B., Toh S., Aw I., Ong M. Video conferencing for Blended Learning. URL: <https://ictconnection.moe.edu.sg/publications/i-in-practice/articles&func=view&rid=211>. (last accessed: 15.05.2018).

253. Forkosh-Baruch A., Meishar-Tal H. Proactive, preventive or indifference? Reaction modes of faculty towards use of personal mobile devices in courses. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (2), pp.72-84.

254. Gajek E. Mobile technologies as boundary objects in the hands of student teachers of languages inside and outside the university. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (2), pp. 85-92.

255. Grimus M., Ebner M. Learning and teaching with mobile devices: An approach in higher secondary education in Ghana. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (2), pp. 17-32.

256. Grover S., Pea R., Cooper S. Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students. *Computer Science Education*, 2015. 25 (2). P.p. 199-237.

257. Gulacar O., Damkaci F., Bowman C. R. A Comparative Study of an Online and a Face-to-Face Chemistry Course. *Journal of Interactive Online Learning*. 2013. Volume 12, Number 1, Spring, pp. 27-40.

258. Gwee S., Toh-Heng H. L. Developing student oral presentation skills with the help of mobile devices. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (4), pp. 38-56.

259. Hoban G., Nielsen W., Hyland C. Blended media: Student-generated mash-ups to promote engagement with science content. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (3), pp. 35-48.

260. Holton D. What's the «problem» with MOOCs? 2012. URL: <https://edtechdev.wordpress.com/2012/05/04/whats-the-problem-with-moocs/> (last accessed: 15.05.2018)

261. Horizon Report > 2017 Higher Education Edition. URL: <http://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).

262. Human Development Report 2016. Work for human development. URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf (last accessed: 15.05.2018).

263. Hur J. W., Shen Y. W., Kale U., Cullen T. A. An exploration of pre-service teachers' intention to use mobile devices for teaching. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (3), pp. 1-17.

264. Ilic P. The effects of mobile collaborative activities in a second language course. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (4), pp. 16-37.

265. Ishtaiwa F. Integrating mobile learning in an undergraduate course: An exploration of affordances and challenges for learners in UAE. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (3), pp. 1-17.

266. Jabbour K. K. An analysis of the effect of mobile learning on lebanese higher education. *Informatics in Education*, 2014. 13 (1), pp. 1-15.
267. Jeffrey R. Young Dozens of Plagiarism Incidents Are Reported in Coursera's Free Online Courses. 2012. URL: <https://www.chronicle.com/article/Dozens-of-Plagiarism-Incidents/133697>. (last accessed: 15.05.2018).
268. Jereb E., Smitek B. Applying multimedia instruction in e-learning. *Innovations in Education & Teaching International*. 2006. 43 (1), p. 15-27.
269. Johnson L., Adams Becker S., Estrada V., Cummins M. Measuring Learning: An NMC Horizon Project Strategic Brief. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2015. Volume 2.2. URL: <https://www.learntechlib.org/p/182093/>. (last accessed: 15.05.2018).
270. Juškevičiene A., Kurilovas E. On recommending Web 2.0 tools to personalise learning. *Informatics in Education*, 2014. 13 (1), pp. 17-31.
271. Kamarainen A. M. et al. EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*. 2013. T. 68. C. 545-556.
272. Karnikau R., McElroy F. Communication for the Safety Professional. USA, Chicago, 1975. 215 p.
273. Khan B. H. Continuum in E-Learning: People, Process and Product (P3). April 2, 2014. URL: <https://elearningindustry.com/continuum-in-e-learning-people-process-and-product-p3>. (last accessed: 15.05.2018).
274. Khan B. H., Corbeil J. R., Corbeil M. E. Responsible Analytics and Data Mining in education. *Global Perspectives on Quality, Support, and Decision-Making* URL: <https://big-data-in-education.blogspot.com>. (last accessed: 15.05.2018).
275. Khodabandelou R., Jalil H. A., Ali W. Z. W., Daud S. M. Presence and perceived learning in different higher education blended learning environments. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (3), pp. 59-70.
276. Kinnari-Korpela H. Using short video lectures to enhance mathematics learning – experiences on differential and integral calculus course for engineering students. *Informatics in Education*, 2015. 14 (1), pp. 69-83.

277. Koohang A., Harman K. Open source: A metaphor for e-learning. *Informing Science Journal*. 2005. Vol. 8. p. 75-86.
278. Krull G., Duart J. M. Research trends in mobile learning in higher education: A systematic review of articles (2011–2015). *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2017. 18 (7), pp. 1-23.
279. Laine S., Myllymäki M., Hakala I. The Role of the Learning Styles in Blended Learning. *Edulearn15 Proceedings. 7th International Conference on Education and New Learning Technologies*. Barcelona, 6th-8th of July 2015. PP. 5016-5025.
280. Lane L. M. Three Kinds of MOOCs. 2012. URL: <http://lisahistory.net/wordpress/2012/08/tree-kinds-of-moocs>. (last accessed: 15.05.2018).
281. Learning on the go: the rise of mobile learning across the globe // *Emerging Strategy*. 2016. URL: <http://www.emerging-strategy.com/article/learning-on-the-go-the-rise-of-mobile-learningacross-the-globe>. (last accessed: 15.05.2018).
282. López-Pérez M. V., Pérez-López M. C., Rodríguez-Ariza L. Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers& Education*. 2011. 56, pp. 818-826.
283. Marín V. I., Jääskelä P., Juntunen M., Häkkinen P., Vesisenaho M. Seamless Learning Environments in Higher Education with Mobile Devices and Examples. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (1), pp. 51-68.
284. Marks J. Who's Afraid of the Big Bad Disruption? // *Inside Higher Ed*, October 5. 2012. URL: <http://www.insidehighered.com/views/2012/10/05/why-moocs-wont-replace-traditionalinstruction-essay>. (last accessed: 15.05.2018).
285. Mayer R. *Multimedia Learning*. Cambridge : Cambridge university Press, 2001. 210 p.
286. McGahan W., Ernst H., Dyson L.E. Individual learning strategies and choice in student-generated multimedia. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (3), pp. 1-18.

287. McGee P. Blended course design: Where's the Pedagogy? *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (1), pp. 33-55.
288. McGuire M. Open courses, informal, social learning and mobile photography. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (4), pp. 17-33.
289. Measuring of Information Society Report 2016 Executive Summary – ITU. URL: www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf (last accessed: 15.05.2018).
290. Molchanovskyi O. Massive Open Online Courses and Blended Learning. *Elearning Journeys*, Rzeszów (Poland), 25.10.2016. URL: http://elearningjourneys.com/wpcontent/uploads/2016/10/Molchanovskyi_Prometheus_eLearning-Journeys.pdf. (last accessed: 15.05.2018).
291. Montrieux H., Raes A., Schellens T., Courtois C., De Grove F. Mobile learning in secondary education: Teachers' and students' perceptions and acceptance of tablet computers. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (2), pp. 26-40.
292. MOOCS: 12 Reasons for universities not to panic. 2012. URL: <http://registrarism.wordpress.com/2012/10/08/moocs-12-reasons-for-universities-not-to-panic>. (last accessed: 15.05.2018).
293. Morris L.V. The Mixed Generation Classroom: What Does the Research Tell Us? *Innovative Higher Education*, 2014. 39 (4), pp. 261-262.
294. Mwanza-Simwami D. Fostering Collaborative Learning with Mobile Web 2.0 in Semi-Formal Settings. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (1), pp. 34-50.
295. Narayan V., Herrington J., Cochrane T. Design principles for heutagogical learning: Implementing student-determined learning with mobile and social media tools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 2019, 35 (3). P. 86-101.

296. Narozny E. Students on the Go: What's an instructor to do? // Faculty Focus. 2010. URL: <https://www.facultyfocus.com/articles/teaching-with-technology-articles/students-on-the-go-whats-an-instructor-to-do>. (last accessed: 15.05.2018).
297. Nikou S. A., Economides A. A. Mobile-based assessment: Investigating the factors that influence behavioral intention to use. *Computers and Education*, 2017. 109, pp. 56-73.
298. Norberg A. Blended Learning and New Education Logistics in Northern Sweden. *Game Changers: Education and information technologies*. 2012. Vol. 1. P. 327-330.
299. Norberg A. Un-/Blended Learning – Educational Logistics and «Skype on Wheels» (PhD study). ICTML : Digital Didactical Design. URL: <https://iml.edusci.umu.se/ictml/research-projects/un-blended-learning>. (last accessed: 15.05.2018).
300. O'Sullivan L., Seabra N. M. School in a box in low resource primary school in Mozambique: Practical application of zone of proximal development in teacher training with mobile technology. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (2), pp. 44-54.
301. OLC Accelerate 2017 – Program Schedule. URL: https://onlinelearningconsortium.org/attend-2017/accelerate/program/all_sessions/#presenters. (last accessed: 15.05.2018).
302. Online Learning Statistics And Trends. Elearning Industry. August 13, 2017. URL: <https://elearningindustry.com/online-learning-statistics-and-trends> (last accessed: 15.05.2018).
303. Open Educational Quality Initiative. 2009. URL: <https://www.icde.org/open-educational-quality-initiative>. (last accessed: 15.05.2018).
304. Ott T. A historical materialist analysis of the debate in Swedish print media on mobile phones in school settings. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (2), pp. 1-14.

305. Palalas A., Berezin N., Gunawardena C., Kramer G. A design based research framework for implementing a transnational mobile and blended learning solution. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7(4), pp.57-74.
306. Papert S. *Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education*. Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group. 1986. 76 p.
307. Parsons D. A mobile learning overview by timeline and mind map. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (4), pp. 1-21.
308. Paulinsa N. Learning Content Development Methodology for Mobile Devices / N.Paulinsa, S.Balinab and I.Arhipovac // *Procedia Computer Science*, Volume 43, 2015, Pages 147-153. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050914015889>. (last accessed: 15.05.2018).
309. Pernin J. P., Lejeune A. Modèles pour la réutilisation de scénarios d'apprentissage. Actes du colloque TICE Méditerranée. Nice. 2004. URL: http://www-clips.imag.fr/arcade/User/jean-philippe.pernin/recherche/download/PerninLejeune_TiceMed04_Article.pdf. (last accessed: 15.05.2018).
310. Porter W. W., Graham C. R., Spring K. A., Welch K. R. Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. *Computers & Education*. 2014. Vol. 75. P. 185-195.
311. Powell A., Rabbitt B., Kennedy K. iNACOL Blended Learning Teacher Competency Framework . 2014. URL: <http://learningaccelerator.org/media/4f1a35f3/TLA-Educator%20Competencies%20v2.2.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).
312. Power R. Special issue from the 12th World Conference on Mobile and Contextual Learning 2013, Doha, Qatar. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (4), pp. IV-VI.
313. Prensky M. *Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon*. MCB University Press. Vol. 9. № 5. October, 2001.

314. Rahimi M. R., Ren J., Liu C. H., Vasilakos A. V., Venkatasubramanian N. Mobile cloud computing: a survey, state of art and future directions. *Mobile Netw Appl.* 2014. 19 (2). Pp. 133-143.
315. Railean E. Toward user interfaces and data visualization criteria for learning design of digital textbooks. *Informatics in Education*, 2014. 13 (2), pp. 255-264.
316. Reformation, revolution, evolution – Universitetslärandet ur ett tidsperspektiv (1-2mars 2011). URL: http://www.upl.umu.se/digitalAssets/138/138126_konfrappupc2011v4.pdf#page=70. (last accessed: 15.05.2018).
317. Rentroia-Bonito M. A., Gonçalves D., Jorge J. A. Clustering students based on motivation to learn: A blended learning approach. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (3), pp. 18-39.
318. Report to the European Commission On New Modes Of Learning And Teaching In Higher Education. 2014. 68 p. DOI:10.2766/81897.
319. Roksa J., Kim J., Arum R. Measuring Learning in a Globalization Era. *International Higher Education*. 2015. Vol. 56. P.p. 3-5.
320. Rosell-Aguilar F. Podcasting as a mobile learning technology: A study of iTunes U learners. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (1), pp. 41-60.
321. Rosenberg M. J. *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*, 2001. New York, NY: McGraw-Hill Companies, Inc. 343 p.
322. Seifert T. Pedagogical applications of smartphone integration in teaching: Lecturers, pre-service teachers and pupils' perspectives. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2015. 7 (2), pp. 1-16.
323. Seneca E. Analyzing the effects of context-aware mobile design principles on student learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (1), pp. 56-70.

324. Shannon K. E., Cullen T. A. Engaging preservice teachers in professional development about iPads. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (2), pp. 35-43.

325. Siemens G. PLEs – I Acronym, Therefore I Exist. 2007. URL: <http://www.elearnspace.org/blog/2007/04/15/ples-i-acronym-therefore-i-exist>. (last accessed: 15.05.2018).

326. Smith P. K., Grant L., Conway C., Narayan V. Mobile devices and mobile learning: Shifting the mindset of teachers and learners. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (4), pp. 1-16.

327. Socrates Compendium 2004. Comenius Action 2.1 – Training of School Educational Staff. URL: http://eacea.ec.europa.eu/static/Bots/docbots/Documents/Compendium/Comenius/Compendium%20C21_2004.pdf. (last accessed: 15.05.2018).

328. Stacey E., Gerbic P. Success factors for blended learning. *Proceedings ascilite Melbourne*, 2008. URL: <http://www.ascilite.org/conferences/melbourne08/procs/stacey.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).

329. Staes J. The Red Monkey Story – Or how to manage creative ideas. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=BFk4dCCwIRg>. (last accessed: 15.05.2018).

330. Staker H., Horn M., Classifying K-12 Blended Learning. 2012. URL: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>. (last accessed: 15.05.2018)..

331. Steels L. *Music Learning with Massive Open Online Courses (MOOCs)*. Amsterdam: IOS Press BV, 2015. 252 p.

332. Strutyńska O., Umryk M. The use of MOOCs for training of the future computer science teachers in Ukraine. «E-learning & Lifelong Learning», Monograph Sc. Editor: Eugenia Smyrnova-Trybulska, University of Silesia, Studio-Noa, Katowice-Cieszyn, 2016, p. 297-320.

333. Student Learning Outcomes. URL: <http://www.sunyorange.edu/assessmentapa/docs/StudentLearningOutcomes.pdf>. (last accessed: 15.05.2018).

334. The Cambridge Guide to Blended Learning for Language Teaching / McCarthy M. (Ed.). Cambridge University Press. 2016. 286 p.

335. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology. URL: <http://www.itu.int/en/ITUD/Statistics/Pages/publications/mis2015/methodology.aspx> (last accessed: 15.05.2018).

336. The Most Popular Messaging Apps by Country. 2017. URL: <https://www.similarweb.com/blog/popularmessaging-apps-by-country>. (last accessed: 15.05.2018).

337. Titova S., Talmo T. Mobile voting systems for creating collaboration environments and getting immediate feedback: A new curriculum model of a university lecture. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (3), pp. 18-34.

338. Tkachuk H., Stecenko N., Stecenko V. Features of designing distance course for blended learning. *Science. Business. Society*. 2018. Issue 3. P. 91-94.

339. Top 6 Elearning Trends To Watch Out For 2017. URL: <http://www.asbacademy.org/top-6-elearning-trends-watch-2017/> (last accessed: 15.05.2018).

340. Training Curriculum For Blended learning Course / Training Online4EDU – Online Collaboration Methods and Tools in Education. Final Version – 31.08.2016. URL: <http://online4edu.eu/index.cfm/secid.181>. (last accessed: 15.05.2018).

341. Transnational Needs Analysis Report. URL: <http://blearning-project.eu/index.php/news/18-transnationalneeds-analysisreport>. (last accessed: 15.05.2018).

342. Trede F., Mcewen C., Markauskaite L., Macfarlane S., Tayebjee F. Learning in hybrid spaces: Designing a mobile technology capacity building framework for workplace learning. *International Perspectives on Education and Society*, 2017. Vol. 32, pp. 83-97.

343. Troussas C., Virvou M., Alepis E. Collaborative learning: Group interaction in an intelligent mobile-assisted multiple language learning system. *Informatics in Education*, 2014. 13(2), pp. 279-292.

344. University of Exeter MOOCs. URL: <http://as.exeter.ac.uk/tqae/e-learning/mooc>. (last accessed: 15.05.2018).

345. Villiot-Leclercq E., *Modèle de soutien à l'élaboration et à la réutilisation des scénarios pédagogiques* / (U. J.-F.-G. I, Ed.) Grenoble. 2007. URL: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00156604>. (last accessed: 15.05.2018).

346. Waliński J. T. Implementing linguistic landscape investigations with m-learning for intercultural competence development. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2014. 6 (2), pp. 15-25.

347. Walldén S., Mäkinen E. Educational data mining and problem-based learning. *Informatics in Education*, 2014. 13 (1), pp. 141-156.

348. Walter C. What are Tutors' Experiences with Online Teaching? A Phenomenographic Study. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2016. 8 (1), pp. 18-33.

349. Wan T. Insights and Trends that Make MOOCs Matter. 2014. URL: <https://www.edsurge.com/news/2014-08-04-insights-and-trends-that-make-moocsmatter>. (last accessed: 15.05.2018).

350. What is blended learning? URL: <http://as.exeter.ac.uk/tqae/e-learning/blendedlearning>. (last accessed: 15.05.2018).

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкетування науково-педагогічних працівників щодо впровадження нових технологій електронного навчання

1. Чи проводиться в закладі вищої освіти регулярна актуалізація змісту професійних освітніх програм та технологій навчання? *Так; ні.*
2. Як підтримуються та заохочуються процедури і механізми для створення та розповсюдження освітніх електронних ресурсів? *Так; ні.*
3. Чи проводиться перед впровадженням в навчальний процес тестування освітніх ресурсів? *Так; ні.*
4. Чи впроваджена в освітній процес інформаційна система, яка підтримує адміністративні процедури: зарахування, облік студентів, електронний документообіг тощо? *Так; ні.*
5. Чи розроблена система методологічної, технічної, організаційної підтримки студентів? *Так; ні.*
6. Чи відкритий загальний доступ (з навчального закладу, гуртожитку чи дому) до електронної бібліотеки та навчальним ресурсам для студентів? *Так; ні.*
7. Чи здійснюється постійна технічна підтримка викладачів? *Так; ні.*
8. Чи проводиться робота щодо створення інформаційно-освітнього середовища для студентів? *Так; ні.*
9. Чи надаються викладачам інформаційні матеріали при переході від традиційних форм навчання до інноваційних? *Так; ні.*
10. Чи організовуються курси підвищення кваліфікації? *Так; ні.*

Додаток Б

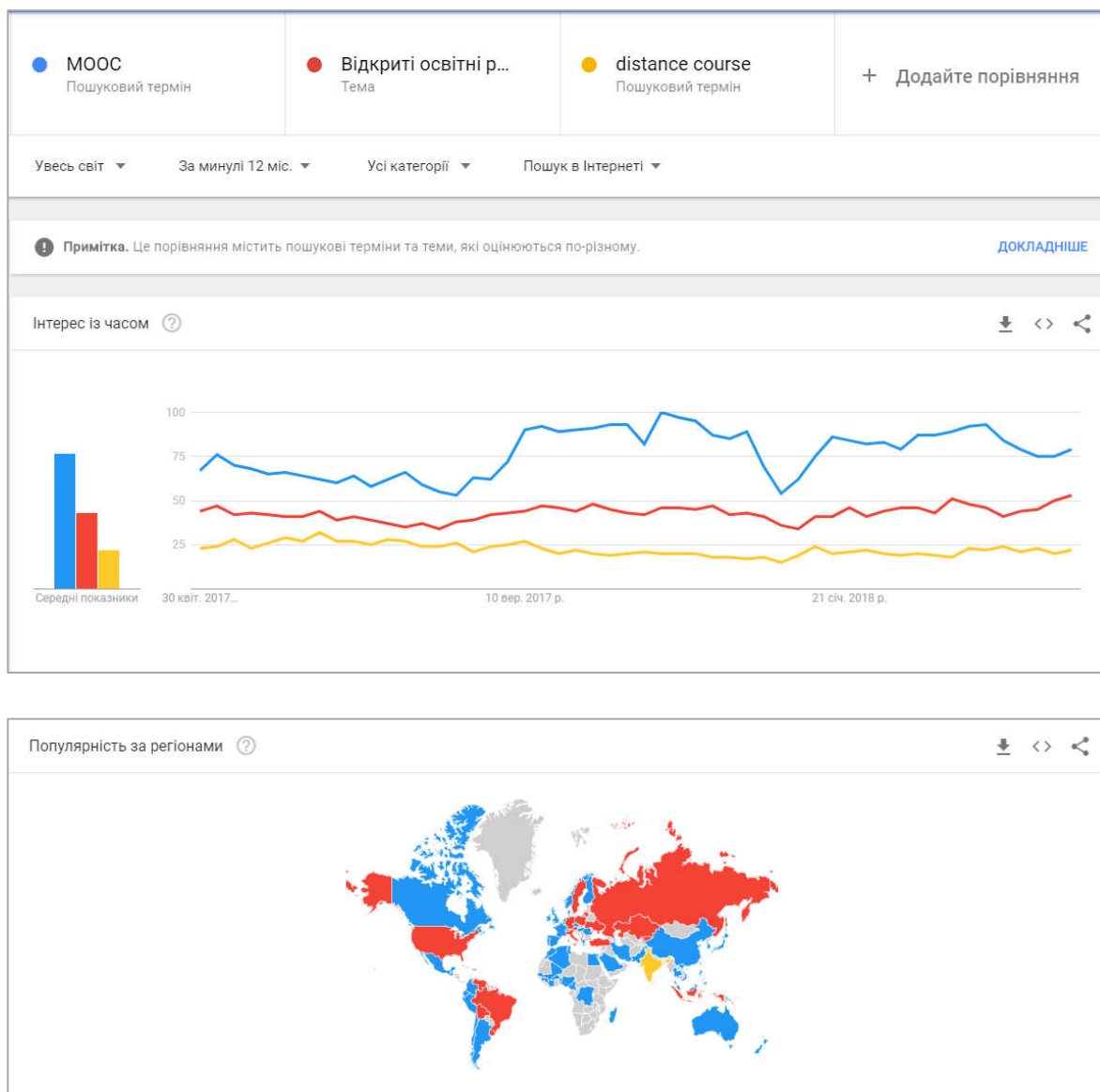
Приклад SWOT-аналіз стану розвитку електронного та впровадження змішаного навчання в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини

	Позитивний вплив	Негативний вплив
Внутрішнє середовище	Сильні сторони	Слабкі сторони
	Доступ до мережі Інтернет з будь-якого місця, обладнаного комп'ютером, в тому числі, комп'ютерні класи.	Недостатня мотивація викладачів щодо впровадження змішаного навчання (ЗН).
	Всі дисципліни реалізовані у вигляді ЕНК.	Недостатня кількість ліцензійного програмного забезпечення.
	Наявність СУН (СУН) та постійного доступу до освітніх ресурсів.	Стара версія СУН.
	Стратегія розвитку електронного, зокрема, дистанційного навчання, закріплена внутрішніми та зовнішніми нормативно-правовими актами.	Недостатня інформаційна грамотність науково-педагогічних кадрів. Потреба у підвищенні кваліфікації.
	Наявність Центру дистанційного навчання.	Не достатньо розроблені методики та технології оцінювання якості електронного навчання.
	Наявність покриття WiFi практично в усіх корпусах закладу з перспективою повного покриття до 2019 року.	Недостатня кількість осіб відділу дистанційного навчання.
	Наявність положення про сертифікацію ЕНК та активний процес сертифікації.	Недостатня система стимулювання роботи викладачів в системі дистанційного навчання
Зовнішнє середовище	Можливості	Загрози
	Автоматизація навчальної роботи науково-педагогічного складу.	Психологічні бар'єри, пов'язані з впровадженням електронного навчання
	Залучення міжнародного досвіду розвитку електронного та впровадження ЗН	Недовіра частини суспільства до якості електронного навчання
	Посилення іміджевої, інформаційної та профорієнтаційної роботи	Відсутність швидкісного Інтернету вдома, в гуртожитку
	Активізація та продуктивність навчальної діяльності студентів	
	Можливість моніторингу діяльності суб'єктів освітньої діяльності	

Додаток В

Статистика популярності запитів різних технологій та засобів навчання за 2017 рік згідно даних Google Trends
(<https://trends.google.com.ua>)

Статистика запиту таких термінів як «MOOC», «Відкриті освітні ресурси», «Distance Course»



MOOC

Популярність за регіонами... ? Область ▾ ☰ ⬇ ⌂ > <



☐ Включати регіони з невеликим обсягом пошукових запитів

Схожі запити ? Стають популярними ▾ ⬇ ⌂ > <

1	mooc chula	Прорив
2	mooc allaitement	Прорив
3	cavilam mooc	Прорив
4	mooc cavilam	Прорив
5	mooc pompidou	Прорив

< Показано запити 1–5 з 25 >

Відкриті освітні ресурси

Популярність за регіонами... ? Область ▾ ☰ ⬇ ⌂ > <



☐ Включати регіони з невеликим обсягом пошукових запитів

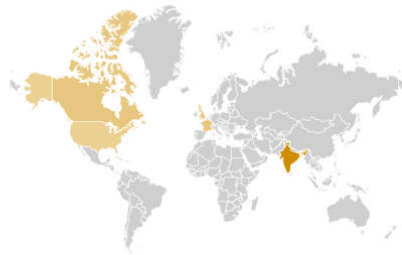
Схожі запити ? Стають популярними ▾ ⬇ ⌂ > <

1	oer gent	Прорив
2	resurse educationale deschise	+1 950%
3	ok-oer	+1 900%
4	merlot	+600%
5	otwarte zasoby edukacyjne	+500%

< Показано запити 1–5 з 15 >

distance course

Популярність за регіонами... ? Область ▾ ☰ ⬇ ⌂ > <

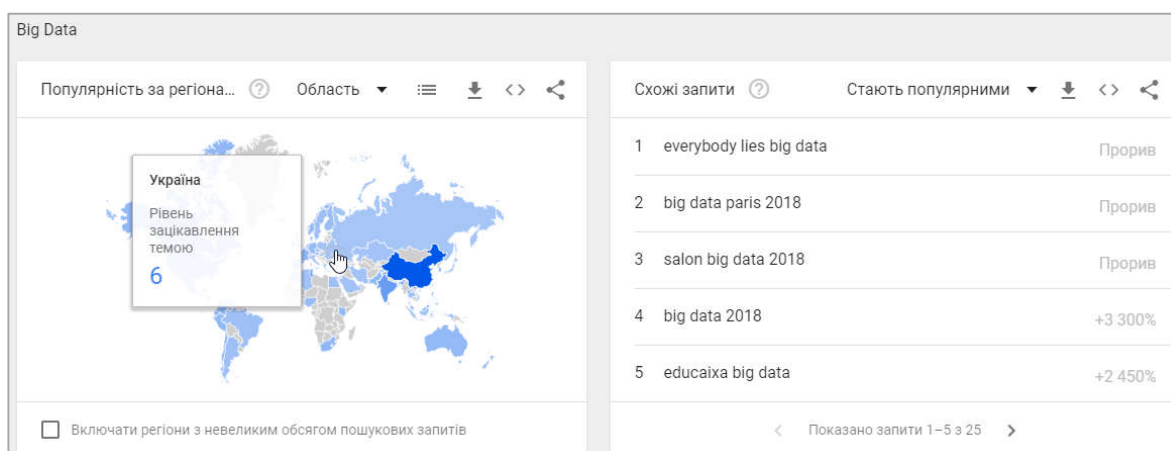
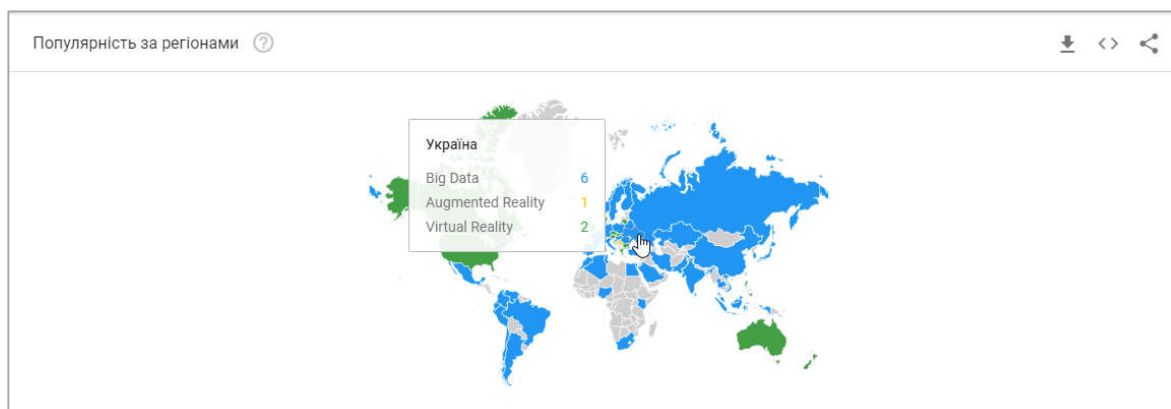
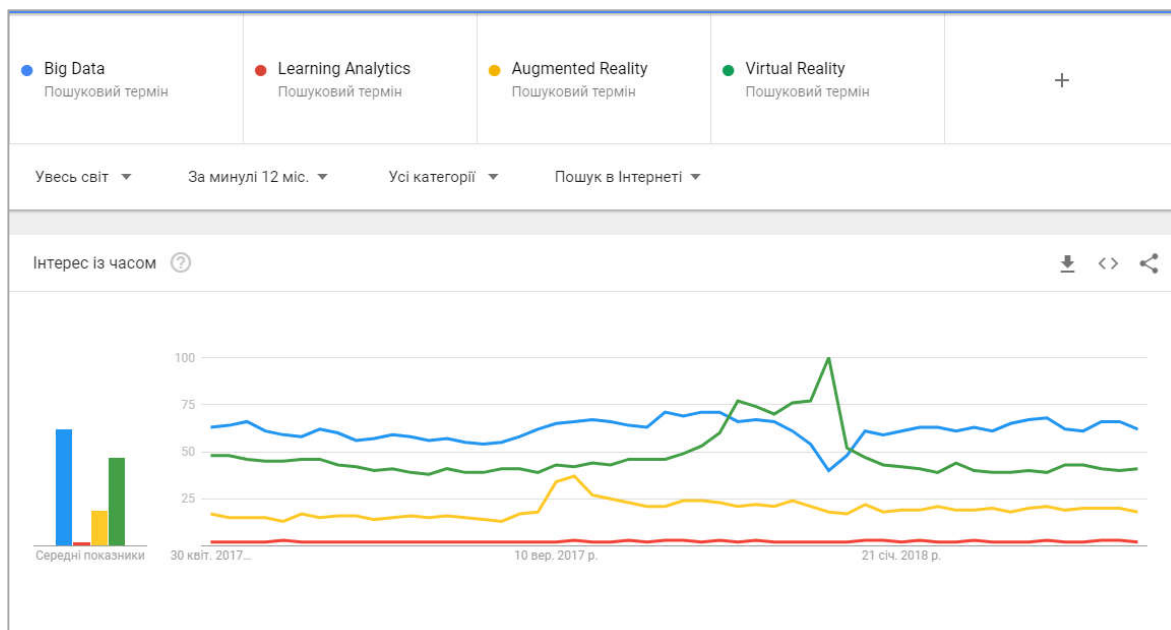


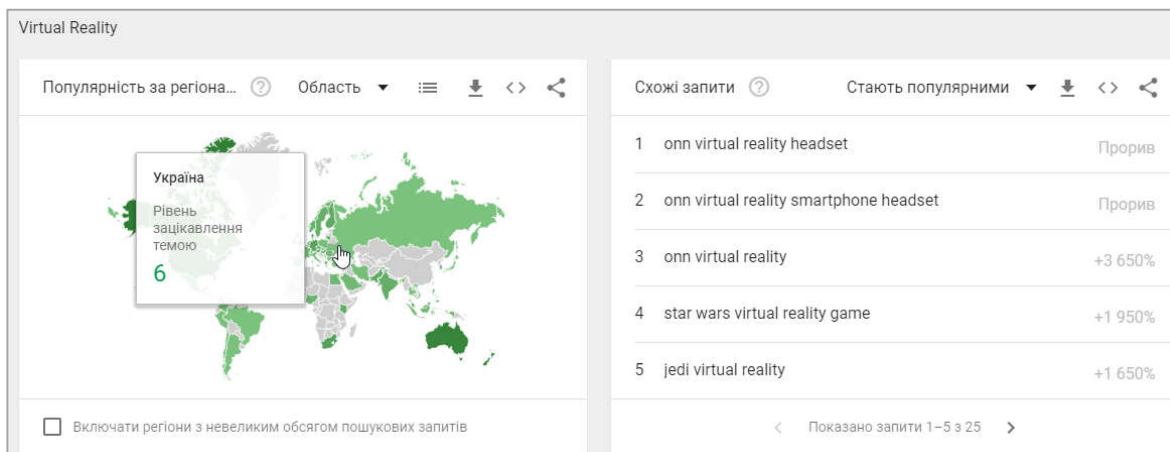
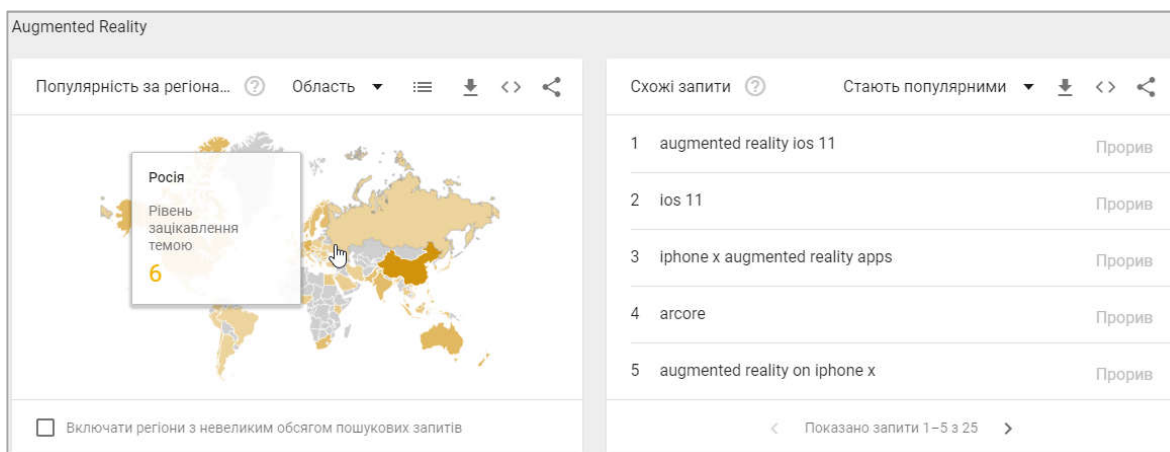
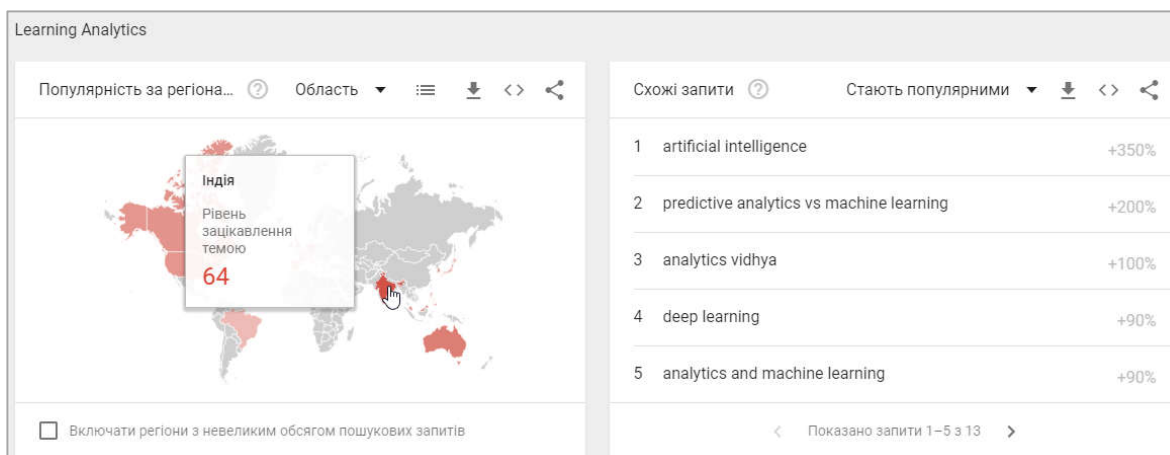
☐ Включати регіони з невеликим обсягом пошукових запитів

Схожі запити ? Стають популярними ▾ ⬇ ⌂ > <

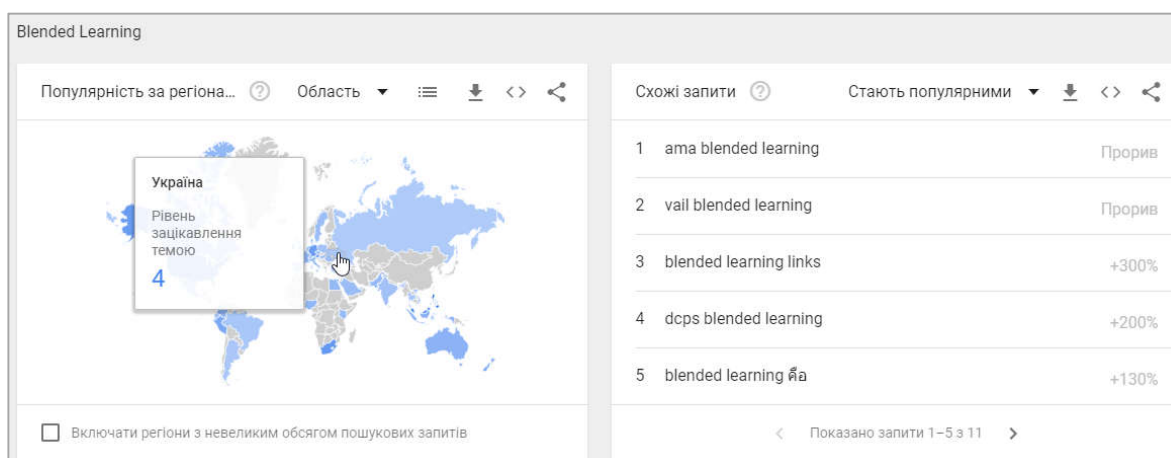
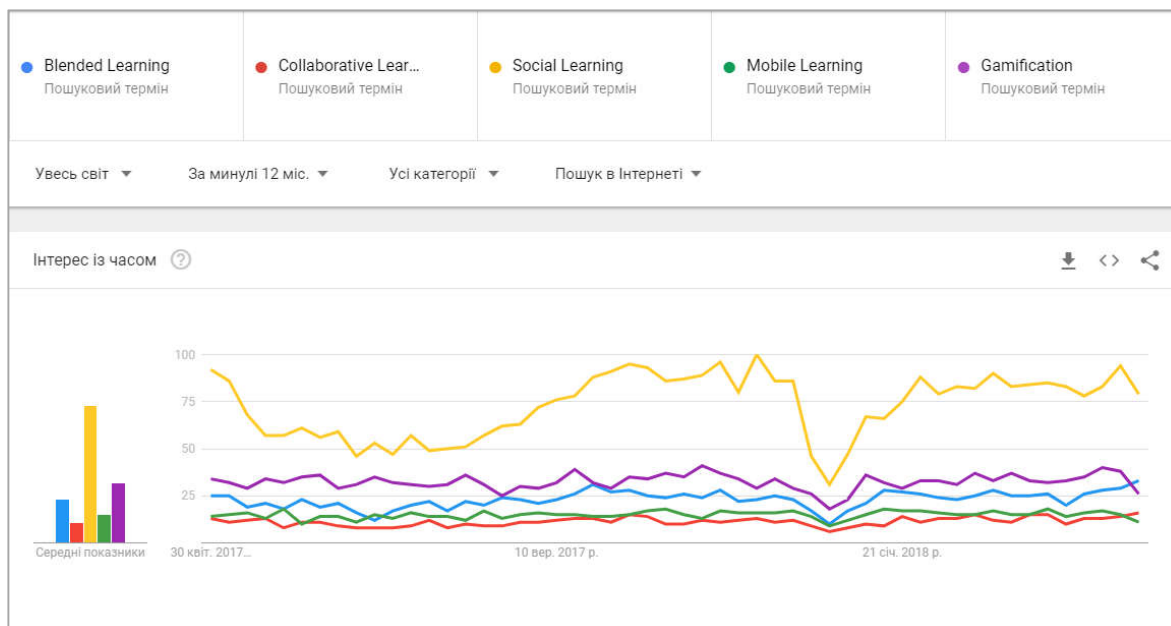
1	free job alert	Прорив
2	allen distance course	+150%
3	annamalai university distance education cours...	+100%
4	course hero	+50%
5	ugc	+40%

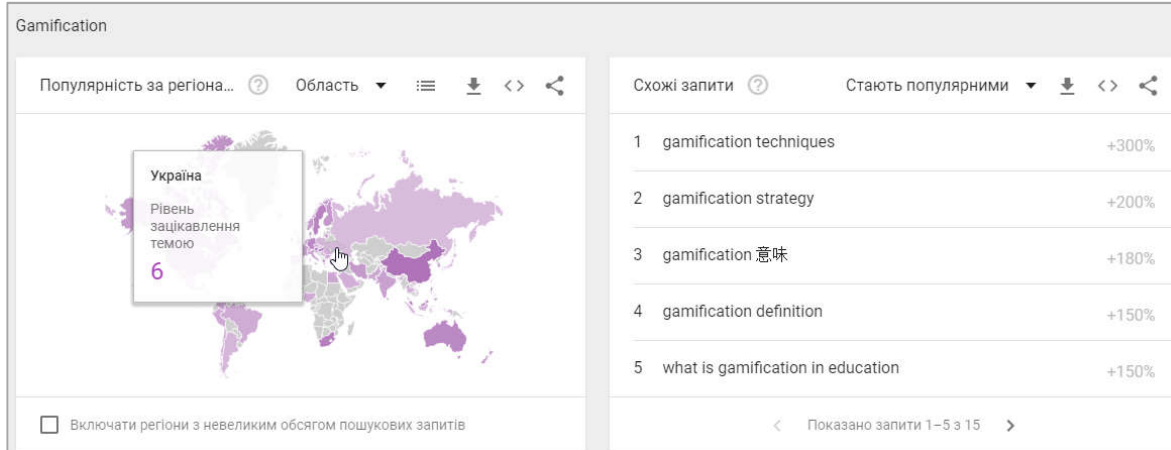
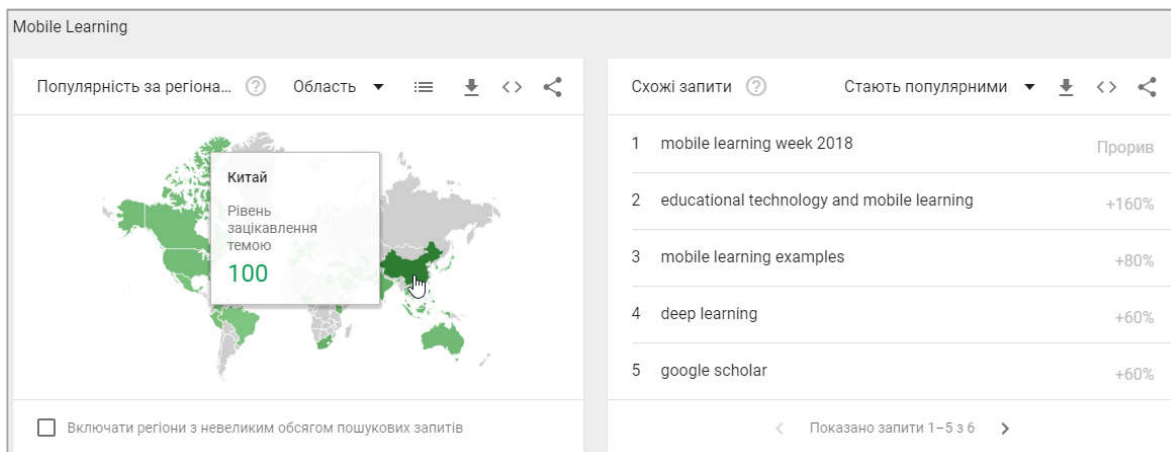
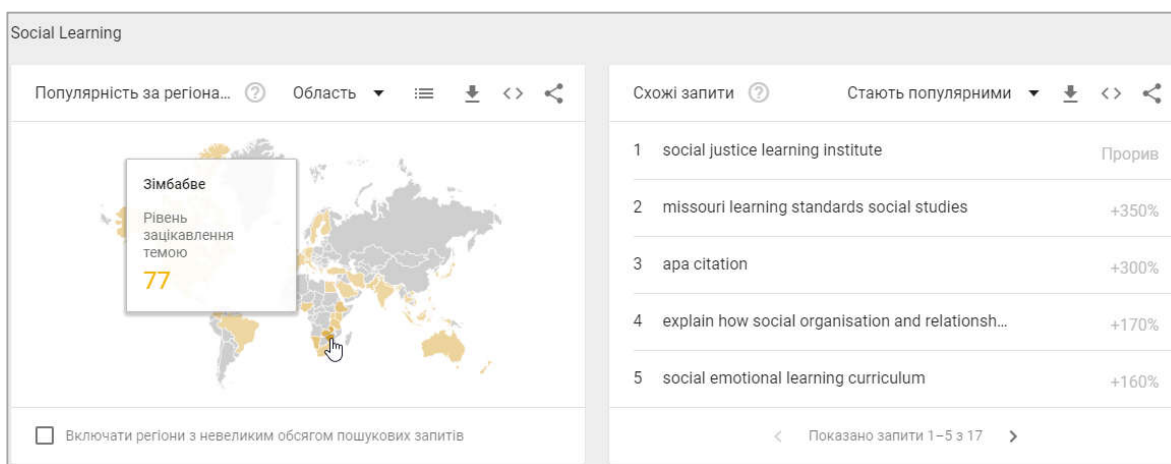
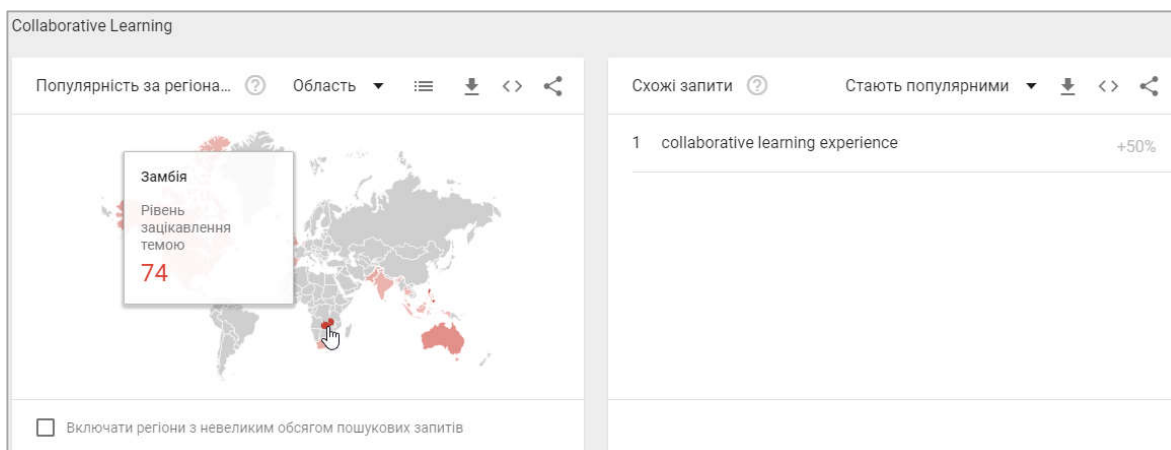
Статистика запиту таких термінів як «Big Data», «Learning Analytics», «Augmented Reality», «Virtual Reality»





Статистика запиту таких термінів як «Blended Learning», «Social Learning», «Mobile Learning», «Collaborative Learning», «Gamification».





Приклади групових, індивідуальних, колективних завдань для аудиторної роботи з теми «Обчислювальна техніка»

(навчальна дисципліна «Інформатика та ІКТ»)

Приклад завдання для групової форми організації діяльності

Завдання 1. Проектне завдання

Під час виконання завдання студентам потрібно здійснити пошук інформації, розподілити ролі в групі, розрахувати вартість комп'ютера. Для цього викладачу необхідно заздалегідь підготувати файл «Прайс-лист», в якому буде змодельовано збірку комп'ютера.

Основні види діяльності на занятті:

1) Викладач пояснює мету роботи кожної фірми та вид кінцевого результату проекту, координує діяльність студентів, відповідає на запитання, які виникають в ході роботи.

Постановка проблеми:

Магазин отримує декілька замовлень: клієнти хочуть придбати комп'ютери, проте точно не знають їх конфігурації, проте вони знають для чого їм цей комп'ютер потрібен:

- 1) Юристу: для обробки текстових документів, використання мережі Інтернет;
- 2) Студенту: для роботи в офісних програмах та прослуховування музики;
- 3) Графічному дизайнеру: для обробки графічних зображень;
- 4) Домогосподарці: перегляд мережі Інтернет, відеофільмів, прослуховування музики тощо;
- 5) Відеоператору: для обробки відео.

Відповідно до запитів необхідно поділити студентів на групи, які б здійснювали підбір складових для певного клієнта.

Кожна група відкриває файл «Прайс-лист» та моделює збірку комп'ютера у вигляді таблиці (рис. Г.1).

	А	В	С
1	Найменування товару	Характеристика	Ціна, грн
2	Корпус		
3	Материнська плата		
4	Процесор		
5	Оперативна пам'ять		
6	Відеокарта		
7	Жорсткий диск		
8	Клавіатура		
9	Миша		
10	Монітор		
11	Принтер		
12	Сканер		
13	Колонки		
14	Навушники		
15	Додаткові пристрої		
16	Загалом:		

Рис. Г.1. Фрагмент прайс-листу для підбірки складових комп'ютера

Захист проекту:

Кожній групі студентів необхідно докладно пояснити вибір тієї чи іншої конфігурації на задану суму грошей. В поясненні дати обґрунтування вибору певного пристрою та необхідність його в роботі клієнта.

Викладач в даному випадку виступає в ролі замовника, задає запитання та оцінює загалом обрану студентами конфігурацію.

З цією метою викладачу доцільно підготувати запитання, які стосуються обраної конфігурації:

- 1) Яка різниця між моніторами 15 і 17 дюймів?
- 2) Що таке частота процесора?
- 3) Навіщо процесор має декілька ядер?
- 4) Скільки фільмів можна розмістити на обраному жорсткому диску?
- 5) Який параметр важливий в клавіатурі?
- 6) Ми можна буде в майбутньому додати оперативної пам'яті?
- 7) Яка різниця між корпусами?
- 8) Чи є відеокарта внутрішню пам'ять? Коли вона використовується?
- 9) Яка різниця між струменевим і лазерним принтерами?
- 10) Чи є на материнській платі роз'єми для підключення навушників? Які вони?

Завдання 2. Сформувані дві групи студентів та запропонувати кожній групі слова до кросворду (при цьому одна група не повинна бачити слова іншої групи). Студенти повинні до кожного слова придумати власні запитання, які вони будуть задавати іншій групі. Питання повинні бути правильними та відповідати за змістом слову, яке буде відображено у кросворді. Таким чином, під час підготовки запитань студенти будуть обговорювати кожне слово та згадувати його визначення. Роль викладача при цьому зводиться до фасилітатора, який спрямовує роботу студентів та виправляє допущені помилки (в разі, якщо запитання поставлене не коректно або невірно дана відповідь).

Для формування кросворду викладачу можна скористатись онлайн-сервісом «Генератор кросвордів» (<https://childdevelop.com.ua/generator/letters/cross.html>), який автоматично з набору слів складає кросворд.

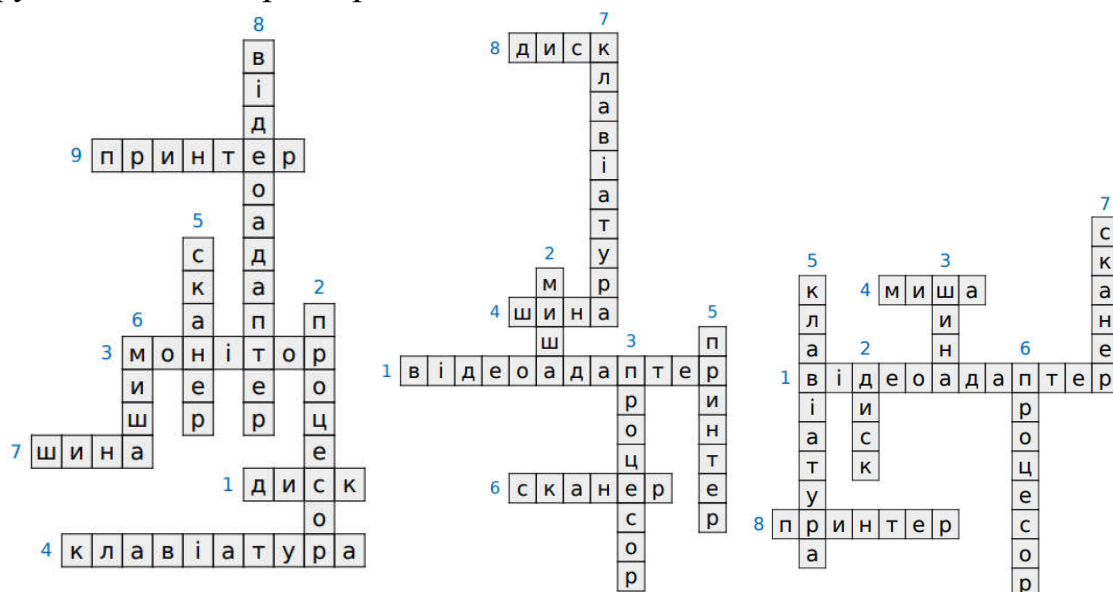


Рис. Г.2. Різні варіанти кросвордів, сформованих засобами сервісу «Генератор кросвордів»

Приклад завдання для індивідуальної форми організації діяльності

Завдання 3. Для закріплення понять з теми «Обчислювальна техніка» можна запропонувати студентам завдання, створені в онлайн-середовищі <https://learningapps.org/>. Наприклад, цікавим буде завдання на знаходження пари «роз'єм материнської плати – назва». Варто зазначити, що вправа, створена в даному середовищі може бути інтегрована в систему Moodle у вигляді SCORM-пакету, що дає змогу автоматично зафіксувати відповідь студента та переглянути звіт щодо виконання цієї вправи.



Рис. Г.3. Фрагмент завдання на знаходження пари засобами сервісу *learningapps.org*

Приклад завдання для фронтальної форми організації діяльності

Завдання 4. Викладач заздалегідь готує дискусійні запитання на тему «Обчислювальна техніка»:

- 1) Яке майбутнє обчислювальних пристроїв?
- 2) Чи відійдуть ПК в минуле? Які пристрої будуть натомість?
- 3) Чи достатньо 8 Гб оперативної пам'яті сучасному студенту?
- 4) Які характеристики пристроїв комп'ютера потрібно знати при його купівлі? На що звертати посилену увагу?
- 5) Що варто обрати для навчання: планшет чи телефон?

Такі дискусійні питання можна обговорити усно, проте найбільш цікавішим способом для цього є використання онлайн-сервісу, де є можливість обговорення та коментування. Нами обрано сервіс Padlet, в якому було розміщено всі питання та організовано їх обговорення.

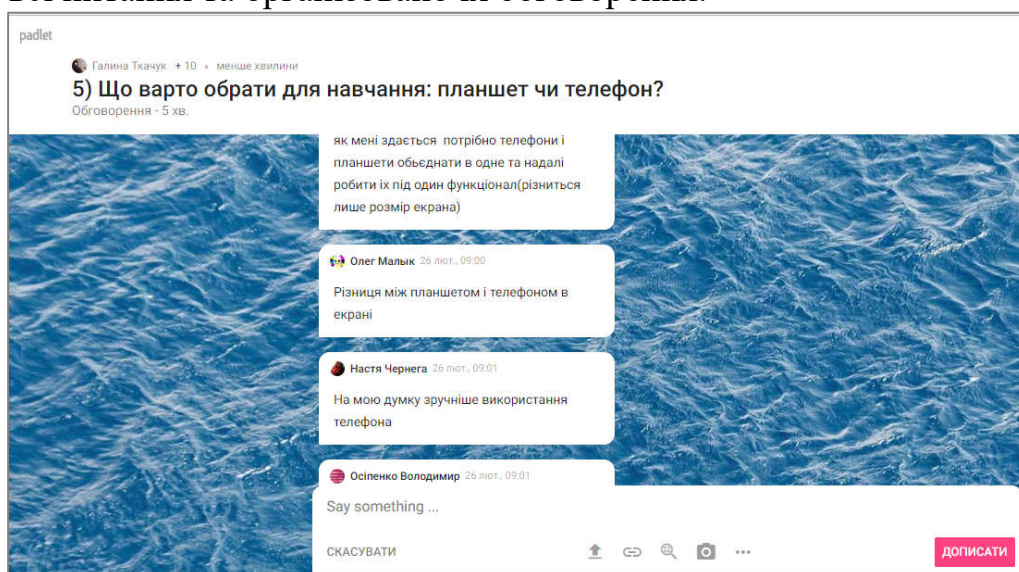


Рис. Г.4. Фрагмент обговорення за темою «Що варто обрати для навчання: планшет чи телефон?»

Завдання 5. Організація підсумкового контролю можна здійснити за допомогою сервісу Kahoot!. Викладачу доцільно в середовищі підготувати 10-15 запитань для підсумкового контролю та протестувати їх.

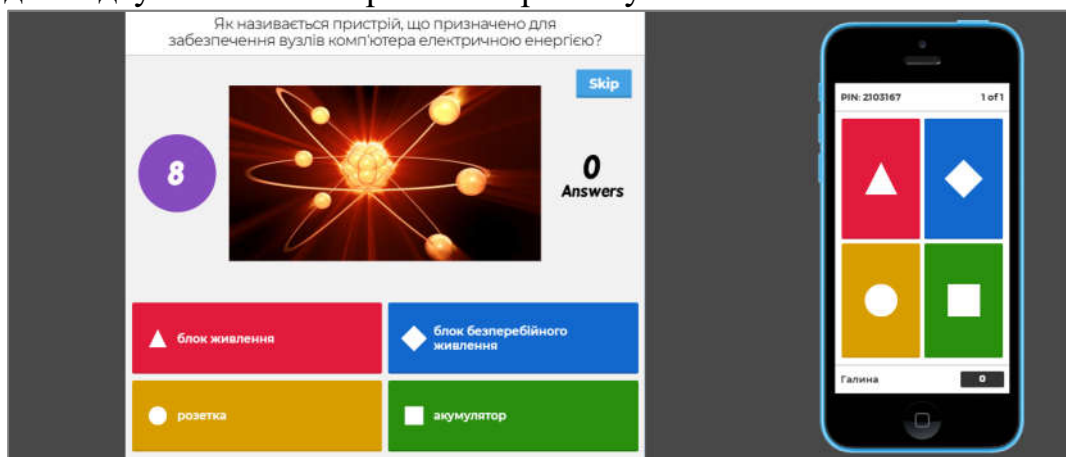


Рис. Г.5. Фрагмент тестування за темою «Обчислювальна техніка»

Завдання 6. Передбачає відповіді студентів та перевірку тверджень. Відповідь може бути або «Так», або «Ні». Викладачу потрібно заготувати наперед різні твердження у рівному процентному співвідношенні правильних та невірних тверджень. На занятті студенти можуть обирати номер твердження та пояснювати свою відповідь.

Вірно	Невірно
Твердження 1 Постійна пам'ять ROM – це пам'ять, з якої відбувається лише зчитування даних   	Твердження 3 Поверхня жорсткого диску розбивається на кола, що називаються циліндрами (track)   
Твердження 2 Пристрої зовнішньої пам'яті можуть розміщуватись як в системному блоці комп'ютера, так і в окремих корпусах   	Твердження 4 Роз'єми з'єднуються з процесором і призначені для установки додаткових модулів, що розширюють конфігурацію пристрою   

Рис. Г.6. Фрагменти слайдів завдання на перевірку тверджень

Додаток Г

Приклад поділу завдань дисципліни «Технології розробки веб-додатків» на різні режими навчання: аудиторний, електронний

Е – діяльність, що виконується в електронному середовищі.

А – діяльність, що виконується в межах аудиторного заняття.

Тема	Мета	Завдання	Режим навчання
Тиждень 1			
Тема 1. Підходи до розробки веб-додатків	Мета 1. Охарактеризувати проблеми веб-програмування в сучасному контексті	Переглянути короткий зміст теми	Е
		Переглянути відеосюжет	Е
		Обговорення проблем веб-програмування в межах форуму	Е
	Мета 2. Виявлення початкового рівня в галузі веб-програмування	Пройти попереднє тестування знань щодо веб-розробки.	Е
		Рефлексія: обговорення результатів тестування.	А
	Мета 3. Аналіз власного досвіду самостійного вивчення засобів веб-розробки.	Анкетування «Що я знаю в галузі веб-програмування?».	Е
		Рефлексія: обговорення результатів анкетування.	А
	Мета 4. Описати основні підходи веб-програмування	1) Обговорити основні підходи до розробки веб-додатків.	А
		2) Участь у форумі «Застарілі підходи веб-розробки».	Е
	Мета 5. Детальний аналіз моделі MVC	Пошук та аналіз додаткових джерел щодо підходів веб-розробки на основі моделі MVC.	Е
		Заповнити глосарій новими термінами.	Е
Тиждень 2			
Тема 2. Характеристика технологій	Мета 1. Описати технології створення веб-додатків	Ознайомлення з теоретичними питаннями	Е

створення веб- додатків		2) Заповнити глосарій новими термінами	Е
	Мета 2. Навести приклади програм з відкритим кодом для веб-розробки	Круглий стіл «Програми з відкритим кодом».	А
	Мета 3. Порівняти найбільш відомі веб- сервери.	Пошук доступних веб- серверів в мережі Інтернет та аналіз їх особливостей. *	Е
		Заповнення таблиці з основними характеристиками веб- серверів. *	Е
	Мета 4. Рефлексія. Зробити висновки щодо вибору веб- сервера.	Обговорення проблемного питання «Який веб-сервер вибрати?» **	А
...	...	...	...

Додаток Д

Визначення професійної мотивації до практично-технічної підготовки у майбутніх учителів інформатики.

Призначення:

Методика дає змогу визначити рівень мотивації до практично-технічної підготовки у майбутніх учителів інформатики. А саме: чи має місце байдужість у навчання, або епізодична поверхнева зацікавленість, або реальний професійний інтерес до вивчення матеріалу в умовах практично-технічної підготовки.

Інструкція:

Потрібно оцінити наведені нижче твердження за наступними показниками:

- «З» («завжди») – позначка встановлюється, якщо у процесі навчання чи проходження виробничої практики ви завжди виконуєте ту чи іншу діяльність.
- «Ч» («часто») – позначка встановлюється, якщо ви практично завжди виконуєте ту чи іншу діяльність, проте є ситуації, коли ви робите по-іншому.
- «НДЧ» («не дуже часто») – якщо ситуація, описана у твердженні трапляється в середньому 50 на 50.
- «Р» («рідко») – якщо ситуація має місце в навчанні не дуже часто, а час від часу, інколи.
- «Н» («ніколи») – якщо описана ситуація ніколи не трапляється.

Діяльність		Оцінювання твердження				
		З	Ч	НДЧ	Р	Н
А	Цікаво слухати лекції, які стосуються технічної складової комп'ютерної системи					
Б	Подобається обговорювати різні аспекти використання та функціонування ОТ з одногрупниками					
В	На лекціях з ОТ записую тільки те, що буде у підсумковому контролі. В обговореннях участі намагаюсь не брати.					
Г	Виконую практичні завдання технічного характеру, які дає викладач, особливої зацікавленості у виконанні роботи не маю.					
Д	Здійснюю моніторинг мережі Інтернет на наявність нових ресурсів щодо ОТ, шукаю нові відеосюжети про ремонт комп'ютерної техніки.					
Е	Подобається виконувати практичні завдання технічного					

	характеру за наявності цікавих проблемних матеріалів					
Є	Звертаю уваги на новини улюблених сайтів, якщо вони стосуються технічних засобів ОТ					
Ж	В книжному кіоску або магазині звертаю увагу на журнали або книги, що стосуються ОТ. Інколи, за потреби, їх купую.					
З	Читаю інформацію про ОТ вибірково, лише за потреби або якщо того вимагає навчання.					
К	Вивчаю діяльність учителя інформатики лише під час педагогічної практики					
Л	Подобається виступати на заняттях з доповідями, що стосуються засобів ОТ					
М	Намагаюсь виконувати всі доручення, які надає викладач щодо організації роботи технічних засобів в комп'ютерному класі					
Н	Завжди знаходжусь в пошуку нових матеріалів щодо засобів ОТ, появи нових технологій.					
О	Приймаю активну участь в обговореннях питань щодо використання та функціонування пристроїв ОТ на заняттях					
П	Під час виконання практичних завдань технічного характеру в першу чергу роблю лише те, що потрібно здавати у звіті.					
Р	Оформлення курсової роботи намагаюсь виконати гарно та акуратно, додати рисунки та необхідні ресурси, оскільки така роботи буде виглядати виконаною на високому рівні і за неї можна отримати більше балів.					
С	Кожного року беру участь у конференції і виступаю з темою, що стосується використання ОТ у навчальному процесі.					

Т	Цікаво спостерігати за роботою одногрупників щодо комплектування складових комп'ютера. Коли виникає проблемна ситуація, подобається допомагати.					
---	---	--	--	--	--	--

Інтерпретація результатів:

Відповідь «З» («завжди») оцінюється 5 балами, відповідь «Ч» («часто») – 4 балами, відповідь «НДЧ» («не дуже часто») – 3 балами, відповідь «Р» («рідко») – 2 балами, відповідь «Н» («ніколи») – 1 балом.

Ключі до визначення професійної мотивації в галузі практично-технічної підготовки наступні:

Б+З+О = професійна потреба;

Д+Л+С = функціональний інтерес;

А+Ж+Н = прогресуюча зацікавленість;

Г+К+Р = напускна зацікавленість;

Е+М+Т = епізодична зацікавленість;

В+И+П = байдужість.

Оцінювання рівнів професійної мотивації в галузі практично-технічної підготовки:

11 і більше балів – високий рівень мотивації;

10-6 – середній рівень мотивації;

5 і менше – низький рівень мотивації.

АНКЕТА ДЛЯ СТУДЕНТІВ СТАРШИХ КУРСІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

ПІБ _____
 Заклад вищої освіти, який закінчено _____
 Рік закінчення _____
 Спеціальність за дипломом _____
 Посада _____
 Дата заповнення _____

*Прочитайте запитання та позначте відповідні види робіт, які
стосуються того чи іншого запитання*

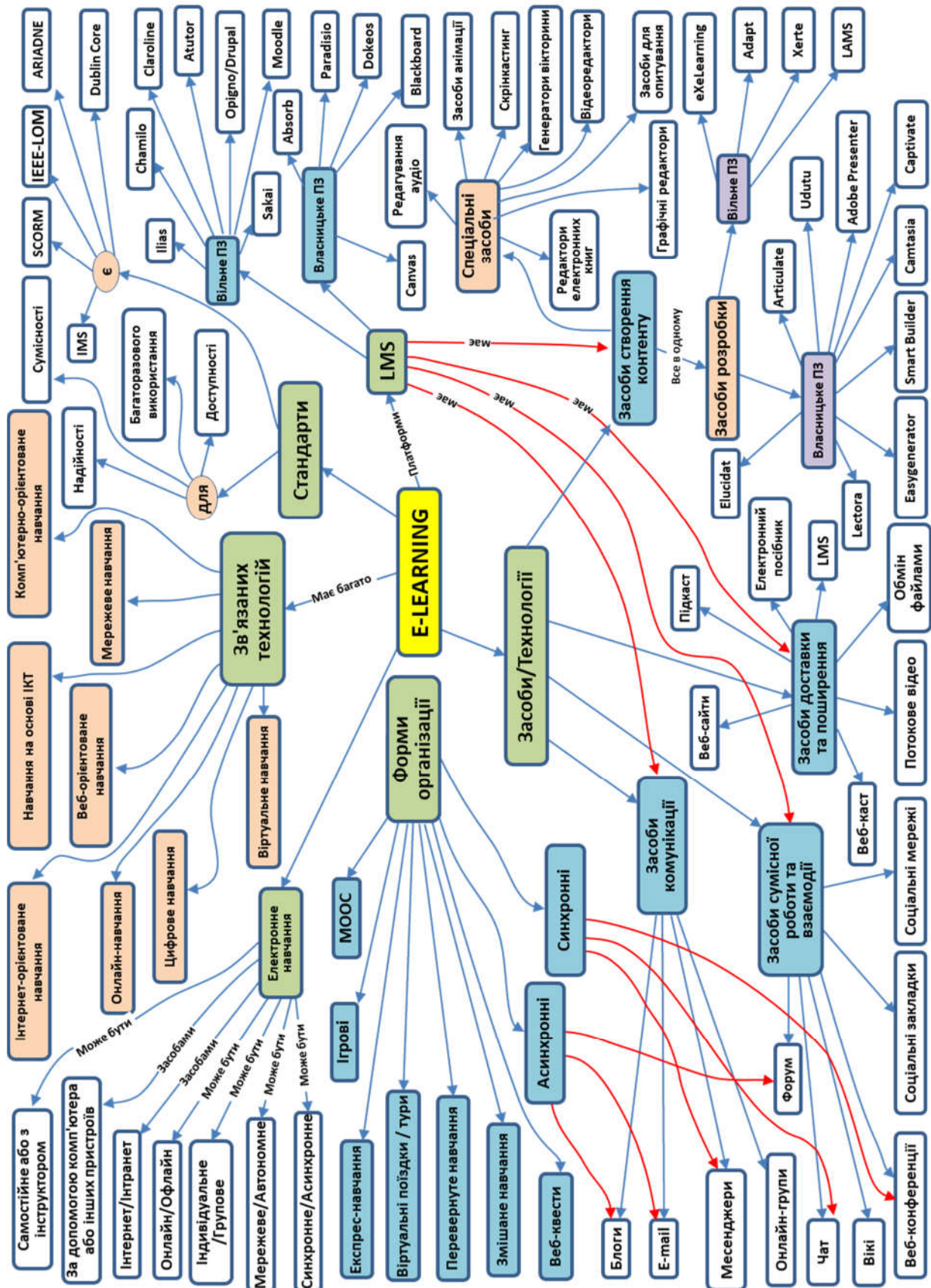
№	Запитання	Види робіт									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	З якими видами робіт Ви були ознайомлені під час навчання в закладі вищої освіти?										
2	Які види робіт Вам доводиться виконувати у професійній діяльності?										
3	Які види робіт Ви опанували самостійно ?										
4	Які види робіт викликають у Вас труднощі ?										
5	З якими видами робіт доцільно ознайомлювати учнів?										
6	Які роботи з обслуговування комп'ютерної техніки повинен вміти виконувати учитель інформатики?										
7	До яких видів робіт доцільно долучати сервісні центри?										

Види робіт:

1. Підбір апаратно-програмних засобів обчислювальної техніки (ОТ) для організації навчальної роботи.
2. Встановлення операційної системи, службових програм, драйверів пристроїв, утиліт для роботи з пристроями.
3. Встановлення прикладних програм і програм спеціального призначення.
4. Конфігурація комп'ютера засобами системи введення/виведення BIOS.

5. Налагодження апаратних і програмних засобів ОТ для роботи в мережі, зокрема для роботи в мережі Інтернет.
6. Діагностика апаратних засобів ОТ.
7. Обслуговування апаратних засобів ОТ.
8. Модернізація апаратних засобів ОТ (заміна периферійних пристроїв: клавіатури, миші, колонок тощо; заміна внутрішніх комплектуючих – відеоплати, звукової плати, мережевої плати, процесора, оперативної пам'яті та ін.).
9. Встановлення та налаштування додаткових периферійних пристроїв (принтера, сканера, проектора тощо).
10. Використання в освітньому процесі сучасних засобів та технологій ОТ.

Ідея електронного навчання та зміст його складових



Додаток Ж

**Дескрипторні описи інформаційно-технічних компетентностей, які
формуються у процесі вивчення дисциплін:**

1. Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем

<i>Індекс</i>	<i>Зміст компетентності</i>	<i>Рез-ти навчання</i>	<i>Дескриптори:</i>
ІТК 1	Здатен здійснювати комплектування комп'ютерної системи (КС)	<i>Знати</i>	Д.1.1. Структурну та функціональну схему КС. Д.1.2. Будову окремих пристроїв КС. Д.1.3. Призначення, види та характеристики внутрішніх та зовнішніх пристроїв КС.
		<i>Уміти</i>	Д.1.4. Добирати комплектуючі для комп'ютера. Д.1.5. Оцінювати технічні параметри різних комплектуючих.
		<i>Володіти</i>	Д.1.6. Методами та способами добору комплектуючих для комп'ютера.
ІТК 2	Здатен здійснювати конфігурацію КС засобами системи введення/виведення BIOS	<i>Знати</i>	Д.2.1. Можливості системи введення/виведення BIOS.
		<i>Уміти</i>	Д.2.2. Переглядати та змінювати різні параметри КС в системі BIOS.
		<i>Володіти</i>	Д.2.3. Інструментарієм системи BIOS.
ІТК 3	Здатен здійснювати діагностику КС та її компонентів	<i>Знати</i>	Д.3.1. Технічні параметри та функціональні можливості КС та її компонентів.
		<i>Уміти</i>	Д.3.2. Використовувати програмне забезпечення для проведення діагностики КС та її компонентів.
		<i>Володіти</i>	Д.3.3. Методами та прийомами здійснення діагностики КС та її компонентів.
ІТК 4	Здатен обслуговувати КС та її компоненти	<i>Знати</i>	Д.4.1. Сучасні засоби та технології обслуговування апаратних засобів обчислювальної техніки. Д.4.2. Принципи підвищення ефективності та продуктивності КС.
		<i>Уміти</i>	Д.4.3. Здійснювати обслуговування КС сучасними програмними засобами. Д.4.4. Оптимізувати роботу системи.

		<i>Володіти</i>	Д.4.5. Навичками роботи з системними утилітами.
ІТК 5	Здатен здійснювати модернізацію та удосконалення комп'ютера та КС	<i>Знати</i>	Д.5.1. Технічні параметри КС. Д.5.2. Призначення, види та характеристики внутрішніх та зовнішніх пристроїв КС.
		<i>Уміти</i>	Д.5.3. Оцінити продуктивність роботи КС та визначити шляхи її оптимізації шляхом модернізації та удосконалення окремих компонентів.
ІТК 6	Здатен під'єднувати та налаштовувати додаткові периферійні пристрої	<i>Знати</i>	Д.6.1. Особливості технічної сумісності компонентів КС; Д.6.2. Призначення, види та характеристики додаткових периферійних пристроїв. Д.6.3. Поняття драйверу та етапів його встановлення.
		<i>Уміти</i>	Д.6.4. Під'єднувати пристрої до комп'ютера. Д.6.5. Встановлювати драйвер пристрою для його коректної роботи.
ІТК 7	Здатен знаходити та усувати несправності в роботі КС та її компонентів	<i>Знати</i>	Д.7.1. Методи виявлення несправностей в КС та її компонентів.
		<i>Вміти</i>	Д.7.2. Знаходити та усувати несправності в роботі КС.
		<i>Володіти</i>	Д.7.3. Методами та засобами усунення несправностей в роботі КС.
ІТК 8	Здатен здійснювати аналіз нормативних документів щодо експлуатації КС та її компонентів	<i>Знати</i>	Д.8.1. Основні нормативні документи та вимоги щодо організації та обладнання робочого місця.
		<i>Уміти</i>	Д.8.2. Аналізувати нормативні документи щодо експлуатації КС та її компонентів.

2. Операційні системи

<i>Індекс</i>	<i>Зміст компетентності</i>	<i>Рез-ти навчання</i>	<i>Дескриптори:</i>
ІТК 1	Здатен користуватися апаратними засобами обчислювальної техніки (ОТ) для організації роботи в операційній системі (ОС)	<i>Знати</i>	Д.1.1. Будову комп'ютерної системи (КС). Д.1.2. Будову та функції стандартних та додаткових пристроїв. Д.1.3. Поняття про ОС. Д.1.4. Функції та властивості ОС.
		<i>Уміти</i>	Д.1.5. Використовувати апаратні засоби ОТ для роботи в ОС
		<i>Володіти</i>	Д.1.6. Методами та способами роботи в ОС.
ІТК 2	Здатен здійснювати інсталяцію ОС у відповідності до технічних характеристик КС	<i>Знати</i>	Д.2.1. Призначення та особливості ОС. Д.2.2. Технічні параметри КС.
		<i>Уміти</i>	Д.2.3. Здійснювати інсталяцію ОС та проводити її конфігурацію.
		<i>Володіти</i>	Д.2.3. Навичками встановлення програмного забезпечення.
ІТК 3	Здатен проводити конфігурацію компонентів КС засобами системного програмного забезпечення	<i>Знати</i>	Д.3.1. Будову та функції компонентів КС. Д.3.2. Функції системного програмного забезпечення.
		<i>Уміти</i>	Д.3.3. Встановлювати драйвери пристроїв. Д.3.4. Здійснювати налаштування пристроїв засобами утиліт.
		<i>Володіти</i>	Д.3.5. Навичками встановлення драйверів та роботи з системними утилітами.
ІТК 4	Здатен здійснювати налаштування мережових параметрів ОС та розподіл ресурсів в локальних мережах	<i>Знати</i>	Д.2.1. Структуру та принципи організації локальної комп'ютерної мережі.
		<i>Уміти</i>	Д.2.2. Налаштовувати мережеві параметри ОС. Д.2.3. Здійснювати апаратний та програмний розподіл ресурсів в комп'ютерних мережах.

3. Основи комп'ютерних мереж та систем

Індекс	Зміст компетентності	Рез-ти навчання	Дескриптори:
ІТК 1	Здатен підбирати тип і структуру комп'ютерної мережі	Знати	Д.1.1. Основні концепції побудови комп'ютерних мереж.
		Уміти	Д.1.2. Проектувати структуру комп'ютерної мережі залежно від її типу.
		Володіти	Д.1.3. Методами та способами добору типу та структури комп'ютерних мереж.
ІТК 2	Здатен планувати і реалізовувати комп'ютерні мережі, керувати мережними ресурсами	Знати	Д.2.1. Основні стандарти та протоколи комп'ютерних мереж. Д.2.2. Основні програмні засоби комп'ютерних мереж.
		Уміти	Д.2.3. Використовувати програмні засоби комп'ютерних мереж для керування мережними ресурсами.
		Володіти	Д.2.4. Інструментарієм для роботи з мережею.
ІТК 3	Здатен підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для комп'ютерної мережі	Знати	Д.3.1. Апаратні та програмні засоби організації комп'ютерної мережі.
		Уміти	Д.3.2. Підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для організації комп'ютерної мережі.
ІТК 4	Здатен розширювати і модернізувати комп'ютерну мережу	Знати	Д.4.1. Принципи фізичної структуризації мережі.
		Уміти	Д.4.2. Здійснювати адресацію в мережі. Д.4.3. Змінювати налаштування пристроїв мережі для її удосконалення.
		Володіти	Д.4.4. Навичками додавання нових об'єктів до мережі та організації їх роботи. Д.4.5. Налаштовувати роботу нових об'єктів мережі програмно. Д.4.6. Технологіями удосконалення роботи комп'ютерної мережі.
ІТК 5	Здатен	Знати	Д.5.1. Особливості здійснення

	здійснювати моніторинг та аналіз продуктивності мережі, діагностувати та розв'язувати проблеми		діагностики комп'ютерних мереж.
		<i>Уміти</i>	Д. 5.2. Використовувати команди для моніторингу комп'ютерної мережі.
		<i>Володіти</i>	Д.5.3. Методами аналізу продуктивності мережі.

4. Технології розробки веб-додатків

<i>Індекс</i>	<i>Зміст компетентності</i>	<i>Рез-ти навчання</i>	<i>Дескриптори:</i>
ІТК 1	Здатен користуватися апаратними засобами обчислювальної техніки (ОТ) для розробки веб-додатків	<i>Знати</i>	Д.1.1. Будову КС. Д.1.2. Будову та функції стандартних та додаткових пристроїв.
		<i>Уміти</i>	Д.1.3. Використовувати апаратні засоби ОТ для налаштування середовища розробки веб-додатків
		<i>Володіти</i>	Д.1.4. Методами та способами опрацювання даних в СУБД.
ІТК 2	Здатен працювати у локальній комп'ютерній мережі для доступу до БД	<i>Знати</i>	Д.2.1. Структуру та принципи організації локальної комп'ютерної мережі.
		<i>Уміти</i>	Д.2.2. Здійснювати встановлення сервера та налаштування його для роботи в мережі.

5. Організація баз даних

<i>Індекс</i>	<i>Зміст компетентності</i>	<i>Рез-ти навчання</i>	<i>Дескриптори:</i>
ІТК 1	Здатен користуватися апаратними засобами обчислювальної техніки (ОТ) для проектування баз даних (БД)	<i>Знати</i>	Д.1.1. Будову КС. Д.1.2. Будову та функції стандартних та додаткових пристроїв.
		<i>Уміти</i>	Д.1.3. Використовувати апаратні засоби ОТ для проектування БД.
		<i>Володіти</i>	Д.1.4. Методами та способами опрацювання даних в СУБД.
ІТК 2	Здатен працювати у локальній комп'ютерній	<i>Знати</i>	Д.2.1. Структуру та принципи організації локальної комп'ютерної мережі.

	мережі для доступу до БД	<i>Уміти</i>	Д.2.2. Здійснювати доступ до БД засобами локальної комп'ютерної мережі (передача та доступ до даних).
--	--------------------------	--------------	---

6. Інформатика та інформаційно-комунікаційні технології

<i>Індекс</i>	<i>Зміст компетентності</i>	<i>Рез-ти навчання</i>	<i>Дескриптори:</i>
ІТК 1	Здатен користуватися апаратними засобами обчислювальної техніки (ОТ)	<i>Знати</i>	Д.1.1. Будову КС. Д.1.2. Будову та функції стандартних та додаткових пристроїв.
		<i>Уміти</i>	Д.1.3. Використовувати апаратні засоби ОТ для виконання повсякденних задач.
		<i>Володіти</i>	Д.1.4. Методами та способами опрацювання даних.
ІТК 2	Здатен працювати у локальній комп'ютерній мережі	<i>Знати</i>	Д.2.1. Структуру та принципи організації локальної комп'ютерної мережі.
		<i>Уміти</i>	Д.2.2. Виконувати стандартні операції в локальній комп'ютерній мережі (передача та доступ до даних).
ІТК 3	Здатен виконувати налагодження операційної системи (ОС)	<i>Знати</i>	Д.3.1. Технічні параметри та функціональні можливості КС та її компонентів.
		<i>Уміти</i>	Д.3.2. Використовувати програмне забезпечення ОС для налагодження компонентів ОС у відповідності до технічних характеристики комп'ютерної системи (КС)
		<i>Володіти</i>	Д.3.3. Методами та прийомами налагодження ОС
ІТК 4	Здатен проводити діагностику КС	<i>Знати</i>	Д.4.1. Принципи проведення діагностики КС.
		<i>Уміти</i>	Д.4.3. Здійснювати діагностику КС засобами ОС.
		<i>Володіти</i>	Д.4.5. Навичками роботи з системними утилітами.

Додаток 3

