

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
ДЗ „ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені
ТАРАСА ШЕВЧЕНКА”

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

СПІВАК СВІТЛАНА МИХАЙЛІВНА

УДК 378.018-057.87:004.08]:316.4(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО
СЕРЕДОВИЩА ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ГАЛУЗІ ЗНАНЬ
„ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ”

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

01 – Освіта / Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

_____ С. М. Співак

Науковий керівник: **Морзе Наталія Вікторівна**, доктор педагогічних наук,
професор, член-кореспондент НАПН України

Київ – 2019

АНОТАЦІЯ

Снівак С. М. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 „Інформаційно-комунікаційні технології в освіті” (01 Освіта / Педагогіка). – Київський університет імені Бориса Грінченка, Державний заклад „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”, Старобільськ, 2019.

У дисертації наведено теоретичне обґрунтування й вирішення актуальної наукової проблеми проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”. Аналіз теоретичних джерел дає підстави розкрити ступінь дослідженості проблеми, її категоріально-понятійний апарат, схарактеризувати освітні потреби студентів галузі знань „Інформаційні технології”, що полягають в усвідомленні значущості набуття та розвитку компетентностей, які забезпечують адаптивність в умовах динамічного розвитку інформаційного суспільства, здатність до персоніфікації в глобальній мережі, уміння самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти процесом власного моніторингу навчальних досягнень, вільний доступ до освітніх ресурсів і можливість їхнього використання в умовах змішаного навчання, реалізованого на хмарних технологіях, та ін.

Урахування теоретико-методологічних підходів дало підстави для виокремлення номенклатури загальних (здатність до комплексного розв’язання проблем, критичне мислення, креативність, когнітивна гнучкість та ін.) та фахових (здатність до математичного та абстрактного мислення; проектування та розробки програмного забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування; реалізації високопродуктивних обчислень на основі хмарних сервісів і технологій та ін.) компетентностей, якими має володіти сучасний випускник закладу вищої освіти ІТ галузі й набуття яких є показником ефективності освітнього процесу в закладах вищої освіти.

Аналіз сучасних технологій проектування ЕНС студента в Україні та світі, з одного боку, довів актуальність проблеми використання хмарних технологій в освітньому процесі, з іншого – обмеженість педагогічних розробок, спрямованих на дослідження проблеми проектування хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студента галузі знань „Інформаційні технології” в контексті парадигми освіти ХХІ століття.

З урахуванням наукових підходів визначено компоненти, структуру та поліфункційність хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, що розглядаємо як сукупність електронного контенту та сучасних вебсервісів і програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом та здійснення електронної комунікації, співпраці та розв’язування навчально-наукових проблем і які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти власним процесом моніторингу навчальних досягнень, а також на основі методу портфоліо формувати свій електронний навчальний простір, створювати власну електронну бібліотеку, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проєктну діяльність тощо.

Доведено, що поліфункційність ПЕНС надає студентам можливість ефективно здобувати знання під час формального, неформального та інформального навчання, використовуючи сучасні хмарні та вебтехнології й відкриті освітні ресурси, а також працювати з інформаційними, навчально-методичними та науковими даними, планувати роботу, підтримувати комунікацію та співпрацю зі студентами та викладачами, спільно розв’язувати навчально-наукові проблеми, а також розширювати можливості навчальної та наукової діяльності.

Досліджено та класифіковано за видами діяльності (навчання, пошук, публікація, колаборація, комунікація, хмарні сервіси збереження даних) найпопулярніші інструменти ПЕНС, добір яких – це особиста справа кожного студента, що залежить від рівня його ІК-компетентності.

Теоретично обґрунтовано та розроблено структурно-функційну модель хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, яка включає сукупність взаємопов’язаних компонентів: просторово-семантичного, цільового, концептуально-змістового, ІК-компетентнісного, діяльнісно-технологічного, організаційно-управлінського, діагностично-результативного.

Просторово-семантичний компонент враховує освітні потреби студента за формального, неформального та інформального навчання, забезпечує функціонування ПЕНС, яке формується саме на перетині цих трьох складових з використанням хмарних технологій задля повсюдного доступу до нього учасників освітнього процесу.

Цільовий компонент має відповідати цілям вищої освіти, а саме, сформулювати готовність студентів до професійної діяльності і постійного самовдосконалення, та враховувати: потреби суспільства, потреби, що виникають за формального навчання, потреби, що виникають за неформального та інформального навчання, потреби фахової підготовки студентів галузі знань ІТ та власні потреби студента.

Концептуально-змістовий компонент враховує зміст і принципи навчання, а також, відповідає певним педагогічним концепціям. Цей блок відображає сучасні підходи до впровадження компетентнісного підходу у профільне навчання студентів галузі знань „Інформаційні технології».

Адекватна побудова структурно-функційної моделі ПЕНС неможлива без урахування **ІК-компетентнісного компоненту**, який у свою чергу містить опис загальних та фахових компетентностей студента, а також, опис ІК-компетентності викладача. Ці складові тісно взаємопов’язані між собою і напряму впливають один на одного.

Організаційно-управлінський компонент відображає особливості організації та функціонування ПЕНС, а також, налагодження системи зв’язків учасників освітнього процесу: викладачів, студентів, представників адміністрації, технічного адміністратора.

Діяльнісно-технологічний компонент реалізується через використання хмаро орієнтованого навчального середовища та поєднує у собі функції взаємодії учасників освітнього процесу, методичну та діяльнісну складову. Головними учасниками освітнього процесу в ПЕНС академічної групи є студенти та викладач, які між собою мають такі форми та характер взаємодії як: студент-студент, студент-викладач та викладач-викладач. Відповідно до навчальних потреб, за характером взаємодії учасники освітнього процесу мають можливість співпрацювати: індивідуально, в режимі змішаного спілкування, під час колективної роботи та в режимі онлайн комунікації. Цілі навчання впливають на зміст навчання, які у поєднанні визначають форми, методи та засоби навчання. До методичної системи входять як *традиційні* так і *інноваційні методи*: метод проєктів, пірінгове навчання (peer-to-peer), метод кейсів (case-study), сторітелінг (storytelling), перевернутий клас (flipped class), мікронавчання (microlearning), дослідницько-пізнавальне навчання (Inquiry Based Learning - IBL), проблемне навчання (Problem Based Learning - PBL) та ін. Усі ці методи спрямовані на формування у студента загальних та фахових компетентностей і досить легко і зручно реалізуються завдяки використанню хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища у освітньому процесі.

Діагностично-результативний компонент містить діагностику ефективності досягнення результату, здійснюється із застосуванням комплексу критеріїв оцінювання, індикаторів (показників), визначених рівнів та засобів для діагностики сформованості загальних та фахових компетентностей студентів.

ЗВО мають враховувати освітні тенденції збільшення частки неформального навчання, а також, виявляти інтереси та усвідомлювати потреби саморозвитку своїх студентів, створюючи та використовуючи персональне електронне навчальне середовища, впроваджуючи у освітній процес нові соціальні сервіси та корпоративні стандарти.

Ця модель є підґрунтям для проєктування хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, на поетапній реалізації якого базується розробка методичних рекомендацій щодо

використання хмаро орієнтованого ПЕНС в освітньому процесі підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Спроектовано хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, яке базується на використанні Office 365 Education компанії Microsoft, зокрема додатку OneNote Class Notebook, що включає особисту робочу область для кожного студента, бібліотеку вмісту для супровідних матеріалів і простір для співпраці на лекціях, семінарах, практичних заняттях, у проєктній діяльності, груповій взаємодії. Зонування електронного навчального простору відповідно до навчальних потреб суб’єктів освітнього процесу дає можливість співпрацювати: індивідуально, у режимі змішаного спілкування, під час колективної роботи та в режимі онлайн комунікації.

З урахуванням концептуальних положень особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів, розробленої структурно-функційної моделі хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” та спроектованого хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки зазначеної категорії фахівців розроблено методичні рекомендації, у яких визначено форми організації освітнього процесу (індивідуальні проєкти, колективні проєкти, робота в парах, робота в групах, самоосвіта), методи (метод проєктів, пірингове навчання, метод кейсів, сторітелінг, перевернутий клас, мікронавчання, дослідницько-пізнавальне навчання, проблемне навчання) і впровадження яких забезпечило формування в студентів ІТ-фаху загальних та фахових компетентностей.

З урахуванням розроблених критеріїв та індикаторів експериментально доведено ефективність упровадження розробленої моделі та спроектованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології”, а також методичних рекомендацій щодо використання ПЕНС у процесі професійної підготовки та саморозвитку майбутніх ІТ-фахівців. Свідченням цього є позитивна динаміка зміни рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології”, що підтверджено результатами

педагогічного експерименту.

Позитивні якісні й кількісні зміни, підтверджені критерієм Пірсона, є основою для загального висновку про ефективність використання спроектованого ПЕНС та запропонованих методичних рекомендацій щодо використання ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” в освітньому процесі ЗВО.

Виконане дослідження не вичерпує всіх аспектів поставленої проблеми. Подальшу роботу доцільно здійснювати за такими напрямками: теоретичні та методичні засади розробки й використання ПЕНС у відкритій освіті; організаційно-педагогічні проблеми формування й використання ПЕНС за умови використання відкритих освітніх ресурсів; удосконалення методики організації та використання ПЕНС в освітньому процесі за умови неформального та інформального навчання для різних спеціальностей тощо.

Ключові слова: хмаро орієнтоване навчальне середовище, персональне електронне навчальне середовище, підготовка студентів галузі знань „Інформаційні технології”, структурно-функційна модель, проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, технології та сервіси проектування електронного навчального середовища студента.

Spivak S. Designing a cloud-based learning environment for students in the field of knowledge „Information Technologies”. – Qualification academic paper, manuscript.

The thesis for the degree of Candidate of Pedagogical Science, in specialty 13.00.10 – Information and Communication Technologies in Education. – Borys Grinchenko Kyiv University, State Institution „Taras Shevchenko National University of Luhansk”. – Starobilsk, 2019.

The dissertation presents the theoretical substantiation and the solution of the actual scientific problem of designing the cloud oriented educational environment of preparation of students of the field of knowledge „Information technologies”. The theoretical sources analysis gives grounds to reveal the degree of research of the

problem, its categorical and conceptual apparatus, to characterize the „Information technologies” students’ educational needs, which are to realize the importance of acquiring and developing competencies that provide adaptability in the conditions of dynamic development of information society, in the global network, the ability to independently set learning goals and manage the process of self-monitoring learning achievements, free access to educational resources and the ability to use them in blended learning, impersonal e-learning environment mented on cloud technologies, etc.

Taking into account theoretical and methodological approaches gave the basis for distinguishing the nomenclature of the general (the ability to solve compersonal e-learning environment x problems, critical thinking, creativity, cognitive flexibility, etc.) and professional (the ability to mathematical and abstract thinking; designing and developing software programming; impersonal e-learning environment mentation of high-performance computing based on cloud services and technologies, etc.) competencies that a modern graduate of a higher education institution should possess IT industries and the acquisition of which is an indicator of the effectiveness of the educational process in higher education institutions.

The analysis of modern technologies of designing student’s e-learning environment in Ukraine and in the world, on the one hand, proved the relevance of cloud technologies using problem in the educational process, on the other hand - the limited pedagogical development aimed at the study of the problem of designing a cloud-based personal electronic learning environment of the student of the field of knowledge „Information Technologies” In the context of the 21st century education paradigm.

Taking into account scientific approaches, the components, structure and multifunctionality of the cloud-based personal e-learning environment for the students of the field of knowledge „Information technologies” are defined, that we consider as a collection of electronic content and modern web services and software applications, which are based on individual electronic education and educational platforms, communication, cooperation and solving educational and scientific problems and

which enable the student to set educational goals and manage their own process of monitoring academic achievement, as well as to form their own e-learning space, to create their own electronic library, to carry out and publish educational and scientific project activities on the basis of the portfolio method.

It has been proved that personal e-learning environment polyfunctionality enables students to effectively acquire knowledge during formal, non-formal and informal learning, using modern cloud and web technologies and open educational resources, as well as to work with informational, educational-methodical and scientific data, to plan work, to support communication and cooperation with students and teachers, to jointly solve educational and scientific problems, as well as to expand the possibilities of educational and scientific activity.

The most popular personal e-learning environment tools, the selection of which is a personal matter of each student, depending on his / her level of IR competence, are researched and classified by types of activity (training, search, publication, collaboration, communication, cloud data storage services).

Structural-functional model of cloud-oriented personal e-learning environment training of students of the field of knowledge „Information technologies” is theoretically substantiated and developed, that includes a set of interrelated components: spatial-semantic, target, conceptually-meaningful, IR-competent, activity-organizational and technological diagnostic-resultant.

The spatial-semantic component takes into account the student's educational needs for formal, non-formal and informal learning, and ensures the functioning of PLE, which is formed precisely at the intersection of these three components with the use of cloud technologies for universal access to the participants of the educational process.

The target component should be coherent with the goals of higher education, namely, to shape students' readiness for professional activity and continuous self-improvement, and take into account the needs of society, the needs arising from formal education, the needs arising from non-formal and informal learning, the need for professional training of students in the IT knowledge field and student's own needs.

The conceptual content component takes into account the content and principles of learning, as well as corresponds to certain pedagogical concepts. This block reflects the modern approaches to the implementation of the competence approach in the profile training of students of the field of knowledge, „Information Technology”.

Adequate construction of the structural-functional model of PLE is impossible without taking into account the IR-competence component, which in turn contains a description of the general and professional competences of the student, as well as a description of the IR-competence of the teacher. These components are closely interrelated and directly affect each other.

The organizational and management component reflects the peculiarities of the organization and functioning of the PLE, as well as the establishment of a system of communication between the participants of the educational process: teachers, students, representatives of the administration, technical administrator.

The activity-technological component is realized through the use of cloud-oriented learning environment and combines the interaction functions of participants in the educational process, methodical and activity component. The main participants in the educational process in the PLE of the academic group are students and teachers who have such forms and character of interaction as: student-student, student-teacher and teacher-teacher. According to the educational needs, the participants of the educational process, by the nature of the interaction, have the opportunity to cooperate: individually, in mixed communication mode, during teamwork and in online communication mode. Learning objectives influence the content of learning, which in combination determine the forms, methods and means of learning. The methodological system includes both traditional and innovative methods: project method, peer-to-peer, case-study, storytelling, flipped class, microlearning, research - cognitive learning (Inquiry Based Learning - IBL), problem based learning (Problem Based Learning - PBL), etc. All these methods are aimed at the formation of general and professional competences of the student and are quite easily and conveniently implemented through the use of cloud-oriented personal electronic learning environment in the educational process.

Diagnostic-resultant component contains diagnostics of efficiency of achievement of result, is carried out with application of a set of assessment criteria, indicators (indicators), defined levels and means for diagnostics of formation of general and professional competences of students.

HEIs should take into account the educational trends of increasing the share of non-formal learning, as well as identify interests and understand the needs of their students' self-development, creating and using personal e-learning environments, introducing new social services and corporate standards into the educational process.

This model is the basis for the design of cloud-oriented personal e-learning environment training for students of the field of knowledge „Information Technology”, on the step-by-step impersonal e-learning environment mentation of which is based on the development of methodological recommendations for the use of cloud-oriented personal e-learning environment in the educational process of training students of the field of knowledge „Information Technology”.

Designed cloud-based, personal e-learning environment for IT students' knowledge based on Microsoft Office 365 Education, including OneNote Class Notebook, which includes a personal workspace for each student, a content library for cover materials, and collaboration space lectures, seminars, practical classes, project activities, group interaction. Zoning the e-learning space according to the educational needs of the subjects of the educational process gives the opportunity to cooperate: individually, in mixed communication mode, during teamwork and in online communication mode.

Taking into account the conceptual provisions of the personally oriented and competent approaches, the developed structural-functional model of cloud-oriented personal e-learning environment training of students of the field of knowledge „Information Technology” and projected cloud-oriented personal electronic learning environment of preparation of the specified categories of educators (individual projects, collective projects, pair work, group work, self-education), then (project method, peering training, case study method, staging, inverted class, micro-teaching, research and cognitive training, problem training) and impersonal e-learning environment

mentation of which ensured the formation of IT students' general and professional competencies.

Taking into account the developed criteria and indicators, the effectiveness of the impersonal e-learning environment mentation of the developed model and the designed personal e-learning environment student of the field of knowledge „Information Technology” was experimentally proved, as well as the methodological recommendations for the use of the personal e-learning environment in the process of professional training and self-development of future IT specialists. Evidence of this is the positive dynamics of changes in the levels of formation of general and professional competences of students of the field of knowledge „Information Technology”, which is confirmed by the results of a pedagogical experiment.

Positive qualitative and quantitative changes, confirmed by Pearson's criterion, form the basis for a general conclusion about the effectiveness of the use of projected personal e-learning environment and the proposed methodological recommendations for the use of the personal e-learning environment student of the field of knowledge „Information Technology” in the educational process of higher education institutions.

The compersonal e-learning environment ted research does not exhaust all aspects of the problem. It is advisable to carry out further work in the following areas: theoretical and methodological foundations for the development and use of personal e-learning environment in open education; organizational and pedagogical problems of the formation and use of personal e-learning environment provided the use of open educational resources; improving the methodology of organization and use of personal e-learning environment in the educational process, providing non-formal and informal training for various specialties, etc.

Keywords: cloud-oriented learning environment, personal electronic learning environment, training of students of the field of knowledge „Information technologies”, structural-functional model, design of the cloud-oriented learning environment, technologies and services of designing the student's electronic learning environment.

Список опублікованих праць за темою дисертації

1. **Spivak S.** Methodology of research into the dynamic formation of professionally important cognitive and personal qualities of IT specialties students / N. Morze, O. Burov, S. Spivak // E-learning and Smart Learning Environment for the Preparation of New Generation Specialists : monograph. University of Silesia, Katowice –Cieszyn, Poland. – 2018. – № 10. – pp. 599 – 610. (наукометрична база WOS)
2. **Spivak S.** Informal learning as an integral part of e-learning environment of the modern education / Morze N., Spivak S. // 6th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Development in Different Countries” : monograph. University of Silesia, Katowice – Cieszyn, Poland. – 2014. – pp. 229 – 238.
3. **Співак С. М.** WEB 2.0 – спільний віртуальний простір викладача і студентів / С. М. Співак, Т. І. Носенко, А. Г. Панченко // Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка. –2013. – № 20. – С. 48 – 52.
4. **Співак С. М.** Взаємозв’язок формального та неформального навчання при створенні персонального електронного навчального середовища сучасного студента / С. М. Співак // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – № 3. – С. 10 – 14.
5. **Співак С. М.** Моделювання сучасного хмаро орієнтованого персоналізованого освітнього середовища на засадах компетентнісного підходу з урахуванням індивідуальних факторів / С. М. Співак // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – № 2 – 3. – С. 8 – 15.
6. **Співак С. М.** Теоретичні та практичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до використання засобів комп’ютерної візуалізації / В. В. Прошкін, І. М. Молчанов, С. М. Співак // Фізико-математична освіта: наук. журн. – 2018. – № 1(15). – С. 31 – 35. ISSN 2413-158X

(наукометричні бази даних *ERIH Plus, ICI Journals Master List / ICI World of Journals та ін.*)

7. **Spivak S.** Designing a modern cloud-oriented virtual personalized educational environment / N. Morze, S. Spivak, E. Smyrnova-Trybulska // „The New Educational Review” University of Silesiain Katowice Faculty of Education and Psychology. – 2015. – № 40(2). – pp.140 – 154. (наукометрична база даних *Scopus*)
8. **Spivak S.** Personalized Educational Environment – As One Of The Trends Of Modern Education / N. Morze, S. Spivak, E. Smyrnova-Trybulska // Information and Communication Technology in Education. – 2014. – № 1. – pp. 158 – 166.
9. **Співак С. М.** Формування сучасного хмаро орієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи ІКТ-компетентність учасників навчального процесу / С. М. Співак, Н. В. Морзе // Open Educational E-environment of modern university. – 2017. – № 3. – С. 274 – 282. (наукометричні бази даних *OpenAIRE, Scientific Indexing Services, Crossre*)
10. **Співак С. М.** Використання хмаро орієнтованого персоналізованого навчального середовища в організації навчального процесу / С. М. Співак // Open Educational E-environment of modern university. – 2018. – № 4. – С. 83 – 90. (наукометричні бази даних *OpenAIRE, Scientific Indexing Services, Crossre та ін.*)
11. **Spivak S.** Formation of digital competence of future teachers of elementary school using blended learning and personal learning environment / M. Gladun, D. Nastas, S. Spivak // Open Educational E-environment of modern university. – 2018. – № 5. – pp. 58 – 65. (наукометричні бази даних *OpenAIRE, Scientific Indexing Services, Crossre та ін.*)
12. **Співак С. М.** Особливості створення змістовно-структурної моделі хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх учителів інформатики / С. М. Співак // Інформаційні технології – 2014 : зб. тез І

Укр. конф. молодих науковців (22 – 23.05.2014 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2014. – С. 117 – 119.

13. **Співак С. М.** Передумови проектування хмаро орієнтованого персоналізованого навчального середовища студента / С. М. Співак // Інформаційні технології – 2014 : зб. тез I Укр. конф. молодих науковців (22 – 23.05.2014 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2014. – С. 115 – 116.
14. **Співак С. М.** Неформальне навчання як показник якісного саморозвитку та конкурентоспроможності / С. М. Співак // Інформаційні технології – 2015 : зб. тез II Укр. конф. молодих науковців (28 – 29.05.2015 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. – С. 68 – 70.
15. **Співак С. М.** Проектна діяльність як засіб підвищення мотивації та якості навчання студентів (на прикладі створення макету корпусу настінного годинника) / С. М. Співак, А. М. Леснікова // Інформаційні технології – 2016 : зб. тез III Укр. конф. молодих науковців (19.05.2016 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2016. – С. 88 – 90.
16. **Співак С. М.** Використання майбутніми вчителями математики засобів комп'ютерної візуалізації / В. В. Прошкін, С. М. Співак // Інноваційні технології в освіті : матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. (9 – 11.04.2019 р., м. Івано-Франківськ). – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – С. 198 – 201.
17. **Співак С. М.** Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну : навч. посіб. / С. М. Співак // Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, Ін-т суспільства, каф. інформатики. – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2013. – 160 с.

Участь у міжнародних науково-дослідних проєктах:

13.04.2015-25.04.2015 „Весняна школа в Ільменау” у рамках реалізації міжнародного TEMPUS-проєкту DesIRE „Розробка курсів з вбудованих систем з використанням інноваційних віртуальних підходів для інтеграції науки, освіти та промисловості в Україні, Грузії, Вірменії”, 544091-TEMPUS-1-2013-1-BE-TEMPUS-JPCR.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	18
ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ГАЛУЗІ ЗНАНЬ „ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ”	33
1.1. Психолого-педагогічні засади організації освітнього процесу студентів галузі знань „Інформаційні технології” в контексті компетентнісного підходу.....	33
1.2. Особливості освітніх потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умов розбудови суспільства знань. Неформальне навчання як показник якісного саморозвитку та конкурентоспроможності майбутнього ІТ-фахівця	50
1.3. Основні поняття і терміни. Поняття персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології”	58
1.4. Сучасні технології та сервіси проєктування електронного навчального середовища студента	65
Висновки до першого розділу	72
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА СТУДЕНТА ГАЛУЗІ ЗНАНЬ „ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ”	77
2.1. Дидактичні особливості хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”	77
2.2. Структурно-функційна модель хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології”	85
2.3. Проєктування хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища в контексті особистісно зорієнтованого навчання сучасного студента галузі знань „Інформаційні технології”	106
2.4. Методичні рекомендації щодо використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології” як засобу формування загальних та фахових компетентностей	123
Висновки до другого розділу	138

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ	
ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	143
3.1. Основні етапи проведення експериментального дослідження	143
3.2. Статистичне опрацювання, аналіз та інтерпретація результатів педагогічного експерименту	147
Висновки до третього розділу	171
ВИСНОВКИ	175
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	179
ДОДАТКИ	204

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ECTS – European Credit Transfer System – Європейська кредитно-модульна трансферна система

IaaS – (Infrastructure as a Service) – „інфраструктура як сервіс”

IBL – Inquiry Based Learning – дослідницько-пізнавальне навчання

LMS – Learning Management System – Система дистанційного навчання

MOOCs – Massive Open Online Courses – Масові відкриті онлайн курси

OODA – Observe, Orient, Decide, Act – Модель підтримки неформального навчання

PBL – Problem Based Learning – проблемне навчання

PaaS – (Platform as a Service) – „платформа як сервіс”

SaaS – (Software-as a Service) – „програмне забезпечення як сервіс”

VARC – Visual Auditory Reading/writing Kinesthetic learners – стилі навчання

AIC – Автоматизована інформаційна система

ДФК – додаткові фахові компетентності

ЕГ – Експериментальна група

ЕНС – електронне навчальне середовище

ЕОР – Електронні освітні ресурси

ЕС – Експертні системи

ЗВО – Заклад вищої освіти

ЗК – загальні компетентності

ІК – Інформаційно-комунікаційні

ІКТ – Інформаційно-комунікаційні технології

ІОС – Інформаційно-освітнє середовище

ІС – Інформаційна система

ІТ – Інформаційні технології

КГ – Контрольна група

КЕ – Кінець експерименту

КОЗН – Комп’ютерно орієнтовані засоби навчання

КУБГ – Київський університет імені Бориса Грінченка

НПП – Науково-педагогічний працівник

ОС – Освітній ступінь

ПЕ – початок експерименту

ПЕНС, PLE, Pe-LE – Personal Learning Environments, Personal e-Learning Environments – Персональне електронне навчальне середовище

ПЗ – Програмне забезпечення

СК – Самоосвітня компетентність

СУ – Сілезький університет в Катовицях (Польща)

ФК – фахові компетентності

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012 – 2020 роки [1] зумовлена необхідністю кардинальних змін, спрямованих на підвищення якості й конкурентоспроможності освіти, її інтеграцію до європейського та світового освітнього простору, вирішення стратегічних завдань у нових економічних і соціокультурних умовах. Метою Національної стратегії розвитку освіти є підвищення доступності якісної, конкурентоспроможної освіти для громадян України відповідно до вимог інноваційного сталого розвитку суспільства, економіки, кожного громадянина, а також, забезпечення особистісного розвитку людини згідно з її індивідуальними задатками, здібностями, потребами на основі навчання упродовж життя. Відповідно до мети, зазначають такі ключові напрямки державної освітньої політики:

- модернізація структури, змісту й організації освіти на засадах компетентнісного підходу;
- створення і забезпечення можливостей для реалізації різноманітних освітніх моделей, форм та засобів отримання освіти;
- забезпечення доступності та неперервності освіти впродовж життя;
- розвиток наукової та інноваційної діяльності в освіті, підвищення якості освіти на інноваційній основі;
- інформатизація освіти, створення сучасної матеріально-технічної бази системи освіти, тощо [1].

Перехід української освітньої системи до реалізації парадигми XXI століття „освіта протягом життя”, урахування вимог державної політики у сфері вищої освіти в контексті широкомасштабного використання ІКТ та технологій хмарних обчислень в освітньому процесі [2], висувають нові завдання щодо створення та впровадження персонального електронного навчального середовища (ПЕНС) підготовки студента, що базується на ідеях персоніфікації в глобальній мережі, особистісно зорієнтованому навчанні та є основою для формування загальних і фахових компетентностей. Модернізація

освітньої системи України потребує врахування освітніх трендів на макро-, мезо- та мікрорівнях, а саме: розвитку неформальної освіти; реформування освіти на основі впровадження технологій дистанційного навчання, формування інноваційних умінь і компетентностей; змін у навчанні, що базуються на поєднанні формального та неформального навчання, вступ в життя молодого покоління Y і Z.

Заклади вищої освіти (ЗВО) мають враховувати освітні тенденції щодо збільшення частки неформального навчання, виявляти інтереси та усвідомлювати потреби студентів у саморозвитку шляхом створення та використання персонального електронного навчального середовища, а також упровадження в освітній процес нових соціальних сервісів та корпоративних стандартів. Ураховуючи сучасні потреби ринку праці в умовах інформаційного суспільства, стрімкий розвиток ІКТ та освітні потреби сучасного студента, доходимо висновку, що для кожної людини мають створюватися індивідуальні освітні траєкторії шляхом проектування персонального освітнього середовища.

Проблеми інформатизації освіти та інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес досліджували: В. Биков [3 - 6], К. Власенко [7], І. Герасименко [8], А. Гуржій [9], М. Жалдак [10], Ю. Запорожченко [11], О. Кузьмінська [12, 13], С. Литвинова [14], А. Манако [15], Н. Морзе [16], Л. Панченко [17], О. Пінчук [4, 6], С. Семеріков [18], О. Співаковський [19, 20], О. Спирін [4, 6, 11, 21], М. Шишкіна [11] та ін.

У наукових працях понятійний апарат та методичні особливості використання хмаро орієнтованого навчального середовища в освітній діяльності розглядають: В. Биков [22, 23, 24], К. Колос [25], С. Литвинова [26, 27], О. Мерзликін [28], М. Попель [29 - 31], С. Проскура [14], С. Семеріков [28, 32], М. Шишкіна [23, 31, 33], О. Якобчук [35], Р. Mell [36], А. Salam [37] та ін.

Методологічні засади проектування як виду діяльності висвітлювали М. Азимов [38], Ю. Громико [39], Г. Щедровицький [40] та ін.

Загальнотеоретичні аспекти проєктування в освітній галузі вивчали В. Безрукова [41], В. Беспалько [42], М. Горчакова-Сибірська [43], І. Колесникова [43], В. Монахов [44], Н. Яковлева [45]; прикладні аспекти проєктування організації освітнього процесу – В. Андрієвська [46], В. Денисенко [47], О. Колгатін [48], С. Литвинова [27, 49], Н. Олефіренко [46], О. Рибалко [50] та ін.

Особливості проєктування освітнього простору закладів вищої освіти, використовуючи технології електронного навчання, хмарні сервіси та мережні технології, аналізували: О. Алексєєв [51], Т. Вакалюк [52-55], Т. Вдовичин [56], К. Власенко [57], Т. Волошина [58], І. Герасименко [8], О. Глазунова [35, 59], О. Кузьмінська [12, 13, 60], В. Олексюк [61], Л. Панченко [17], М. Попель [29 - 31, 33], А. Стрюк [62], М. Шишкіна [63], S. Kumar [64], M. Miller [65] та інші вітчизняні й зарубіжні вчені.

Питання формування загальних компетентностей ІТ-фахівців досліджували: П. Беспалов [66], В. Биков [67], В. Вембер [68], А. Гуржій [69], О. Елізаров [70], М. Жалдак [71], А. Кочарян [72], О. Кузьмінська [68], М. Лебедева [73, 74], Н. Морзе [68, 72], О. Овчарук [69], Ю. Рамський [71], О. Спірін [75, 76], О. Шилова [74] та ін.; а особливості формування фахових компетентностей ІТ-фахівців, використовуючи хмаро орієнтоване навчальне середовище, – Т. Вакалюк [77, 78], Г. Даців [79], І. Герасименко [8], Л. Зубик [80], Г. Козлакова [81], В. Круглик [82], Т. Морозова [83], К. Осадча [84] та ін.

Поняття персоніфікованого навчання та персонального навчального середовища розглядали вчені: Ю. Носенко [85, 86], М. Шишкіна [86], Т. Anderson [87], D. Buckley [88], A. Chatti [89, 90], S. Epstein [91], S. Fiedler [92], S. Fitz-Gerald [93], T. Våljataga [92], S. Wheeler [94, 95] та ін.

У дисертаційних роботах останніх років висвітлено низку питань, дотичних до проблеми дослідження, зокрема: проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу (С. Литвинова [26]), освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу (М. Шишкіна [63]), навчального середовища в підготовці

бакалаврів інформатики (Т. Вакалюк [53]), середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики (О. Коротун [96]); використання технологій дистанційного (електронного) навчання у процесі вивчення дисциплін професійної та практичної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей (О. Алексеев [97]), у підготовці бакалаврів комп'ютерних наук (І. Герасименко [8]), майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю (О. Глазунова [59]); запровадження мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики (Т. Вдовичин [98]), хмарних (мережні, ІК) технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей (П. Нечипуренко [99], О. Мерзликін [100]), розвитку предметних компетентностей (К. Колос [25]), формування самоосвітньої компетентності (Т. Волошина [58]), управління освітньою діяльністю закладу (В. Хрипун [101]), навчання основ математичної інформатики (О. Маркова [102]).

Аналіз теорії і практики з досліджуваної проблеми дозволив виявити такі *протиріччя* між: стрімким розвитком ІКТ і широким упровадженням відкритої освіти та невідповідністю ЗВО до їх ефективної інтеграції в такий освітній процес; сучасними потребами ринку праці в підготовці конкурентоспроможних фахівців і застарілими знаннями випускників ЗВО та неспроможністю освітньої системи швидко реагувати на зміни та потреби інформаційного суспільства; потребами студентів у забезпеченні вільного доступу до освітніх ресурсів ЗВО та їх використанню поза межами освітнього закладу; потребами студентів у використанні ПЕНС у контексті особистісно зорієнтованого й компетентнісного навчання та відсутністю відповідного комплексу програмного забезпечення з урахуванням персоналізації навчання.

Аналіз електронних навчальних середовищ (ЕНС) вітчизняних та зарубіжних університетів засвідчив достатньо високий рівень упровадження електронних ресурсів навчального призначення, організації освітнього процесу з використанням ІКТ та наповнення університетських порталів. Разом з тим стихійне створення ПЕНС не задовольняє повною мірою навчальні

потреби студентів та гальмує процес підвищення якості і формального, і неформального та інформального навчання.

Дисертаційну роботу присвячено **проблемі** проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, зокрема розробці персонального електронного навчального середовища, що підтримує особистісно зорієнтоване навчання, ураховує потреби студента за умови впровадження формального й неформального навчання та персоніфікацію його в глобальній мережі з метою формування загальних та фахових компетентностей сучасного студента галузі знань „Інформаційні технології”.

Отже, актуальність обраної проблеми та її практична значущість, недостатня розробленість у педагогічній теорії та практиці, виокремлені суперечності зумовили вибір теми дослідження: **„Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань «Інформаційні технології»”**.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до завдань проєкту Сьомої рамкової програми (FP7) за підтримки Європейської комісії „Міжнародна науково-дослідницька мережа для дослідження і розробки нових інструментів і методів для передових педагогічних наук в області інструментів ІКТ, електронного навчання та міжкультурних компетентностей” (IRNet, № 41503068152), теми науково-дослідної роботи Київського університету імені Бориса Грінченка „Розвиток відкритого освітнього інформаційного середовища університету для забезпечення якості освіти” (ДР № 0116U003995), кафедри комп’ютерних наук і математики факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка „Теоретичні і практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті і науці” (р/н 0116U004625). Тему узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 10

від 17.12.2013).

Об'єкт дослідження – освітній процес підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” в закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” у ЗВО.

Мета дослідження – спроектувати хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” та експериментально перевірити ефективність розроблених методичних рекомендацій щодо його використання в освітньому процесі ЗВО.

Гіпотеза дослідження. Використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища в освітньому процесі ЗВО позитивно вплине на підвищення рівня підготовленості студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умови його проектування з урахуванням концептуальних положень компетентнісного та особистісно зорієнтованого підходів і розробки та впровадження відповідних методичних рекомендацій.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких **завдань дослідження:**

1. На основі аналізу теоретичних джерел дослідити особливості освітніх потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології” та схарактеризувати сучасні технології проектування електронного навчального середовища студента.

2. Розкрити сутність, структуру та функційний потенціал хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

3. Теоретично обґрунтувати та розробити структурно-функційну модель хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

4. Спроектувати хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне

середовище підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

5. Розробити та експериментально перевірити ефективність методичних рекомендації щодо використання ПЕНС в освітньому процесі ЗВО як засобу підвищення рівня навчальних досягнень студентів галузі знань „Інформаційні технології” в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів.

Мета й завдання дисертаційної роботи зумовили вибір та застосування комплексу **методів дослідження**: *теоретичних* – аналіз, порівняння, класифікація та систематизація наукової літератури з метою розкриття ступеня дослідженості проблеми, з’ясування понятійно-категоріального апарату роботи та потенціалу сучасних технологій і сервісів для проектування персонального електронного навчального середовища студента; узагальнення та систематизація концептуальних положень для визначення наукового підґрунтя проектування хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”; моделювання для розробки структурно-функційної моделі хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”; *емпіричні*: спостереження, анкетування, тестування, опитування, бесіда для визначення рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології”; педагогічний експеримент з метою визначення ефективності впливу спроектованого хмаро орієнтованого ПЕНС на підготовку студентів галузі знань „Інформаційні технології”; *методи математичної статистики*: опрацювання та аналіз результатів проведеного педагогічного експерименту, визначення кількісних та якісних показників для визначення ефективності методичних рекомендацій щодо використання ПЕНС у підготовці студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Теоретико-методологічні засади дослідження становлять наукові ідеї та концептуальні положення щодо: особистісно зорієнтованого (В. Андрущенко [103], І. Бех [104], О. Пехота [105], М. Чобітько [106]), компетентнісного (В. Байденко [107], І. Зимня [108], О. Овчарук [69])

методологічних підходів; інформатизації освіти та інтеграції ІКТ в освітній процес (В. Биков [3 - 6], К. Власенко [7], І. Герасименко [8], А. Гуржій [9], М. Жалдак [10], Ю. Запорожченко [11], О. Кузьмінська [12, 13], С. Литвинова [14], А. Манако [15], Н. Морзе [16], Л. Панченко [17], О. Пінчук [4, 6], С. Семеріков [18], О. Співаковський [19, 20], О. Спірін [4, 6, 11, 21], М. Шишкіна [11]); проектування освітнього простору ЗВО з використанням технологій електронного навчання, хмарних сервісів та мережних технологій (О. Алексєєв [51], Т. Вакалюк [52-55], Т. Вдовичин [56], К. Власенко [57], Т. Волошина [58], І. Герасименко [8], О. Глазунова [35, 59], О. Кузьмінська [12, 13, 60], В. Олексюк [61], Л. Панченко [17], М. Попель [29 - 31, 33], А. Стрюк [62], М. Шишкіна [63], S. Kumar [64], M. Miller [65]); методичних особливостей використання хмаро орієнтованого навчального середовища в освіті (В. Биков [22, 23, 24], К. Колос [25], С. Литвинова [26, 27], О. Мерзликін [28], М. Попель [29 - 31], С. Проскура [14], С. Семеріков [28, 32], М. Шишкіна [23, 31, 33], О. Якобчук [35], P. Mell [36], A. Salam [37]), формування загальних (П. Беспалов [66], В. Биков [67], В. Вембер [68], А. Гуржій [69], О. Елізаров [70], М. Жалдак [71], А. Кочарян [72], О. Кузьмінська [68], М. Лебедева [73, 74], Н. Морзе [68, 72], О. Овчарук [69], Ю. Рамський [71], О. Спірін [75, 76], О. Шилова [74]) та фахових компетентностей ІТ-фахівців (Т. Вакалюк [77, 78], І. Герасименко [8], Г. Даців [79], Л. Зубик [80], Г. Козлакова [81], В. Круглик [82], Т. Морозова [83], К. Осадча [84]), використання персоналізованого навчання та персонального навчального середовища (Ю. Носенко [85, 86], М. Шишкіна [86], Т. Anderson [87], D. Buckley [88], A. Chatti [89, 90], S. Epstein [91], S. Fiedler [92], S. Fitz-Gerald [93], T. Våljataga [92], S. Wheeler [94, 95]).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що: *вперше* науково обґрунтовано та розроблено структурно-функційну модель персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології” в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів; спроектовано хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище підготовки студентів галузі знань

„Інформаційні технології”; *удосконалено* зміст, форми, методи та засоби підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” шляхом формування в них загальних та фахових компетентностей в інформаційно-освітньому середовищі ЗВО; *подальшого розвитку* набули наукові уявлення про вирішення організаційно-педагогічних проблем формування й використання ПЕНС за умови застосування відкритих освітніх ресурсів; теоретичні та методичні засади розробки й використання ПЕНС у ЗВО при реалізації парадигми ХХІ століття „освіта протягом усього життя”.

Практичне значення одержаних результатів полягає в їхній готовності до впровадження в освітній процес ЗВО, а саме: розроблено алгоритм та спроектовано хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”; методичні рекомендації для студентів та викладачів щодо використання хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів у процесі вивчення дисципліни „Вступ до спеціальності” (режим доступу: http://wiki.kubg.edu.ua/Методичні_рекомендації_щодо_впровадження_методики_організації_хмаро_орієнтованого_персонального_електронного_навчального_середовища).

Результати дисертаційної роботи можуть бути **використані** ЗВО для створення хмаро орієнтованих ПЕНС студентів і викладачів та навчально-методичного забезпечення для студентів різних спеціальностей, а також у системі підвищення кваліфікації викладачів закладів вищої та післядипломної освіти.

Організація дослідження. Дослідження здійснювалося впродовж 2013-2019 рр. і охоплювало декілька етапів науково-педагогічного пошуку. Задля перевірки гіпотези дисертаційного дослідження було створено програму експериментального дослідження, що охоплювала констатувальний (2013-2015 рр.) і формувальний (2015-2019 рр.) етапи. Загалом до дослідження було

залучено понад 380 осіб (17 науково-педагогічних працівників та 369 студентів).

На *констатувальному етапі* експерименту було: проаналізовано теоретичні джерела та досліджено особливості навчальних потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умов розбудови суспільства знань; визначено рівні ІК-компетентності студентів та їх здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології для здійснення інформаційної діяльності у своїй професійній галузі; досліджено структури електронних навчальних середовищ ЗВО; вивчено та проаналізовано результати дослідження, що стосуються персоналізованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання за методикою VARK. У результаті проведення ряду бесід, анкетувань, опитувань та статистичних опрацювань даних педагогічний експеримент надав можливість скласти перше наближення змістовно-структурної схеми хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки майбутніх ІТ-фахівців, за баченням самих студентів галузі знань „Інформаційні технології” 1-4 курсів навчання.

Під час *формульовального етапу* дослідження, було обрано експериментальні групи, в освітній процес яких (фахові дисципліни) запровадили розроблені методичні рекомендації щодо використання хмаро орієнтованого ПЕНС як засобу формування загальних та фахових компетентностей. І через рік провели подібне анкетування. Відповідно до вимог, студенти самостійно вказали вид діяльності, до якого віднесли запропоновані вебсервіси та програмні додатки, а також, частоту їх використання. У результаті проведення статистичного опрацювання отриманих даних наступного етапу педагогічного експерименту з'ясували динаміку змін щодо: бачення організації хмаро орієнтованого ПЕНС, збільшенні кількості використовуваних сучасних додатків та сервісів і частоти їх використання в освітньому процесі. Отримані результати, а також експертна оцінка НПП дозволили скорегувати змістовно-структурну схему та

структурно-функційну модель хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології”. На другому етапі педагогічного експерименту було задіяно загальною кількістю 175 осіб (12 науково-педагогічних працівників та 163 студенти).

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася впродовж 2013 – 2019 рр. на базі Київського університету імені Бориса Грінченка, Національного університету біоресурсів і природокористування (м. Київ), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Житомирського державного університету імені Івана Франка, Комунального закладу „Харківська гуманітарно-педагогічна академія” Харківської обласної ради. Загалом до експериментального дослідження було залучено понад 380 осіб (17 науково-педагогічних працівників та 369 студентів).

Вірогідність результатів педагогічного дослідження обумовлена: теоретичною обґрунтованістю вихідних положень педагогічного дослідження; застосуванням комплексу методів адекватних предмету дослідження, його меті та завданням; різнобічною апробацією основних положень дисертації; результатами статистичного опрацювання педагогічного експерименту та впровадженням розроблених методичних рекомендацій щодо проектування та використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів, а також, використання хмарних та ІК-технологій як засобів формування загальних та фахових компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Опрацювавши отримані статистичні дані за допомогою критерію Пірсона було визначено динаміку рівня навчальних досягнень контрольних та експериментальних груп. Отже педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу дисертаційного дослідження, а також ефективність запропонованих методичних рекомендацій та спроектованого хмаро орієнтованого ПЕНС.

У процесі проведення педагогічного експерименту мали місце труднощі, пов'язані з настороженістю деяких викладачів щодо впровадження ПЕНС у освітній процес, але після демонстрації роботи з ПЕНС, серії майстер-класів та створення методичних рекомендацій щодо проектування та ефективного використання інструментарію ПЕНС у освітньому процесі ця насторога минула. А також, виникали труднощі з використання ПЕНС студентами, які систематично не відвідували заняття.

Результати дослідження **впроваджено** в освітній процес Київського університету імені Бориса Грінченка (довідка № 30-Н від 16.05.2019 р.), Національного університету біоресурсів і природокористування (м. Київ) (довідка про впровадження від 22.06.2018 р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 861-33/03 від 25.06.2018 р.), Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 712 від 14.06.2018 р.), Комунального закладу „Харківська гуманітарно-педагогічна академія” Харківської обласної ради (довідка № 01-13/461 від 13.07.2018 р.).

Особистий внесок автора в роботах, опублікованих у співавторстві, полягає в розкритті: особливостей впливу навчання в університеті на професійно важливі якості майбутніх фахівців ІТ-галузі [109]; взаємозв'язку формального та неформального навчання при створенні ПЕНС студента [110]; соціальних сервісів та їх використання для організації спільного віртуального простору студентів та викладача [111]; теоретичних та практичних аспектів підготовки майбутніх учителів математики за допомогою хмарних технологій [112]; сутності інформаційної діяльності студентів галузі знань „Інформаційні технології” [113]; сучасних технологій проектування електронного навчального середовища студента, сутності персоніфікованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання за методикою VARK [114]; методичних засад формування хмаро орієнтованого ПЕНС з урахуванням ІКТ-компетентності учасників освітнього процесу [115]; особливостей проектування та використання ПЕНС майбутніми вчителями

початкових класів [116]; проєктної діяльності як засобу підвищення мотивації та якості навчання студентів [117]; особливостей використання ПЕНС майбутніми вчителями математики [118].

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дисертаційної роботи оприлюднені на науково-практичних конференціях різного рівня: *Міжнародних* – Центральна Європейська конференція з інформаційних та комунікаційних технологій в освіті за підтримки Міжнародного Вишеградського фонду (Острава, Чехія, 2014), 6th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspectsof Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Developmentin Different Countries”) (Katowice-Cieszyn, Poland, 2014), „Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету” (Київ, 2015, 2017); 10th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspectsof Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Developmentin Different Countries”) (Katowice, Poland, 2018); „Інноваційні технології в освіті” (Івано-Франківськ, 2019); *Всеукраїнських*: Українська конференція молодих науковців „Інформаційні технології – 2014 – 2016” (Київ, 2014 – 2016); обговорювалися і отримали позитивну оцінку на засіданнях кафедри комп’ютерних наук і математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 17 працях (з них 7 – одноосібні), зокрема: 2 статті в колективних монографіях, 4 статті в наукових фахових виданнях України, 5 – у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, 5 статей апробаційного характеру; 1 навчальний посібник.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів та висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел (208 найменувань, серед яких 50 – англійською мовою), 10 додатків на 40 сторінках. Робота містить 11 таблиць та 41 рисунок. Загальний обсяг дисертації – 244 сторінки.

РОЗДІЛ 1

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ГАЛУЗІ ЗНАНЬ „ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ”

У розділі розкрито ступінь дослідженості проблеми, її категоріально-понятійний апарат; схарактеризовано психолого-педагогічні засади та освітні потреби студентів галузі знань „Інформаційні технології”; розглянуто сучасні технології та сервіси проєктування електронного навчального середовища студента.

1.1. Психолого-педагогічні засади організації освітнього процесу студентів галузі знань „Інформаційні технології” в контексті компетентнісного підходу

XXI століття — століття високих комп’ютерних технологій, інноваційного розвитку економіки, глобальної інформатизації, інтенсивного розвитку засобів комунікації, час стрімких соціальних та економічних змін; століття інформаційного суспільства, у якому інформація і знання генеруються в єдиному інформаційному просторі.

До характерних рис інформаційного суспільства, можна віднести: збільшення ролі інформації і знань в житті суспільства; зростання числа людей, зайнятих інформаційними технологіями, комунікаціями і виробництвом інформаційних продуктів і послуг; зростання інформатизації та ролі інформаційних технологій в суспільних та господарських відносинах; створення глобального інформаційного простору, який забезпечує ефективну інформаційну взаємодію людей, їх доступ до світових інформаційних ресурсів і задоволення їхніх потреб щодо інформаційних продуктів і послуг.

Інформаційно-комунікаційні технології активно використовуються людиною у всіх сферах її діяльності, зокрема і в освіті. Так, на сьогоднішній день актуальним є питання використання інформаційно-комунікаційних

технологій на основі впровадження хмарних технологій, які є одним з найбільш перспективних інноваційних напрямів розвитку мережних сервісів інформаційно-комунікаційних технологій. Хмарні технології (Cloud Computing) – це одна з парадигм розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечує розподілене та віддалене опрацювання і збереження даних.

Бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій висуває нові вимоги до сучасної вищої освіти. При цьому породжуються протиріччя між:

- стрімким розвитком ІКТ й широким впровадження елементів відкритої освіти та невідповідністю ЗВО до їх ефективної інтеграції у освітній процес;
- сучасними потребами ринку праці у підготовці конкурентоспроможних фахівців та недосконалістю, а часом, і застарілими знаннями випускників ЗВО та неспроможністю освітньої системи швидко реагувати на зміни та потреби інформаційного суспільства;
- потребами студентів у забезпеченні вільного доступу до освітніх ресурсів ЗВО і їх використання поза межами освітнього закладу;
- потребами студентів у використанні ПЕНС в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного навчання та реалізації завдань компетентнісного підходу і відсутністю відповідного комплексу програмного забезпечення з врахуванням персоналізації навчання та потреб студента за формального та неформального навчання.

Одним із шляхів вирішення зазначених протиріч є проєктування та розвиток сучасного відкритого хмаро орієнтованого освітнього середовища університету, яке враховуватиме потреби та особливості використання ІКТ всіх суб'єктів освітнього процесу університету (з одного боку – студентів, а з другого – викладачів та керівників), які відносяться до різних поколінь і мають різні потреби та особливості, різний рівень ІК-компетентності та різні розуміння та бачення освітньої політики. Особливо актуальним таке завдання

стає в час широкого розповсюдження електронної освіти та відкритих курсів MOOC (масових відкритих онлайн курсів), які стають каталізатором якісних змін в розбудові університетської освіти, оскільки з одного боку підтримують природню конкуренцію сучасних університетів, викладачів, систем навчання та інноваційних педагогічних технологій, а з іншого боку – сприяють поширенню неформальної освіти, особливо враховуючи сучасні тренди.

Такі тренди за результатами дослідження „School's Over: Learning Spaces in Europe in 2020: An Imagining Exercise on the Future of Learning,,„ проведених європейською комісією Joint Research Centre разом з Institute for Prospective Technological Studies [119], поділяються на кілька умовних рівнів – макро-, мезо- та мікро. До макро-трендів автори дослідження відносять такі фактори, як виникнення нових вмінь і компетенцій, демографічні зміни і глобалізація. До трендів мезо-рівня, які обумовлюють ситуацію в Європі, відносять: розвиток неформальної освіти, реформа освіти, зокрема на основі впровадження технологій дистанційного навчання, та зміни в корпоративному навчанні, що базуються на перетіканні формального навчання в неформальне, результати якого передбачають отримання не формальних результатів – знань, вмінь, а нових компетенцій.

При узагальненні всі ці фактори приводять до того, що індивідуальні траєкторії навчання стають дуже різними для кожної людини і створюють її персональне освітнє середовище.

За розвитком та популярністю неформальної освіти стоять, на самперед, впровадження інновацій в різних освітніх системах та соціально-психологічні фактори - потреба людей у спільній діяльності, обміні думками та взаємного навчання. Навчання набуває соціального характеру, оскільки соціальні мережі та технологій сучасного дистанційного навчання, що базується на використанні Веб 2.0 та Веб 3.0, надають широкі можливості будь-якій людині для самостійного навчання, враховуючи особисті потреби та коло інтересів.

Із зазначеного впливають ще тренди мікро-рівня:

- розповсюдження набуває неформальна освіта та тенденція до надання різного навчального контенту представникам різних поколінь задля розвитку компетенцій, які вимагає сучасний ринок праці;
- збільшення кількості представників покоління Y у складі трудових ресурсів, що потребує: врахування їх особливостей при проектуванні та доборі педагогічних технологій; створення віртуальних освітніх середовищ; впровадження особистісно зорієнтованого навчання, що вже виходить за рамки формального навчання та має враховувати розвиток персонального освітнього середовища кожного, хто навчається, та намагання врахувати особливості такого середовища при створенні відповідного для освітніх закладів, зокрема і ЗВО.
- нерівномірне використання технологій при навчанні представників різних поколінь.

Враховуючи такі тенденції приходимо до висновку, що якість електронного освітнього середовища сучасного освітнього закладу має будуватися на основі вивчення потреб його студентів, змісту та технологій, які вони використовують при створенні та підтримці своїх власних персональних електронних навчальних середовищ (ПЕНС). Наповнення такого ПЕНС, якість його контенту та результативність його використання студентами задля досягнення цілей навчання та підготовки майбутніх конкурентоспроможних спеціалістів для сучасного ринку праці залежить від рівня ІК-компетентності викладачів та співпадіння сервісів, які вони використовують при формуванні свого ПЕНС, із сервісами, якими користуються студенти (рис.1.1).

Головною метою підготовки фахівця у соціально-економічних умовах інформаційного суспільства стає не лише здобуття ним кваліфікації у вибраній вузькоспеціальній сфері, а набуття та розвиток певних компетентностей, які мають забезпечити йому можливість адаптуватися в умовах динамічного розвитку сучасного світу. Зазначимо, що компетенцію, ми розглядаємо, як сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань,

умінь, навичок, способів діяльності) щодо певного кола предметів і процесів, необхідних для якісної продуктивної діяльності. Компетентність — володіння особистістю певною компетенцією чи їх сукупністю, що включає її особисте ставлення до компетенції та предмета діяльності.



Рис. 1.1 Електронне освітнє середовище студента

Постанова Кабінету Міністрів України „Про затвердження Національної рамки кваліфікацій” надає таке тлумачення: „компетентність/компетентності — здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості” [120].

Тоді, з огляду на активне використання ІКТ у всіх сферах людської діяльності, зокрема в освіті, постала необхідність виокремлення ІК-компетентності в загальній структурі особистісно-професійного профілю педагога та впровадження компетентнісного підходу, який акцентує увагу на результатах освіти, причому результатами вважається не сукупність засвоєної інформації, а здатність людини діяти в різноманітних проблемних ситуаціях.

Зазначимо, що у науковому дискурсі науковці не однозначно визначають термін „ІК-компетентність” і розглядають його як:

- „Інтегральну характеристику особистості, що припускає мотивацію до засвоєння відповідних знань, здібність до вирішення задач в навчальній і професійній діяльності за допомогою комп'ютерної техніки і володіння прийомами комп'ютерного мислення. Формується вона як на етапі вивчення комп'ютера, так і на етапі його застосування як засіб подальшого навчання та професійної діяльності і розглядається як одна з граней зрілості особистості” [66] (П. Беспалов).
- Сукупність знань, умінь і досвіду діяльності людини із використанням інформаційних комунікаційних засобів, причому саме наявність такого досвіду є визначальним критерієм щодо виконання людиною професійних функцій [70] (О. Елізаров).
- О. Спірін ототожнює поняття „інформаційно-комунікаційна компетентність” та „інформаційно-комунікаційно-технологічна компетентність” і визначає їх як „підтвержену здатність особистості використовувати на практиці інформаційно-комунікаційні технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язування суспільно-значущих, зокрема професійних, задач у певній предметній галузі” [75, 76].
- О. Шилова. і М. Лебедева розглядають ІК-компетентність як здатність індивіда вирішувати навчальні, професійні та життєві задачі з використанням ІКТ [74].
- М. Жалдак, та Ю. Рамський під ІК-компетентністю розуміють соціально-значущі компетентності, яких має набути кожен громадянин сучасного інформаційного суспільства. Саме ці компетентності розглядаються як основні компоненти інформаційної культури, яка є частиною загально-культурного буття людини [71].
- Спроможність і готовність педагога орієнтуватися в інформаційному просторі, автономно і відповідально застосовувати на практиці ІКТ для задоволення власних потреб, вирішення професійних задач і вимог

сучасного високо-технологічного інформаційного суспільства [72] (Н. Морзе, А. Кочарян).

- В. Биков поділяє ІКТ-компетентності викладача на чотири рівні (користувач, тьютор, консультант і дослідник) та окреслює для кожного рівня мотиваційно-ціннісний, когнітивно-операційний та рефлексійно-проектувальний компоненти [67].
- А. Гуржій та О. Овчарук зазначають, що ІК-компетентність „доведена здатність працювати індивідуально або колективно, використовуючи інструменти, ресурси, процеси та системи, які відповідають за доступ та оцінювання інформації, отриманої через будь-які медіа ресурси, й використовувати таку інформацію для розв’язання проблем, спілкування, створення інформованих рішень, продуктів і систем, а також для отримання нових знань” [69].
- В. Вембер, О. Кузьмінська, Н. Морзе трактують ІК-компетентність як здатність людини орієнтуватися та здійснювати пошукову діяльність в інформаційному просторі, використовуючи сучасні ІКТ відповідно до власних потреб, потреб ринку праці та задля ефективного виконання професійної діяльності [68].

Ми поділяємо думки вітчизняних науковців, а аналіз та узагальнення зазначених трактувань результатів наукових досліджень, на нашу думку, розкриває поняття ІК-компетентності як здатності використовувати інформаційні та комунікаційні технології для здійснення інформаційної діяльності (пошуку, визначення, організації, аналізу, створення і поширення інформації) у своїй професійній сфері. Також зазначимо, що ІК-компетентність передбачає професійне використання студентами та викладачами хмарних сервісів під час навчання, комунікації, кооперації та колаборації.

У своїй роботі В. Биков [67] однією з суттєвих проблем інформатизації освіти відзначає проблему недостатньої сформованості інформаційної компетентності викладацького складу. Також, автори зазначають, що на даний

час значна кількість педагогічних працівників у недостатній мірі володіє навичками роботи на комп'ютері на достатньому рівні і психологічно не готова до широкого застосування інформаційно-комунікаційних технологій у своїй професійній діяльності, і зокрема, в процесі навчання.

У своїй роботі „Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ” [11] автори М. Шишкіна, О. Спірін і Ю. Запорожченко стверджують, що підвищення якості та рівня ІК підготовки педагогічних працівників та управлінців освітньої галузі є нагальною вимогою сучасності.

Отже, приходимо до висновку, що однією з базових компетентностей педагога та студента є інформаційна компетентність, яку можна визначити як особливий спосіб організації предметно-спеціальних знань, які забезпечують прийняття ефективних рішень у професійно-педагогічній діяльності. Інтегративна властивість педагога, що виявляється у сукупності компетенцій технологічної, педагогічної і предметної сфери має включати у себе наступні структуроутворюючі компоненти (компетенції):

- технологічна (інструментальна) - включає уміння використовувати засоби сучасних ІТ, в тому числі апаратні та програмні засоби, мультимедіа, тощо;
- експертна (оціночна) – уміння критично оцінювати інтелектуальний і соціальний потенціал інформаційних технологій;
- організаційно-методична – уміння, пов'язані з впровадженням сучасних ІТ в освітній процес на різних етапах проведення занять в рамках визначених моделей навчання;
- проєктувальна – знання й уміння з розробки педагогічних програмних засобів, у тому числі за допомогою інструментальних програмних засобів навчального призначення різного типу;
- пошуково-дослідницька – уміння знаходити, відбирати, організовувати, подавати, просувати інформацію;

– інноваційна – уміння постійно пристосовуватись до інновацій у ІТ-галузі, оцінювати їх та використовувати.

Важливість та необхідність формувати та розвивати ІКТ грамотність населення, та створення системи неперервного підвищення кваліфікації в ІКТ-галузі відображена в Міжнародній програмі ЮНЕСКО „Інформація для всіх”, тому що саме від педагогів залежить розвиток інформаційної культури молоді.

Запровадження урядових програм в освітній галузі покликані сприяти розвитку нової якості освіти на сучасному етапі формування суспільства знань, удосконалення матеріально-технічної бази освітніх закладів та удосконалення науково-методичного процесу. Бурхливий розвиток інформаційного суспільства висуває нові вимоги до системи підготовки конкурентоспроможних ІТ-фахівців і ЗВО мають враховувати освітні тенденції збільшення частки неформального навчання, а також, виявляти інтереси та усвідомлювати потреби саморозвитку своїх студентів, створюючи та використовуючи персональне електронне навчальне середовища, впроваджуючи у освітній процес нові соціальні сервіси та корпоративні стандарти.

Враховуючи сучасні потреби ринку праці інформаційного суспільства, стрімкий розвиток ІКТ та персональні потреби сучасного студента, ми приходимо до висновку, що індивідуальні навчальні траєкторії мають бути різними для кожної людини, що і зумовлює потребу створення ПЕНС. Отже, щоб спроектувати модель хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології”, перш за все, варто окреслити цілі і завдання системи вищої освіти, визначити якими ще компетентностями (окрім ІК-компетентності, як базової), мають володіти ІТ-фахівці, а також, врахувати потреби сучасного студента за умов формального та неформального навчання.

Спершу розглянемо законодавчі документи на основі яких здійснюється підготовка студентів галузі знань „Інформаційні технології” в Україні:

– Закон України „Про вищу освіту” [121];

- Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр. [1];
- Державний стандарт вищої освіти [122];
- Постанова Кабінету Міністрів України „Про затвердження Національної рамки кваліфікацій” [120];
- Положення „Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах”;
- Методичні рекомендації щодо критеріїв оцінювання професійних кваліфікацій та визнання результатів неформального навчання [123].

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України „Про затвердження Національної рамки кваліфікацій”, „Національна рамка кваліфікацій впроваджується з метою:

- введення європейських стандартів та принципів забезпечення якості освіти з урахуванням вимог ринку праці до компетентностей фахівців;
- забезпечення гармонізації норм законодавства у сфері освіти та соціально-трудових відносин;
- сприяння національному і міжнародному визнанню кваліфікацій, здобутих в Україні;
- налагодження ефективної взаємодії сфери освітніх послуг та ринку праці” [120].

А на основі вище вказаних законодавчих документах робочими групами закладів вищої освіти створюються освітньо-професійні програми підготовки фахівців різних напрямків.

Освітньо-професійна програма підготовки „визначає нормативний термін та нормативну частину змісту навчання за певним напрямом або спеціальністю відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня, встановлює вимоги до змісту, обсягу та рівня освіти й професійної підготовки фахівця” [124].

Отже, щоб здобути професійну кваліфікацію бакалавр комп’ютерних наук, здобувач має оволодіти певними загальними (ЗК), фаховими (ФК) та інтегральною компетентностями, які зазначені у освітньо-професійній

програмі ЗВО (для прикладу розглянемо опис освітньо-професійної програми Київського університету імені Бориса Грінченка (додаток Г)), і розглянемо її особливості та орієнтацію [125].

„Освітньо-професійна програма з прикладною спрямованістю за вибором спеціалізації передбачає ознайомлення з:

- сучасними методами ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації, збереження та захисту;
- основними парадигмами проєктування і розробки програмних продуктів і апаратно-програмного забезпечення комп'ютеризованих систем, включаючи вбудовані;
- проєктуванням і адмініструванням комп'ютерних мереж, основними протоколами мережі Інтернет;
- проєктуванням і створенням інформаційних та інтелектуальних систем;
- комп'ютерною графікою, вебдизайном;
- цілями і цінностями загальної освіти у галузі інформатики, традиційними та інноваційними освітніми технологіями сучасної педагогічної науки;
- сучасною методикою навчання інформатиці в школі та ін..

Отже, програма передбачає базову підготовку в галузі інформатики із поглибленим вивченням в межах вибраної студентом спеціалізації, а також, в програмі передбачено теоретичне і практичне вивчення основних дисциплін в галузі середньої освіти (інформатика), включаючи навчальну і виробничу педагогічні практики” [125].

Постанова Кабінету Міністрів України „Про затвердження Національної рамки кваліфікацій” надає тлумачення інтегральної складової як „узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності” [120]. Тоді інтегральна компетентність бакалавра галузі знань „Інформаційні технології” за спеціальністю „Комп'ютерні науки” - „здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування

теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов” [125].

Освітньо-професійна програма зазначає загальні і фахові вимоги до випускників ЗВО у вигляді переліку компетентностей, якими має володіти випускник, які надані у нижче наведених таблицях (таб. 1.1- 1.3) (Додаток Г).

Як бачимо з наведених фрагментів освітньо-професійної програми, бакалаври галузі знань „Інформаційні технології” за спеціальністю „Комп'ютерні науки” у процесі своєї фахової підготовки вивчають різні дисципліни з використанням різних форм і методів навчання, з використанням різних форм взаємодії між собою та викладачами.

Таблиця 1.1

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК-1 Здатність до комплексного розв'язання проблем.	Розуміння поставленої задачі; здатність проникати в суть явища, проблеми, завдання, виявляти характерні ознаки, суттєві риси та взаємозв'язки, проводити аналогії, узагальнювати; володіння системним, цілісним підходом до аналізу і оцінки ситуації та вирішення проблеми.
ЗК-2 Критичне мислення.	Здатність до критичної оцінки отриманої інформації, використання логіки і раціональних міркувань, повнота аргументації для оцінки ситуації і правильності обраного шляху розв'язання задачі з урахуванням контексту.
ЗК-3 Креативність.	Відкритість до нових знань, ідей і технологій; здатність продукувати нестандартні ідеї, підходи, відхилятися від традиційних схем рішення проблем.
ЗК-4 Управлінські навички.	Здатність організовувати власну діяльність та здійснювати лідерські функції в колективі задля досягнення спільної мети; здатність розробляти та управляти проектами, ставити цілі, приймати і втілювати рішення.
ЗК-5 Координація дій з іншими.	Здатність та готовність виконувати проекти у складі групи, брати на себе відповідальність за виконання спільних робіт; уміння вести дискусію, аргументовано відстоюючи свою точку зору.

ЗК-6 Ведення перемовин.	Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою та принаймні однією із поширених європейських мов; уміння ясно висловлюватися, бути переконливим; навички міжособистісних стосунків; навички ефективного використання сучасних комунікаційних технологій.
ЗК-7 Емоційний інтелект.	Усвідомлення власного емоційного стану, самоконтроль і саморегуляція; самоповага і впевненість; стійкість до стресів; загальний оптимістичний настрій.
ЗК-8 Когнітивна гнучкість.	Здатність здобувати нові знання, уміння та інтегрувати їх з уже наявними; відкритість до застосування знань у широкому діапазоні можливих місць роботи, у повсякденному житті, а також для вирішення нестандартних задач; здатність швидко перемикатися з однієї думки на іншу.
ЗК-9 Клієнт-орієнтованість.	Здатність ефективно спілкуватись із замовником, формулювати технічне завдання, розробляти план його виконання, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, представляти результати роботи й обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному й професійному рівні.
ЗК-10 Складання суджень і ухвалення рішень.	Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на проблему, формувати власну думку; уміти формулювати задачу, аргументовано обирати оптимальні шляхи розв'язання, аналізувати й осмислювати отриманий розв'язок.
ЗК-11 Світогляд та громадянська позиція.	Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на світ і місце та роль себе як професіонала в ньому, здатність формувати власну світоглядну позицію; усвідомлювати соціокультурні розбіжності, проявляти толерантність до різних культур; розуміння закономірностей суспільнополітичного, культурного та економічного розвитку України у світовому співтоваристві, усвідомлення своєї професійної, соціальної, громадянської ролі у цих процесах.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК-1	Здатність до математичного та абстрактного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.
ФК-2	Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем.
ФК-3	Здатність опанувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язання професійних задач.
ФК-4	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функційного, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами керування.
ФК-5	Здатність організувати обчислювальні процеси в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.
ФК-6	Здатність до організації, налаштування та адміністрування комп'ютерних мереж різних топологій, використання мережевого програмного забезпечення.
ФК-7	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів.
ФК-8	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці та експлуатації

	розподілених систем паралельної обробки інформації.
ФК-9	Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань.
ФК-10	Володіння системними відомостями та базовими знаннями з основ комп'ютерної графіки, здатність до побудови графічних об'єктів, в тому числі тривимірних, та створення комп'ютерної анімації для ефективного виконання професійних задач.
ФК-11	Володіння комплексом знань, умінь, інших компетентностей (з психології, педагогіки, математичних, інформатичних дисциплін, методики навчання інформатики, українознавчих та світоглядних дисциплін), що забезпечує здатність якісно організовувати і проводити навчання та виховну роботу в учнівському колективі.
ФК-12	Здатність застосовувати новітні освітні технології у професійній діяльності, готовність і здатність шляхом самоосвіти, вивчення позитивного досвіду, удосконалювати свою педагогічну майстерність.

Таблиця 1.3

Додаткові фахові компетентності спеціалізацій

ДФК-1	Для спеціалізації „Програмування”. Володіння сучасними методами та технологіями проектування програм та програмних комплексів, розробки оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення. Для спеціалізації „Інтернет речей”. Здатність до проектування, створення та програмування систем інтернету речей, реалізації обміну інформацією між такими пристроями.
ДФК-2	Для спеціалізації „Програмування”. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу програмних систем, продуктів і сервісів відповідно до вимог замовника. Для спеціалізації „Інтернет речей”. Здатність до розробки програмного забезпечення для інтеракції споживачів та

	розумних пристроїв із використанням комп'ютерів, планшетів та мобільних телефонів
ДФК-3	Для спеціалізації „Програмування”. Здатність реалізовувати інтелектуальний аналіз даних, в т.ч. системи підтримки прийняття рішень. Для спеціалізації „Інтернет речей”. Здатність використовувати відповідне спеціальне програмне забезпечення (системи автоматизованого моделювання і проєктування) при проєктуванні, створенні і програмуванні систем інтернету речей.

Європейська кредитно-модульна трансферна системи (ECTS) на індивідуальну та самостійну роботу студента передбачає надання 25% - 60% годин виділених на оволодіння певною дисципліною, а тому постає питання використання змішаного навчання, реалізованого на хмарних технологіях.

До подібних висновків у своїх наукових роботах схиляються і вітчизняні вчені, зокрема, Т. Вакалюк зазначає „проаналізувавши освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів інформатики у вищих навчальних закладах, можна зробити висновок, що підготовку бакалаврів інформатики варто здійснювати з використанням хмаро орієнтованого навчального середовища” [52].

Схожі думки також висловлюють у своїй праці „Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти” [4, с. 191] автори В. Биков, О. Спирін та О. Пінчук і зазначають, що „За результатами міжнародного дослідження [126] Україна має незбалансовані показники або суттєве відставання від розвинених країн в питанні розвитку інформаційного суспільства. Впровадження сучасних технологій відбувається зі значним запізненням, збільшується внутрішній та зовнішній цифровий розрив, відсутня консолідована державна стратегія розвитку ІКТ. Все це уповільнює темпи створення й обміну інформацією, знаннями, досвідом та технологіями” [5]. Далі автори зазначають, що однією з проблем розвитку освіти в Україні „є низький рівень інформаційно-комунікаційно-технологічних компетентностей (ІКТ-компетентностей) та інформатичних компетентностей населення,

застосування застарілих підходів у навчанні та низька мотивація суб'єктів навчального процесу щодо використання прогресивних ІКТ. Варто зазначити, що масштабний характер застосування засобів ІКТ в глобальній системі освіти зумовив появу нових методів і форм навчання (електронне навчання, мобільне навчання, застосування в освіті хмарних технологій, масових відкритих освітніх курсів тощо), що повільно запроваджуються в сучасній національній системі освіти України” [4, с. 192].

„Пріоритетами при побудові інформаційно-освітнього середовища мають бути: широке використання у навчально-виховному процесі комп'ютерно орієнтованих засобів та ІКТ навчання, практичне впровадження технологій дистанційного навчання, забезпечення ІКТ підтримки науково-дослідної роботи, широке впровадження ІКТ в управлінні освітою на різних рівнях, у різних галузях, для всіх типів навчальних закладів” [90, с. 3].

„Технологічними принципами його розбудови має бути використання технологій хмарних обчислень, врахування розробниками вебзастосунків та електронних освітніх ресурсів (ЕОР) особливостей різних комп'ютерно-технологічних платформ та дієві механізми застосування ІКТ-аутсорсингу” [4, с. 193].

Президент НАПН України В. Кремень у Національній доповіді 2016 р. „Про стан і перспективи розвитку освіти в Україні” наголошує, що „проекування сервісів і технологій хмарних обчислень належать до першочергових завдань інформатизації освіти. Про це свідчить ряд урядових ініціатив різних країн і такі міжнародні нормативні документи, як „Федеральна стратегія щодо хмарних обчислень” (США, 2011р.), Європейська стратегія „Вивільнення потенціалу хмарних обчислень в Європі” (2012 р.), згідно з якими технології хмарних обчислень визнано пріоритетним напрямом технологічного розвитку” [127, с. 162].

Отже, навчальне середовище сучасного університету має бути відкритим, швидко оновлюваним, дозволяти студентам формувати індивідуальну траєкторію навчання, відповідати вимогам сучасної системи

освіти, сприяти формуванню навичок XXI століття. Забезпечення таких вимог до навчального середовища реалізовується через використання хмаро орієнтованих технології і персонального електронного навчального середовища зокрема.

1.2. Особливості освітніх потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умов розбудови суспільства знань. Неформальне навчання як показник якісного саморозвитку та конкурентоспроможності майбутнього ІТ-фахівця

На сьогоднішній день, кожен самодостатній заклад вищої освіти України створює і розвиває власне електронне навчальне середовище (ЕНС) – університетський портал, який стає основою формального навчання студента. Але, питання створення та впровадження ПЕНС студента, залишається відкритим. Самостійне стихійне створення ПЕНС не перекриває освітні потреби студентів, а лише спроможне частково їх задовольнити у міру обізнаності студентів, що не надає можливість підвищувати якість як формального, так і неформального та інформального навчання.

Формальне навчання, відповідно до визначення словника CEDEFOP – the European Centre for Vocation and Training [128], – проводиться в структурованому й організованому середовищі (у навчальному закладі/центрі навчання або на робочому місці), і чітко визначається як навчання (з точки зору завдань, тривалості або ресурсів). Для того, хто навчається, формальне навчання має усвідомлений й наперед спланований характер. Зазвичай, формальне навчання завершується сертифікацією.

У Законі України Про професійний розвиток працівників надається таке тлумачення поняттю „формальне професійне навчання працівників - набуття працівниками професійних знань, умінь і навичок у навчальному закладі або безпосередньо у роботодавця відповідно до вимог державних стандартів освіти, за результатами якого видається документ про освіту встановленого зразка” [129].

Інформальне (неофіційне) навчання - „щоденне навчання, пов'язане з роботою, сім'єю або відпочинком, не організоване і не структуроване з точки зору мети, часу і підтримки” [128]. Інформальне навчання в більшості випадків ненавмисне з точки зору студента і не призводить до сертифікації.

Малкольм Ноулз розглядає неформальне навчання як „навчання, яке вбудовано в заплановані заходи, але явно не призначено з точки зору цілей, часу і підтримки, і містять важливий елемент навчання. Неформальне навчання є навмисним з точки зору здобувача і призводить до сертифікації” [128].

А Закон України Про професійний розвиток працівників так пояснює „неформальне професійне навчання працівників - набуття працівниками професійних знань, умінь і навичок, не регламентоване місцем набуття, строком та формою навчання” [129].

У словнику Інституту професійно-технічної освіти НАПН України знаходимо таке пояснення терміну: „неформальне навчання — навчання, „вбудоване” у процес планової навчальної діяльності, яке, проте, не завжди моделюється як навчальна діяльність (у категоріях навчальних цілей, часу навчання або підтримки навчання). Ініціатором неформального навчання є особа, яка навчається. Результати неформального навчання можуть бути визнані незалежними акредитаційними центрами та бути підставою для отримання кваліфікації” [130].

За даними вітчизняних та зарубіжних досліджень [4, 6, 127, 131, 132] на сьогоднішній день спостерігається підйом неформального навчання, що пов'язано з бурхливим розвитком е-навчання - предтечою неформального навчання, підвищенням продуктивності, збільшенням інновацій в бізнесі.

При створенні персонального електронного навчального середовища студента необхідно враховувати не лише ті потреби студента, які виникають за формального навчання, а й такі потреби студента, що необхідно задовільнити при неформальному та інформальному навчанні. Адже, „провівши нескладні підрахунки, можна сказати, що сучасний студент – це

молодь віком від 17 до 25 років або, як їх ще називають, представники покоління „Y” та покоління „Z”. Представники цих поколінь володіють якісно іншими цінностями, уміннями та навичками, на відміну від своїх попередників, вони виростили разом з Інтернетом і не уявляють свого життя без мобільних пристроїв, електронних органайзерів та комп’ютерів. Основною особливістю покоління „Y” та покоління „Z” є феноменальна винахідливість, вони вільно володіють всіма видами творчості, мають багато перспективних ідей і не створюють собі кумирів. Це молодь, яка вимагає до себе індивідуального підходу у навчанні, та прагне до саморозвитку, аби виокремитися з маси подібних” [133].

Перехід української освітньої системи до парадигми XXI століття „освіта протягом усього життя”, збільшення популярності дистанційного навчання та впровадження у освітній процес ЗВО Європейської кредитно-модульної трансферної системи (ECTS), яка передбачає збільшення часу на індивідуальну та самостійну роботу студента до 60% годин виділених на оволодіння певною дисципліною [134]. Такий суттєвий відсоток не може бути залишений поза увагою як об’єкта так і суб’єкта навчання. І саме він дозволяє студенту ефективно здобувати знання під час формального, неформального та інформального навчання, самостійно керувати контентом та здійснювати електронну комунікацію, співпрацю та розв’язувати навчально-наукові проблеми, і надає можливість самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти процесом моніторингу власних навчальних досягнень, а також, на основі методу портфоліо формувати власний електронний навчальний простір. Таким чином ПЕНС виникає на перетині формального, неформального та інформального навчання (рис. 1.2). А площа їх перетину неодмінно має збільшуватися аби ЗВО в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів могли випускати цінних конкурентоспроможних фахівців, а студенти мали змогу здобувати сучасні, а не застарілі, знання та постійно самовдосконалюватися.



Рис. 1.2. Взаємозв'язок університетського електронного навчального середовища та персонального електронного навчального середовища у процесі формального, неформального та інформального навчання

У сучасному суспільстві проглядається чітка тенденція збільшення частки неформального навчання, яке у сучасних умовах, слід розглядати як показник якісного саморозвитку та конкурентоспроможності працівника на ринку праці. Адже, на відміну від традиційного формального навчання, воно спроможне повністю врахувати особистісно зорієнтовані потреби людини і сприяє швидкому та зручному отриманню певних знань, якість яких напряму залежить від ІК-компетентності студента та створення комфортного персонального середовища для виконання власної діяльності.

Швидкі популяризація і розвиток неформального навчання пов'язаний з бурхливим розвитком електронного навчання та збільшенням інновацій в бізнесі, підвищенням продуктивності. На законодавчому рівні в Україні на сьогоднішній день Міністерством освіти і науки України вже розроблені „Методичні рекомендації щодо критеріїв оцінювання професійних знань, умінь і навичок, переліку засобів вимірювання професійних знань, умінь і навичок, анкет самооцінювання за результатами неформального професійного навчання” [123] за робітничими професіями. Інакше кажучи, будь-яка особа на теренах нашої країни може отримати кваліфікаційний рівень відповідно до професійного стандарту професії із урахуванням змісту, характеру та складності виконуваних робіт, не проходячи формального навчання у закладах вищої освіти. Це говорить про те, що самоосвіта і неформальне

навчання прирівнюється до формального навчання, за умов успішного проходження кваліфікаційних іспитів. У вказаних рекомендаціях зазначають, що відповідно до законів України „Про професійно-технічну освіту”, „Про професійний розвиток працівників” „процес оцінювання результатів навчання особи має здійснюватися шляхом зіставлення фактичних даних про результати навчання із встановленими вимогами, зокрема вимогами професійних стандартів. А в процесі оцінювання рекомендується перевірити здатність особи виконувати певний вид професійної діяльності шляхом використання різних інструментів оцінювання професійних знань, умінь та навичок, які необхідні для присвоєння професійної кваліфікації певного рівня” [123].

Також в зазначеному документі зауважують, що „доцільним є розробка програми оцінювання, яка вміщує сукупність покрокових логічних операцій та дозволяє зробити висновок про кількість та типи завдань, що необхідні для висновку про наявність кваліфікації (або її частини). А вибір методів оцінювання доцільно здійснювати з метою найповнішого збору доказів можливостей особи, яка виявила бажання підтвердити кваліфікацію за результатами неформального професійного навчання з робітничої професії.

Рекомендується використовувати такі методи оцінювання:

- методи оцінювання знань – письмові тести, усні та письмові іспити, метод інтерв'ю;
- методи оцінювання умінь та навичок – спостереження за трудовою діяльністю особи безпосередньо на її робочому місці, імітаційна діяльність (моделювання), кваліфікаційна пробна робота, пробна робота (за видом роботи);
- допоміжні методи оцінювання результатів неформального навчання – самооцінювання, звіт третьої сторони, декларативні методи (портфоліо)” [123].

Методичні рекомендації для розроблення профілів ступеневих програм, включаючи програмні компетентності та програмні результати навчання задля

гармонізації освітніх структур в Європі більш детально описано в проєкті „Tuning”: „Профіль ступеневої освітньої програми, представлений в узгодженому за змістом і формою вигляді, є одним із нових інструментів Болонського процесу, призначений для підвищення прозорості та зрозумілості освітніх програм в Європейському просторі вищої освіти. Методичні рекомендації містять короткий опис компетентнісного підходу у вищій освіті, визначення основних категорій – „компетентність” і „результат навчання”, а також – детальний опис формату представлення Профілю програми, приклади профілів, рекомендований проєктом Tuning перелік загальних компетентностей і глосарій основних термінів. Надані методичні рекомендації можуть бути використані в системі вищої освіти України для розроблення освітніх програм, для їх опису в каталогах курсів та акредитаційних матеріалах, а також для визнання іноземних дипломів і кваліфікацій” [135].

Каталізатором збільшення частки неформального навчання є бізнес структури, які, приймаючи людину на посаду, в першу чергу звертають свою увагу на компетентність кандидата, а не на наявність у нього диплому про завершення закладів вищої освіти.

„Всесвітньовідома провідна американська інтегрована медіа-компанія MediaTec Publishing Inc., що займається питаннями використання людських ресурсів, управлінням та підготовкою кваліфікованого персоналу, у своїх дослідженнях зазначає, що тенденції розвитку сучасного ринку праці вимагають від кваліфікованого працівника неодмінного збільшення частки неформального навчання задля якісного саморозвитку та конкурентоспроможності” [131].

За результатами дослідження, „проведеного компанією Cisco, у якому взяло участь 2800 студентів та молодих спеціалістів з 14 країн віком до 30 років, було визначено основні проблеми, з якими стикаються сучасні роботодавці при спробі збалансування потреб бізнесу та потреб найманих робітників” [136]. „Дане дослідження виявило бажання студентів ЗВО і молодих фахівців працювати у відкритому середовищі, яке передбачає доступ

до Інтернету, використання різноманітних електронних пристроїв, а також, можливість працювати віддалено, адже це вимоги їх стилю життя і необхідні умови для створення ними інноваційних ідей. Також, за наданими даними проведеного дослідження було з'ясовано, що:

- 40% опитаних виберуть компанію з меншою зарплатою, але з більшою мобільністю, свободою вибору електронних пристроїв і доступу до соціальних мереж;
- відсутність віддаленого доступу може стати причиною рішення про звільнення, зниження ефективності роботи або відмови від пропозиції потенційного роботодавця (29% респондентів);
- 71% опитаних вважають, що компанії повинні дозволяти використовувати корпоративні електронні пристрої як для роботи, так і для особистих цілей, оскільки „спілкування по роботі” і особисте спілкування тісно переплетені;
- 7 з 10 співробітників (68%) вважають, що компаніям слід дозволити їм доступ до соціальних мереж і особистих сайтів з робочих комп'ютерів, а 2 з 5 студентів (42%) вважають, що компанії повинні проявити більше гнучкості і розуміння до їх потреби залишатися на зв'язку через соціальні мережі та особисті сайти;
- 3 з 10 студентів (29%) вважають, що мати можливість працювати віддалено за гнучким розкладом - скоріше їх право, а не привілей;
- 43% опитаних вважають можливість підключитися до корпоративної мережі з деяких віддалених точок базисною для виконання ними посадових обов'язків;
- 7 з 10 студентів (70%) не бачать необхідності постійно бути присутнім в офісі за винятком важливих нарад. Більше того, кожен 4-ий стверджує, що його ефективність підвищиться, якщо йому дозволять працювати з дому або іншого місця. Схожа картина і у співробітників. Цікаво, що кількість тих, хто не вважає за необхідне присутність в офісі кожного року помітно зростає;

- Більше половини студентів та співробітників хотіли б мати доступ до корпоративної мережі з домашнього комп'ютера (63%) і особистих мобільних пристроїв (51%).

Аналізуючи отриману інформацію, експерти радять компаніям не ставити жорсткі обмеження на використання електронних ресурсів Інтернету, а також, усвідомлювати цінність умінь молодих співробітників користуватися інтернетом і електронними пристроями для підвищення ефективності та посилення конкурентних переваг компанії.

Далекоглядні компанії розуміють, що хоч навчання у ЗВО та корпоративне навчання і відіграє велику роль у формуванні конкурентоспроможного фахівця, та, на жаль, формальне навчання не спроможне врахувати всю специфіку фахової підготовки майбутнього працівника, а закладає основи для подальшого саморозвитку та практичного опанування певної професії. Важливу роль у кар'єрному зростанні відіграє саме неформальне навчання кожного працівника, що надає ряд переваг у веденні сучасного бізнесу, де, на сьогоднішній день, цінуються нові нестандартні підходи, цікаві ідеї, всебічна інформованість та мобільність фахівця, високий рівень володіння ПК, мобільними пристроями та іншими сучасними гаджетами, а також, Інтернет технологіями, які є вкрай важливими для здобуття успіху.

На відміну від традиційного формального навчання, неформальне навчання повністю враховує особистісно зорієнтовані потреби людини і сприяє швидкому та зручному отриманню певних знань у будь-який час та в будь-якому місці. Деякі експерти стверджують, що 80% знань людина здобуває саме через неформальне навчання і накопичення цих знань у першу чергу відбувається через співробітництво на роботі або навчанні, що робить використання неформального навчання ідеальним засобом для максимально ефективного використання у освітній діяльності” [137].

Модель підтримки неформального навчання (OODA) [138] включає в себе чотири складові: спостереження, орієнтацію, прийняття рішення і дії, де:

- спостереження - виступає елементом зворотного зв'язку, що дозволяє збирати інформацію з зовнішніх і внутрішніх джерел, а швидкість та якість її збору визначає ефективність прийнятих рішень;
- орієнтація - процес надання оцінки даних відповідно до контексту, де швидкість і якість цього етапу залежать від вже отриманого досвіду. Цей етап складається з таких підетапів:
 - руйнування/аналіз - деконструкція складного питання на елементарні частини, які більш легкі для розуміння.
 - творення/синтез – побудова плану і альтернатив вирішення проблеми після обробки спрощеної інформації.
- рішення - передбачає вибір альтернатив і планів на основі, яка була розроблена на етапі орієнтації. Критерії кожного вибору можуть відрізнятися і залежать від конкретних цілей;
- дія - реалізація принципу зворотного зв'язку, тобто впливу на навколишнє середовище, коли відбувається реалізація конкретного розробленого плану. І як результат - зовнішнє середовище змінюється, це і впливає на всю систему.

Саме такі механізми OODA можуть реалізуватися через персональне електронне навчальне середовище, яке дозволяє інтегрувати формальне та неформальне навчання.

1.3. Основні поняття і терміни. Поняття персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології”

Ера інформаційного суспільства та стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій вимагає активного запровадження та використання ІКТ у всіх сферах людської діяльності, зокрема і в освіті. На сьогоднішній день актуальним є питання використання ІКТ на основі впровадження хмарних технологій, які є одним з найбільш перспективних інноваційних напрямів розвитку мережних сервісів.

Хмарні технології (англ. Cloud Technology) — „це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервіса” [139].

У науковому колі існує багато трактувань цього поняття, розглянемо деякі з них, щоб підійти до поняття хмаро орієнтованого навчального середовища.

Перші згадки про „хмарні технології” можна віднайти ще в 90-х роках ХХ ст. Активно термін починають використовувати приблизно з 2006 року. Більш точно сказати складно, так як науковці мають різні точки зору з цього приводу. Вперше поняття „хмара” було використано у публічному виступі генеральним директором компанії Google Еріком Шмідтом, який в описовій формі намагався пояснити дане поняття [140].

В. Биков і М. Шишкіна трактують концепцію хмарних технологій, звертаючись до поняття „віртуальний мережний майданчик”. За цією концепцією „завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується системними програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних інформаційно-комунікаційних мережах (ІКМ) формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти. Такі об'єкти – мережні віртуальні майданчики є ситуаційною складовою логічної мережної інфраструктури ІКМ із тимчасовою відкритою гнучкою архітектурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоніфікованим потребам користувача (індивідуальним і груповим), а їхнє формування і використання підтримується ХО-технологіями” [23].

Поняття хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) є відносно нове. Ми погоджуємось з думкою С. Литвинової, яка під ХОНС розуміє „штучно побудовану систему, що складається з хмарних сервісів і забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів і учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей” [27].

Також погоджуємося і у своїх подальших умовиводах враховуємо думку вітчизняних вчених В. Бикова і М. Шишкіної, які у своїй роботі „Хмарні технології як імператив модернізації освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу” [23] визначають хмаро орієнтоване середовище вищого навчального закладу – як „освітньо-наукове середовище, в якому для реалізації комп’ютерно-процесуальних функцій (змістово-технологічних та інформаційно-комунікаційних) цілеспрямовано побудована віртуалізована комп’ютерно-технологічна (корпоративна або гібридна) інфраструктура. Тобто визначальними щодо даного підходу компонентами середовища є хмарні сервіси, що забезпечують користувачеві мережний доступ до масштабованого і гнучко організованого пулу фізично розподілених віртуальних ресурсів, які постачаються в режимі самообслуговування та адміністрування за його запитом. Характерними рисами формування і розвитку хмаро орієнтованого ОНС ВНЗ є такі властивості як відкритість і гнучкість створюваного середовища. Ці інноваційні риси, притаманні сучасному ОНС, відображають сутність концепції хмарних обчислень” [23].

Отже, синтезуючи визначення надані вище, зазначимо, що під хмаро орієнтованим навчальним середовищем будемо розуміти штучно побудовану систему, яка складається з інтегрованих хмарних сервісів і забезпечує ефективну колаборацію усіх учасників освітнього процесу, задля підвищення ефективності навчання і досягнення його цілей.

Позитивні аспекти впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища у освітній процес висвітлюють у своїх дослідженнях такі науковці як В. Биков [22], Т. Вакалюк [141], С. Литвинова [14, 49, 142], О. Маркова [32], О. Мерзликін [28], С. Семеріков [28, 32], М. Попель В. [31, 33], С. Проскура [14], М. Шишкіна [[31, 33, 34], Mell P. [36] та ін. Думки яких ми поділяємо, але питання потреби саме персоніфікованого навчання та вільного доступу студента до освітніх ресурсів з можливістю їх використання поза межами освітнього закладу і впродовж усього життя залишається поза межами уваги вітчизняних та закордонних науковців. Отже, враховуючи

сучасні потреби ринку праці інформаційного суспільства, стрімкий розвиток ІКТ та персональні потреби сучасного студента, ми приходимо до висновку, що індивідуальні навчальні траєкторії мають бути різними для кожної людини що і зумовлює потребу створення персонального освітнього середовища [144].

Розглянемо історію виникнення та використання терміну „персоніфіковане навчання”, яке датується початком 1960-х років [91]. Але і на сьогоднішній день не існує широкомасштабної згоди щодо визначення самого поняття та компонентів персонального навчального середовища [92]. Навіть ентузіасти за концепцією визнають, що персональне навчання є еволюційним терміном і не має жодного усіма визнаного визначення [143].

У 2005 році Ден Баклі визначив два шляхи персоніфікованого навчання: „personalization for the learner” (персоніфікація для того, хто навчається), в якій викладач адаптує навчання під потреби і можливості конкретного здобувача, та „personalization by the learner” (персоніфікація того хто навчається), в якому здобувач розвиває навички, щоб пристосувати своє власне навчання та прокласти власну траєкторію свого навчального процесу. Саме такі напрямки були покладені в основу розвитку ІКТ та хмарних сервісів компанії Microsoft (2006) щодо передбачення та трансформації освіти [88].

Національний план розвитку освіти США 2017 року визначає персоніфіковане навчання наступним чином: „Персоніфіковане навчання означає навчання, в якому темп навчання та навчальний підхід оптимізовані для потреб кожного учня. Цілі навчання, навчальні підходи та навчальний зміст (і його послідовність) можуть різнитися залежно від потреб учня. Крім того, навчальні заходи є значущими і актуальними для учнів, керуючись їхніми інтересами, і часто самовідновлюються” [144].

Скотт Вілсон (Scott Wilson) вважає, що ПЕНС це система, яка складається з двох основних компонентів: джерела (спільний вміст, який виступає як ресурси, що надходять) і канали зв'язку (розміщення повідомлень, спілкування - спільні публікації) [87].

Террі Андерсон (Terry Anderson) розглядає ПЕНС як унікальне цифрове середовище, яке поєднує формальне і неформальне навчання з використанням портфоліо на основі персоналізованого навчання [87].

А. Чатті (A. Chatti) розглядає ПЕНС як засіб для здійснення персоналізованого навчання, і зазначає, що добір інструментарію, контекст та контроль здійснюється користувачами самостійно. При цьому, для співпраці ПЕНС користувачів можуть бути об'єднанні у динамічні навчальні спільноти, результати діяльності яких можуть переглядатися та оцінюватися експертами чи іншими спільнотами [89, 90].

С. Фіц-Джеральд (S. Fitz-Gerald) ПЕНС розглядає як системи, які допомагають користувачам контролювати і керувати власним навчанням: ставити власні цілі; встановлювати траєкторії і темп; комунікувати та співпрацювати з іншими. ПЕНС може складатися з однієї або декількох підсистем [93].

На думку Стіва Уілера (Steve Wheeler) [94, 95] ПЕНС це система навчання впродовж життя, інструментарій якої має задовольняти вимоги з: створення, організації та обміну контентом із встановленням комунікації між тими хто навчається.

Синтезуючи вище перелічені визначення, надані науковцями, можна узагальнити, що ПЕНС (PLE, Personal learning environment, персональне електронне навчальне середовище) розглядають як систему, що дозволяє людині, яка навчається, самостійно встановлювати цілі навчання, контролювати та керувати змістом і процесом власного навчання, а також, спілкуватися та співпрацювати з іншими людьми в процесі навчання, тобто здійснювати неформальне навчання. ПЕНС визначають такі інструменти та послуги, які є окремими освітніми платформами для використання їх у навчанні та досягненні освітніх цілей.

Спираючись на дослідження висвітлені вище, ми вважаємо, що Personal learning environment (PLE, персональне електронне навчальне середовище, ПЕНС) – сукупність електронного контенту та сучасних вебсервісів і

програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом для здійснення електронної комунікації, співпраці та розв'язування навчально-наукових проблем, і які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти процесом моніторингу власних навчальних досягнень, а також, на основі методу портфоліо формувати власний електронний навчальний простір, створювати власну електронну бібліотеку, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проектну діяльність тощо. Така поліфункційність ПЕНС надасть змогу студентам якісно та ефективно здобувати знання під час формального, неформального та інформального навчання, використовуючи сучасні хмарні та вебтехнології та відкриті освітні ресурси. А вільний доступ студентів до власних освітніх електронних ресурсів з будь-якого комп'ютера чи мобільного пристрою в будь-який час та з будь-якого місця дозволить швидше і зручніше працювати з інформаційними, навчально-методичними та науковими даними та відомостями, планувати роботу, підтримувати комунікації та співпрацю зі студентами та викладачами, спільно розв'язувати навчально-наукові проблеми, а також розширити можливості навчальної та наукової діяльності.

Новітні ІКТ дають змогу створювати потужні освітні середовища, які швидко розвиваються, стираючи межі між традиційним формальним та неформальним навчанням, а за таких умов, задля успішного електронного навчання важливим є знання сучасних вебтехнологій, які можна використовувати для створення та передачі знань на відстані.

Хмарні сервіси забезпечують користувачеві мережний доступ до масштабованого і гнучко організованого набору „розподілених фізичних або віртуальних ресурсів, що постачаються в режимі самообслуговування і адміністрування за його зверненням. Функціонування високотехнологічної інфраструктури на основі хмарних обчислень відбувається на основі аутсорсингу, тобто такого механізму постачання послуг, коли ІКТ-сервіси,

необхідні системи, реалізуються за допомогою іншої системи, зовнішньої по відношенню до неї” [22].

Ю. Носенко, М. Попель та М. Шишкіна у методичних рекомендаціях використання хмарних сервісів і технології у науковій і педагогічній діяльності [30] зазначають, що основні види хмарних сервісів відображають можливі напрямки застосування ІКТ-аутсорсингу для продукування освітніх сервісів [33, 145]:

- *SaaS (Software as a Service)* – „програмне забезпечення як сервіс” – може „використовуватися для надання студентам доступу до електронної пошти, операційних систем, додатків, прикладних програм. Ці сервіси застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень спеціалізованим програмним забезпеченням для реалізації процесів, що потребують опрацювання значних обсягів даних та швидкісних обчислень” [33].
- *PaaS (Platform as a Service)* – „платформа як сервіс”. На відміну від „засобів SaaS, які більш орієнтовані на користувача, даний вид послуг більше призначений для розробника. В якості сервісу надається деякий набір програм, служб і бібліотек, або ж інтегрованих платформ для створення власних вебдодатків. Даний вид сервісів може бути використаний для розроблення інтегрованих програм навчального призначення, які можна використовувати „в хмарі”, як для організації індивідуальної, так і колективної роботи” [33].
- *IaaS (Infrastructure as a Service)* – „інфраструктура як сервіс”, „призначена для запуску будь-яких додатків на хмарному апаратному забезпеченні по вибору користувача. До складу IaaS можуть входити апаратні засоби (сервери, системи зберігання даних, клієнтські програми та обладнання); операційні системи та програмне забезпечення (засоби віртуалізації, управління ресурсами); програмне забезпечення зв'язку між системами (засоби мережної інтеграції, управління ресурсами, управління обладнанням), що надаються через Інтернет” [33].

Побудова ПЕНС базується на використанні хмарних технологій (SAAS-програмне забезпечення як послуга), до яких відносять: [146]: Твіттер, Google Docs, YouTube, Google Search, Evernote, Dropbox, WordPress, Facebook, Google+ & Hangouts, Moodle, LinkedIn, Skype, Wikipedia, Prezi, Google Scholar, Coursera, Skydrive тощо.

ПЕНС це результат еволюції вебтехнологій та їх впливу на освітній процес. Доступ до навчання стає доступом до ресурсів та послуг та дозволяє студентам не лише користуватися навчальними ресурсами, але, головне – створювати їх. Навчання у такий спосіб перетворюється від передавання відомостей та знань на їх створення. Особливість ПЕНС полягає в тому, що воно стає інструментом, який дозволяє студентам брати участь у розподіленому середовищі, що складається з мережі людей, послуг та ресурсів. ПЕНС – це не лише комфортне середовище для виконання діяльності, але засіб створення персональної освітньої мережі, де можна співпрацювати не лише з прямими суб'єктами освітнього процесу, але й їх спільнотами, що дозволяє значно розширювати коло спілкування, виходити за рамки формальної комунікації та отримувати значно більше професійних відомостей.

Від проектування ПЕНС залежить якість освітнього процесу, що враховує його використання – просте та ефективне.

1.4. Сучасні технології та сервіси проектування електронного навчального середовища студента

Добір інструментів (сучасних вебсервісів і програмних додатків) ПЕНС – це особиста справа кожного студента, він залежить від рівня його ІК-компетентності, який повинен постійно зростати, а також, поповнюватися знаннями та уміннями використання сучасних сервісів. Саме тому одне із завдань ЗВО полягає у постійному розвитку ІК-компетентностей студентів через використання викладачами нових соціальних сервісів у навчальному

процесі та введення відповідних корпоративних стандартів, зокрема до інструментів ПЕНС як студента так і викладача.

До мінімального набору інструментів ПЕНС, на думку закордонних дослідників мають входити мікроблоги, стрічки новин, підкасти, блоги, соціальні мережі, сервіси колаборації та комунікацій, сервіси розповсюдження файлів, соціальні книгосховища та ін. (рис.1.3).

Деббі Моррісон авторка блогу „Online Learning Insights” у своїй роботі „Як створити персональне навчальне середовище, щоб залишитися актуальним” надає таке бачення структурують компонентів ПЕНС (рис. 1.4).

Ще один зарубіжний науковець, що займається вивченням стратегій розвитку навчальних технологій Кларк Куїнн у своїй роботі намагався зробити стратегічне вивчення соціальних можливостей технологій за видом діяльності для організації ПЕНС. Він звернув свою увагу не на конкретні вебсервіси та ІКТ, а саме на концептуальну структуру ПЕНС відповідно до рівня активного чи рефлексивного використання ІКТ-технологій у формальному чи неформальному навчанні (рис. 1.5).

ПЕНС дозволяє формувати персональну навчальну мережу та управляти знаннями [147]. На думку Сіменса [148] це найбільш ефективна система управління знаннями.

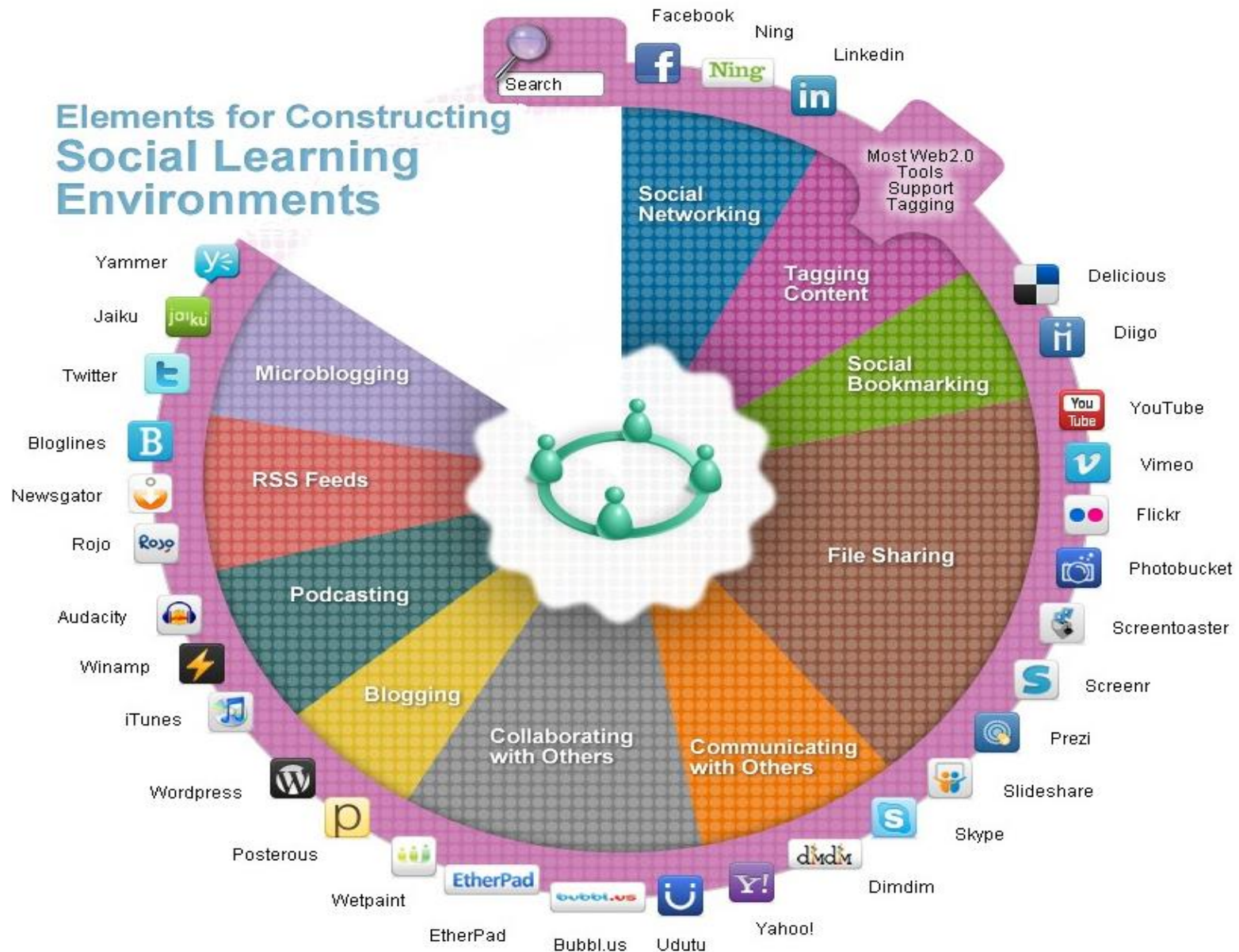


Рис. 1.3 Структуруючі компоненти ПЕНС за Abhijit Kadle [149]

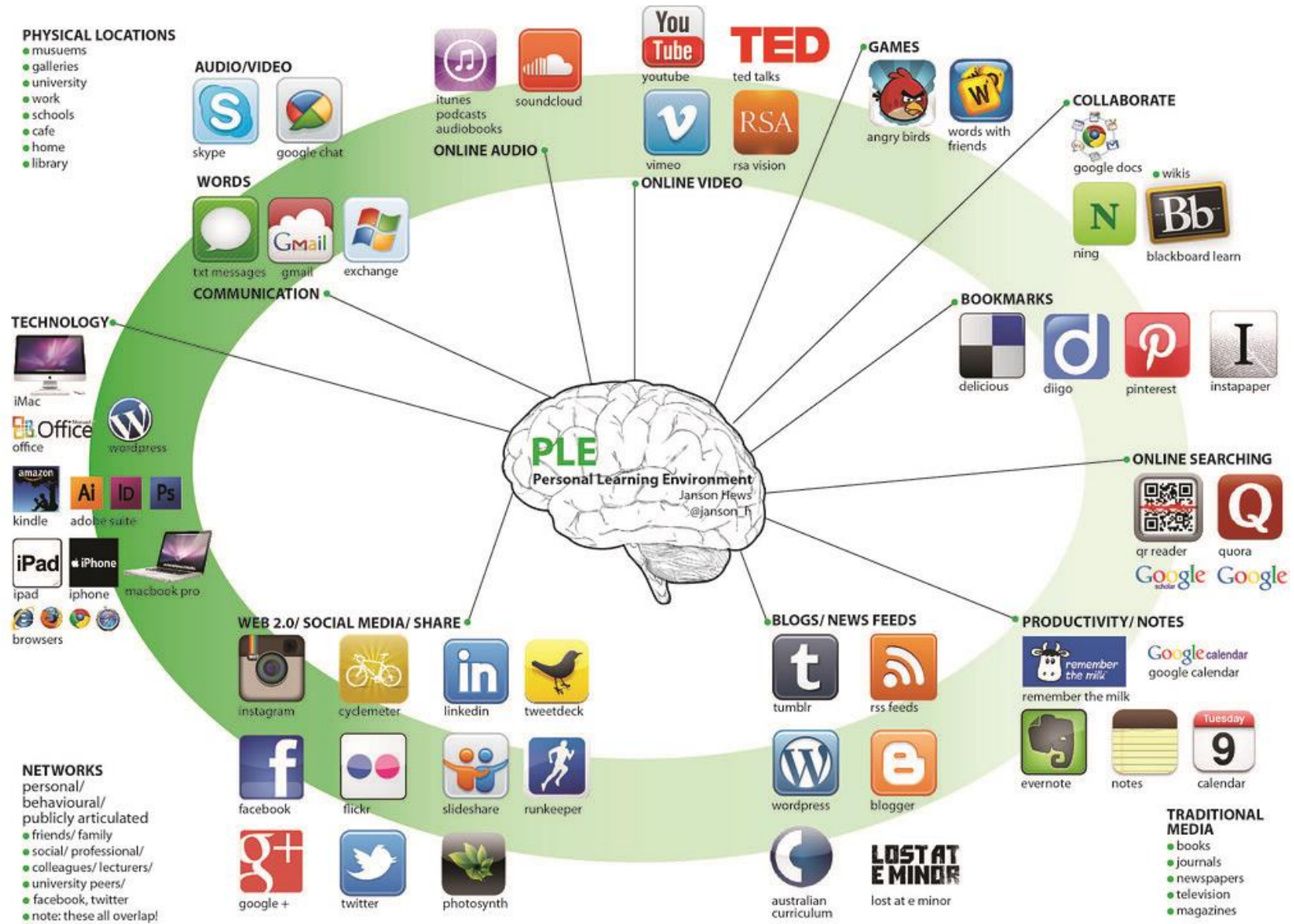


Рис. 1.4 Структуроутворюючі компоненти ПЕНС за матеріалами публікації Janson Hews [150]

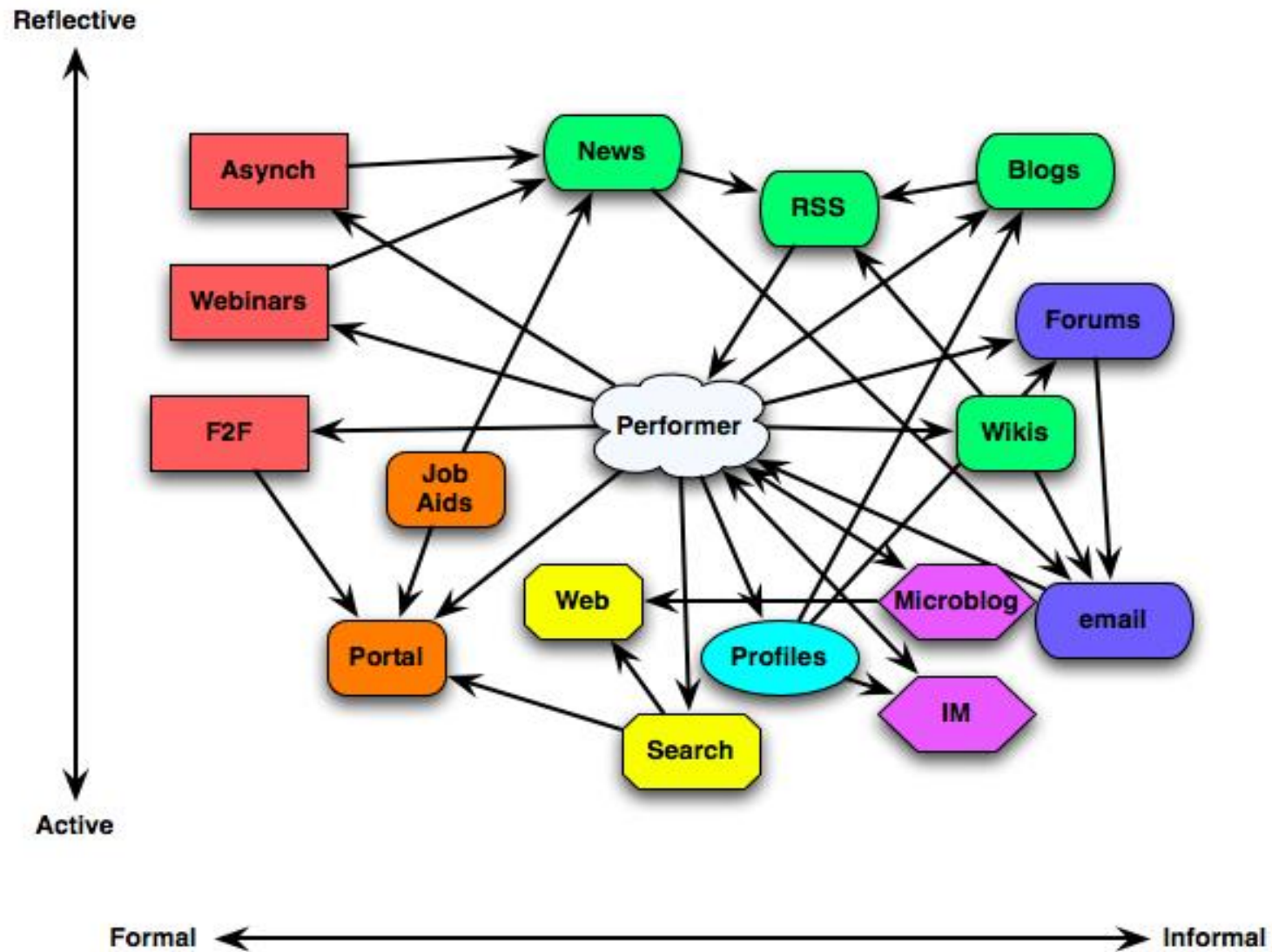


Рис. 1.5 Структуруючі компоненти ПЕНС за матеріалами публікації Ph.D Clark Quinn [151]

Проаналізувавши роботи вітчизняних та закордонних вчених щодо питань створення навчального середовища у освітніх закладах зарубіжжя та України, а також, питань доцільності використання різних сучасних вебсервісів та ІКТ у освітньому процесі закладів вищої освіти (Т. Вакалюк [52-55, 77, 78], Т. Волошина [58], О. Маркова [102] М. П. Шишкіна [63], та ін.), ми можемо виокремити певний інструментарій ПЕНС, який, на нашу думку, доцільно згрупувати за такими основними видами діяльності студентів у освітньому процесі: навчання, пошук, публікація, колаборація, комунікація, хмарні сервіси збереження даних (таб. 1.4).

Тоді, враховуючи список найпопулярніших інструментів [146], та враховуючи функційні можливості які можуть надавати ці інструменти, можемо їх розподілити відповідно до такої створеної нами класифікації, яка може розглядатися як змістовно-структурна схема ПЕНС студента.

Таблиця 1.4.

Класифікація найпопулярніших інструментів за видами діяльності

Групи інструментів	Назва інструменту	Місце за популярністю
Навчання	– Moodle	11
	– Edmodo	29
	– Coursera	38
	– Khan Academy	41
Пошук	– Google Search	4
	– Feedly	19
	– Google Scholar	35
	– Google Maps	70
	– Google Translate	77
Публікація	– YouTube	3
	– Сервіси публікацій зображень: Instagram, Picasa, Flickr	52

Клаборація	– Evernote,	6
	– OneNote	69
	– Google Docs	2
	– Wikipedia	14
	– Adobe Connect	30
	– Blackboard Collaborate	66
	– PB Works	74
	– Popplet	76
Комунікація	– Соціальні мережі:	
	○ Facebook	9
	○ Google+ & Hangouts	10
	○ Twitter	1
	○ LinkedIn	12
	○ Yammer	20
	– Електронна пошта	32
	– Skype	13
Хмарні сервіси збереження даних	– Skydrive	43
	– Google Drive	2
	– Dropbox	7

Заклади вищої освіти створюють і розвивають власне електронне навчальне середовище – університетський портал, який є основою формального навчання студента. Типовим для усіх ЗВО є той факт, що при створенні електронного навчального середовища вони спираються на науково-навчальні аспекти життєдіяльності студента, в той час як індивідуальні потреби залишаються поза увагою. Розглянемо електронне навчальне середовище сучасного університету на прикладі Київського університету імені Бориса Грінченка (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Типове електронне навчальне середовище ЗВО

З даного прикладу видно, що незважаючи на достатньо високий рівень організації та наповнення університетського порталу, індивідуалізація студента не відбувається, а питання проектування та впровадження ПЕНС студента, яке базується на персоніфікації в глобальній мережі, особистісно зорієнтованому навчанні, яке виступає основою для формування загальних та фахових компетентностей сучасного студента, залишається відкритим. Щоб розкрити дане питання необхідно співставити змістовно-структурні моделі типового електронного навчального середовища ЗВО та бачення персонального освітнього середовища студента.

Висновки до першого розділу

Проаналізувавши роботи вітчизняних та зарубіжних науковців, а також, дослідивши законодавчі документи, на базі яких здійснюється підготовка студентів галузі знань „Інформаційні технології”, з’ясовано *загальні* (здатність до комплексного розв’язання проблем (ЗК1); критичне мислення (ЗК2); креативність (ЗК3); управлінські навички (ЗК4); координація дій з іншими (ЗК5); ведення перемовин (ЗК6); емоційний інтелект (ЗК7); когнітивна гнучкість (ЗК8); клієнт-орієнтованість (ЗК9); формулювання

суджень і ухвалення рішень (ЗК10); світогляд та громадянська позиція (ЗК11)) та *фахові* (здатність: до математичного та абстрактного мислення (ФК1); логічних висновків (ФК2); опановувати сучасні технології математичного моделювання (ФК3); проєктувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування (ФК4); організувати обчислювальні процеси в інформаційних системах (ФК5); організувати, налаштовувати та адмініструвати комп'ютерні мережі (ФК6); застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки (ФК7); реалізувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень (ФК8); реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань (ФК9); застосовувати новітні освітні технології в професійній діяльності (ФК10) тощо) *компетентності*, а також *додаткові фахові компетентності спеціалізацій* (ДФК), якими має володіти сучасний випускник ЗВО ІТ-галузі.

Спираючись на дослідження В. Бикова, Т. Вакалюк, О. Пінчук, О. Спіріна та інших науковців, а також, на матеріали Національної доповіді 2016 р. президента НАПН України В. Кременя „Про стан і перспективи розвитку освіти в Україні”, та враховуючи положення Європейської кредитно-модульної трансферної системи (ECTS) (яка передбачає надання на індивідуальну та самостійну роботу студента, в залежності від змісту навчальної дисципліни та специфіки видів діяльності студента, від 25% до 60% годин, виділених на оволодіння певною дисципліною), доведено, актуальність проблеми використання змішаного навчання, що реалізується шляхом упровадження хмарних технологій, а проєктування сервісів і технологій хмарних обчислень належать до першочергових завдань інформатизації освіти.

За результатами теоретичного аналізу літератури встановлено, що в наукових колах поняття „персональне електронне навчальне середовище” має різні трактування. Воно розглядається як: цифрове середовище, яке поєднує

формальне й неформальне навчання з використанням портфоліо на основі персоналізованого навчання (Т. Андерсон); засіб здійснення персоналізованого навчання, де добір інструментарію, контекст та контроль здійснюється користувачами самостійно, а для співпраці ПЕНС користувачів можуть бути об'єднані в динамічні навчальні спільноти, результати діяльності яких можуть переглядатися та оцінюватися експертами чи іншими спільнотами (А. Чатті); системи, які допомагають користувачам контролювати й керувати власним навчанням: установлювати власні цілі, траєкторії і темп навчання, комунікувати та співпрацювати з іншими (С. Фіц-Джеральд); система, яка складається з двох основних компонентів: джерел (спільний вміст) і каналів зв'язку (С. Вілсон); система навчання впродовж життя, інструментарій якої має задовольняти вимоги: створення, організації та обміну контентом із встановленням комунікації між тими, хто навчається (С. Уїлера).

З урахуванням сучасних підходів до визначення сутності досліджуваного поняття *персональне електронне навчальне середовище* ми розглядаємо як сукупність електронного контенту та сучасних вебсервісів і програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом та здійснення електронної комунікації, співпраці та розв'язування навчально-наукових проблем і які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти процесом власного моніторингу навчальних досягнень, а також на основі методу портфоліо формувати свій електронний навчальний простір, створювати власну електронну бібліотеку, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проєктну діяльність тощо.

З'ясовано поліфункційність ПЕНС, яка дає змогу студентам якісно та ефективно здобувати знання під час формального, неформального та інформального навчання, використовуючи сучасні хмарні та вебтехнології та відкриті освітні ресурси. Вільний доступ студентів до власних освітніх електронних ресурсів з будь-якого комп'ютера чи мобільного пристрою в

будь-який час та з будь-якого місця дозволяє мобільно працювати з інформаційними, навчально-методичними та науковими даними, планувати роботу, комунікувати зі студентами та викладачами, спільно розв'язувати навчально-наукові проблеми, а також суттєво розширити можливості навчальної та наукової діяльності.

Розглянуто сучасні технології та сервіси проектування електронного навчального середовища студента та з'ясовано, що побудова ПЕНС базується на використанні хмарних технологій (SAAS – програмне забезпечення як послуга). Добір інструментів (сучасних вебсервісів і програмних додатків) ПЕНС – це особиста справа кожного студента, що залежить від рівня його ІК-компетентності, який має постійно зростати та поповнюватися знаннями та вміннями використання нових сервісів. Саме тому одне із завдань закладів вищої освіти – постійний розвиток ІК-компетентностей студентів та викладачів.

Зазначимо, що використання ІКТ, зокрема хмарних сервісів, дозволяє створити належний педагогіко-технологічний базис супроводу сучасних інформаційних систем навчального призначення, що є пріоритетними в основі забезпечення будь-якого освітнього процесу, а також ефективно організувати роботу навчального середовища освітнього закладу.

Спираючись на дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців (В. Биков, Т. Вакалюк, С. Литвинова, О. Мерзликін, М. Попель, С. Семеріков, М. Шишкіна, J. News, P. Mell та ін.) щодо проектування й використання хмарних технологій та вебсервісів в освітній діяльності, а також результати власного педагогічного досвіду, досліджено та класифіковано за видами діяльності (навчання, пошук, публікація, колаборація, комунікація, хмарні сервіси збереження даних) інструменти ПЕНС, які мають входити до мінімального набору інструментарію ПЕНС студента. Так, процес *навчання* забезпечується сервісами електронного навчального середовища університету (Moodle, Wiki, інституційний репозиторій тощо), дистанційним навчанням (Edmodo, Coursera, EdEra, The Open University тощо) та веденням студентом

власного е-портфолію; *пошук інформації* – пошуковими системами, наукометричними базами даних тощо; *публікації* – електронними журналами та видавництвами, сервісами публікацій зображень, блогами тощо; *колаборація* – спільною роботою з документами (Google docs, Office 365), вебінарами; *комунікація* – мікроблогами, соціальними мережами, чатами, поштою; *хмарні сервіси збереження даних* – Amazon, One Drive, Google Drive, iCloud та ін.

Доведено, що ПЕНС виникає на перетині формального, неформального та інформального навчання, а площа їх перетину неодмінно має збільшуватися, аби студенти мали змогу здобувати сучасні знання та постійно самовдосконалюватися. В інформаційному суспільстві простежується чітка тенденція збільшення частки неформального навчання, яке в сучасних умовах слід розглядати як показник якісного саморозвитку та конкурентоспроможності працівника на ринку праці. Адже, на відміну від традиційного формального навчання, воно спроможне цілком урахувати особистісно зорієнтовані потреби студента і сприяти швидкому та зручному отриманню необхідних знань.

Отже, навчальне середовище сучасного університету має бути відкритим, швидко оновлюваним, створювати умови для студентів формувати власну траєкторію навчання, сприяти формуванню навичок XXI століття. Забезпечення таких вимог до навчального середовища реалізовується через використання хмаро орієнтованих технологій і ПЕНС зокрема.

РОЗДІЛ 2

ПРОЄКТУВАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА СТУДЕНТА ГАЛУЗІ ЗНАНЬ „ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ”

У розділі схарактеризовано дидактичні особливості організації освітнього процесу підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”; розроблено структурно-функційну модель хмаро орієнтованого ПЕНС їхньої підготовки; спроєктовано хмаро орієнтоване ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” та розроблено методичні рекомендації щодо його використання в освітньому процесі ЗВО.

2.1. Дидактичні особливості хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”

Для задоволення потреб сучасного інформаційного суспільства необхідно постійно удосконалювати освітню систему. Ефективність навчання сучасного студента у повній мірі залежить від рівня впровадження та використання у освітній діяльності сучасних ІКТ, зокрема хмарних сервісів, що дозволяють ефективно організувати роботу електронного навчального середовища ЗВО.

Для того, щоб зрозуміти які ж дидактичні особливості хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, коротко розглянемо понятійний апарат дидактики вищої школи. Сам термін „дидактика” (гр. didaktikos — повчальний) введено у науковий обіг у XVII ст. чеським педагогом Я.А. Коменським [152]. У підручниках з педагогіки вищої школи дають таке визначення даному поняттю: „Дидактика — галузь педагогіки, спрямована на вивчення і розкриття теоретичних основ організації процесу навчання (закономірностей, принципів, методів, форм навчання), а

також на пошук і розроблення нових принципів, стратегій, методик, технологій і систем навчання” [153]. Автор підручника В. Л. Ортинський у своїй праці [153] зазначає, що на сьогоднішній день виокремлюють такі функції дидактики:

- науково-теоретична – вивчення, систематизація та узагальнення педагогічного досвіду, його наукового обґрунтування, пояснення психологічних закономірностей і механізмів пізнавального розвитку особистості;
- конструктивно-технологічна – розробка вмісту, ефективних прийомів, методів і навчальних засобів, проектування навчальних технологій.

Саме конструктивно-технологічна функція дозволяє з'ясувати, як організувати освітній процес забезпечивши його максимальну ефективність, а також, які методи, форми і засоби є оптимальними в конкретних ситуаціях та якими правилами та принципами викладачу варто керуватися в професійній діяльності.

Проаналізувавши наукові роботи (А. І. Кузьмінського [152], В. Л. Ортинського [153], Л. В. Міхеєва [154], С. П. Максимюк [155], С. С. Пальчевського [156]), зазначимо, що, на нашу думку, одними з найважливіших критеріїв ефективності освітнього процесу є:

- здатність студента самостійно розв'язувати навчальні завдання;
- ступінь адаптації студента до соціального життя та професійної діяльності;
- готовність студента займатися самоосвітою впродовж усього життя.

Отже, особливу увагу при проектуванні хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” слід звернути саме на формування загальних та фахових компетентностей, які і стануть показниками ефективності їх освітнього процесу.

Проблемами добору інструментарію (сучасних вебсервісів і програмних додатків) та особливостями проектування хмаро орієнтованого навчального середовища у ЗВО займалися такі науковці як Т. Вакалюк [52-55, 77, 78, 141], Т. Волошина [58], О. Маркова [102], М. Шишкіна [63] та ін. Аналіз

спроєктованих ЕНС сучасних вітчизняних та закордонних університетів демонструє досить високий рівень впровадження електронних ресурсів навчального призначення. Але, питання проектування та використання ПЕНС студента, яке базується на персоніфікації в глобальній мережі, особистісно зорієнтованому навчанні, яке виступає основою для формування загальних та фахових компетентностей сучасного студента, залишається відкритим. Самостійне стихійне створення ПЕНС не перекриває освітні потреби студентів, а лише спроможне частково їх задовольнити у міру обізнаності студентів, що не дозволяє підвищувати рівень навчальних досягнень студентів.

Нижче буде висвітлено наші дослідження ІК-компетентностей студентів та їх здатностей використовувати ІКТ для здійснення інформаційної діяльності у своїй професійній галузі. Крім того, було вивчено та проаналізовано результати дослідження, що стосуються персоніфікованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання, а на основі аналізу статистичних даних проведених педагогічних експериментів були складені деякі рекомендації щодо техніки навчання як для викладачів так і для студентів, задля підвищення ефективності навчання.

Відповідно до європейських еталонних рамок Digital competence та ІК-компетентність визначають як „Digital competence involves the confident and critical use of information society technology (IST) and thus basic skills in information and communication technology (ICT) – one of the eight key competences for lifelong learning” [157].

В рамках міжнародного проекту IRNet [158], було проведено дослідження задля вивчення та розробки нових засобів і методів використання ІКТ, електронного навчання з урахування ключових компетенцій, у яких взяли участь університети-партнери.

Під час наукового дослідження було використано наступні методи дослідження: кількісні методи (зокрема, діагностичне обстеження), а також

якісні методи (глибинне інтерв'ю, якісний аналіз тексту (документів), спостереження, інші).

Коротко розглянемо результати дослідження проведеного у Сілезькому університеті в Катовицях (Польща) і в Київському університеті імені Бориса Грінченка (Україна). Більш детальну інформацію щодо цих досліджень висвітлено в спільних статтях [113, 114].

В даному дослідженні взяли участь більше 190 студентів з різних факультетів та спеціальностей вказаних вище університетів. Загалом, в рамках проєкту IRNet, в опитуванні взяли участь близько 1000 студентів з університетів-партнерів. Анкета охоплювала кілька груп питань, що відповідають цілям дослідження. Більш детально інструментарій досліджень був описаний в публікаціях авторів [158 - 160].

Нижче в таблицях (табл. 2.1 - 2.2) представлено розподіл відповідей у відсотках студентів Сілезького університету (СУ) в Катовицях (Польща) і Київського університету імені Бориса Грінченка (КУБГ) (Україна), у групі запитань, що відбивають освітні стратегії і думки студентів щодо найбільш ефективного способу передачі виконаних робіт для перевірки викладачем.

Таблиця 2.1

Розподіл відповідей у відсотках студентів Сілезького університету (СУ) в Катовицях (Польща) і Київського університету імені Бориса Грінченка (КУБГ) (Україна) (група запитань, що відбивають освітні стратегії і думки студентів щодо використання мережі Інтернет)

Питання	СУ	КУБГ
Якщо у вас є доступ до Інтернету, з якою метою ви використовуєте його найчастіше?		
Для пошуку матеріалів курсу та поглиблення власних знань	80%	87%
Для участі в електронному навчанні	42%	27%
Для того, щоб зв'язатися з друзями (електронна пошта, соціальна мережа, месенджер)	72%	90%
Для розваг (он-лайн ігри, вільний серфінг, перегляд фільмів)	46%	44%
Для спільного використання файлів (P2P)	15%	42%
Для того, щоб розвивати свої інтереси, хобі	43%	72%
У пошуках цікавих матеріалів в Інтернеті, ви використовуєте найчастіше:		
Пошукові системи, наприклад, Google	85%	85%

Вікіпедія	53%	82%
Електронні каталоги (бібліографічні посилання і бази даних)	22%	37%
Посилання на інші вебсайти, розміщені на сторінках	28%	28%
Соціальні мережі	22%	31%
Надійні і добре перевірені портали	33%	37%
Блоги	7%	7%

Таблиця 2.2

Розподіл відповідей у відсотках студентів Сілезького університету (СУ) в Катовицях (Польща) і Київського університету імені Бориса Грінченка (КУБГ) (Україна) (група запитань, що відбивають освітні стратегії і думки студентів щодо найбільш ефективного способу передачі виконаних робіт для перевірки викладачем)

Питання	СУ	КУБГ
Які способи передачі виконаних робіт для перевірки викладачем ви вважаєте найбільш ефективними?		
З використанням електронної пошти	71%	76%
Використовуючи зовнішні накопичувачі	24%	26%
За допомогою платформи дистанційного навчання, наприклад, в системі Moodle або аналогічних (форум, завдання і т.п.)	31%	18%
Хмарні сервіси	10%	6%
Соціальні мережі	84%	19%
Традиційні паперові форми	28%	59%
Перевірка під час занять	6%	47%

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновки, що процентний розподіл відповідей студентів КУБГ, майже по всіх позиціях хоч і у незначній мірі, але перевищує аналогічний розподіл відповідей студентів СУ. Так, пункти: пошук навчальних матеріалів, розважальні ресурси, використання пошукових систем, соціальних мережі, блогів, тощо різняться лише на незначний процент $\pm 10\%$, що говорить, про схожість та типовість психологічного розвитку студентів СУ та КУБГ.

Але, основну увагу слід звернути на пункти, де розрив між процентними співвідношеннями відповідей студентів стає суттєвим (20% - 30%). Так, студенти КУБГ показали меншу практику використання електронного

навчання, ніж студенти СУ, що говорить про необхідність більш широкого залучення, або покращення вже існуючих електронних навчальних комплексів у освітньому процесі. Але у той же час студенти КУБГ демонструють, що майже з двічі більшою регулярністю користуються послугами обміну файлів та пошуком цікавих та наукових матеріалів у електронних каталогах та на сторінках вільної енциклопедії Wikipedia. Найбільший розрив між процентними співвідношеннями відповідей студентів, майже у 30%, демонструє питання про розвиток інтересів та хобі: для 72,2% студентів КУБГ метою використання Інтернету є саморозвиток, а отже, можна зробити висновки, що частка неформального навчання суттєво збільшується і не може не враховуватися у освітній діяльності ЗВО.

Результати КУБГ показують, що студенти у меншій мірі залучені до електронного навчання і воліють до традиційних занять з налагодженням „живих” відносин, наочного спілкування та з використання традиційних паперових форм перевірки залишкових знань, і вважають, що саме таке навчання є для них найбільш ефективним. Таку ситуацію можна пояснити несистемним використанням електронних навчальних комплексів на різних дисциплінах.

Студенти КУБГ добре знайомі з платформою Moodle. Дивним був той факт, що майже половина студентів вважають за краще система традиційного навчання в групах і тільки одна третина обрала дистанційну форму навчання. Це є важливим сигналом для подальшого вдосконалення інформаційного середовища.

Таким чином, можна зробити висновок, що аналіз інформаційної поведінки студентів у електронному освітньому середовищі університету є ефективним інструментом для перевірки правильності існуючих рішень та їх знаходження. Ці дані також мають важливе значення для подальшого розвитку електронного освітнього середовища відповідно до інформаційних та комунікативних потреб основних користувачів - студентів. У той же час, ці

дані допомагають зрозуміти, як ми можемо допомогти студентам правильно використовувати існуючі відкриті інформаційні ресурси у освітньому процесі.

В результаті проведення цілого ряду інтерв'ю, анкетувань, опитувань і статистичної обробки даних наш педагогічний експеримент дав нам можливість розробити змістовно-структурну схему хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” та її проектування на основі компетентнісного підходу, з урахуванням думки студентів (рис.2.1) і зробити уточнення схеми під впливом індивідуальних факторів (Додаток Д). Науково-дослідні інструменти були описані більш детально в публікаціях авторів [114].

Добір інструментів ПЕНС – це особиста справа кожного студента і залежить від рівня його ІК-компетентності, та має постійно зростати і поповнюватися знаннями та вміннями використання нових соціальних сервісів.

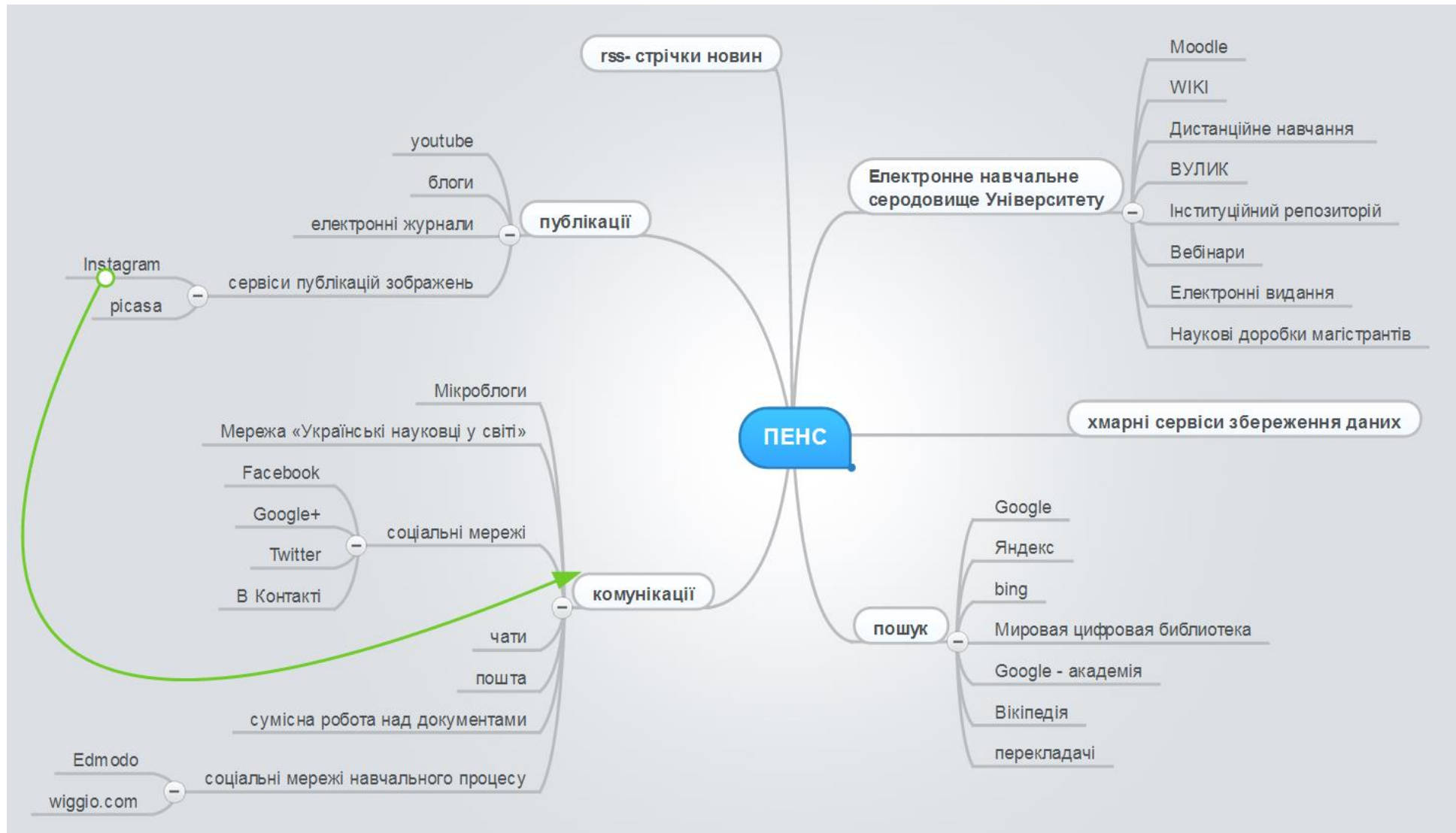


Рис. 2.1. Змістовно-структурна схема хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища за даними педагогічного дослідження студентів 1-4 курсів навчання (перше наближення, за баченням самих студентів)

2.2. Структурно-функційна модель хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології”

Сучасний ЗВО має враховувати освітні тенденції збільшення частки неформального навчання, а також, виявляти інтереси своїх студентів, усвідомлювати їх бажання персоніфікації в глобальній мережі та особистісно зорієнтованого навчання, яке у сучасних умовах, виступає основою для формування загальних та фахових компетентностей студентів та викладачів шляхом створення та впровадження персонального електронного навчального середовища, використання новітніх ІКТ у освітньому процесі та введення відповідних корпоративних стандартів.

Проаналізувавши роботи вітчизняних науковців В. Бикова [22-24], Т. Вакалюк [52-55, 77, 78], С. Литвинової [26, 27], М. Попель [29 – 31, 33], М. Шишкіної [23, 31, 33, 63] та ін., які у своїх працях висвітлюють питання створення та використання хмаро орієнтованого навчального середовища та особливості побудови моделей хмаро орієнтованого навчального середовища, приходимо до висновку, що на даний час, все більшої уваги потребує питання задоволення потреб студента щодо його персоніфікації, а також, залишаються недослідженими структура та функційні особливості хмаро орієнтованого персонального навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології” та специфіка побудови моделі.

Питаннями визначення компонентів освітнього середовища (ОС) закладів освіти займалися такі науковці: А. Кобися [161], О. Коломієць [162], С. Литвинова [163], О. Нечаєва [164], Л. Панченко [17] та ін.

„Теоретико-методологічними засобами дослідження навчального середовища можуть бути психолого-педагогічні методи, системний підхід, методи й інструменти моделювання, які потенційно й об'єктивно дозволяють знайти відповіді на поставлені питання і, що найголовніше, надають можливості визначити шляхи й підходи щодо ефективного розвитку навчального середовища, його складових і структури” [24] (В. Биков).

Ґрунтуючись на дослідженнях вище зазначених науковців, щодо побудови структурно-функційної моделі хмаро орієнтованого навчального середовища, вважаємо за доцільне визначити такі структурні компоненти хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології”: просторово-семантичний, цільовий, концептуально-змістовий, ІК-компетентнісний, діяльнісно-технологічний, організаційно-управлінський та діагностично-результативний, змістове наповнення яких представлено на рис. 2.2.

Проєктування *просторово-семантичного компоненту* хмаро орієнтованого навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології” має як найповніше врахувати особливості та освітні потреби студента за формального, неформального та інформального навчання, забезпечити функціонування персонального електронного навчального середовища студента, яке формується саме на перетині цих трьох складових, а також, використовуючи хмарні технології створити умови повсюдного доступу учасників освітнього процесу.

До складових просторово-семантичного компоненту можна віднести весь необхідний навчальний контент кожного студента під час формального, неформального та інформального навчання, який забезпечує ефективну діяльність студента у навчальному процесі та враховує його індивідуальні потреби: електронні підручники, посібники, журнали, глосарій, лабораторні та практичні роботи, зразки контрольних запитань, навчальні завдання для самостійної роботи, завдання до підсумкової атестації, різноманітні інструкції, необхідні для виконання лабораторних робіт, електронні банки тестів, міні-підручники та опорні конспекти, посилання на Інтернет джерела та додаткові сервіси, матеріали дистанційного навчання, сервіси підтримки комунікації та співробітництва, сервіси пошуку інформації, хмарні сервіси збереження даних, тощо. Тобто, у процесі створення просторово-семантично-

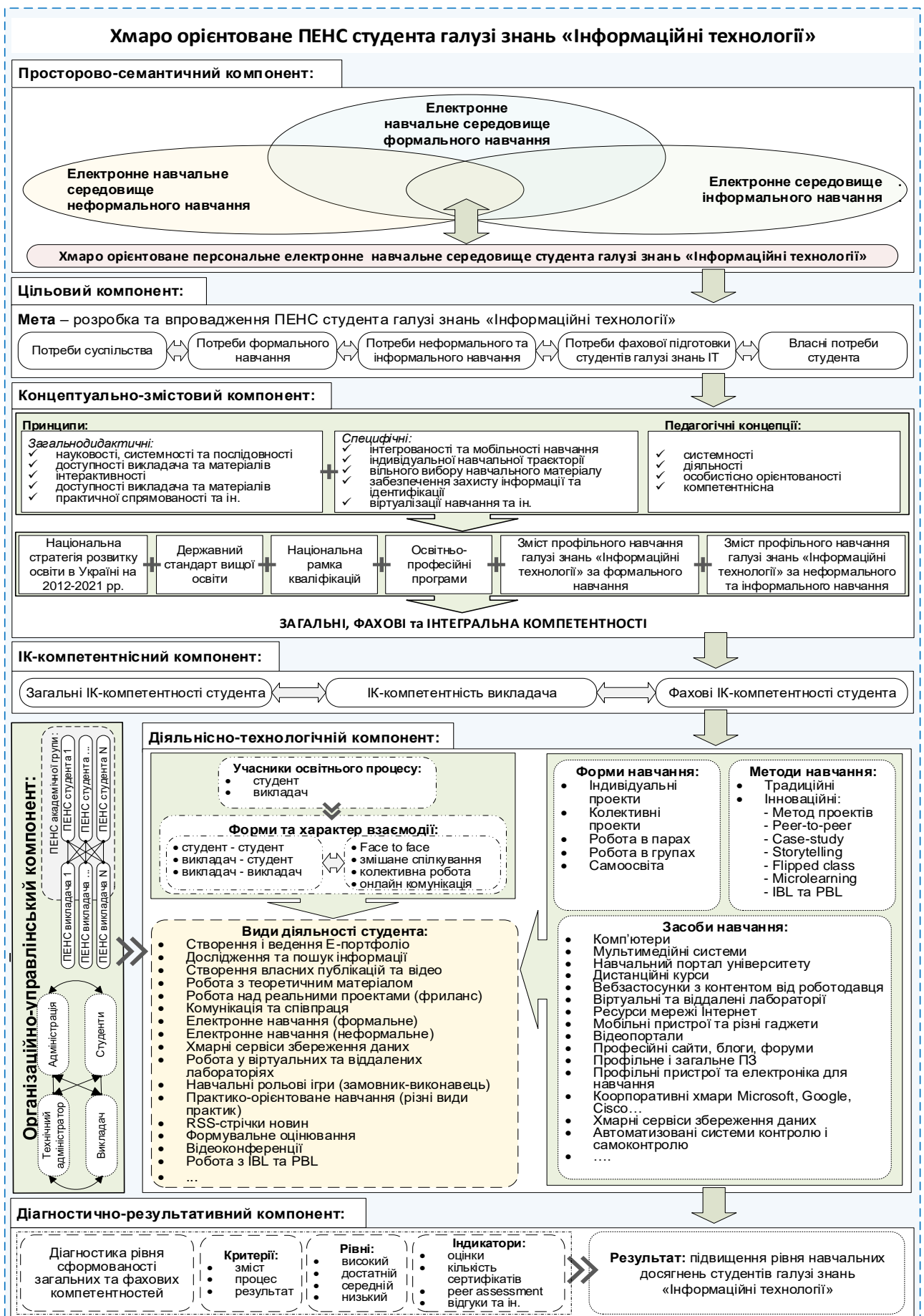


Рис. 2.2. Структурно-функційна модель персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології”

го компоненту мають бути враховані усі необхідні для забезпечення освітнього процесу складові, розроблені за допомогою внутрішніх сервісів хмаро орієнтованих навчальних систем, а також, інтегрованих зовні.

Також, варто зазначити, що спроектоване персональне електронне навчальне середовище має оптимально і якісно вирішувати питання:

- планування освітнього процесу за різними програмами, півнями, формами навчання у відповідності до навчальних потреб студента;
- доступності, ефективності та зручності організації робочого простору студента;
- системності подання навчальних матеріалів викладачем та їх швидкого та ефективного опрацювання студентом у будь-який зручний час та не залежно від місця його перебування;
- ефективне використання навчально-методичних матеріалів, які постійно оновлюються під час формального, неформального чи інформального навчання;
- переходу від домінування репродуктивної діяльності до творчої та консультативної;
- надання доступу учасникам навчального процесу до певних матеріалів з метою співпраці чи моніторингу навчальної та наукової діяльності студента;
- надання доступу до результатів своєї діяльності можливим роботодавцям, на основі е-портфоліо;
- забезпечення комунікативної взаємодії між викладачами, студентами, керівництвом ЗВО та можливим роботодавцем;
- надання доступу учасникам навчального процесу до відомостей, пов'язаних з плануванням, організацією та моніторингом навчального процесу.

Таким чином, спроектований нами просторово-семантичний компонент має дати уявлення про архітектуру застосунків та вебсервісів, просторову систематизацію та загальну структуру хмаро орієнтованого ПЕНС. Отже,

впровадження ПЕНС в освітній процес студента забезпечує позитивні тенденції у формуванні загальних та фахових компетентностей, що дає можливість говорити про якісно інший рівень отримання сучасних знань - студенти отримують можливість перебувати в процесі навчання будь-де і будь-коли.

Хмаро орієнтоване ПЕНС дає можливість студенту мати свій індивідуальний робочий простір, при цьому у всіх студентів спочатку він буде або заздалегідь сконфігурований педагогічним працівником і функційно однаковим, з однаковим набором інтегрованих вебзастосунків, включаючи офісні пакети з хмарними можливостями, або студент на свій розсуд може організовувати свій робочий простір з врахуванням своїх індивідуальних особливостей та власних потреб, відповідно до особливостей дидактичного змісту освітньої діяльності за формального, неформального та інформального навчання.

Побудова адекватної моделі ПЕНС неможлива без урахування цілей та змісту навчання.

Розглянемо **цільовий компонент**, що визначає мету та цілі проектування і використання ПЕНС та враховує:

- потреби суспільства – загальна адаптація системи до потреб демократичних і ринкових перетворень, входження у світовий освітній простір, що спонукає усі виробничі і соціальні сфери до інтенсифікації стандартизації, інформатизації та технологізації, а також висуває нові вимоги до формування високоосвічених, всебічно розвинених особистостей та потребує нових висококваліфікованих фахівців. Вимоги сучасного суспільства передбачають застосування компетентнісного підходу в освітньому процесі. Успішність навчання напряму залежить від того як особистість взаємодіє в інформаційному просторі. Гуманістичний підхід передбачає оптимальне поєднання суспільних і державних інтересів з інтересами особистісного становлення людини та

її самоактуалізації в суспільному та особистому житті, повага до внутрішньої свободи особистості;

- потреби, що виникають за формального навчання – в цю складову ми вкладаємо як потреби студента, що виникають під час навчання у ЗВО так і потреби ЗВО, що виникають під час освітнього процесу, включаючи комунікаційні, організаційні та діагностичні процеси;
- потреби, що виникають за неформального та інформального навчання – втілення елементів відкритої освіти, електронного навчання, дистанційних курсів, тощо, які сприятимуть саморозвитку особистості та втіленню парадигми ХХІ століття „освіта протягом життя”;
- потреби фахової підготовки студентів галузі знань ІТ – особливості та специфіка освітнього процесу підготовки ІТ-фахівця задля здобуття фахових та інтегральної компетентностей, а також, особливості та специфіка розвитку ІТ-сфери;
- власні потреби студента – найрізноманітніші потреби студента особистісного характеру.

Цільовий компонент персонального електронного навчального середовища має відповідати цілям вищої освіти, а саме: сформувати готовність студентів до професійної діяльності і постійного самовдосконалення.

Проектування такого компоненту ПЕНС, як концептуально-змістовий, має враховувати зміст і принципи навчання, а також, відповідати певним педагогічним концепціям. Цей блок є відображенням сучасних підходів до впровадження компетентнісного підходу у профільне навчання студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Змістова складова концептуально-змістового компоненту містить систему наукових знань, навичок і вмінь, оволодіння якими забезпечує всебічний розвиток здібностей особистості, формування її світогляду, набуття соціального досвіду, підготовку до суспільного життя і до професійної діяльності. Зміст сучасної освіти має враховувати вимоги до забезпечення

особистісного розвитку студента у освітній діяльності та забезпечення їх загальної та професійної підготовки, а також, враховувати реальні можливості освітнього процесу та формувати інтегральну, загальні та фахові компетентності, а також, активну життєву позицію свідомого громадянина.

Відбір компонентів системи компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології” ґрунтувався на нормативних документах:

- Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр. [1] та Закон України „Про вищу освіту” [121];
- Державний стандарт вищої освіти [122];
- Постанова Кабінету Міністрів України „Про затвердження Національної рамки кваліфікацій” [120];
- Положення „Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах” та методичні рекомендації щодо критеріїв оцінювання професійних кваліфікацій та визнання результатів неформального навчання [123];
- Освітньо-професійні програми;
- Зміст профільного навчання галузі знань „Інформаційні технології” за формального навчання;
- Зміст профільного навчання галузі знань „Інформаційні технології” за неформального та інформального навчання.

При проєктуванні персонального електронного навчального середовища слід брати до уваги відповідність його складників, структури та функційності педагогічним принципам, що розглядаються в роботах різних авторів, і які доцільно враховувати у педагогічних системах [165 - 169], а також педагогічним концепціям.

Навчальний процес здійснюється на основі обґрунтованих і практично перевірених дидактичних принципів, обумовлених закономірностями і завданнями освіти. Тобто, принципи навчання визначають зміст, організаційні форми і методи навчальної діяльності.

Принципи навчання стають підґрунтям для формулювання правил навчання, які в свою чергу, залежать від принципів навчання, конкретизують та підпорядковуються їм та сприяють їх реалізації. Слугують практичними вказівками, які використовують в конкретних навчальних ситуаціях.

У освітньому процесі вищої школи педагогічні принципи поділяються на загальнодидактичні та специфічні. До загальнодидактичних принципів навчання належать: принцип науковості, принцип системності і послідовності, принцип доступності, принцип зв'язку навчання з життям, принцип свідомості і активності, принцип наочності, принцип міцності засвоєння знань, умінь і навичок, принцип індивідуального підходу, принцип емоційності та інші. Розглянемо деякі з них більш детально:

- Принцип науковості – сутність даного принципу полягає у тому, що всі знання, положення і закони, мають бути науково правильними і правдивими. Реалізується даний принцип завдяки вивченню системи наукових положень і використанню методів, притаманних певній науці. Сучасний освітній процес вищої школи дуже динамічний, а тому має враховувати не лише сьогоденний стан розвитку науки і техніки, а й передбачати тенденції їх розвитку у інформаційному суспільстві.
- Принцип системності та послідовності – зорієнтований цей принцип на цілісне, системне і послідовне викладання і вивчення навчального матеріалу. Основна вимога даного принципу це постійна робота над собою, акцентування уваги студента на вузлових питаннях, логічний перехід між темами засвоєного матеріалу, тощо. Застосовуючи певну систему методів навчання викладач, відповідно до цілей та змісту роботи, спонукає студентів не просто відтворювати вивчений матеріал, а самостійно і творчо з ним працювати. Навчальні матеріали слід вибудовувати враховуючи системи взаємозв'язків елементів світу.
- Принцип доступності викладу матеріалу - ефективність та успішність освітнього процесу визначаються відповідністю його змісту, форм і методів навчання віковим особливостям студентів та їх можливостям.

Реалізація принципу доступності відбувається завдяки дотриманню правил: від простого – до складного, від відомого – до невідомого, від близького – до далекого, а також враховуючи рівень розвитку, індивідуальні особливості та потреби студентів. Даний принцип визначає норми витрат часу і праці, рівня напруження розумової та фізичної праці студентів. Правильно збалансований освітній процес не допускає перенавантаження або недовантаження студентів, що визначається освітніми стандартами і рівнями навчання.

- Принцип інтерактивності - процесі інтерактивного навчання студенти, аналізуючи свої дії та дії партнерів, змінюють свою модель поведінки, більш усвідомлено засвоюють знання і вміння, тому інтерактивні методи сильні не тільки як засіб поліпшення навчання, але і як засіб посилення виховних впливів на студентів.
- Принцип доступності викладача та матеріалів – в еру інформаційного суспільства та задля підтримки парадигми „освіта протягом життя” цей принцип став надзвичайно актуальним, так як надає можливість здійснювати навчання будь-де і будь-коли, а також, комунікувати та співпрацювати з учасниками освітнього процесу використовуючи сучасні гаджети та навчальні технології, використовуючи хмарні технології та вебсервіси під час формального, неформального та інформального навчання.
- Принцип практичної спрямованості – відповідає за органічне поєднання теоретичної і практичної підготовки студентів, та ґрунтується на положеннях єдності теорії і практики. Творче втілення теорії науки у практику може здійснювати саме спеціаліст, який володіє науковими, інтелектуальними та професійними навичками. Практико зорієнтованість при вивченні фахових, загальнонаукових та соціально-гуманітарних дисциплін сприяє формуванню спеціаліста-діяча, тобто, людини з активною життєвою позицією. Успішність реалізації принципу практичної спрямованості залежить від правильного підбору

теоретичних і практичних занять, які передбачені навчальними програмами ЗВО.

Освітній процес у ЗВО характеризується певними особливостями, такими як: основну увагу слід звернути на вивчення не основ наук, а самої науки в процесі її розвитку, що дозволяє залучати студента на самостійних роботах до науково-дослідної роботи викладача; поєднувати навчальну та наукову діяльність викладача: навчаючи досліджувати проблемні питання у своїй галузі знань; у ЗВО процес викладання спрямований на професіоналізацію. Саме ці особливості передбачають дотримання специфічних принципів навчання, до яких ми відносимо:

- Принцип інтегрованості та мобільності навчання – взаємозв'язок і взаємодія усіх форм, елементів і методів соціального захисту, організація їх у єдину систему на всіх рівнях і структурних ланках суспільного життєзабезпечення. Мобільність – інтеграційний процес в освітній галузі, який надає можливість учасникам освітнього процесу приймати участь в різноманітних навчальних або навчально-дослідницьких програмах. За рахунок мобільності відбувається підвищення якості освітніх послуг, розвиток міжкультурного обміну, підготовка кваліфікованих спеціалістів. Стаючи учасником програми академічної мобільності, студенту відкриваються можливості отримання якісної зарубіжної освіти з обраної спеціальності, розширення культурного кругозору, що дозволяє почувати себе повноцінним громадянином Європи. Також не слід забувати, що академічна мобільність це також можливість повчитись декілька семестрів у навчальних чи наукових закордонних установах, які готують фахівців відповідної спеціальності, не втрачаючи час та із зарахуванням дисциплін (кредитів) на період навчання.
- Принцип індивідуальної навчальної траєкторії. Організація навчання за індивідуальною траєкторією вимагає використання особливих методик та технологій. В сучасній дидактиці вирішують це питання як правило

індивідуальним підходом (два протилежні способи). Диференціація навчання (перший спосіб) передбачає підходити індивідуально до кожного студента, диференціюючи досліджуваний ним матеріал за ступенем складності, спрямованості чи іншими параметрами. Відповідно до другого способу, власна освітня траєкторія вибудовується для кожного студента індивідуально з усіх навчальних дисциплін.

- Принцип вільного вибору навчального матеріалу. В основі лежить принцип, за яким студент бере активну участь у формуванні своєї освітньої траєкторії, обираючи, що вчити, як вчити та як оцінювати власні знання. У вищій освіті ця концепція на практиці тісно пов'язана з ідеалами ліберальної освіти, яка покликана давати широку освіченість, ерудованість та формує в студента вміння вчитися.
- Принцип забезпечення захисту інформації та ідентифікації. В основі даного принципу лежить прагнення персоналізації в всесвітній мережі, яке дозволить студенту самостійно вирішувати які матеріали слід оприлюднювати, а які ні, а також, дозволить ідентифікувати студента та його надбання в різних інформаційних системах.
- Принцип віртуалізації навчання - процес і результат комунікативної взаємодії суб'єктів і об'єктів освіти в віртуальному освітньому середовищі, специфіку змісту якої визначають конкретні суб'єкти й об'єкти лише і під час самої взаємодії. Сучасні студенти не уявляють процесу свого навчання без комп'ютерних симуляцій. Інтернет-ігри та онлайн-симуляції стають частиною навчальних програм та дозволяють студентам виконувати типові у певних галузях управлінські функції (відстежувати перебіг певних процесів на віртуальному заводі, спробувати себе у ролі генерального директора, менеджера чи робітника віртуального бізнесу, тощо). Викладачі можуть відстежувати дії своїх студентів та використовувати ці дані для оцінки здобутих навичок. Правильно підібрані викладачем онлайн-симулятори сприяють створенню серед студентів здорової конкуренції, адже кожен студент

прагне досягти кращих показників серед однокурсників. Онлайн-симуляції навчальних процесів та сценаріїв мають набагато більше переваг та можливостей порівняно з використанням кейсів.

Навчання майбутніх ІТ-фахівців, на нашу думку, має базуватися на таких основних педагогічних концепціях: системності, діяльності, особистісно зорієнтованості, компетентнісна.

Концепція системності - це напрямок методології наукового пізнання, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем. Особливість даної концепції – орієнтованість на розкриття цілісності об'єкта і механізмів, які її забезпечують, та виявлення різних типів зв'язків складного об'єкта і зведення їх в цілісну картину. Залучення концепції системності до структурно-функційної моделі персонального електронного навчального середовища дозволяє використовувати потужний аналітичний інструментарій для забезпечення ефективності проектування ПЕНС та організації освітнього процесу з його використанням у ЗВО. У наукових колах питанням розробки концепції системності займалися В. Беспалько [170], В. Краєвський [171] та ін.

За розвиток загальних та фахових компетентностей, застосування теоретичних знань на практиці, формування самоосвітньої компетентності і командної роботи, успішну соціальну інтеграцію і професійну самореалізацію у структурно-функційній моделі ПЕНС відповідає *концепція діяльності*. Ідея даної концепції полягає у тому, що процесом і результатом використання форм, прийомів і методів освітнього процесу стає не „робот”, навчений і запрограмований на виконання „запрограмованих” видів дій і операцій, а особистість, яка вміє обирати, оцінювати, програмувати і конструювати різні види діяльності, таким чином, задовольняє свої потреби у саморозвитку та самореалізації.

Концепція особистісно зорієнтованості передбачає концентрацію уваги педагога та орієнтацію процесу фахової підготовки ІТ-фахівців на саморозвиток особистості. За такого навчання студент виступає головною дійовою особою всього освітнього процесу. Педагог стає не стільки

„джерелом інформації” та „контролером”, скільки діагностом і помічником у розвитку особистості студента. Організація освітнього процесу передбачає наявність керівництва, формула якого цілком може бути взята у М. Монтессорі - „допоможи мені зробити це самому”.

Під *компетентнісною концепцією* розуміють спрямованість освітнього процесу закладів вищої освіти на формування та розвиток у студентів ключових та предметних компетентностей. Зокрема, О. Пометун у своїх працях зазначав що „компетентнісний підхід в освіті пов’язаний з особистісно зорієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання певного комплексу дій” [172]. Схожих поглядів притримуються і вітчизняні науковці, які досліджували дане питання: І. Бех [104], І. Драч [173], Н. Кузьміна і О. Струтинська [174], І. Матійків [175], О. Спірін [176]. Така концепція передбачає, що підвищення якості освіти можливе за умов формування самоосвітньої компетентності учасників освітнього процесу та передбачає професійний саморозвиток студента у певній фаховій діяльності.

Адекватна побудова структурно-функційної моделі ПЕНС буде неможливою без урахування ІК-компетентнісного компоненту, який у свою чергу містить загальні та фахові ІК-компетентності студента, а також, ІК-компетентність викладача. Ці складові тісно взаємопов’язані між собою і на пряму впливають один на одного. Так, маючи невідповідний рівень ІК-компетентностей викладач не зможе ефективно використовувати ПЕНС у освітній діяльності, та не зможе доцільно обрати необхідні хмарні сервіси та вебзастосунки задля ефективного навчання студента, а також сприяти розвитку загальних та фахових ІК-компетентностей студента. А маючи недостатній рівень сформованості загальних ІК-компетентностей, студенту буде вкрай важко оволодіти необхідними фаховими ІК-компетентностями. Ми погоджуємося з думкою вітчизняних вчених В. Вембер, О. Кузьмінської, Н. Морзе, що ІК-компетентність передбачає „здатність людини орієнтуватися в інформаційному просторі, оперувати даними на основі використання сучасних

ІКТ відповідно до потреб ринку праці та для ефективного виконання професійних обов'язків” [68]. Ця компонента структурно-функційної моделі ПЕНС передбачає професійне використання студентами галузі знань „Інформаційні технології” хмарних сервісів для навчання, комунікації, колаборації та кооперації. Одним з важливих чинників підвищення рівня ІК-компетентності НПП ЗВО є підвищення їх кваліфікації, шляхом постійного оновлення власних знань з використання сучасних ІК-технологій, використання хмарних сервісів у освітньому процесі та ін.

Українські науковці Н.В. Морзе та О.П. Буйницька у своїй роботі „Підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності науково-педагогічних працівників – ключова вимога якості освітнього процесу” зазначають: „... якість освітньої діяльності університету залежить від наявності висококваліфікованих науково-педагогічних працівників, здатних самонавчатися, вдосконалюватися та навчати студентів оволодівати ключовими навичками успішних людей” [177]. А прикладом вдалої реалізації такого твердження є підготовка НПП до використання сучасних ІКТ у своїй професійній діяльності завдяки проходженню міжнародної сертифікації Microsoft за лінією професійного розвитку Microsoft Certified Educator (MCE), Microsoft Office Specialist (MOS) та Microsoft Technology Associate (MTA).

Організаційно-управлінський компонент відображає особливості організації та функціонування ПЕНС, а також, налагодження системи зв'язків учасників освітнього процесу.

В організації навчального середовища з використанням хмарних технологій ЗВО та ПЕНС беруть участь:

- *викладачі* – наповнюють НС матеріалами для всебічного розвитку студентів, взаємодіють з колегами, висвітлюють результати своєї освітньо-наукової діяльності, створюють навчальні проекти;
- *студенти* – активні учасники та „каталізатори” удосконалення навчального процесу, взаємодіють з викладачами та іншими студентами, виконують завдання навчальних та дослідницьких

- проектів, наповнюють матеріалами, створюють навчальні індивідуальні і колективні проекти;
- *представники адміністрації* – відслідковують активність учасників, здійснюють моніторинг змісту навчального середовища;
 - *технічний адміністратор* – забезпечують функціонування ПЕНС, здійснюють налагодження системи зв'язків учасників освітнього процесу.

Задля зручності організації навчального процесу з використанням ПЕНС, доцільно створити ПЕНС академічної групи, яке міститиме ПЕНС студентів цієї академічної групи, та сформує платформу для взаємодії учасників освітнього процесу. Саме ПЕНС академічної групи буде містити навчальні матеріали, які викладатимуть викладачі, платформу для обговорення та співпраці студентів між собою та викладачем, відомості про рейтингову успішність студентів (рис. 2.3).

Діяльнісно-технологічний компонент реалізується через використання хмаро орієнтованого навчального середовища та поєднує у собі функції взаємодії учасників освітнього процесу, методичну та діяльнісну складову.

Головними учасниками освітнього процесу в ПЕНС академічної групи є студент та викладач, які між собою мають такі форми та характер взаємодії як:

- *Студент – студент* – студенти вільно можуть спілкуватися між собою, співпрацювати у групах, виконуючи колективні проекти, а також, надавати доступ один одному до власних наробок.
- *Студент – викладач* – забезпечує підтримку як традиційних методів навчання так і інноваційних, надаючи широкі можливості взаємодії усім учасникам освітнього процесу.
- *Викладач – викладач* – дозволяє швидко налагодити міждисциплінарні зв'язки, які забезпечують ефективну роботу студентів над колективними чи індивідуальними проектами, що сприяє розвитку фахових компетентностей.



Рис. 2.3. Структура моделі ПЕНС академічної групи студентів галузі знань „Інформаційні технології” при організації освітнього процесу у ЗВО

Відповідно до навчальних потреб, за характером взаємодії учасники освітнього процесу мають можливість співпрацювати:

- *Індивідуальне спілкування (face to face)* – спілкування студента-викладача, студента-студента або викладача-викладача відбувається в очному режимі. Найчастіше таку модель спілкування використовують при інтенсивному навчанні, а також, в традиційному навчанні.

- *Змішане спілкування* – поєднання можливостей традиційного та дистанційного навчання, що призводить до підвищення ролі студента у освітньому процесі. В основі змішаного навчання лежать такі складові як: навчання у безпосередньому контакті учасників освітнього процесу в формі традиційних аудиторних занять; самостійна робота студентів, яка включає різні види діяльності без допомоги викладача; онлайн навчання, яке передбачає виконання різноманітних завдань в мережі та участь в онлайн проєктах, конференціях, олімпіадах, тощо.
- *Колективна робота* – ПЕНС академічної групи чудово забезпечує комунікацію та колаборацію учасників освітнього процесу, що дозволяє більш ефективно використовувати часові та власні ресурси у вирішенні нагальних питань щодо роботи у парах чи групах та колективних проєктах. Формуючи таким чином інтегральну та фахові компетентностей майбутніх ІТ-фахівців.
- *Онлайн комунікація* – дистанційна форма спілкування, яка найчастіше використовується за неформального та інформального навчання, але елементи такого спілкування можна ефективно використовувати і за формального навчання.

Цілі навчання впливають на зміст навчання, які у поєднанні визначають форми, методи та засоби навчання. До методичної системи входять як традиційні так і інноваційні методи: метод проєктів, пірінгове навчання (peer-to-peer), метод кейсів (case-study), сторітелінг (storytelling), перевернутий клас (flippedclass), мікронавчання (microlearning), дослідницько-пізнавальне навчання (Inquiry Based Learning - IBL), проблемне навчання (Problem Based Learning - PBL) та ін.

Розглянемо детальніше реалізацію цих методів з використанням ПЕНС для студентів галузі знань „Інформаційні технології”:

- *метод проєктів* – хмаро орієнтоване ПЕНС використовується для представлення результатів проєктної діяльності студента і надає можливість групової роботи, спільного наповнення одного ресурсу із

- відображенням вкладу кожного учасника, забезпечення роботи з проєктами направленими на дослідження в галузі знань „Інформаційні технології” та розміщення результатів проведених досліджень під час підготовки кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів, тощо;
- *пірінгове навчання (peer-to-peer)* – хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище забезпечує можливість взаємооцінювання навчальних результатів студентів галузі знань „Інформаційні технології” з використанням певних вказаних шаблонів оцінювання та сторінок обговорення;
 - *метод кейсів (case-study)* – хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище забезпечує можливість створення кейсів-прикладів викладачами та студентами для навчання та можливість спільної роботи з ними. А також, можна включати реальні завдання з сайтів фрилансу, таким чином забезпечується практико орієнтованість навчального процесу, та студенти мають змогу випробувати себе в ролі виконавця завдання в реальних умовах. Якщо завдання складне або об’ємне за часовими витратами, то таке завдання викладач може давати для групової роботи з розподіленням обов’язків кожного. Ще одна перевага використання даного методу полягає у тому, що якщо викладач має зв’язки з базами практик, то завдання для студентів можуть поступати напряму від можливого роботодавця, який в свою чергу може відслідковувати результати діяльності та активність студентів і розглядати їх вже як потенційних робітників. Такий підхід спонукатиме студентів до активної участі у наданих проєктах, а отже і до навчання загалом;
 - *сторітелінг (storytelling)* – даний метод дозволяє розвивати творчу складову діяльності студента і гарно зарекомендував себе на дисциплінах з комп’ютерної графіки та анімації чи основах геймдизайну і в залежності від дисципліни та рівня складності студент може працювати у двовимірному чи тривимірному просторі, а за наявності

технологій, і у віртуальній реальності. Студентам пропонується скласти власний сюжет анімаційного ролика чи гри, зробити замальовки сюжетних кадрів та прорахувати часовий проміжок кожної дії. Якщо задача велика, то робота може виконуватися в парах або групах і проміжні та кінцеві результати своєї діяльності викладатися для обговорення в ПЕНС.

- *перевернутий клас (flipped class)* – принцип навчання, за яким основне засвоєння нового матеріалу студентами відбувається вдома, а час аудиторної роботи виділяється на виконання завдань, вправ, проведення лабораторних і практичних досліджень, індивідуальні консультації вчителя тощо. Цей метод гарно зарекомендував себе у поєднанні з методом проєктів, case-study та storytelling, а саме: теоретичний матеріал викладач надає студенту для опрацювання вдома, а на заняттях студенти разом з викладачем, або у групах вирішують проблемні питання, які їм було важко вирішити вдома самим. Певна річ, викладач не дає повну відповідь на запитання, а лише спрямовує напрямок науково-пошукової та дослідницької роботи студента задля отримання позитивного результату.
- *мікронавчання (microlearning)* – задля підвищення ефективності засвоєння студентами нового матеріалу та відпрацювання „твердих” навиків доцільно використовувати даний метод, використовуючи ПЕНС академічної групи. Суть даного методу полягає у тому, що теоретичний матеріал не дається великим обсягом, а розбивається порціонно на дрібні теми і підтеми, а після кожного шматочка теоретичного матеріалу обов’язково виконуються вправи на відпрацювання матеріалу.
- *дослідницько-пізнавальне навчання (Inquiry Based Learning - IBL), проблемне навчання (Problem Based Learning - PBL)* – хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище забезпечує можливість реалізації досліджень заснованих на запитаннях. *IBL* є формою активного навчання, що починається шляхом формулювання питань,

проблем або сценаріїв, а не просто представленням встановлених фактів. Дослідникам необхідно виявляти та досліджувати питання, які і ляжуть в основу їх знань. Такі дослідження, засновані на запитах, включають в себе проблемне навчання і зазвичай використовуються в невеликих дослідженнях і дуже тісно пов'язана з розвитком практичних навиків мислення. Суть проблемного навчання зводиться до створення такої ситуації, яка змушує студента, спираючись на отримані знання, самостійно шукати рішення. Але такі ситуації не виникають самі, а стають результатом дидактичної майстерності викладача. І майстерність полягає в тому, щоб проблема являла собою якусь життєву ситуацію, привернула увагу студентів, зверталась до їх інтересів та досвіду. В кожній проблемі, ситуації, задачі повинно бути щось невідоме. Найбільш суттєвою рисою проблемного знання є не постановка запитань, як думає більшість викладачів, а створення навчальних проблемних ситуацій. Головна особливість проблемного навчання - пошукова, дослідна діяльність студентів. При цьому знання не даються в готовому вигляді, а ставиться проблема для самостійного вирішення. В проблемному навчанні виділяють навчальну проблему, проблемні ситуації, задачу і запитання.

Як бачимо, усі ці методи спрямовані на формування у студента загальних та фахових компетентностей і досить легко і зручно реалізуються завдяки використанню хмаро орієнтованого ПЕНС у освітньому процесі.

ПЕНС надає можливість використовувати різні форми навчання у освітньому процесі студента: індивідуальна робота та індивідуальні проекти, робота в парах, робота в групах, колективні проекти, самоосвіта. Якщо такі форми навчання як: індивідуальна робота, робота в парах, робота в групах, колективна робота підтримуються більшістю університетських електронних навчальних середовищ, то самоосвіта не враховується при формальному навчанні, а отже для її здійснення студенту необхідно мати якесь окреме електронне навчальне середовище. Натомість ПЕНС дозволяє студенту

підлаштувати електронне навчальне середовище під свої потреби, і ефективно організувати своє навчання відповідно до власного темпу і потреб, маючи всі матеріали у швидкому доступі, а результати своєї діяльності зберігати у вигляді е-портфоліо, яке можна буде надати майбутньому роботодавцю.

Засоби навчання, які студент використовуватиме у ПЕНС, прямо залежать від його загальних та фахових ІК-компетентностей, а також, від ІК-компетентності викладача. Ми вважаємо, що до мінімального набору засобів навчання, якими має володіти як студент так і викладач, слід віднести: комп'ютери, мультимедійні системи, навчальний портал університету, дистанційні курси, вебзастосунки з контентом від роботодавця, віртуальні та віддалені лабораторії, ресурси мережі Інтернет, мобільні пристрої та різні гаджети, відео портали, професійні сайти, блоги, форуми, профільне і загальне ПЗ, профільні пристрої та електроніка для навчання, корпоративні хмари Microsoft, Google, Cisco, тощо, хмарні сервіси збереження даних, автоматизовані системи контролю і самоконтролю, та інші.

Адекватний підбір форм, методів та засобів навчання, форми та характеру взаємодії учасників освітнього процесу породжують такі види діяльності студента:

- створення і ведення е-портфоліо;
- дослідження та пошук інформації;
- створення власних публікацій та відео;
- робота з теоретичним матеріалом;
- робота над реальними проектами (фриланс);
- комунікація та співпраця;
- електронне навчання (формальне);
- електронне навчання (неформальне);
- хмарні сервіси збереження даних;
- робота у віртуальних та віддалених лабораторіях;
- навчальні рольові ігри (замовник-виконавець);
- практико-орієнтоване навчання (різні види практик);

- RSS-стрічки новин;
- формувальне оцінювання;
- відеоконференції;
- робота з IBL та PBL та ін.

Зауважимо, що підбір форм, методів та засобів навчання, форми та характеру взаємодії учасників освітнього процесу здійснює не тільки викладач, так за неформального навчання студент самостійно обирає траєкторію свого розвитку.

Завершальним, але не менш значущим є *діагностично-результативний компонент*, який включає прогнозований результат застосування моделі – підвищення рівня навчальних досягнень студентів галузі знань „Інформаційні технології”. Діагностика ефективності досягнення результату здійснюється із застосуванням комплексу критеріїв оцінювання, індикаторів (показників), визначених рівнів та засобів для діагностики сформованості загальних та фахових компетентностей студентів.

2.3. Проєктування хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища в контексті особистісно зорієнтованого навчання сучасного студента галузі знань „Інформаційні технології”

Щоб спроєктувати ПЕНС в контексті особистісно зорієнтованого навчання сучасного студента галузі знань „Інформаційні технології”, сформулюємо етапи дослідження аспектів організації та функціонування ПЕНС (рис. 2.4).

Першим етапом при проєктуванні ПЕНС сучасного студента галузі знань „Інформаційні технології” був аналіз необхідності його проєктування, організації та використання. На цьому етапі ми розглядали такі аспекти: діагностували використання традиційних і хмаро орієнтованих методів навчання у формальному та неформальному навчанні; аналізували вітчизняні та закордонні спроби проєктування моделей ПЕНС; аналізували вітчизняний

та закордонний досвід використання різних хмаро орієнтованих платформ та вебзастосунків у формальному та неформальному навчанні; розглядали потреби сучасного студента, враховуючи особливості юнацького віку, а також, досліджували особливості проєктування ПЕНС очима студента та їх очікування від запровадження ПЕНС в освітній процес.

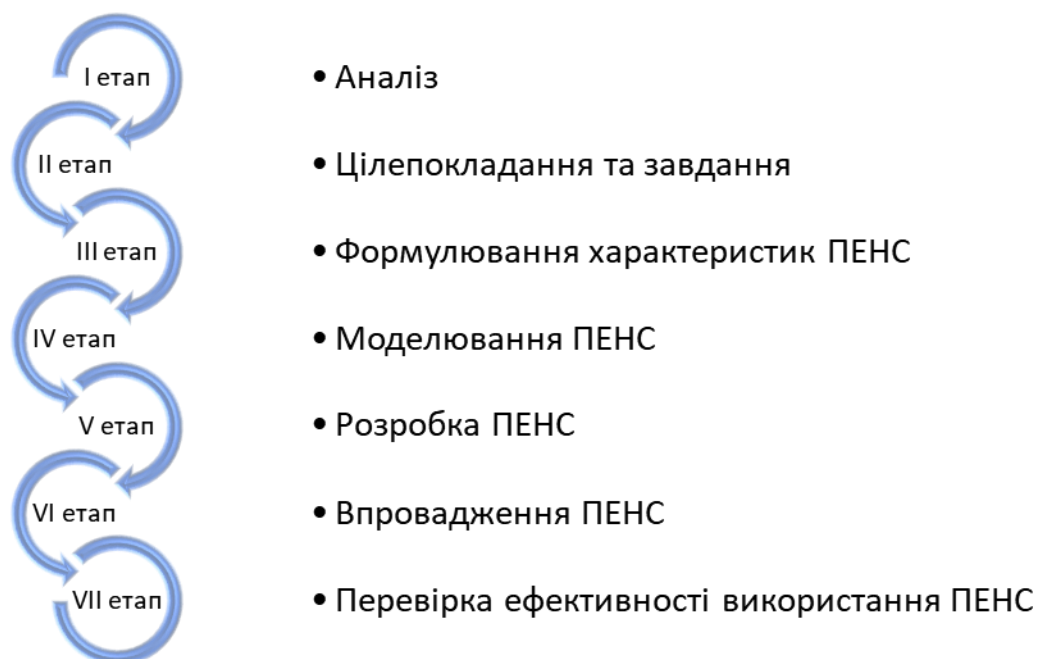


Рис. 2.4. Етапи проєктування ПЕНС в контексті особистісно зорієнтованого навчання сучасного студента галузі знань „Інформаційні технології”

На другому етапі ми встановили цілі, зміст, засоби і методи навчання, а також, з’ясували мету, завдання та функції, які має виконуватися в ПЕНС за формального та неформального навчання. Таким чином, ми з’ясували які ж завдання стоять перед нами для проєктування зручного та ефективного хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища.

Наступним етапом стало формулювання вимог до ПЕНС з врахуванням специфіки освітнього процесу студентів галузі знань „Інформаційні технології”, аби якомога ширше задовільнити потреби майбутнього ІТ-фахівця. Також, на цьому етапі ми визначили критерії які має задовольняти ПЕНС, а саме:

- доступність та мобільність;

- кроссплатформленість, функційність та інноваційність;
- відкритість;
- безперервність освіти протягом життя;
- ефективність та цілісність освітнього процесу;
- послідовність, структурованість, систематичність та науковість навчання;
- адаптивність та індивідуалізація;
- практико орієнтованість навчання та співпраця;
- комунікаційність, тощо.

Ґрунтуючись на вище визначених аспектах, ми перейшли до моделювання ПЕНС, розпочавши цей процес з побудови структурно-функційної моделі ПЕНС, та проєктування процесів взаємодії учасників освітнього процесу.

П'ятий етап – це етап розробки ПЕНС. На цьому етапі ми проаналізували різні хмарні сервіси та електронні ресурси та визначили найоптимальніший і найзручніший спосіб створення персонального електронного навчального середовища студента, який враховує складові формального, неформального та інформального навчання.

Шостим етапом стало впровадження ПЕНС в освітній процес. На останньому, сьомому етапі, відбулася перевірка ефективності його запровадження та використання: перевірялися функційність ПЕНС, результати навчальних досягнень та рівень сформованості загальних та фахових компетенцій.

Проаналізувавши досвід вітчизняних та закордонних вчених з питань:

- використання ІК-технологій, як засобу формування загальних, фахових та самоосвітньої компетентностей: С. Боднар [178], Т. Вакалюк та О. Спіріна [179], К. Власенко [180-182], Г. Лебедь [183], Н. Морзе та О. Кузьмінської [184], О. Федоренко [185], С. Яшанова [186] та ін.;
- проєктування хмаро орієнтованого навчального середовища: Т. Вакалюк [187], К. Власенко [188, 189], О. Глазунова та О. Якобчук [35], С.

Литвинова [49], М. Попель та М. Шишкіна [33], З. Сейдеметова [190], А. Стрюк [62], та ін.;

- використання хмарних обчислень як платформ інформатизації сучасних освітніх систем: К. Власенко [188], С. Литвинова [26], М. Шишкіна [33], М. Шиненко [191], О. Saad та М. Е. Rana [192], F. Karim та R. Goodwin [193] та ін.;

Поділяючи думки вище зазначених вчених, можемо зробити певні узагальнення:

- На формування загальних, фахових та самоосвітньої компетентностей впливає саме інформаційно-освітнє середовище ЗВО через використання в освітньому процесі різних ІК-технологій, зокрема таких, що базуються на вебтехнологіях. ІОС впливає на процеси становлення особистості і виконує інформативну та комунікативну функції; а також, сприяє реалізації різних видів освітньої діяльності; використовується для управління освітнім процесом; створення та поширення академічних ресурсів та сервісів для набуття нових знань; контролю навчальних досягнень студентів, та орієнтоване на задоволення їх потреб відповідно до сучасних вимог ринку праці. Саме завдяки ефективності інноваційних методів навчання зростає увага до самоосвіти та зростає потреба постійного самовдосконалення. Особливе місце у процесі формування самоосвітньої компетентності займають модульно-розвивальні та проблемні завдання для самостійної роботи студентів та проєктні технології навчання.
- Хмарні технології ефективно використовувати не тільки під час навчальних занять (лекцій, практичних, лабораторних, індивідуальних), але й в рамках дистанційного навчання, самостійної роботи чи організації проєктної діяльності майбутніх ІТ-фахівців.
- Інфраструктура, побудована на основі хмарних технологій надає можливість найефективніше реалізувати сервіси, які має надавати

освітній простір ЗВО для забезпечення студентів навчальними ресурсами на сучасному рівні.

- Добір сервісів та ресурсів та для підготовки ІТ-фахівців має здійснюватися ЗВО враховуючи відповідність змісту професійної підготовки студентів та орієнтуватися на сучасні вимоги інформаційного суспільства.

Також, на основі вище зазначених досліджень з питань критеріїв відбору сучасних технологій, сервісів та ресурсів для забезпечення освітнього процесу студентів галузі знань „Інформаційні технології”, здобутого власного досвіду, аналізу результатів анкетування студентів та експертної оцінки НПП відзначимо для себе ряд онлайн платформ, вебсервісів, електронних ресурсів та технології хмарних обчислень, інструментарії яких, на нашу думку, дозволять спроектувати поліфункційне ПЕНС.

Проаналізувавши різні хмарні сервіси та електронні ресурси ми прийшли до висновку, що найоптимальніший і найзручніший спосіб створення електронного навчального простору студента, який враховує складові формального, неформального та інформального навчання, полягає у використанні Office 365 Education компанії Microsoft. Так, на сьогоднішній день, корпорація Microsoft розвиває і надає ряд безкоштовних потужних онлайн сервісів для освіти - Office 365, за допомогою яких можна цікаво організувати освітній процес, який враховуватиме потреби та особливості використання ІКТ всіх об'єктів освітнього процесу університету, поклавши в основу принципи персоналізації в всесвітній мережі та реалізації завдань компетентнісного підходу.

Office 365 Education – набір служб, який дає змогу працювати разом над навчальними матеріалами та надавати до них спільний доступ, що є безкоштовним для викладачів, які наразі працюють у навчальних закладах, а також для учнів і студентів, які в цих закладах навчаються. Ця служба забезпечує доступ до Office Online (Word, PowerPoint, Excel і OneNote, Microsoft Teams, плюс додаткові засоби для роботи у класі), необмеженого

обсягу пам'яті в хмарному сховищі для кожного користувача, соціальної мережі Yammer і сайтів SharePoint. У певних навчальних закладах викладачам і учням або студентам дозволено безкоштовно інсталиювати повні програми Office [194].

Зупинимося більш детально на програмному додатку блокноті OneNote для класу - OneNote Class Notebook, на прикладі якого ми продемонструємо яким чином можна організувати хмаро орієнтоване персоналізоване електронне навчальне середовище студента із залученням електронного навчального простору університету (формальне навчання) в організації навчального процесу та враховуючи потреби студента за неформального навчання.

Програма OneNote – це цифровий блокнот, у якому можна разом зберігати всі примітки та відомості, усе, про що потрібно пам'ятати та чим керувати вдома, на роботі та у навчанні. Їх легко впорядковувати, друкувати та надавати до них спільний доступ, у них є функція швидкого пошуку, щоб можна було миттєво згадати потрібне. Крім того, блокноти підтримують технологію кросплатформленості, а також, їх можна зберігати онлайн і використовувати будь-де і будь-коли на різних гаджетах.

OneNote Class Notebook – додаток створений спеціально для організації навчального простору академічної групи, що містить особисту робочу область для кожного студента, бібліотеку вмісту для супровідних матеріалів і простір для співпраці на лекціях, семінарах, практичних заняттях, проектній діяльності, груповій взаємодії, тощо, зонуючи таким чином електронний навчальний простір на три частини: загального призначення, простір для співпраці та персональний простір студента (рис.2.5).

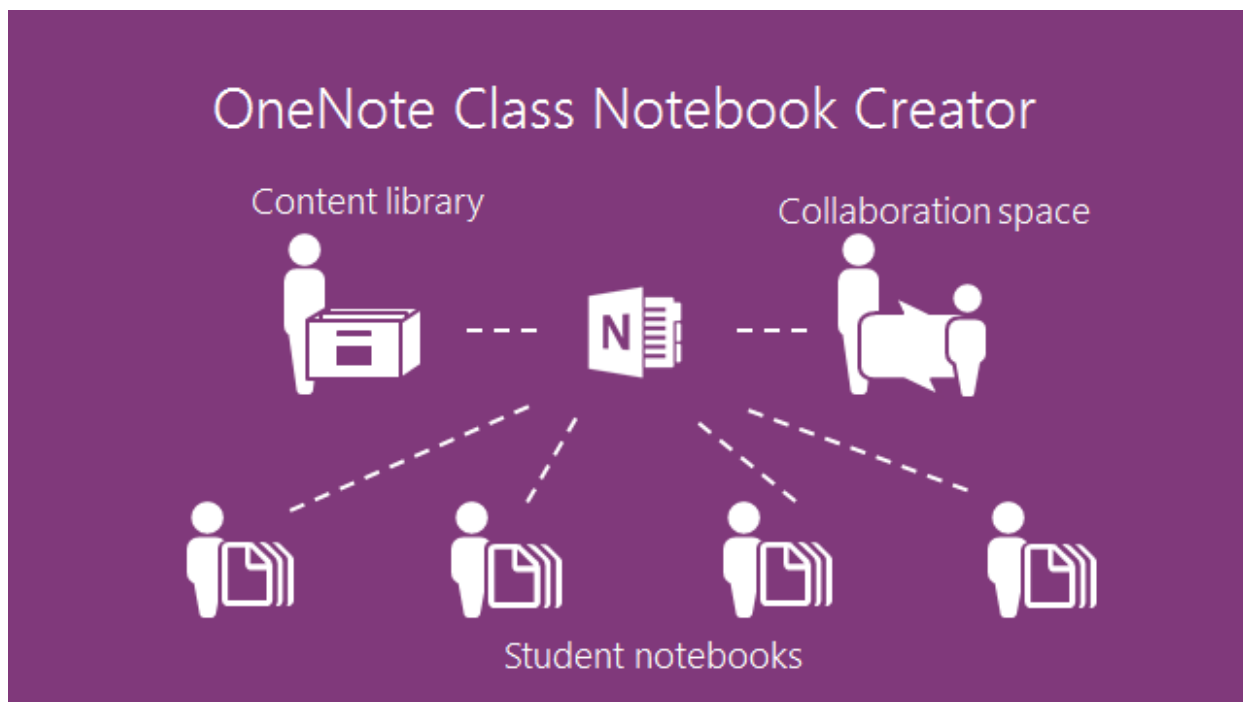


Рис. 2.5. Зонування віртуального освітнього середовища сучасного ЗВО при проектуванні ПЕНС студента

Для того, щоб організувати ПЕНС академічної групи, спочатку необхідно пройти реєстрацію учасників освітнього процесу та виконати ряд налаштувань описаних нижче. Зазвичай ці налаштування виконує технічний адміністратор і вони є типовими для будь-якої академічної групи.

Першим кроком, технічний адміністратор створює ПЕНС академічної групи, відповідно до її унікальної назви (коду) у ЗВО, щоб учасники освітнього процесу мали змогу швидко себе ідентифікувати серед інших (наприклад, ІНб-1-17-4д) (рис.2.6).

Так як, ПЕНС ми проектували з метою об'єднати простори формального, неформального та інформального навчання студента та задля покращення ефективності його навчання і стимулювання навчального інтересу, то важливо відмітити і описати як саме викладач може взаємодіяти зі студентами, використовуючи ПЕНС і чи задовольняє він потребам студентів та викладачів.

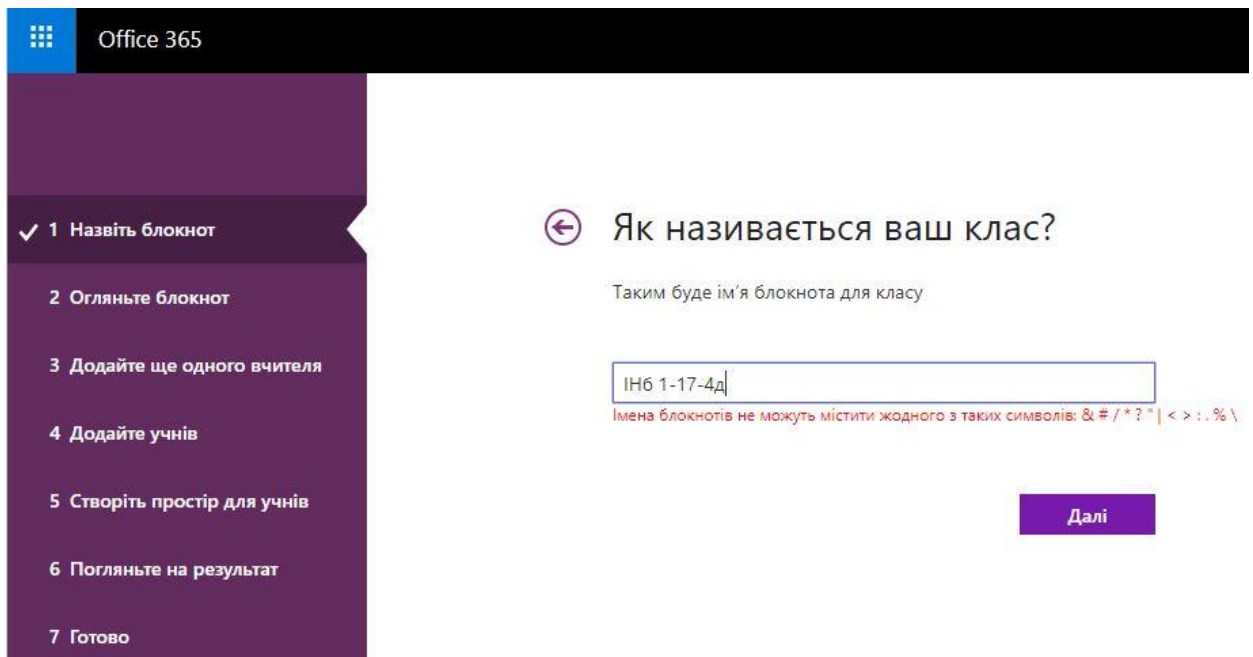


Рис. 2.6. Створення ПЕНС академічної групи

Для швидкої взаємодії учасників освітнього процесу, доцільно створити робочий простір академічної групи, який складатиметься з ПЕНС кожного студента, власного електронного простору викладача (ПЕНС викладача), та електронного навчального простору для співпраці академічної групи (рис. 2.7).

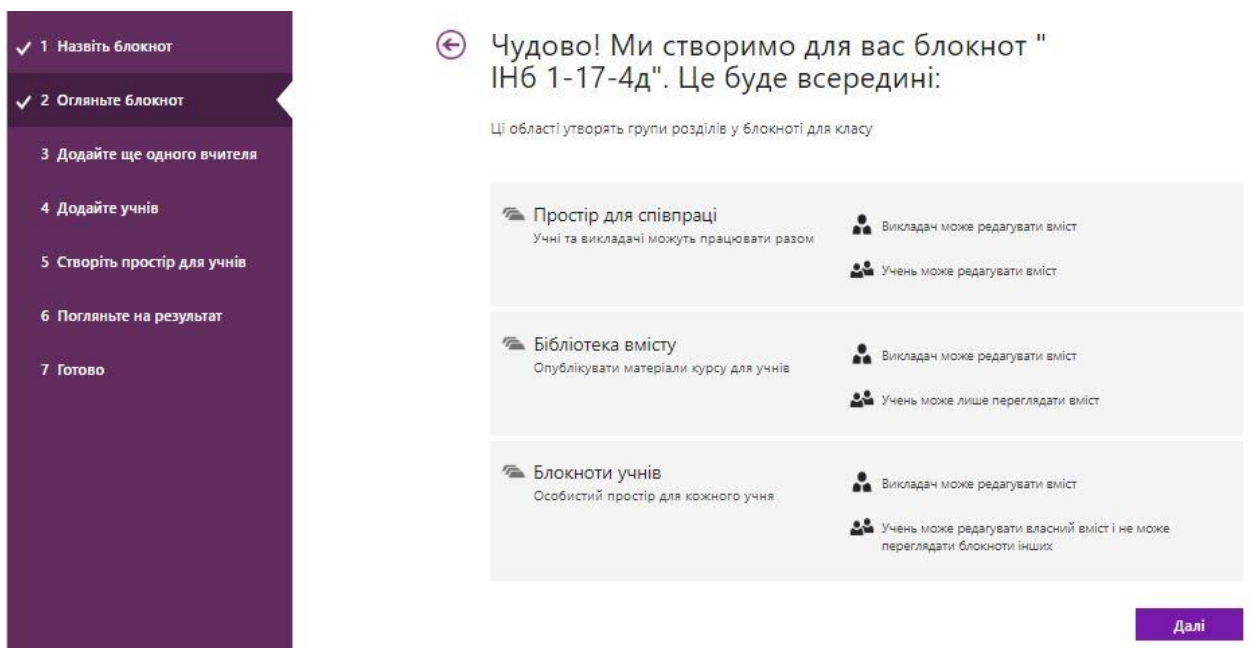
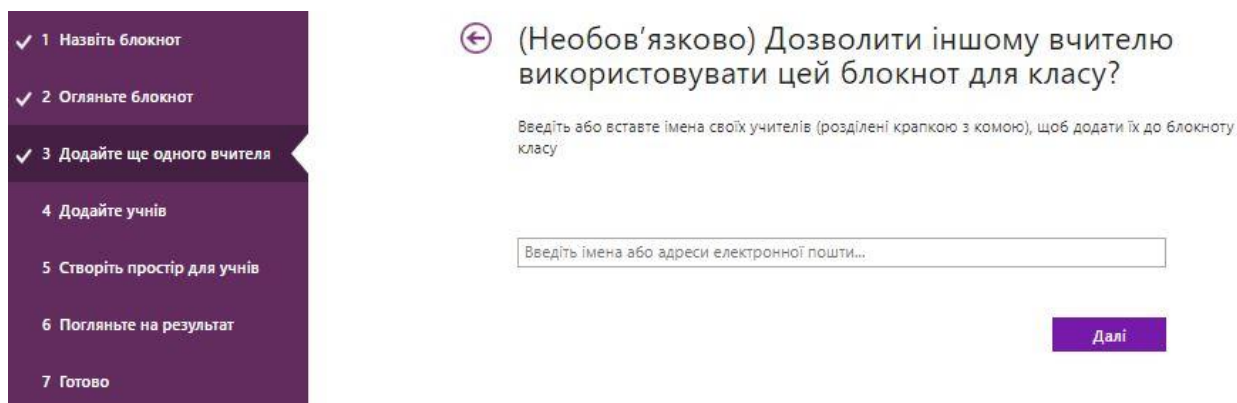


Рис. 2.7. Робочий простір ПЕНС академічної групи

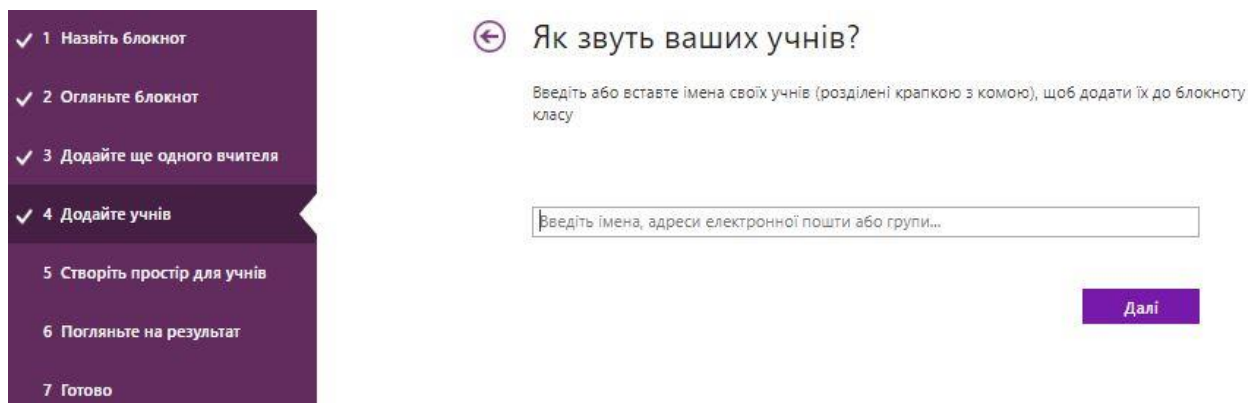
Наступним кроком система запропонує під'єднати викладачів, які будуть працювати з даною групою студентів (рис. 2.8). Таким самим чином можна залучити до ПЕНС академічної групи і учасників адміністративної ланки, аби ті мали змогу безпосередньо контролювати освітній процес, співпрацювати та комунікувати з учасниками групи.



The screenshot shows a dark purple sidebar on the left with a list of steps: 1 Назвіть блокнот, 2 Огляньте блокнот, 3 Додайте ще одного вчителя, 4 Додайте учнів, 5 Створіть простір для учнів, 6 Погляньте на результат, 7 Готово. Step 3 is highlighted. The main content area has a back arrow icon and the text: (Необов'язково) Дозволити іншому вчителю використовувати цей блокнот для класу? Below this is a subtitle: Введіть або вставте імена своїх учителів (розділені крапкою з комою), щоб додати їх до блокноту класу. There is a text input field with the placeholder: Введіть імена або адреси електронної пошти... and a blue button labeled Далі.

Рис. 2.8. Підключення НПП до ПЕНС академічної групи

Далі технічний адміністратор додає студентів, які формують академічну групу (рис. 2.9).



The screenshot shows the same dark purple sidebar as in Figure 2.8, but step 4 Додайте учнів is highlighted. The main content area has a back arrow icon and the text: Як звать ваших учнів? Below this is a subtitle: Введіть або вставте імена своїх учнів (розділені крапкою з комою), щоб додати їх до блокноту класу. There is a text input field with the placeholder: Введіть імена, адреси електронної пошти або групи... and a blue button labeled Далі.

Рис. 2.9 Підключення студентів до ПЕНС академічної групи

Далі система пропонує створити розділи (рис. 2.10), які будуть створенні у ПЕНС кожного студента. Тут ми будемо використовувати розділи, які ми запропонували у нашій змістовно-структурній моделі персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології” (з урахуванням думки студентів) у 2.2 розділі нашого дисертаційного дослідження (рис. 2.3).

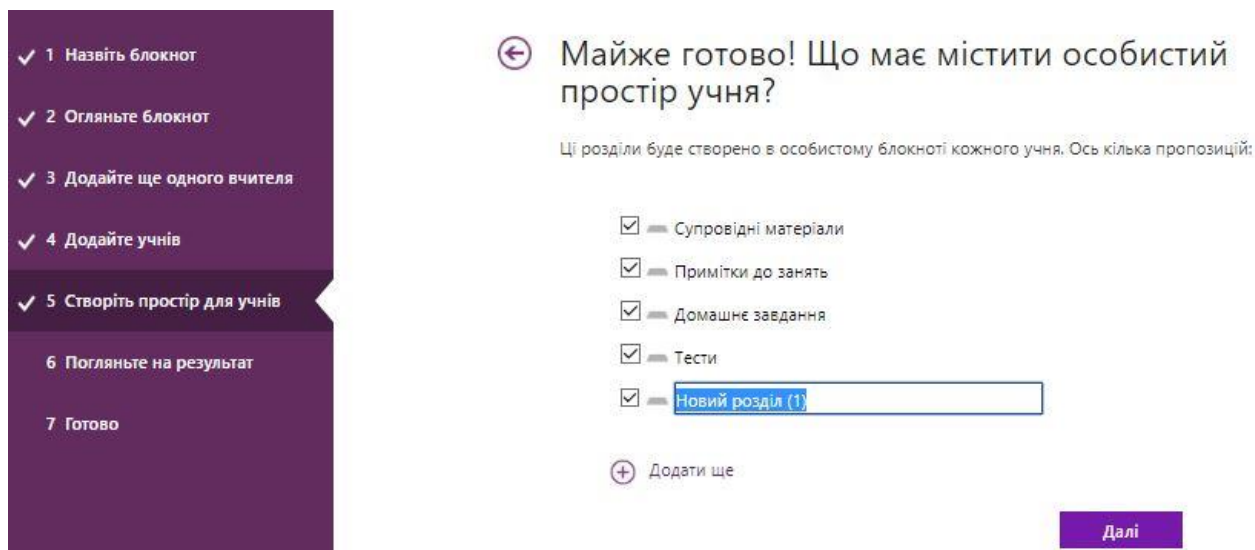


Рис. 2.10. Створення змістовно-структурних елементів ПЕНС студента

На останніх кроках, система схематично продемонструє як виглядатиме ПЕНС викладача (рис. 2.11) та ПЕНС студента (рис. 2.12) в ПЕНС академічної групи.

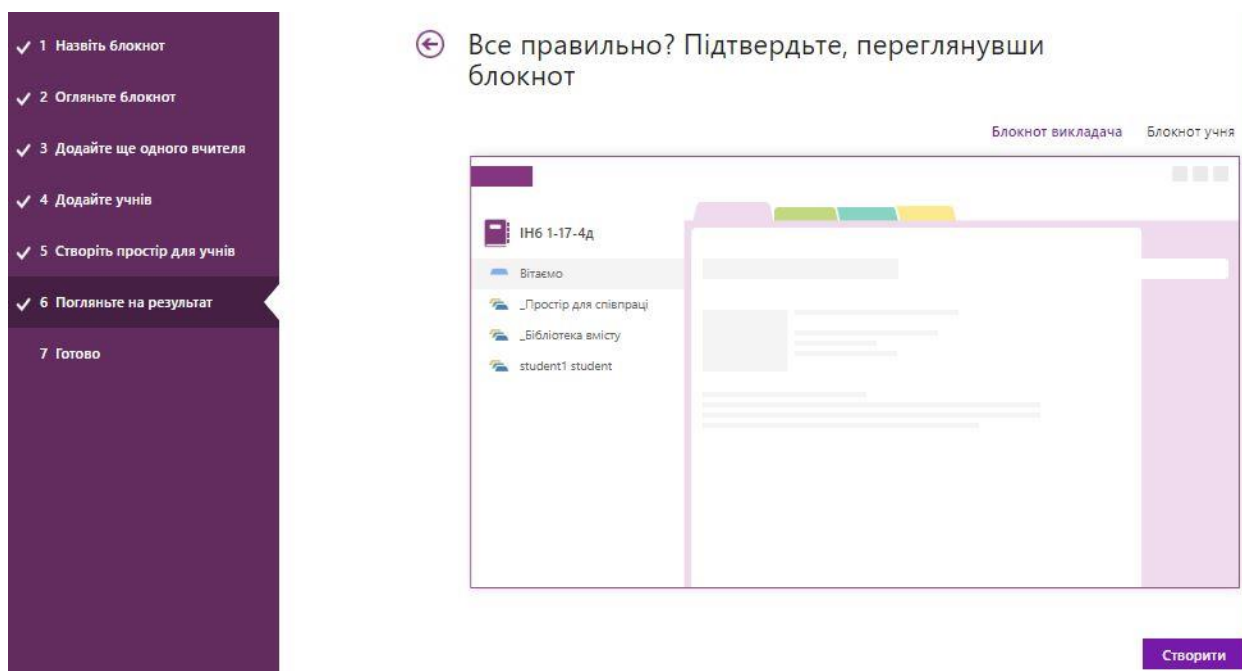


Рис. 2.11. Схематичне представлення змістовно-структурних елементів ПЕНС викладача

Після таких нескладних налаштувань ПЕНС академічної групи майже готове до використання (рис.2.13). Система також запропонує завантажити

надбудову „Блокнот для класу”, яка розширить інструментарій сервісу і надасть змогу працювати як в оффлайн так і онлайн режимах.

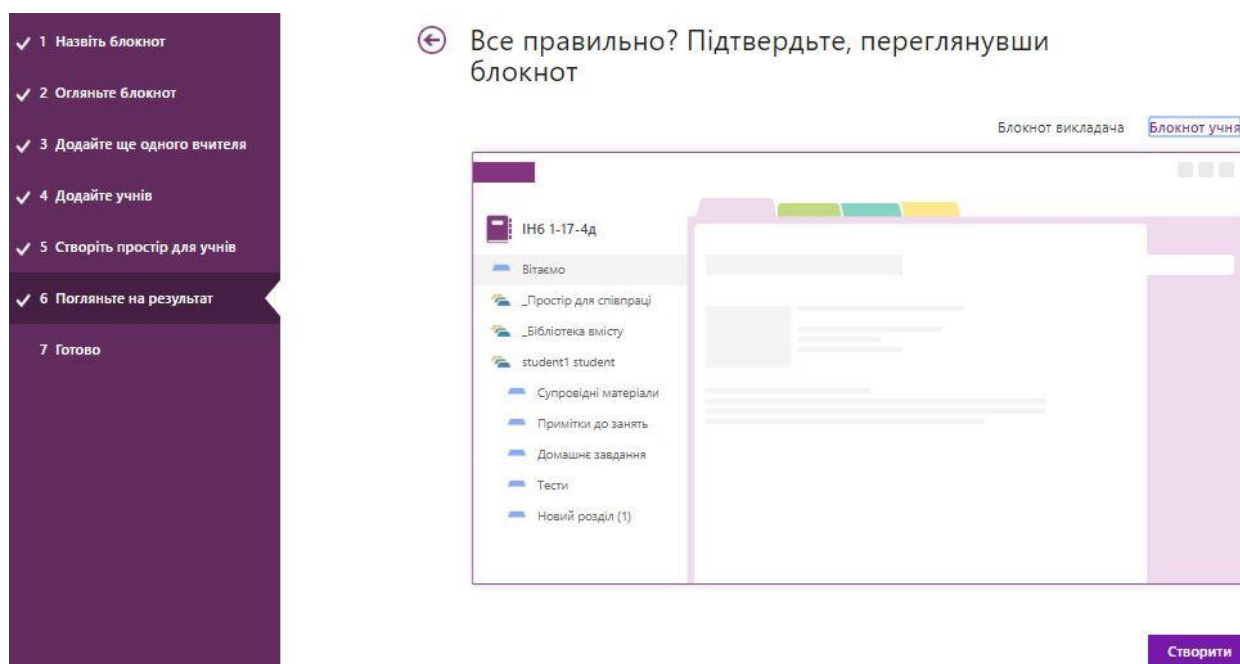


Рис. 2.12. Схематичне представлення змістовно-структурних елементів ПЕНС студента

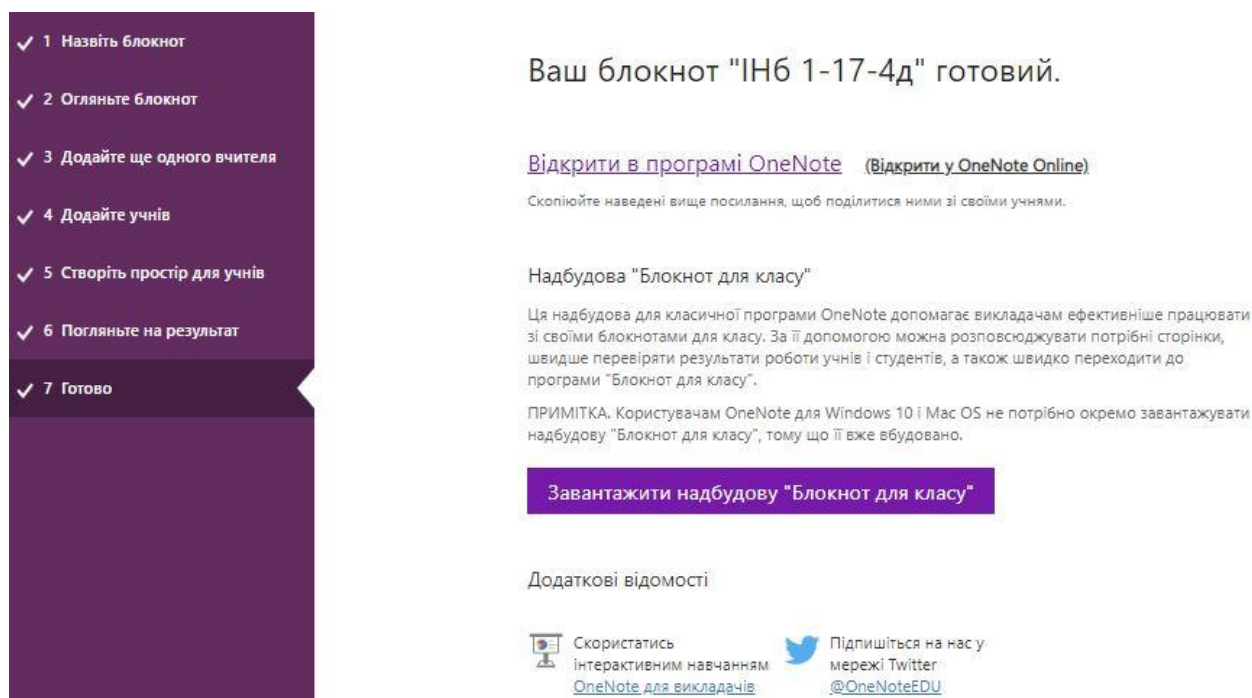


Рис. 2.13. Закінчення процесу створення ПЕНС академічної групи

Але це ще не все, після того як ми створили ПЕНС академічної групи, а власне кажучи, це лише тільки простір для взаємодії учасників освітнього процесу, вагому увагу слід приділити створенню ПЕНС студента, адже саме він є головною дійовою особою. В результаті доопрацювання структури ПЕНС студента відповідно до структурно-змістовної схеми, яку ми розробили і запропонували вище, ми отримаємо адаптивний хмаро орієнтований електронний навчальний простір, який задовольнятиме потреби, що виникатимуть у студента за формального, неформального та інформального навчання впродовж усього життя (рис. 2.14). Горизонтально розміщені певні категорії освітньої діяльності: публікації, комунікації, пошук інформації, електронне навчальне середовище, хмарні сервіси збереження даних, тощо. А праворуч до кожної категорії (вкладки) розміщуються сторінки з контентом. Зазначимо, що ми пропонуємо загальну структуру для всіх студентів, але кожен студент формує своє ПЕНС відповідно до власних потреб, зручності та уподобань, а тому, має можливість легко та швидко переформатувати електронний простір під себе.



Рис. 2.14. Структура ПЕНС студента відповідно до розробленої та запропонованої структурно-змістовної схеми

ПЕНС студента - це персональний простір студента, який бачить тільки викладач, який в свою чергу може оцінювати роботи студента, корегувати

напрямки навчальної діяльності, залишати коментарі, відгуки, тощо. У той самий час, у студента є можливість приховувати від усіх особисті файли, записи, залишивши частину свого персонального простору під паролем, такі хмарні технології дозволяють формувати власний електронний простір на основі методу портфоліо. Інші студенти групи не мають доступу до файлів чи інших записів свого товариша. Викладач також має свій особистий простір, сторінки з якого він може відкривати чи приховувати від сторонніх очей. Сторінки, які викладач відкриває для студентів можуть містити різноманітний навчальний матеріал, який студенти можуть або тільки переглядати, або коментувати, в залежності від налаштувань, які виконав викладач. Дуже ефективно зарекомендував себе електронний навчальний простір для співпраці групи, де кожен учасник має рівні права і можливості, а отже, використовуючи різні форми організації і методи навчання можна стимулювати студентів до плідної взаємодії та активної участі у навчальному процесі. Зручним є те, що блокноти зберігаються автоматично, що пришвидшує роботу всіх об'єктів освітнього процесу та унеможливорює втрату даних, також, їх можна переглянути з будь-якого пристрою в мережі або в автономному режимі. Останнім кроком студента при завершенні формального навчання буде вивантаження особистого ПЕНС у власну хмару, таким чином, студент не втрачає свої наробки виконані під час формального навчання, а навпаки може розширювати власне е-портфоліо новими елементами. Саме ця особливість ПЕНС надає можливість студенту зручно і ефективно керувати власним часом і простором, та задовольняє вимоги сучасного інформаційного суспільства „освіта протягом життя”.

Відповідно до структури ПЕНС академічної групи, яку ми пропонуємо, електронні простори „Бібліотеки вмісту” та „Простору для співпраці” для зручної та ефективної організації освітнього процесу за бажанням закладу вищої освіти можуть бути поділені на складові наступним чином:

- *Семестровий поділ навчальних дисциплін* - при такій організації електронний простір „Бібліотеки вмісту” та „Простору для співпраці”

розбивається на відповідну кількість семестрів, яку навчатиметься дана академічна група (бакалаври – 8 семестрів, магістри – 2-4 семестри). Пошук дисциплін при такій організації електронного простору буде здійснюватися у відповідності до навчальних планів курсу, тобто за принципом „в якому семестрі читається дисципліна, там необхідно її і шукати”. Але такий варіант поділу електронного простору може створити плутанину з дисциплінами, які читаються більше ніж один семестр (рис. 2.15).

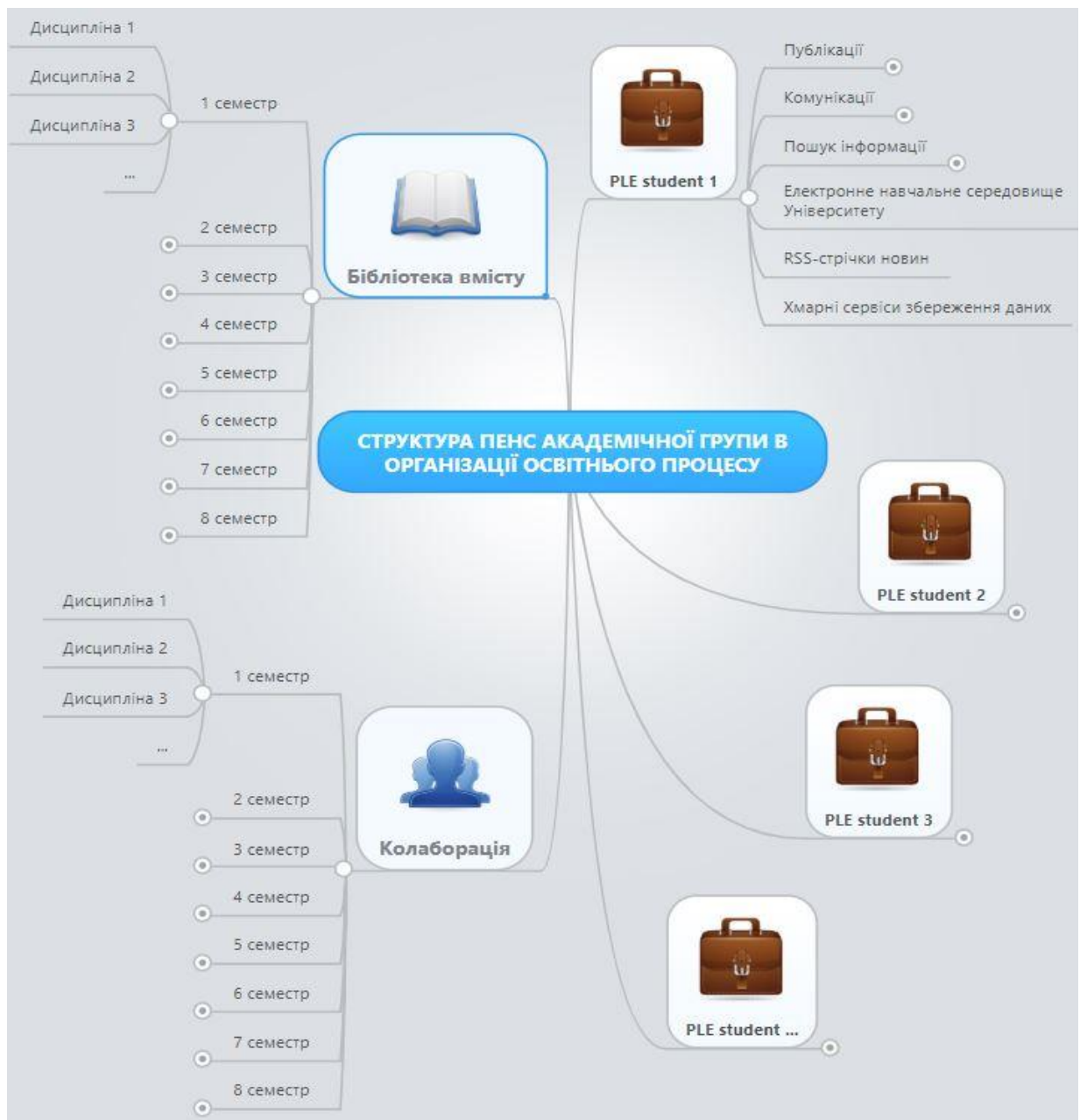


Рис. 2.15. Структура моделі ПЕНС академічної групи з організацією семестрового поділу навчальних дисциплін в освітньому процесі ЗВО

- *Алфавітний поділ навчальних дисциплін* - електронний простір „Бібліотеки вмісту” та „Простору для співпраці” поділяється на складові відповідно до переліку дисциплін, що передбачені для вивчення навчальним планом для певного курсу (рис. 2.16).

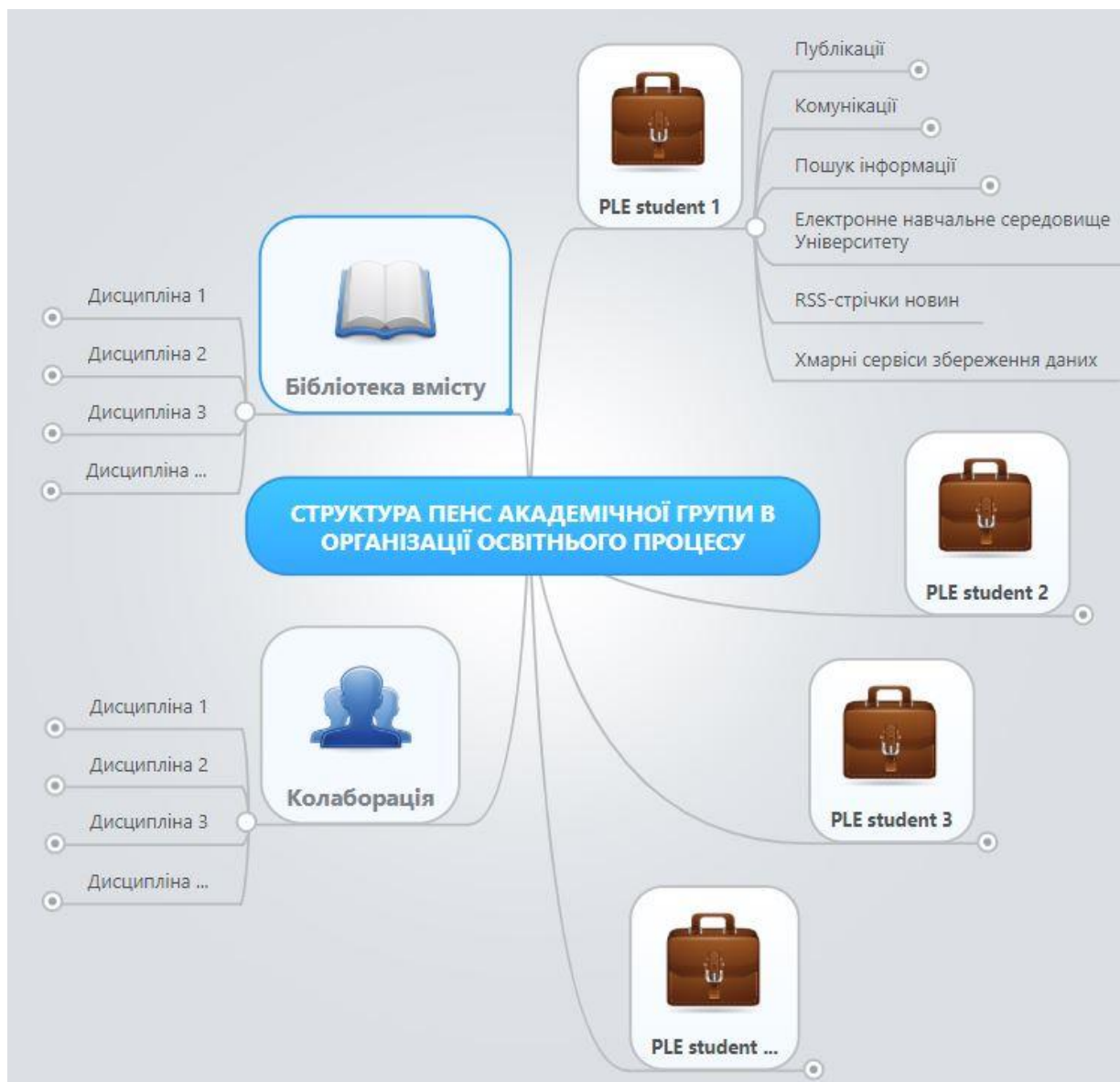


Рис. 2.16. Структура моделі ПЕНС академічної групи з організацією алфавітного поділу навчальних дисциплін в освітньому процесі ЗВО

- *Фаховий поділ навчальних дисциплін* – відповідно до навчального плану певного курсу, існують дисципліни фахового та загального призначення, в такому випадку електронний простір „Бібліотеки вмісту” та „Простору для співпраці” пропонується організувати з використанням двох

складових: загальні та фахові дисципліни в яких вже діятиме принцип алфавітного поділу дисциплін (рис. 2.17).



Рис. 2.17. Структура моделі ПЕНС академічної групи з організацією фахового поділу навчальних дисциплін в освітньому процесі ЗВО

Внутрішній електронний простір навчальної дисципліни викладач організовує на власний розсуд з урахуванням навчальних потреб студентів та специфічних особливостей відповідної дисципліни (рис. 2.18).

Для створення цікавих інтерактивних занять OneNote надає можливість додавання аудіо- й відеозаписів, що полегшує роботу викладача. Також додаток добре зарекомендував себе у налаштуванні зворотного зв'язку та співпраці учасників освітньої діяльності: додаючи дописи за допомогою вводу печатного тексту або рукописного вводу безпосередньо в блокнотах студентів можна надавати персональну підтримку; простір для співпраці спрощує спільну роботу студентів, оскільки викладач надсилає вказівки та відгуки в

реальному часі; викладачі можуть знаходити позначки з проханнями допомоги й миттєво допомагати студентам, що мають проблеми.

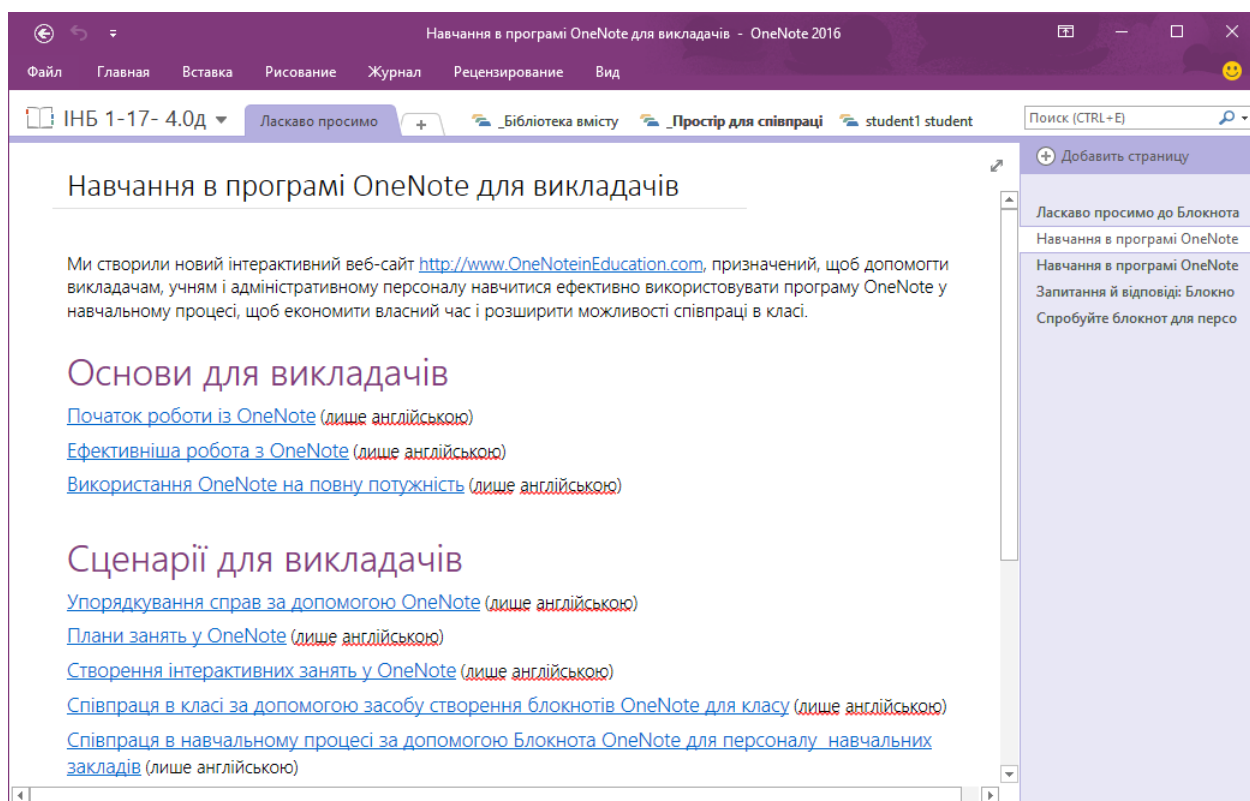


Рис. 2.18. Внутрішній електронний простір навчальної дисципліни

Також, викладач може швидко і зручно розповсюджувати окремі сторінки й розділи, швидко перевіряти результати роботи студентів та інтегрувати систему завдань і оцінок із різноманітними партнерськими системами керування навчанням та інформаційними системами навчальних закладів. OneNote схожа на електронний варіант записної книжки. У ній можна створювати необмежену кількість записників, в них - різні розділи, а в розділах - сторінки. Сторінки всередині записної книжки організовані за кольорами, щоб було простіше орієнтуватися. Для економії часу, якщо студент часто користується однотипними документами, то у в програмі є можливість самостійно налаштувати шаблон, який буде застосовуватися для сторінки. Як і до інших офісних програм, до OneNote є безкоштовні додатки, наприклад, Onetastic, за допомогою якого можна переглядати сторінки OneNote в своєму календарі, обрізати чи обертати зображення в програмі,

створювати власні макроси, сторінки, секції та багато іншого. Є ще одне корисне доповнення - Outline, яке стане в нагоді для кросплатформного використання. Воно бере нотатки, зроблені в OneNote і синхронізує їх з iPad або Mac. Можна переглядати файли формату OneNote на своєму iPad і вони будуть виглядати так само, як на комп'ютері.

2.4. Методичні рекомендації щодо використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища студента галузі знань „Інформаційні технології” як засобу формування загальних та фахових компетентностей

Процеси європейської інтеграції дедалі сильніше впливають на таку важливу сферу життя українського суспільства як освіта і висувають нові вимоги до системи підготовки сучасних фахівців, базуючись на засадах відкритості освітніх ресурсів, утіленні перспективних освітніх технологій, а також, персоніфікації в глобальній мережі та особистісно зорієнтованому навчанні, тощо. Розвиток у студента логічного мислення, формування загальних та фахових компетентностей, уміння творчо застосовувати отриманий в процесі навчання комплекс знань при самостійному ухваленні рішень на поставлене перед ним завдання – одна з головних цілей навчання у ЗВО. А особистісний підхід у навчанні передбачає врахування особливостей та потреб кожного студента, створення умов для підвищення внутрішньої мотивації до навчання, побудову індивідуальної траєкторії навчання з постійним уточнення особистісних освітніх цілей.

У цьому процесі особливої актуальності та визначального значення набувають методика, методи, технології та техніки викладання дисциплін у ЗВО під час формального навчання, та організація хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища, яке враховуватиме потреби студента під час формального, неформального та інформального навчання. Узагальнимо і коротко опишемо усім відомі дидактичні основи,

яких ми дотримуватимемося у подальшому викладі матеріалу та організації діяльності учасників освітнього процесу.

Методика навчання - це оптимальне поєднання загальнодидактичних методів, прийомів і засобів навчання, які застосовуються для організації навчального процесу.

„Методика навчального предмета - це галузь педагогічної науки, яка досліджує закономірності вивчення певного навчального предмета. До змісту методики як часткової дидактики входять:

- установлення пізнавального й виховного значення даного навчального предмета та його місця в системі освіти;
- визначення завдань вивчення даного предмета та його змісту;
- вироблення відповідно до завдань і змісту навчання методів, методичних засобів та організаційних форм навчання” [195].

Методи навчання — це упорядковані способи діяльності викладача та студентів, спрямовані на ефективне розв'язання навчально-виховних та науково-дослідницьких завдань. Методи навчання поділяють на два види: метод навчання як інструмент діяльності викладача для виконання навчальної функції — викладання; а також метод навчання як спосіб пізнавальної діяльності студентів з оволодіння знаннями, уміннями та навичками — учіння. Тобто, з боку викладача - це різноманітні спроби, які допомагають студентам засвоїти програмний матеріал, сприяють активізації навчального процесу, а з боку студентів - це набуття навчальних компетентностей.

У дидактиці метод навчання розглядають як спосіб цілеспрямованої реалізації навчального процесу задля досягнення визначеної мети. Коректний підбір методів (відповідно до мети та змісту навчання), врахування вікових особливостей студентів сприяє розвитку пізнавальних здібностей, практичної реалізації здобутих знань, формування самоосвітньої компетентності та світогляду. До структури методу входять: зміст навчання, шляхи досягнення мети, активність студентів, методичні прийоми, мета, способи, завдання,

інструменти, засоби, правила, педагогічна майстерність викладача. Методи навчання поділяються на:

- загальні - застосовуються при вивченні різних навчальних предметів;
- спеціальні - під час вивчення деяких дисциплін.

Усі методи навчання як своєрідний комплекс інтелектуального інструментарію пізнавальної діяльності викладача і студентів не є алгоритмізованими одиницями, бо педагогіка є наукою і мистецтвом одночасно, тому, з одного боку, саме творчість педагога стає підґрунтям для вибору методів навчання, а з іншого – методи мають відповідати вимогам принципу системності. Необхідно забезпечувати системність у виборі тих чи інших методів, глибоко розуміючи внутрішні зв'язки, взаємозалежність між ними на рівні функційних ознак, а також, враховувати основні ознаки притаманні методам навчання:

- бути певною мірою способом пізнавальної діяльності;
- визначати логічний шлях оволодіння знаннями, уміннями й навичками;
- відігравати роль інструмента обміну інформацією між учасниками навчального процесу;
- сприяти стимулюванню та бути регулятором пізнавальної діяльності студента;
- виступати способом аналізу й оцінювання навчальної діяльності.

Критеріями вибору методів навчання можна вважати:

- провідні завдання виховання особистості;
- навчальні можливості студентів;
- мета і завдання навчання взагалі і конкретного етапу зокрема;
- зміст навчального матеріалу;
- закономірності й принципи навчання;
- наявність засобів навчання, тощо.

На сьогоднішній день, у сучасній дидактиці відомі десятки класифікацій.

Освітній процес у вищій школі реалізується не тільки в межах багатоманітної цілісної системи методів навчання, а й включає організаційні форми навчання. Форми організації навчального процесу розглядають як спосіб організації, побудови й проведення навчальних занять, у яких реалізуються зміст навчальної роботи, дидактичні завдання і методи навчання.

Залежно від мети форми організації навчального процесу класифікують:

- форми навчального процесу (консультації; курсові, дипломні, магістерські роботи; самостійна робота студентів; лекції, практичні, семінарські, лабораторні, лабораторно-практичні заняття; навчальна виробнича (педагогічна) практика; експедиції, екскурсії, навчальні конференції; індивідуальні заняття);
- форми контролю, оцінювання та обліку знань, умінь і навичок студентів (іспити, захист курсових, дипломних і магістерських робіт, колоквіуми, заліки);
- форми організації науково-дослідної роботи студентів (студентські наукові товариства, проблемні групи, об'єднання, школи, науково-дослідні гуртки).

Реалії сьогодення потребують, щоб навчання у ЗВО було інтерактивним. Результати освітньої діяльності студентів напряму залежать від їх активності. Інтерактивне навчання передбачає, що освітній процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх студентів, де викладач і студент є рівноправними, рівнозначними суб'єктами. Інтерактивність досягається шляхом моделювання життєвих і педагогічних ситуацій, спільним розв'язанням наукових проблем, використанням навчальних рольових ігор, виробленням спільної стратегії вирішення складних ситуацій тощо. Таке навчання сприяє ефективному формуванню умінь і навичок, розвитку конструктивного творчого мислення; створенню атмосфери співпраці та взаємодії; вибудові системи цінностей; надає змогу студентам розвивати свої

здібності, оскільки є своєрідним „перерозподілом активності” від викладача до студента.

Досить новою формою здобуття освіти є дистанційне навчання, яке відображає нові види взаємодії викладача і студентів. Дистанційне навчання – навчання, яке виникає за умов територіальної віддаленості викладача і студента, за рахунок чого виникає потреба використання сучасних ІКТ під час взаємодії учасників освітнього процесу. За такого навчання студент здобуває необхідні знання за допомогою інформаційних ресурсів, таких як: комп'ютерних, у т. ч. мультимедійних, навчальних і контролювальних систем; відео- і аудіозаписів, електронних бібліотек; баз даних і знань; традиційних посібників і підручників. Слід також зауважити, що дистанційне навчання зосереджується на завданнях розрахованих на самостійне опрацювання з можливістю отримання щоденних консультацій. Комунікування та колаборація студента з віддаленими співрозмовниками розвиває у них уміння дистанційної діяльності, яке вкрай важко сформувати під час традиційного навчання (участь у вебінарах, телеконференціях та форумах, уміння користуватися електронною поштою, тощо).

„Використання різних форм і видів навчання сприяє формуванню високоосвічених, компетентних, мобільних, самоорганізованих, конкурентоспроможних фахівців, готових входити в глобалізований світ, відкрите інформаційне товариство” [196].

Навчально-виховний процес в освітньому закладі вимагає своєрідної „магії” педагогічного впливу. Щоб її створити треба досконало володіти технікою міжособистісного спілкування. Взаємодія, як психологічна і педагогічна категорія, відноситься до базових категорій (О. Леонт'єв) [197]. Умови взаємодії передбачають активність обох сторін, хоча можлива різна міра її прояву. Взаємодія у навчально-виховному процесі виявляється у співробітництві як формі спільної, спрямованої на досягнення загального результату, діяльності та спілкування (І. Зимня) [108].

Аналіз літератури (І. Зязюн [198], О. Касьянової [199], С. Максименко [200], А. Мусатова, В. Зливкова та Н. Хомутинікова [201]) свідчить про те, що взаємодія викладача та того, хто навчається, є основним аспектом успішного освітнього процесу. Студент має перебувати у стані активної творчої інтелектуальної та соціальної дії, коли він виступає у ролі не пасивного отримувача, споживача чи репродуктора чогось уже готового, а співавтора, продуцента, здобувача нового як результату мудро керованого внутрішньо-особистісного осмислення, почуттєвого переживання, визначення власного погляду.

При описі побудованої нами структурно-функційної моделі ПЕНС (підрозділ 2.3), в діяльнісно-технологічному компоненті, ми детально розписали форми та характер взаємодії учасників освітнього процесу, а також, форми, методи та засоби навчання, які доцільно застосовувати для формування загальних та фахових компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології”. Зупинимося більш детально на видах діяльності студента в ПЕНС, які продукуються вище переліченими формами і методами навчання і лежать в основі освітнього процесу:

- **Створення і ведення е-портфолію.** Метою створення і ведення е-портфолію студента є накопичення власних досягнень, відслідковування професійного прогресу, представлення діяльності і професійного розвитку за окремий проміжок часу. Студент самостійно може налаштовувати доступ і підбирати контент. Контентом можуть виступати результати виконання практико орієнтованих завдань інноваційних методів навчання: методу проєктів, case-study, storytelling, дослідницькі роботи з використанням flipped class, IBL та PBL навчання, тощо. Процес наповнення е-портфолію ставить перед студентом певні аналітичні завдання: студенту необхідно проаналізувати і узагальнити свою роботу, представити досвід своєї роботи найбільш повно і ефективно, відобразити динаміку свого професійного росту. До переваг використання і створення е-портфолію можна також віднести і функції,

які воно забезпечує: змістовна (розкриває спектр виконуваних робіт), мотиваційна (відзначає результати діяльності), розвиваюча (забезпечує безперервний процес освіти і самоосвіти), рейтингова (дозволяє виявити кількісні і якісні індивідуальні досягнення), діагностична (фіксує зміни за певний проміжок часу). Таким чином, е-портфоліо спонукає працювати студента не „на вимогу” викладача, а на якісне виконання отриманих на заняттях завдань, задля накопичення власних наробок і подальшого їх розміщення у мережу або демонстрації майбутньому роботодавцю. В ідеалі, закладу вищої освіти було би добре налаштувати зв'язки з потенційними роботодавцями для своїх випускників та налаштувати вебсервіс, який би містив базу з е-портфоліо студентів і роботодавець мав би змогу обирати собі ІТ-фахівців ще до закінчення формального навчання. Такий взаємозв'язок підвищить ефективність навчання, а також, мотивацію студентів і спонукатиме їх до якісного саморозвитку.

- ***Дослідження та пошук інформації.*** Наукові дослідження завжди передбачають пошук джерел інформації з метою їх опрацювання та використання в освітній діяльності. Таким чином, дослідник шукає найбільш цінні й актуальні для свого напряму наукового дослідження відомості і факти. Тому актуальним є питання використання адекватної методики пошуку необхідної інформації, яка забезпечить швидкість отримання результатів та їх глибину та корисність для науковця. На сьогодні не існує більш швидкого способу отримання масивів інформації, ніж за допомогою Інтернет, найбільш потужним засобом пошуку інформації мережі Інтернет для науковця є пошукові системи та нукометричні бази, культурою користування якими студент і має оволодіти в першу чергу для отримання сучасних та прогресивних знань. З використанням ПЕНС у студента є можливість робити закладки на певні вебсторінки або резюмуючи виписки, шляхом простого перетягування назви чи елемента вебсторінки в робочу область сторінки ПЕНС, при цьому, програма OneNote зберігає час, коли ви її

використовуєте і додає URL веб сторінки. Зберігання усієї необхідної інформації або впорядкованої системи посилань на необхідні матеріали в одному місці економить час повторного пошуку, що також підвищує ефективність освітнього процесу.

- **Створення власних публікацій та відео.** Цей пункт студентської діяльності можна розглядати в двох напрямках: перший – використання ПЕНС для створення та накопичення власних публікацій і відео контенту, та розвитку креативності для задоволення потреб за неформального навчання (власні хобі); і другий – створення публікацій та відео контенту задля підтримки освітнього процесу у ЗВО. В програмі OneNote вбудовані спеціальні засоби, які дозволяють швидко і легко вставляти аудіо, відео, математичні формули, зображення, файли та багато інших цікавих і корисних елементів: сканувати рукописні тексти, записувати лекції і потім шукати їх по ключовим термінам, додавати скріншоти і шукати в них текст, малювати „карти знань”, перетворювати рукописний текст в друкований, писати замітки на вирізаних або відсканованих сторінках. Всі ці елементи можна розміщувати в різних частинах сторінки і додавати навпроти замітки аудіозапис, а також, прикріпити поруч фото події або файл. Гарно зарекомендував себе додаток при написанні статей, публікацій, написанні рефератів, курсових, звітів, тощо.
- **Робота з теоретичним матеріалом.** В ПЕНС робота з теоретичним матеріалом здійснюється переважно в електронному просторі „Бібліотеки вмісту”, саме сюди викладачі викладають навчальний матеріал, який мають опрацювати студенти. В залежності від налаштувань, які виконав викладач, студенти мають змогу залишати запитання та коментарі, відкривати бесіду з одногрупниками стосовно якогось питання, залишати аудіо чи відео примітки або тільки переглядати навчальний матеріал. Якщо розглядати роботу викладача, то створювати сторінку з навчальним матеріалом дуже легко, достатньо скопіювати готову сторінку з власного

- ПЕНС і вставити її у відповідний розділ ПЕНС академічної групи, або створити нову сторінку та заповнити її використовуючи досить широкий інструментарій програми OneNote. Зазначимо, що більш зручним є варіант, коли кожний викладач має власне ПЕНС, тоді навчальні матеріали зберігаються в одному місці і викладачу легко орієнтуватися у власних записах. Також відзначимо, що теоретичний матеріал як студенти так і викладачі можуть зберігати у файлах і прикріплювати їх у відповідних позиціях (в такому випадку файл відображається піктограмою і перед його використанням потребує завантаження, а сама програма OneNote спрацьовує як сервіс збереження даних), або вбудовувати теоретичний матеріал з файлу на відповідну сторінку ПЕНС (для цього не потрібно попередньо відкривати файл, а достатньо з папки на комп'ютері перетягти піктограму файлу у простір сторінки ПЕНС і програма автоматично виконає переформатування тексту у фрагмент сторінки блокноту, яка до того ж залишиться доступною до редагування).
- ***Робота над реальними проєктами (фриланс).*** В даному випадку фриланс ми розглядаємо як проходження практики в реальних умовах без відриву від навчання. Працюючи з завданнями фриланс, студент: набуває комунікативних навиків роботи з клієнтом; має можливість перевірити на практиці отримані під час освітнього процесу (як формального так і неформального навчання) знання; якщо тема роботи з фрилансу збігається з темою практичних чи лабораторних робіт, то студент має можливість не тільки заробити додаткові бали, але і заробити кошти; результати виконаної роботи можна розмістити у е-портфолію. Реалізація завдань фрилансу в освітньому процесі значною мірою підвищує мотивацію навчання та спонукає студента до професійного росту та здобувати глибинні знання обраної галузі знань.
 - ***Комунікація та співпраця.*** В запропонованій структурі ПЕНС існує декілька шляхів налагодження комунікації: перший – найпростіший спосіб – комунікація між студентами і викладачами здійснюється шляхом

створення бесід або обговорень, чи залишення коментарів на сторінках блокнути (при чому коментарі можна залишати в довільній формі: текстовій, аудіо чи відео записом, картинками, мітками, файлами, тощо); другий – в структурі ПЕНС ми спроектували сторінку, яка містить посилання на всі популярні соціальні мережі, якими користується молодь. Як окрему сторінку також можна виділити сторінку для фрилансу, сторінку для встановлення контактів з потенційним роботодавцем (тематичні соціальні мережі) та чатами з ІТ-фаху. Таким чином формується комунікативна компетентність, яка забезпечується здатностями людини встановлювати і підтримувати необхідні контакти з іншими людьми, змінювати глибину і коло спілкування, набувати певну сукупність знань, умінь і навичок, що забезпечують ефективне спілкування, розуміти і бути зрозумілим для партнера по спілкуванню. Комунікативна компетентність формується і є результатом досвіду безпосередньої та опосередкованої взаємодії людей. Колаборація – спільна діяльність для досягнення поставленої мети. В ПЕНС співпраця може організовуватися не тільки в комунікаційній діяльності (обговорення). В запропонованій моделі ПЕНС для співпраці відводиться електронний простір „Простір для співпраці”, у якому всі учасники освітнього процесу мають рівні права і можливості, а отже, використовуючи різні форми організації і методи навчання можна стимулювати студентів до плідної взаємодії та активної участі у навчальному процесі. Також, для співпраці у структурі ПЕНС створена сторінка, яка містить посилання на хмарні сервіси, які підтримують процеси взаємодії учасників освітнього процесу. Форми, методи і засоби взаємодії обирають викладачі і студенти в залежності від навчальних потреб.

- **Електронне навчання (формальне).** Запропонована структурно-функційна модель і методика використання ПЕНС не зменшує необхідність використання ЗВО електронного навчання. В даному

випадку під електронним навчанням ми розуміємо сукупність сучасних технологій, що забезпечують освітній процес у ЗВО, зокрема, використання популярної навчальної платформи Moodle, яка надає можливість викладачам створювати ефективні курси для онлайн-навчання. ПЕНС - сукупність електронного контенту та сучасних вебсервісів і програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом та здійснення електронної комунікації, співпраці та розв'язування навчально-наукових проблем, і які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти власним процесом моніторингу навчальних досягнень, а також, на основі методу портфоліо формувати власний електронний навчальний простір, створювати власну електронну бібліотеку, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проектну діяльність тощо. В структурі ПЕНС передбачена сторінка, яка може містити посилання на доступні студенту навчальні електронні системи. Підбір таких систем виконується НПП і повною мірою залежить від потреб дисципліни та ІК-компетентності викладача.

- ***Електронне навчання (неформальне)***. Під неформальним електронним навчанням ми розуміємо сукупність дистанційних курсів, онлайн тренінгів, онлайн конференцій, онлайн семінарів, відео уроків та інших мережевих ресурсів, які студент може використовувати для самоосвіти під час неформального навчання. В структурі ПЕНС передбачена вкладка, яка може містити сторінки з посиланнями на доступні студенту навчальні електронні системи. Підбір таких систем виконується студентом самостійно, або за рекомендацією викладача і повною мірою залежить від власних потреб студента та його ІК-компетентності. За бажанням студента, викладач може оцінювати навчальні досягнення студента, враховуючи сертифікати чи інші результати його діяльності (звісно, якщо неформальне навчання за своєю тематикою співпадає з тематикою практичних робіт формального навчання).

- ***Хмарні сервіси збереження даних*** – модель онлайн-сховища, в якому дані зберігаються на численних розподілених в мережі серверах, що надаються у користування клієнтам. Хмарні сховища вирішують проблему зручної та швидкої синхронізації інформації на всіх пристроях одного або декількох користувачів. В запропонованій моделі ПЕНС файли можна зберігати на сторінках ПЕНС (в такому випадку саме ПЕНС виступає у ролі хмарного сервісу збереження даних) або використовувати сторінку з посиланнями на зовнішні хмарні сервіси збереження даних. До основних переваг використання хмарних сховищ можна віднести: зручність (можна відкривати свої файли будь-де, на будь-яких пристроях і надавати до них доступ), доступність (можна зберігати файл на комп'ютері, а потім відкрити їх зі смартфона, або планшета), синхронізація (всі дані, які ви зберігаєте будуть автоматично синхронізуватися з усіма вашими пристроями), швидке відправлення файлів (можна без проблем відправляти колегам по роботі, друзям, знайомим великі за обсягом файли - відео, презентації, тощо), надійність (можна автоматично зберігати резервні копії фотографій, електронних таблиць, копій звітів, баз даних, презентацій і т.д.), колаборація (разом з колегами можна працювати над одним і тим самим документом, не надсилаючи один одному численні електронні листи. В той момент, коли ви вносите якісь зміни в файл, що знаходиться в загальному доступі, то ці зміни будуть автоматично синхронізуються з обліковим записом кожного учасника), кросплатформеність.
- ***Робота у віртуальних та віддалених лабораторіях.*** Практико-орієнтоване навчання передбачає роботу студентів у віртуальних та віддалених лабораторіях, що сприяє кращому засвоєнню теоретичного матеріалу. У таких лабораторіях студенти можуть виконати моделювання певного процесу або явища, які важко або навіть неможливо виконати у реальних умовах, а також відпрацювати певні навички на віддалених тренажерах. Так в структурі ПЕНС передбачена сторінка, яка може

містити посилання на такі лабораторії, список посилань формують як студенти так і викладачі, відповідно до навчальних потреб.

- **Навчальні рольові ігри (замовник-виконавець)** - динамічний метод навчання, що передбачає як відтворення різних ситуацій, так і наступний їх аналіз. Під час організації навчання з використанням даного методу у студента формуються і відшліфовуються навички комунікації та колаборації. Доцільно використовувати даний метод, якщо у викладача немає прямих контактів з можливим роботодавцем (зادля отримання реального завдання), або на сайті фрилансу немає завдань відповідних навчальній дисципліні. розробити необхідний сценарій. Результати виконаної роботи можна розмістити у е-портфоліо, значною мірою підвищує мотивацію студента. В запропонованій структурі ПЕНС, навчальні рольові ігри краще організовувати в електронному просторі „Простір для співпраці”. Таким чином студенти зможуть ефективно комунікувати та брати активну участь у оцінюванні власної роботи, та робіт своїх одногрупників.
- **Практико-орієнтоване навчання** формує життєвий та фаховий досвід, що стає основою професійного розвитку студентів, формування їх професійної свідомості. Практико-орієнтована професійна підготовка розкриває студенту зв'язки між знаннями і повсякденним життям суспільства, студенти отримують досвід майбутньої фахової діяльності, що створює відповідний рівень їх компетентності. Інструментарій ПЕНС дозволяє створити належний супровід у використанні практико-орієнтованих технологій професійної підготовки, що змінює акцент у освітній діяльності студентів, скеровуючи їх дії на інтелектуальний та фаховий розвиток за рахунок зменшення частки репродуктивної діяльності.
- **Формувальне оцінювання** створює можливість викладачу відслідковувати процес просування студента до навчальних цілей і вчасно вносити корективи в освітній процес. ПЕНС надає можливість

налагодження швидкої та ефективної взаємодії між студентом та викладачем, таким чином оцінювання вище перелічених видів діяльності може здійснювати з використання формувального оцінювання, яке відноситься до інноваційних педагогічних технологій. Для студента формувальне оцінювання слугує рекомендацією до дії, а не педагогічним вироком. Формувальне оцінювання виступає не лише інструментом для вимірювання навчальних досягнень студента, а є також засобом для навчання, і може бути використано на різних етапах освітнього процесу – до початку роботи з метою виявити потреби студентів, оцінити володіння студентами навчальним матеріалом, виявити інтереси кожного, сформулювати мету; безпосередньо в процесі роботи: заохотити самостійність і роботу в парах та груп, забезпечити моніторинг прогресу; по завершенню роботи відбувається оцінювання результатів. Формувальне оцінювання дозволяє студенту вчитися на власних помилках, а викладачу допомогти чітко сформулювати освітній результат, який підлягає формуванню та оцінці в кожному конкретному випадку.

- **Відеоконференції** - ефективний інструмент в освіті, адже дозволяє здобувати передові знання від провідних професорів світу не прив'язуючись до місця проживання для необмеженої кількості учасників. Тобто, до будь-якої віртуальної лекції, семінару чи круглого столу може долучитися маса учасників з усього світу. Використання таких технологій виводить університетську освіту на новий рівень, адже робить можливим щоденний безперервний обмін досвідом, думками, напрацюваннями. Важливо, що зв'язок під час проведення відеоконференції двосторонній - це не пряма трансляція. Кожен учасник може долучитися до обговорення та поставити питання. Найчастіше відеоконференцій застосовують в дистанційній освіті, при обміні досвідом між науковцями, налагодження між університетських зв'язків, проведення спільних занять між групами студентів з різних країн для

поглиблення міжкультурного діалогу, проведення відкритих занять. В структурі ПЕНС, зусиллями викладача та студентів, можна спроектувати сторінку, яка міститиме посилання на популярні тематичні ресурси, які використовують навчальні відеоконференції. Таким чином формується комунікативна компетентність - здатність встановлювати і підтримувати необхідні контакти з іншими людьми, набути певну сукупність знань, умінь і навичок, що забезпечують ефективне спілкування.

- **робота з IBL та PBL та ін.** Детально про інноваційні методи навчання ми розповідали у попередніх розділах, тому щоб не повторюватися зазначимо тільки, що інструментарій ПЕНС забезпечує можливість реалізації проблемного навчання та досліджень заснованих на запитаннях на високому рівні. І дає можливість зробити навчання цікавим, цілісним та ефективним. При використанні інноваційних методів навчання задіюється і електронний простір для співпраці ПЕНС, і елементи дослідження та пошуку інформації, і формувальне оцінювання, що робить процес навчання цілісним і прогресивним.

Використання інноваційних методів навчання у формальному та неформальному навчанні має відповідати характеру і швидкості соціальних змін сучасного суспільства, високим європейським стандартам підготовки конкурентоспроможних ІТ-фахівців. Отже, сучасний зміст освіти має орієнтуватися на використання сучасних інформаційних технологій, поширення інтерактивного, електронного та дистанційного навчання з доступом до цифрових ресурсів та хмарних технологій. Хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище може використовуватися для представлення результатів проєктної роботи (можливість групової роботи, спільного наповнення одного ресурсу, відображення вкладу кожного учасника), забезпечення роботи з проєктами направленними на фахові дослідження: завдання з комплексного вирішення прикладних завдань з „Програмування”, „Моделювання”, „Обробки зображень та мультимедіа”,

„Вебпрограмування” та ін., де студенти можуть працювати парами та виступати як у ролі виконавця, так і у ролі замовника.

Використання ПЕНС у ЗВО є ефективним засобом підвищення якості навчання студентів, забезпечує сучасний підхід до формування професійної компетентності майбутніх фахівців. Легкодоступність і поліфункційність ПЕНС значно спрощує освітню діяльність студента, економить час та сприяє творчому підходу до виконання завдань, а також, сприяє формуванню навичок самостійного навчання впродовж усього життя (Додаток К, Додаток Л).

Висновки до другого розділу

Головною метою підготовки висококваліфікованого фахівця у соціально-економічних умовах інформаційного суспільства стає не лише здобуття ним кваліфікації у вибраній вузькоспеціальній сфері, а набуття та розвиток певних компетентностей, які мають забезпечити йому можливість адаптуватися в умовах динамічного розвитку сучасного світу.

Дидактичні особливості організації освітнього процесу підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” мають відповідати реалізації таких важливих критеріїв ефективності освітнього процесу: *здатності студента самостійно розв’язувати навчальні завдання; ступеню адаптації студента до соціального життя та професійної діяльності; готовності студента займатися самоосвітою впродовж усього життя.*

Ґрунтуючись на дослідженнях А. Кобисі, О. Коломієць, С. Литвинової, О. Нечаєвої, Л. Панченко та ін. щодо визначення компонентів освітнього середовища закладів освіти, розроблено структурно-функційну модель хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” та визначено її структурні компоненти: просторово-семантичний, цільовий, концептуально-змістовий, ІК-компетентнісний, діяльнісно-технологічний, організаційно-управлінський та діагностично-результативний, змістове наповнення, яких подано на рис. 2.2.

Просторово-семантичний компонент урахує освітні потреби

студента в умовах формального, неформального та інформального навчання, забезпечує функціонування ПЕНС, яке формується саме на перетині цих трьох складників з використанням хмарних технологій для загального доступу до нього учасників освітнього процесу.

Цільовий компонент має відповідати цілям вищої освіти, зокрема формуванню готовності студентів до професійної діяльності й постійного самовдосконалення, та враховувати: потреби суспільства; потреби, що виникають в умовах формального, неформального та інформального навчання; потреби фахової підготовки студентів галузі знань ІТ та власні потреби студента.

Концептуально-змістовий компонент ураховує зміст і принципи навчання, а також відповідає певним педагогічним концепціям. Цей блок відображає сучасні підходи до впровадження компетентнісного підходу в процес фахового навчання студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Адекватна побудова структурно-функційної моделі ПЕНС неможлива без урахування ІК-компетентнісного компонента, який, своєю чергою, містить опис загальних та фахових компетентностей студента, а також ІК-компетентності викладача. Ці складники тісно взаємопов'язані й безпосередньо впливають один на одного.

Організаційно-управлінський компонент відображає особливості організації та функціонування ПЕНС, а також налагодження системи зв'язків учасників освітнього процесу: викладачів, студентів, представників адміністрації, технічного адміністратора.

Діяльнісно-технологічний компонент реалізується через використання хмаро орієнтованого навчального середовища та поєднує функції взаємодії учасників освітнього процесу, методичний та діяльнісний складники.

Головними учасниками освітнього процесу в ПЕНС академічної групи є студенти та викладач, взаємодія яких розгортається як: „студент – студент”, „студент – викладач”. Відповідно до навчальних потреб за характером взаємодії учасники освітнього процесу мають можливість співпрацювати:

індивідуально, у режимі змішаного спілкування, під час колективної роботи та в режимі онлайн комунікації.

Цілі навчання впливають на його зміст, що в сукупності визначає форми, методи та засоби навчання. До методичних основ входять і *традиційні*, і *інноваційні методи*: метод проєктів, пірингове навчання (peer-to-peer), метод кейсів (case-study), сторітелінг (storytelling), перевернутий клас (flippedclass), мікронавчання (microlearning), дослідницько-пізнавальне навчання (Inquiry Based Learning-IBL), проблемне навчання (Problem Based Learning-PBL) та ін. Усі ці методи спрямовані на формування в студента загальних та фахових компетентностей і реалізуються завдяки використанню хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища в освітньому процесі.

Діагностично-результативний компонент включає діагностику ефективності досягнення результату, здійснюється із застосуванням комплексу критеріїв оцінювання, індикаторів (показників), визначених рівнів та засобів для діагностики сформованості загальних та фахових компетентностей студентів.

Розроблена структурно-функційна модель є підґрунтям для проєктування хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, на поетапній реалізації якого базується розробка методичних рекомендацій щодо використання хмаро орієнтованого ПЕНС в освітньому процесі підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Ураховуючи дидактичні особливості організації освітнього процесу підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” та критерії ефективності освітнього процесу, розроблено *методичні рекомендації* щодо використання хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів. Установлено доцільність використання різних *форм та методів навчання* студентів: індивідуальні проєкти, робота в парах,

робота в групах, колективні проєкти, самоосвіта тощо. Адекватний добір форм, методів та засобів навчання, характер взаємодії учасників освітнього процесу зумовив організацію таких *видів діяльності* студента: створення і ведення е-портфолію; дослідження та пошук інформаційних даних; підготовка власних публікацій та відео; робота над реальними проєктами (фриланс); комунікація та співпраця; електронне навчання (формальне, неформальне); хмарні сервіси збереження даних; робота у віртуальних та віддалених лабораторіях; навчальні рольові ігри (замовник – виконавець); практико-зорієнтоване навчання (різні види практик); RSS-стрічки новин; формувальне оцінювання; відеоконференції; використання проблемного навчання (PBL) та дослідницько-пізнавального підходу (IBL) та ін.

Добір форм, методів та засобів навчання, форм та характеру взаємодії учасників освітнього процесу здійснював не лише викладач. В умовах неформального навчання студенти мали можливість самостійно обирати форми, методи, засоби навчання, формувати траєкторію свого розвитку.

Розроблені методичні рекомендації базуються на використанні Office 365 Education компанії Microsoft, зокрема додатка OneNote Class Notebook, який створено спеціально для організації навчального простору академічної групи, що містить особисту робочу область для кожного студента, бібліотеку вмісту для супровідних матеріалів і простір для співпраці на лекціях, семінарах, практичних заняттях, проєктній діяльності, груповій взаємодії. Електронний навчальний простір доцільно розподілити на зони *загального призначення* – „Бібліотека вмісту”, простір для співпраці та персональний простір студента. *Внутрішній електронний простір* навчальної дисципліни викладач організовує на власний розсуд з урахуванням навчальних потреб студентів та специфічних особливостей відповідної дисципліни.

Для організації освітнього процесу з використанням ПЕНС доцільно створити „ПЕНС академічної групи”, яке міститиме платформу для взаємодії учасників освітнього процесу. На базі „Особистої робочої області” проєктується ПЕНС студента, яке дозволяє йому підлаштовувати електронне

навчальне середовище під свої навчальні потреби, а результати своєї діяльності зберігати у вигляді е-портфоліо, яке можна буде за потреби надати майбутньому роботодавцю.

У роботі спроектовано загальну структурно-функційну модель ПЕНС, спільну для всіх студентів, на основі якої кожен студент формує ПЕНС відповідно до власних потреб, зручності та вподобань, завдяки чому виникає можливість легко та швидко переформатувати електронний простір „під себе”. Після завершення формального навчання студент має завантажити ПЕНС у власну хмару, що дає можливість студенту не втрачати результати своєї освітньої діяльності за формального навчання, а навпаки може розширювати власне е-портфоліо новими елементами. Адаптивність та хмаро орієнтованість ПЕНС надає можливість студенту зручно та ефективно керувати власним часом і простором та задовольняє потреби, що виникають у студента під час формального, неформального та інформального навчання.

РОЗДІЛ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

У розділі описано етапи та перебіг дослідно-експериментальної роботи; подано результати статистичного опрацювання, аналіз та інтерпретацію результатів педагогічного експерименту.

3.1. Основні етапи проведення експериментального дослідження

Специфіка підготовки майбутніх фахівців з ІТ полягає у тому, що опанування професії не закінчується по завершенню ЗВО, а навпаки, вимагає від ІТ-фахівця постійного самовдосконалення. Розвиток ІТ настільки швидкий і варіативний, що, вступаючи до ЗВО і до його закінчення, можуть відбутися кардинальні зміни в ІТ-галузі, а отже, і у змістовій частині навчання. Тому, перш за все, у студентів галузі знань „Інформаційні технології” необхідно формувати готовність до самостійного оволодіння новими знаннями з ІТ-технологій та вміння їх застосування у своїй професійній діяльності.

Педагогічне дослідження здійснювалося впродовж шести років і охоплювало декілька етапів науково-педагогічного пошуку. Відповідно до мети дослідження та перевірки висловленої гіпотези було розроблено програму експериментального дослідження, що включала констатувальний (2013-2015 рр.) та формувальний (2015-2019 рр.) етапи.

На констатувальному етапі експерименту було: проаналізовано теоретичні джерела та досліджено особливості навчальних потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умов розбудови суспільства знань; визначено рівні ІК-компетентності студентів та їх здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології для здійснення інформаційної діяльності у своїй професійній галузі; досліджено структури електронних навчальних середовищ ЗВО; вивчено та проаналізовано результати дослідження, що стосуються персоніфікованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання.

Під час формувального етапу дослідження відбувалась експериментальна перевірка ефективності впровадження запропонованих методичних рекомендацій щодо використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища на базі особистісно зорієнтованого навчання. Основними напрямками реалізації формувального експерименту стали такі: проведення серії тренінгів для науково-педагогічних працівників, та студентів для ознайомлення з інструментарієм та особливостями роботи у робочому просторі академічної групи та організацією електронної співпраці учасників освітнього процесу; застосування елементів відкритої освіти у процесі вивчення модуля дисципліни „Я – студент„ для підтримки дисципліни „Вступ до спеціальності” та підтримки інших дисциплін в Київському університеті імені Бориса Грінченка; проведення практичних семінарів та майстер-класів для науково-педагогічних працівників та студентів з питань налаштування і використання ПЕНС у освітньому процесі, та створення на його базі е-портфолію як для викладача, так і для студента; надання методичних рекомендацій та консультування викладачів і студентів з приводу ефективності використання ПЕНС у освітньому процесі та саморозвитку. По завершенню формувального етапу педагогічного експерименту проводилось інтегральне опрацювання даних, співставлення результатів дослідження та їх аналіз; опис ходу і результатів дослідження на основі методів статистичного опрацювання даних; оформлення результатів.

Впровадження результатів дослідження здійснювались в ході:

- навчання дисциплін циклу з інформаційних технологій для студентів ОС „Бакалавр” спеціальності 122 „Комп’ютерні науки”;
- обговорення результатів дослідження на засіданні кафедри комп’ютерних наук і математики факультету інформаційних технологій та управління КУБГ;
- проведення серії практичних семінарів та майстер-класів для науково-педагогічних працівників та студентів з питань налаштування і використання ПЕНС у освітньому процесі;

- публікації у збірниках наукових праць і науково-методичних виданнях результатів дослідження.

Дослідно-експериментальна робота виконувалася у різних містах України, а результати дослідження впроваджено в освітній процес Київського університету імені Бориса Грінченка (довідка № 30-Н від 16.05.2019 р.), Національного університету біоресурсів і природокористування (м. Київ) (довідка про впровадження від 22.06.2018 р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 861-33/03 від 25.06.2018 р.), Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 712 від 14.06.2018 р.), Комунального закладу „Харківська гуманітарно-педагогічна академія” Харківської обласної ради (довідка № 01-13/461 від 13.07.2018 р.).

На різних етапах педагогічного експерименту була різна кількість респондентів. Так, на констатувальному етапі, під час визначення особливостей навчальних потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології” та визначення рівня ІК-компетентності студентів, а також, їх здатності використовувати цифрові технології для здійснення інформаційної діяльності для задоволення своїх професійних потреб та вивчення і аналізу результатів дослідження, що стосуються персоніфікованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання, було задіяно понад 200 студентів Київського університету імені Бориса Грінченка (104 студенти) та Університету Сілезії в Катовіцах (University of Silesia in Katowice, Poland, 105 студентів) [114]. На другому етапі педагогічного експерименту було задіяно 175 осіб (12 науково-педагогічних працівників та 163 студенти). А загалом до дослідження було залучено понад 380 осіб (17 науково- педагогічних працівників та 369 студентів). Під час експериментальної роботи авторка особисто брала участь у розробці, апробації та практичному впровадженні розроблених положень, займаючись навчальною, організаційною, соціально-педагогічною діяльністю.

У процесі проведення педагогічного експерименту мали місце труднощі, пов'язані з настороженістю деяких викладачів щодо впровадження ПЕНС у освітній процес, але після демонстрації роботи з ПЕНС, серії майстер-класів та створення методичних рекомендацій щодо використання ПЕНС у освітньому процесі ця насторога минула. А також, виникали труднощі з використанням ПЕНС студентами, які систематично не відвідували заняття.

Вірогідність результатів педагогічного дослідження обумовлена: теоретичною обґрунтованістю вихідних положень педагогічного дослідження; застосуванням комплексу методів адекватних предмету дослідження, його меті та завданням; різнобічною апробацією основних положень дисертації; результатами статистичного опрацювання педагогічного експерименту та впровадженням розроблених методичних рекомендацій щодо використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів, а також, використання хмарних та ІК-технологій як засобів формування загальних та фахових компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Завдяки результатам теоретичних та емпіричних методів дослідження ми мали можливість розробити модель хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології”, розробити методичні рекомендації щодо використання ПЕНС як засобу формування загальних та фахових компетентностей задля підвищення рівня навчальних досягнень студентів.

Враховуючи отримані результати було розроблено програму експериментального дослідження, яка складалася з послідовних кроків:

1. підготовчий - складався з декількох етапів:
 - a. перший – аналіз проблем сучасного освітнього простору, аналіз державних стандартів вищої освіти, аналіз сучасних освітніх трендів та концепцій розвитку фахової освіти;
 - b. другий – формулювання теми, мети, гіпотези та завдань педагогічного дослідження;

- c. третій – передбачав аналіз наукової літератури та визначення базових понять;
 - d. четвертий – дослідження загальних та фахових компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології”;
2. проєктувальний:
- a. отримання результатів теоретичних і емпіричних методів дослідження;
 - b. розробка та уточнення структурно-функційної моделі ПЕНС та критеріїв оцінювання;
 - c. проведення необхідних діагностичних досліджень;
 - d. відбір навчальних груп для проведення експерименту;
3. технологічно-педагогічний: розробка та впровадження методичних рекомендацій щодо використання хмаро орієнтованого ПЕНС як засобу формування загальних та фахових компетентностей задля підвищення рівня навчальних досягнень студентів;
4. діагностично-результативний:
- a. статистичне опрацювання й аналіз результатів;
 - b. систематизацію й узагальнення результатів дослідження;
 - c. формування прогностичних напрямів розвитку методики використання ПЕНС як засобу формування загальних та фахових компетентностей задля підвищення рівня навчальних досягнень студентів.

3.2. Статистичне опрацювання, аналіз та інтерпретація результатів педагогічного експерименту

Відповідно до завдань констатувального етапу педагогічного дослідження, було проаналізовано теоретичні джерела та досліджено особливості освітніх потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

Головною метою проведення педагогічного експерименту стала перевірка ефективності впровадження ПЕНС як засобу формування загальних

та фахових компетентностей задля підвищення рівня навчальних досягнень студентів галузі знань „Інформаційні технології”. Відповідно до висунутої гіпотези, методично обґрунтоване цілеспрямоване використання хмаро орієнтованого ПЕНС в освітньому процесі ЗВО позитивно вплине на підвищення рівня підготовленості студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умови його проєктування з урахуванням концептуальних положень компетентнісного та особистісно зорієнтованого підходів і розробки та впровадження відповідних методичних рекомендацій.

Визначення рівня ІК-компетентності студентів та їх здатності використовувати ІКТ для здійснення інформаційної діяльності у своїй професійній галузі (див.п.2.2), а також, дослідження персоніфікованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання, відбувалося за наступним сценарієм. Поглиблені дослідження на даному етапі експерименту проводилися на базі Київського університету імені Бориса Грінченка.

Для того, щоб дійсно врахувати як найширший спектр сучасних інформаційно-комунікаційних потреб майбутнього фахівця в контексті особистісно зорієнтованого навчання та реалізації завдань компетентнісного підходу формального та неформального навчання, та з’ясування особливості бачення та побудови змістовно-структурної моделі хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища зі студентами Київського університету імені Бориса Грінченка галузі знань „Інформаційні технології” було проведено дослідження з використанням таких емпіричних методів:

- з респондентами (студентами 1-4 курсів галузі знань „Інформаційні технології”) проводилися бесіди на теми:
- використання сучасних хмарних і вебтехнологій та відкритих освітніх ресурсів;
- формування власного електронного простору на основі методу портфоліо;

- використання формального, неформального та інформального навчання для підвищення рівня конкурентоспроможності сучасного студента на ринку праці;
- підтримка комунікацій та співпраці студентів та викладачів задля підвищення якості та ефективності освітньої та наукової діяльності.
- шляхом анкетування провели збір первинної інформації задля створення розширеного опитувальника подальшого дослідження;
- шляхом безпосереднього та опосередкованого опитування зібрали необхідні відомості;
- провели статистичне опрацювання отриманих даних на основі яких побудували змістовно-структурну схему хмаро орієнтованого ПЕНС в контексті особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів для навчання студентів у системі підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Відповідно до сценарію педагогічного експерименту, на першому етапі студентам галузі знань „Інформаційні технології” було запропоновано перелік, понад 40 позицій, різних сучасних вебсервісів і програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом та здійснення електронної комунікації, співпраці та розв’язування навчально-наукових проблем, які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти процесом власного моніторингу навчальних досягнень, а також, на основі методу портфоліо формувати власний електронний навчальний простір, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проєктну діяльність тощо, з якого, респондентам необхідно було зазначити форми навчання, частоту використання та вид діяльності до якого вони би віднесли запропоновані вебсервіси та програмні додатки (Додаток Е).

На наведених діаграмах (рис. 3.1 - 3.5) видно детальні результати статистичного опрацювання проведеного експерименту. Відповідно до вимог, студенти самостійно вказали вид діяльності до якого віднесли запропоновані вебсервіси та програмні додатки, а також, частоту їх використання.



Рис. 3.1. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у комунікаційній діяльності за даними опитування студентів 1-4 курсу навчання

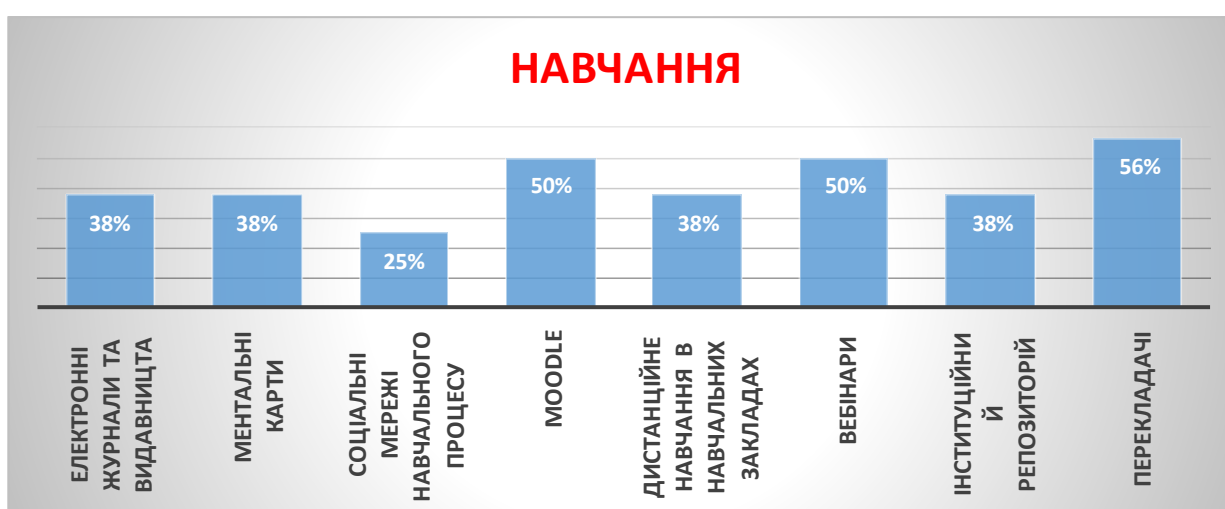


Рис. 3.2. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у освітній діяльності за даними опитування студентів 1-4 курсу навчання



Рис. 3.3. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у пошуковій діяльності за даними опитування студентів 1-4 курсу навчання



Рис. 3.4. Інструменти ПЕНС та частота їх використання для співпраці за даними опитування студентів 1-4 курсу навчання



Рис. 3.5. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у публікаційній діяльності за даними опитування студентів 1-4 курсу навчання

На наступному кроці педагогічного експерименту студентам було запропоновано відповісти на запитання про те, якими хмарними сервісами збереження даних вони користуються. Як і у першій частині опитування, респондентам необхідно було зазначити форми навчання, частоту використання та вид діяльності, до якого вони би віднесли запропоновані хмарні вебсервіси та програмні додатки (Додаток Ж).

Проаналізувавши отримані дані, виявилось, що більшість студентів у своїй діяльності майже не використовують хмарні сервіси збереження даних (рис. 3.6).

У результаті проведення статистичного опрацювання отриманих даних педагогічного експерименту виявилось, що студенти регулярно

використовують тільки невелику кількість програмних засобів та вебзастосунків:

- 75 % респондентів використовують YouTube для неформального навчання при дослідженні та пошуку інформації;
- 76 % регулярно використовують соціальні мережі у інформальному навчанні, а також для комунікацій;
- 80 % використовують регулярно Вікіпедія у формальному навчанні;
- пошукову систему Google використовують 76 % студентів регулярно у всіх видах навчання у більшості випадків для дослідження та пошуку інформації;
- 99 % респондентів регулярно використовують різні перекладачі та пошту.



Рис. 3.6. Частота використання хмарних сервісів збереження даних за даними опитування студентів 1-4 курсу навчання

Решта застосунків та програмних засобів або взагалі не використовуються, або не користуються високим чи середнім попитом. На це слід звернути увагу, адже більшість із запропонованих інструментів досить корисні у використанні, а також, за аналізами досліджень вчених, входять до „топ 100” найкращих вебзастосунків та програмних засобів [146], що використовуються у дистанційному, формальному та неформальному навчаннях.

Далі, при проведені педагогічного експерименту студентам галузі знань „Інформаційні технології” КУБГ було запропоновано діагностувати власний

стиль або стратегії навчання за методикою опитувальника VARK [202], який за допомогою нескладних і зрозумілих питань допомагає людям зрозуміти один одного, студентам – ефективно вчитися, а викладачам – більш уважно відноситися до потреб сучасної молоді, тобто застосовувати різноманітні стратегії навчання при викладі наукового матеріалу для того, щоб залучити до навчання та зацікавити якомога більше студентів (Додаток II).

Крім того було вивчено та проаналізовано результати дослідження що стосуються персоніфікованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання, які було проведено науковцями інших країн L. Bain та Y. Xie [203], K. Kostolányová, J. Šarmanová, та O. Takács [204], K. Kostolányová [205]. Результати опитування дозволили діагностувати власний стиль навчання кожного студента, які брали участь в експерименті [206]:

- візуальний V (visual) - здобувачі, що воліють використовувати в процесі навчання картинки, зображення, діаграми, кольори і діаграми зв'язків;
- аудіальний A (aural) - здобувачі, які роблять наголос на слухові відчуття, використовують ритм, музику, слухають записи, складають віршики для кращого засвоєння інформації;
- вербальний R (read/write) - здобувачі, які використовують словесні прийоми в письмовій та усній мові, наприклад, роблять конспекти або проговорюють інформацію вголос;
- кінестетичний K (kinesthetic) - здобувачі, які вчаться діючи - малюють схеми, використовують навколишні об'єкти або беруть участь у рольових іграх.

Результати опитування свідчать (рис. 3.7), що на всіх курсах переважна кількість студентів має аудіальний стиль навчання, на другому місці – кінестетичний, а от вербальний та візуальний стилі має дуже мала кількість студентів.

Проаналізувавши обидва стилі ми склали деякі рекомендації щодо техніки навчання як для викладачів так і для студентів, задля підвищення ефективності навчання. Основним завданням педагога при навчанні такої

групи студентів є складання логічної гармонійної послідовності аудіальних та практичних аспектів навчання, тобто, педагог має зацікавити теоретичним матеріалом, та поглибити знання студентів використовуючи практичні роботи, індивідуальні навчально-дослідні завдання, метод проєктів, тощо.



Рис. 3.7. Статистичні дані опитування студентів за методикою VARK

Найкраще інформація сприймається у випадках поєднання ознак притаманних обом стилям:

- відвідування групових занять, дискусійних клубів та обговорення наукових проблем з іншими студентами, викладачами з гармонійною наочністю, демонстрацією правил (законів), задіянням органів чуття (зорові, тактильні, смакові, слухові, органолептичні);
- пояснення нових ідей іншим людям;
- викладення наукового матеріалу, використовуючи реальні життєві приклади, демонстрації зразків предметів дослідження, використовуючи метод проб і помилок;
- використання підходів, що дозволяють на практиці засвоїти знання;
- у процесі навчання здійснювати виїзні заняття, екскурсії.

У результаті проведення ряду бесід, анкетувань, опитувань та статистичних опрацювань даних педагогічний експеримент надав нам можливість скласти перше наближення змістовно-структурної схеми хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки майбутніх ІТ-фахівців, за баченням самих студентів 1-4 курсів навчання (рис. 2.1).

Проаналізувавши отримані результати в рамках констатувального етапу експерименту, ми прийшли до висновків, що якість віртуального освітнього середовища сучасного освітнього закладу має будуватися на основі вивчення потреб його студентів, змісту та технологій, які вони використовують при створенні та підтримці своїх власних персональних освітніх середовищ, а також наповнення такого віртуального освітнього середовища, якість його контенту та результативність його використання студентами задля досягнення цілей навчання та підготовки майбутніх конкурентоспроможних спеціалістів для сучасного ринку праці залежить від рівня ІКТ-компетентності викладачів та співпадіння сервісів, які вони використовують при формування свого персонального освітнього середовища, із сервісами, якими користуються студенти, підтверджується проведеними педагогічними експериментами. Науково-дослідні інструменти були описані більш детально в публікаціях автора [114].

На другому етапі педагогічного експерименту (формульованому), ми обрали експериментальні групи в освітній процес яких (фахові дисципліни) запровадили розроблені методичні рекомендації щодо використання ПЕНС як засобу формування професійних та ключових компетентностей. І через рік провели подібне анкетування студентів і отримали наступні результати статистичного опрацювання проведеного експерименту, які наведені на діаграмах (рис. 3.8 – 3.13). Відповідно до вимог, студенти самостійно вказали вид діяльності до якого віднесли запропоновані вебсервіси та програмні додатки, а також, частоту їх використання.

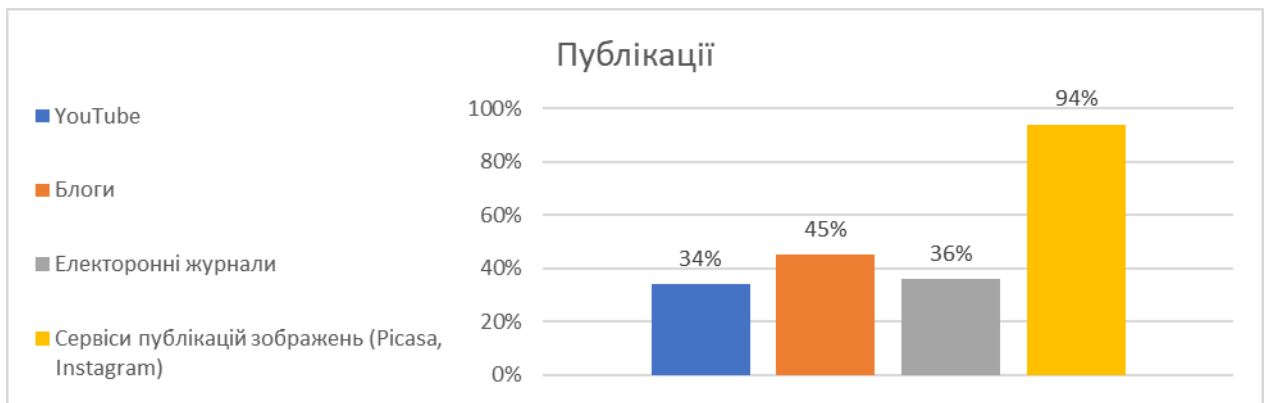


Рис. 3.8. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у публікаційній діяльності за даними опитування експериментальних груп

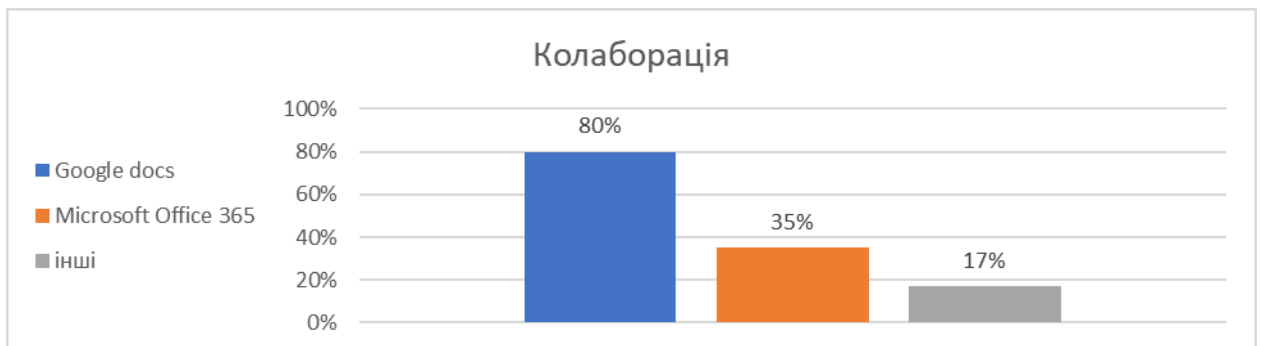


Рис. 3.9. Інструменти ПЕНС та частота їх використання для співпраці за даними опитування експериментальних груп

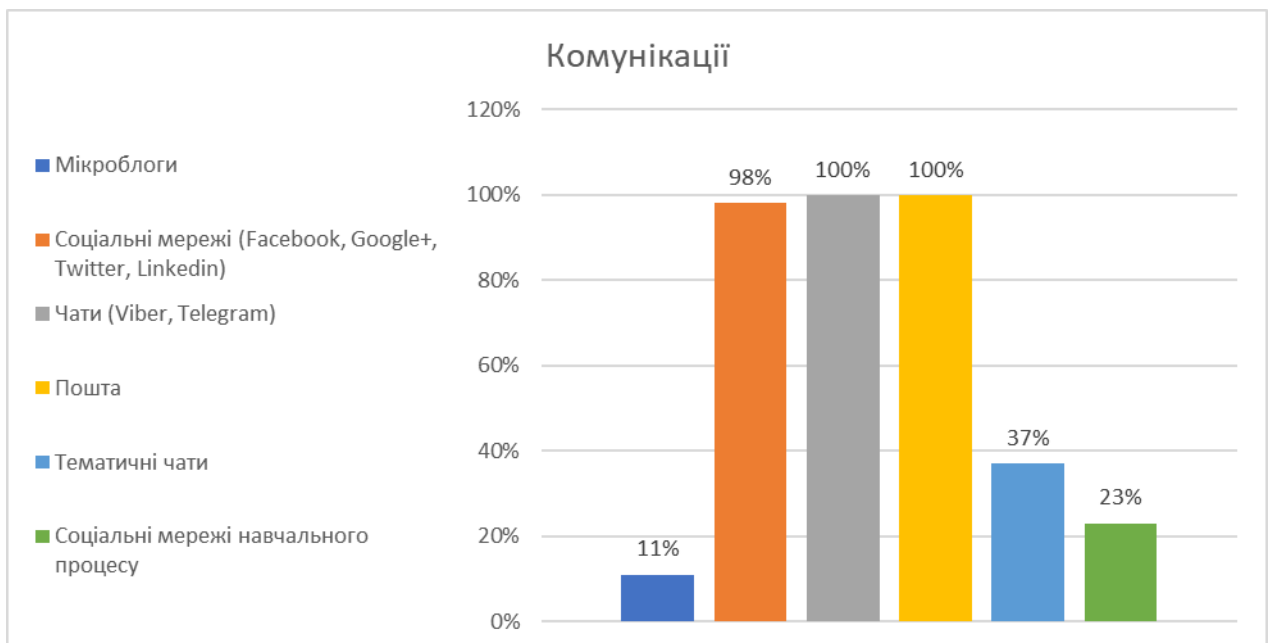


Рис. 3.10. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у комунікаційній діяльності за даними опитування експериментальних груп

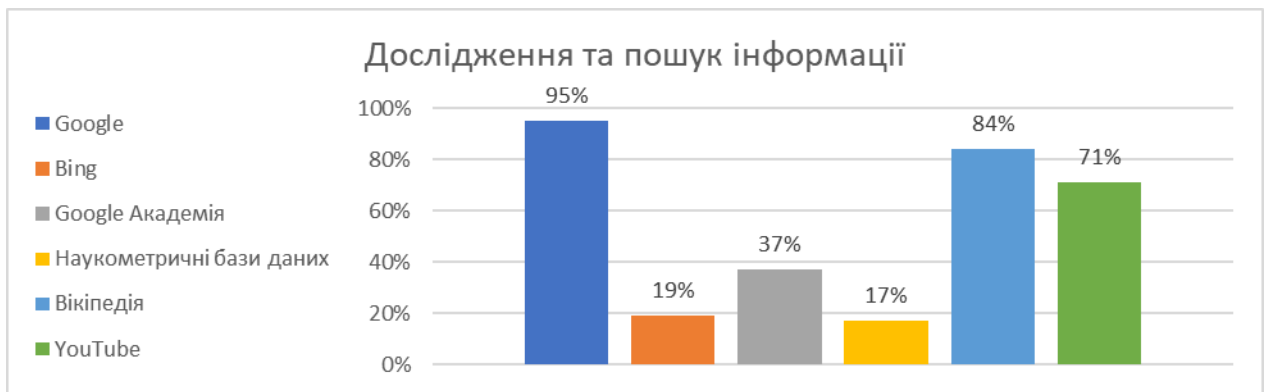


Рис. 3.11. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у пошуковій діяльності за даними опитування експериментальних груп

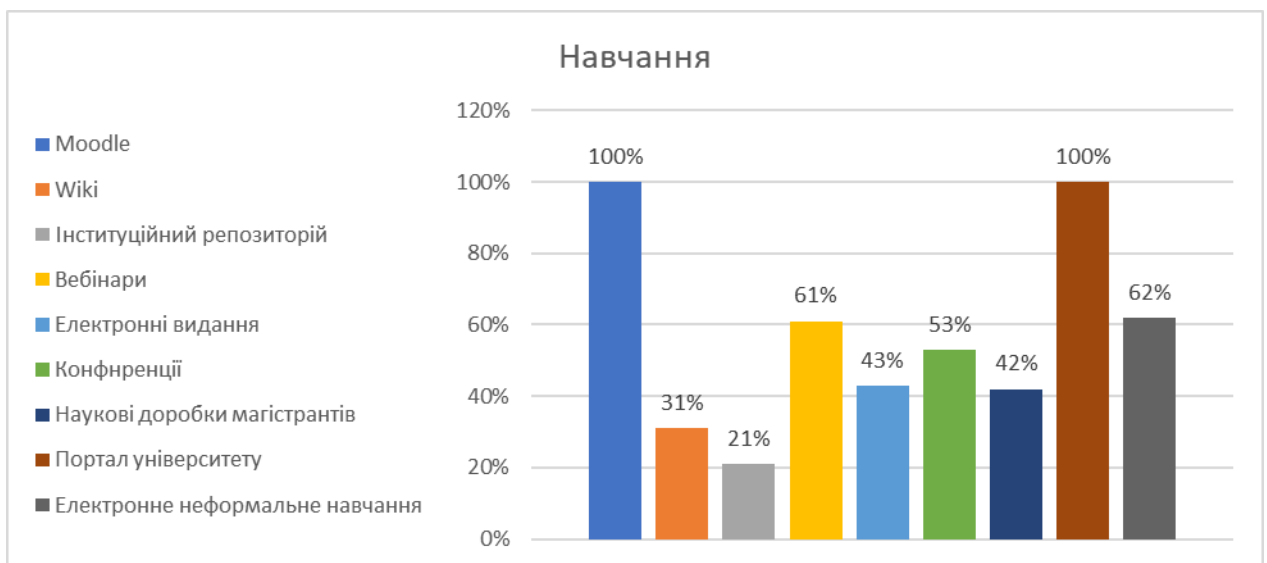


Рис. 3.12. Інструменти ПЕНС та частота їх використання у освітній діяльності за даними опитування експериментальних груп

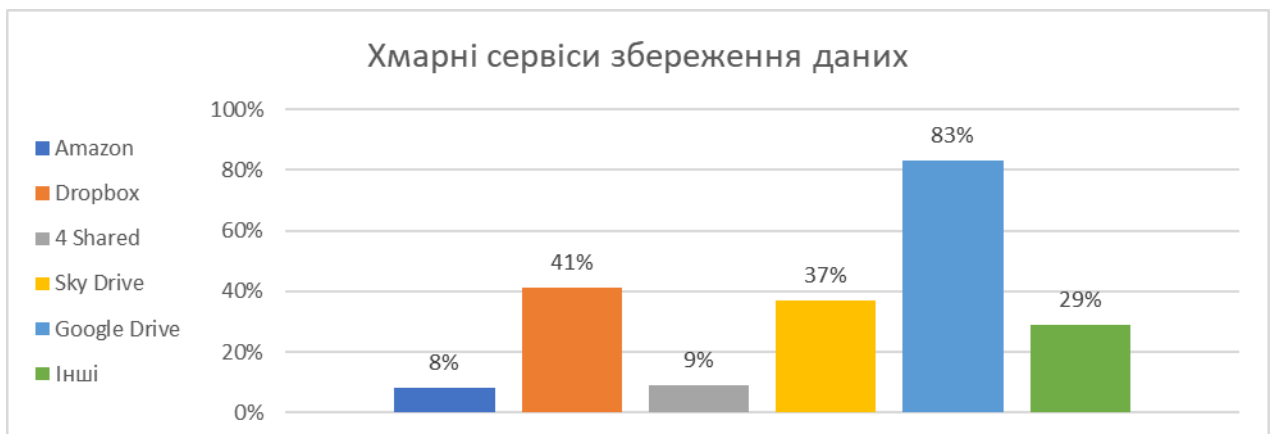


Рис. 3.13. Частота використання хмарних сервісів збереження даних за даними опитування експериментальних груп

У результаті проведення статистичного опрацювання отриманих даних повторного педагогічного експерименту з'ясувалися такі особливості:

- після року використання ПЕНС, студенти експериментальної групи дещо змінили своє бачення організації простору ПЕНС (деякі сервіси стали використовувати в інших видах діяльності);
- значно збільшилась частка дистанційного навчання та використання вебінарів у своїй освітній діяльності, а це свідчить, що збільшується інтерес студентів до неформального навчання;
- 71 % респондентів використовують YouTube для неформального навчання при дослідженні та пошуку інформації і 34% респондентів стверджують, що регулярно використовують YouTube задля публікацій;
- майже 100% опитаних ведуть активне соціально-комунікативне життя і користуються соціальними мережами (Facebook, Google+, Twitter, LinkedIn), спілкуються в чатах (Viber, Telegram), а також, користуються соціальними сервісами публікацій зображень (Picasa, Instagram) – 94%.
- абсолютно усі опитані регулярно користуються поштою;
- збільшився відсоток студентів, які регулярно використовують сервіси колаборації;
- збільшився відсоток з 80% до 84% респондентів, які використовують регулярно Вікіпедія у формальному навчанні;
- значно збільшилась частота використання хмарних сервісів збереження даних.

Такі показники були досягнені завдяки: з одного боку - удосконаленню освітнього процесу університету, запровадженням ряду тренінгів та семінарів з метою підвищення ІК-копетентності НПП, покращення електронно навчальних комплексів з дисциплін, а з іншого – врахуванню стилів навчання студентів, збільшення частки інноваційних методів в навчальному процесі, підвищення мотивації навчання, запровадження ПЕНС та ін., що сприяло формуванню ІК-копетентностей студентів. Кількість програмних засобів, електронних ресурсів та вебзастосунків, які студенти регулярно

використовують у формальному та неформальному навчанні безперечно збільшується. Отримані результати, а також експертна оцінка НПП дозволили нам скорегувати модель хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” (рис. 3.14).

Основні завдання другого етапу педагогічного експерименту:

1. визначити рівень загальних та фахових компетентностей у контрольній та експериментальній групах на початок і кінець експерименту з використанням формувального оцінювання та виявити динаміку змін за цей період за допомогою експертних оцінок;
2. шляхом експертного оцінювання з'ясувати ефективність впровадження в освітній процес ЗВО спроектованого хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студента галузі знань „Інформаційні технології” та методичних рекомендацій щодо його використання;
3. здійснити аналіз отриманих статистичних даних під час проведення педагогічного експерименту засобами математичної статистики.

Для визначення рівня сформованості загальних та фахових компетентностей у контрольній та експериментальній групах на початок і кінець експерименту з використанням формувального оцінювання та виявлення динаміки змін за цей період на основі експертних оцінок, ми обрали перелік дисциплін (для різних курсів) і, врахувавши показники матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми [125], склали матрицю показників програмних компетентностей для обраних дисциплін (рис. 3.15). Експертам було запропоновано використовувати такі методи педагогічних досліджень як: анкетування, тестування, спостереження та бесіди, опитування, вивчення результату діяльності студента. Контрольні групи студентів вивчали дисципліни без використання хмаро орієнтованого ПЕНС.

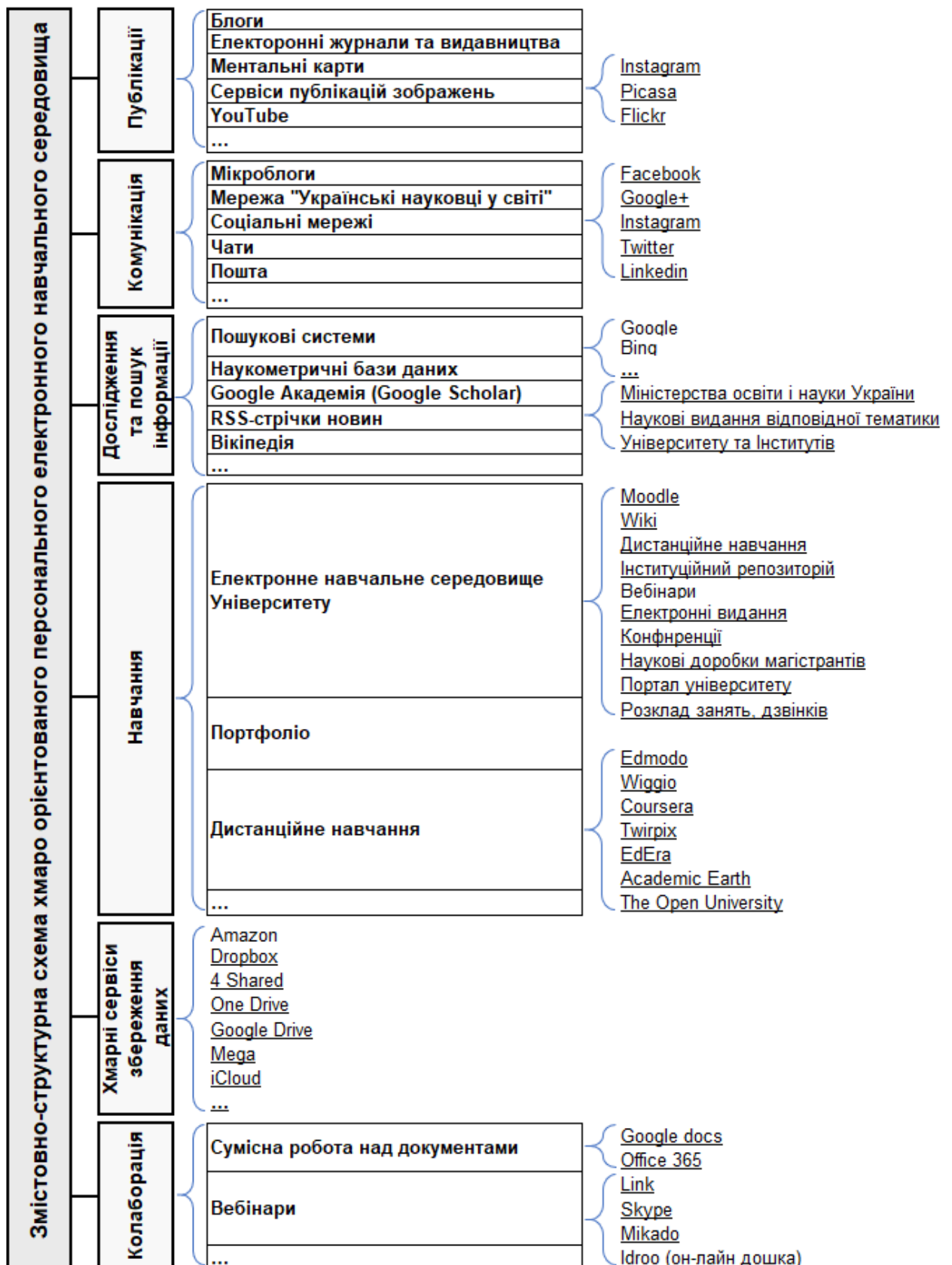


Рис. 3.14. Змістовно-структурна схема хмаро орієнтованого ПЕНС за даними педагогічного дослідження студентів 1-4 курсів навчання (друга редакція, за баченням самих студентів та врахуванням думки експертів)

		програмні компетентності																										
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ДФК1	ДФК2	ДФК3	
назви дисциплін	ОДЗ.01	+		+	+	+			+		+	+																
	ОДФ.02								+								+									+		
	ОДФ.04			+					+		+			+														
	ОДФ.06			+					+	+	+					+										+	+	
	ОДФ.12			+					+	+													+					
	ОДФ.13			+					+	+				+		+		+	+	+	+	+						
	ВДС.1.01			+					+	+																+	+	+
	ВДС.2.02								+	+																		+
	ВДС.2.05			+	+	+	+		+	+																	+	+

Рис. 3.15. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

При оцінюванні рівня навчальних досягнень студентів мають враховуватися:

- характеристики відповіді: правильність, повнота, обґрунтованість, цілісність, логічність;
- якість знань: глибина, осмисленість, дієвість, гнучкість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загальних та фахових компетенцій;
- рівень володіння розумовими операціями вміння: узагальнювати, синтезувати, порівнювати, аналізувати, робити висновки, абстрагувати, класифікувати тощо;
- досвід творчої діяльності (формулювати гіпотези, виявляти проблеми та розв’язувати їх);
- самостійність оцінних суджень.

Ці орієнтири покладено у визначення рівнів навчальних досягнень:

- *Високий рівень*. Студент вільно володіє навчальним матеріалом, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі, аргументовано висловлює свої думки.

- *Достатній рівень.* Студент володіє певним обсягом навчального матеріалу, допускає несуттєві неточності, здатний аналізувати, але не має достатніх знань та вмінь для формулювання висновків.
- *Середній рівень.* Студент володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або володіє частиною навчального матеріалу, уміє використовувати знання в стандартних ситуаціях.
- *Початковий рівень.* Студент володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно.

За результатами проведеної діагностики, експертом заповнювалась матриця компетентностей для кожного студента.

Оцінка сформованості компетентності $ОСК(ШК)$ обчислювалась за формулою:

$$ОСК(ШК_i) = \left(\sum_{i=1}^n C_i * 100 \right) / k_j$$

де:

$ШК$ – шифр компетентності;

i – рівень навчальних досягнень (початковий, достатній, середній, високий);

n – кількість опитаних студентів з відповідним рівнем компетентності $ШК_i$;

C_i – показник наявності у студента i -го рівня компетентності;

k_j – кількість опитаних студентів, відповідно до матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.

Аналіз та статистичне опрацювання отриманих даних дозволили зафіксувати якісну позитивну зміну показників сформованості загальних та фахових компетентностей в експериментальних групах. Також, деяке зростання показників відбулося і в контрольній групі під час формувального етапу педагогічного експерименту. Загалом, динаміка формування компетентностей як контрольної так і експериментальної групи має позитивну тенденцію (таб.3.1).

Розподіл студентів за рівнем сформованості загальних та фахових компетентностей на формувальному етапі педагогічного експерименту

шифр компетентності	кількість студентів з відповідним рівнем на початку формувального етапу експерименту (% від кількості опитаних)								кількість студентів з відповідним рівнем на кінець формувального етапу експерименту (% від кількості опитаних)							
	початковий		середній		достатній		високий		початковий		середній		достатній		високий	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
ЗК1	41	38	30	35	22	22	8	5	14	11	35	30	32	35	19	24
ЗК3	35	41	41	38	19	14	5	8	19	14	22	24	49	51	11	11
ЗК4	49	46	38	41	11	8	3	5	35	19	41	38	19	35	5	8
ЗК5	43	43	30	32	22	22	5	3	16	8	30	30	43	46	11	16
ЗК6	43	46	24	27	24	16	8	11	22	11	22	24	35	38	22	27
ЗК8	38	38	38	41	19	14	5	8	24	19	35	32	30	38	11	11
ЗК9	43	41	30	41	22	14	5	5	22	14	35	38	35	35	8	14
ЗК10	38	35	46	41	11	19	5	5	24	8	32	32	30	46	14	14
ЗК11	32	41	43	35	19	16	5	8	16	11	32	30	35	41	16	19
ФК2	32	35	41	38	22	22	5	5	8	5	41	35	43	51	8	8
ФК4	38	38	38	41	22	16	3	5	30	24	38	38	27	27	5	11
ФК5	41	43	38	41	19	14	3	3	30	22	27	27	35	35	8	16
ФК6	35	49	43	38	16	11	5	3	11	5	43	43	32	32	14	19
ФК7	43	43	38	41	14	14	5	3	22	19	38	30	30	30	11	22
ФК8	38	43	38	35	22	14	3	8	22	16	43	41	27	35	8	8
ФК9	38	43	32	32	24	16	5	8	19	11	35	35	38	43	8	11
ФК10	35	35	38	41	19	16	8	8	11	11	32	27	38	38	19	24
ДФК1	35	35	43	43	16	16	5	5	14	14	41	24	35	51	11	11
ДФК2	49	46	27	38	19	14	5	3	22	8	27	32	38	38	14	22
ДФК3	46	41	38	41	11	11	5	8	24	16	38	35	30	35	8	14

Оцінка ефективності розробленої методики використання ПЕНС як засобу підвищення навчальних досягнень студентів галузі знань „Інформаційні технології” здійснювались методами математичної статистики. Так як, завдання полягало у виявленні відмінності в розподілі певної ознаки (рівня сформованості загальних та фахових компетентностей) при порівнянні двох емпіричних розподілів (студенти контрольної та експериментальної груп), то доцільно застосувати χ^2 – критерій Пірсона.

Використовуючи χ^2 – критерій Пірсона, слід враховувати ряд обмежень: об’єм вибірки має бути більше 30 осіб, зазначені рівні охоплюють весь діапазон варіативності ознаки, яка досліджується; рівні не повинні перехрещуватися (якщо спостереження віднесено до одного розряду, воно не може бути віднесеним до іншого розряду) [207].

Сформулюємо статистичні гіпотези:

- H_0 – відмінності між розподілами рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів КГ та ЕК відрізняються несуттєво;
- H_1 – відмінності між розподілами рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів КГ та ЕК є значущими. Отже, впровадження ПЕНС позитивно вплинуло на рівень навчальних досягнень студентів.

На першому етапі процедури перевірки висунутих гіпотез знаходимо середнє арифметичне для експериментальної та контрольної груп з розподілу студентів за рівнем сформованості загальних та фахових компетентностей (таб. 3.2).

Таблиця 3.2

Середнє арифметичне для ЕГ та КГ з розподілу студентів за рівнем сформованості загальних та фахових компетентностей

шифр компетентності	кількість студентів з відповідним рівнем на початку формувального етапу експерименту (% від кількості опитаних)								кількість студентів з відповідним рівнем на кінець формувального етапу експерименту (% від кількості опитаних)							
	початковий		середній		достатній		високий		початковий		середній		достатній		високий	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
ЗК1	41	38	30	35	22	22	8	5	14	11	35	30	32	35	19	24
ЗК3	35	41	41	38	19	14	5	8	19	14	22	24	49	51	11	11
ЗК4	49	46	38	41	11	8	3	5	35	19	41	38	19	35	5	8
ЗК5	43	43	30	32	22	22	5	3	16	8	30	30	43	46	11	16
ЗК6	43	46	24	27	24	16	8	11	22	11	22	24	35	38	22	27
ЗК8	38	38	38	41	19	14	5	8	24	19	35	32	30	38	11	11
ЗК9	43	41	30	41	22	14	5	5	22	14	35	38	35	35	8	14
ЗК10	38	35	46	41	11	19	5	5	24	8	32	32	30	46	14	14
ЗК11	32	41	43	35	19	16	5	8	16	11	32	30	35	41	16	19
ЗК	40	41	35	37	19	16	6	7	21	13	32	31	34	41	13	16
ФК2	32	35	41	38	22	22	5	5	8	5	41	35	43	51	8	8
ФК4	38	38	38	41	22	16	3	5	30	24	38	38	27	27	5	11
ФК5	41	43	38	41	19	14	3	3	30	22	27	27	35	35	8	16
ФК6	35	49	43	38	16	11	5	3	11	5	43	43	32	32	14	19
ФК7	43	43	38	41	14	14	5	3	22	19	38	30	30	30	11	22

ФК8	38	43	38	35	22	14	3	8	22	16	43	41	27	35	8	8
ФК9	38	43	32	32	24	16	5	8	19	11	35	35	38	43	8	11
ФК10	35	35	38	41	19	16	8	8	11	11	32	27	38	38	19	24
ДФК1	35	35	43	43	16	16	5	5	14	14	41	24	35	51	11	11
ДФК2	49	46	27	38	19	14	5	3	22	8	27	32	38	38	14	22
ДФК3	46	41	38	41	11	11	5	8	24	16	38	35	30	35	8	14
ФК	39	41	38	39	18	15	5	5	19	14	37	33	34	38	10	15

Нижче наведено результати обрахунку значення χ^2 для рівня сформованості загальних та фахових компетентностей за результатами констатувального експерименту (таб. 3.3, 3.4).

Таблиця 3.3

Результати обрахунку значення χ^2 для рівня сформованості загальних компетентностей за результатами констатувального експерименту

Загальні компетентності	значення на початку формувального етапу експерименту		значення на кінець формувального етапу експерименту	
	КГ, к-ть студентів	ЕГ, к-ть студентів	КГ, к-ть студентів	ЕГ, к-ть студентів
високий	6	7	13	16
достатній	19	16	34	41
середній	35	37	32	31
початковий	40	41	21	13
значення χ^2	0.838		6.713	
<i>p-level</i>	0.840		0.082	

Критичні значення $\chi^2_{крит}$, які відповідають рівням статистичної значущості [207], для кількості ступенів свободи $\nu = 3$ (на один менше за кількість рівнів) дорівнюють $\chi^2_{крит(0,01)} = 11,345$ (для $p \leq 0,01$) та $\chi^2_{крит(0,05)} = 7,815$ (для $p \leq 0,05$). Ці значення $\chi^2_{крит}$ стали точками розмежування для областей значущості та незначущості.

Статистичну гіпотезу H_0 відхиляють, якщо емпіричне значення статистичного критерію або дорівнює критичному значенню, або перевищує

його. Якщо емпіричне значення критерію дорівнює критичному значенню, яке відповідає $p \leq 0,05$ або перевищує його, то нульова гіпотеза відхиляється, але альтернативну гіпотезу однозначно прийняти ще не можна. Якщо емпіричне значення критерію дорівнює критичному значенню, яке відповідає $p \leq 0,01$ або перевищує його, то нульова гіпотеза відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза. У нашому випадку $\chi^2_{\text{емп}} = 0,723$, а це означає, одержане нами значення $\chi^2_{\text{емп}} \ll \chi^2_{\text{крит}(0,01)}$, тому можна стверджувати, що на констатувальному етапі педагогічного експерименту між показниками ЕГ та КГ суттєвої різниці не існувало, тобто вибірки були гомогенними. За результатами формувального експерименту можна стверджувати, що вони розрізнялися більше ніж на 1% у рівні статистичної значущості ($0,05 \ll 0,225$), що дозволяє відкинути гіпотезу H_0 і прийняти альтернативну гіпотезу - різниця в рівнях розвитку показників, що досліджувалися, обумовлюється впливом експериментальних факторів.

Таблиця 3.4

Результати обрахунку значення χ^2 для рівня сформованості фахових компетентностей за результатами констатувального експерименту

Фахові компетентності	значення на початку формувального етапу експерименту		значення на кінець формувального етапу експерименту	
	КГ, к-ть студентів	ЕГ, к-ть студентів	КГ, к-ть студентів	ЕГ, к-ть студентів
високий	5	5	10	15
достатній	18	15	34	38
середній	38	39	37	33
початковий	39	41	19	14
значення χ^2	0.723		4.358	
<i>p-level</i>	0.868		0.225	

Статистичний аналіз динаміки змін між розподілами рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів КГ та ЕК упродовж експерименту представимо у вигляді таблиці (таб. 3.5).

**Статистичний аналіз динаміки змін між розподілами рівнів
сформованості ЗК та ФК студентів КГ та ЕК**

Етап експерименту	Порівняння середніх балів з інформатики учнів ЕГ та КГ	Ознака відмінностей
Констатувальний	$EГ_{ПЕ} - КГ_{ПЕ}$	Несуттєві
Формувальний	$EГ_{КЕ} - КГ_{КЕ}$	Суттєві
Формувальний	$EГ_{ПЕ} - EГ_{КЕ}$	Суттєві
Формувальний	$КГ_{ПЕ} - КГ_{КЕ}$	Несуттєві

Дані, отримані під час проведення експерименту, дали змогу констатувати, що відмінності між розподілами рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів КГ та ЕК є значущими. Отже, впровадження ПЕНС позитивно вплинуло на рівень навчальних досягнень студентів: збільшилась кількість студентів з високим та достатнім рівнем знань та зменшилась з середнім та низьким рівнями навчальних досягнень.

Для оцінки хмаро орієнтованого ПЕНС були розроблені критерії, що відповідають законодавству України, встановленим кваліфікаційним рамкам, європейським стандартам якості освіти, потребам студента за формального та неформального навчання. Н. Миколаєва [208] у своїй праці „Критерии эффективности реализации модели формирования организационно-педагогических условий образовательной среды” визначає такі критерії, які ми візьмемо за основу: змістовно-структурні, якості педагогічних технологій, якості рівня навчання, забезпечення освітнього процесу, організації та ефективності. Для оцінювання ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” конкретизуємо перелічені критерії:

- відповідність потребам освітнього процесу ЗВО;
- відповідність потребам студента за формального навчання;

- відповідність потребам студента за неформального навчання;
- забезпечення відкритості та доступності;
- забезпечення адаптивності ПЕНС відповідно до поточних потреб студента та ЗВО;
- наявність мотиваційної складової;
- забезпечення комунікаційної складової;
- забезпечення колабораційної складової;
- забезпечення технічної підтримки на початковому етапі використання;
- ефективне координування діяльності ПЕНС на початковому етапі використання;
- позитивний вплив на рівень навчальних досягнень студента.

Для з'ясування ступеня проявлення кожного критерію опитуваним (як експертам так і студентам з експериментальної групи) пропонувалося оцінити його показники. Оцінювання показників здійснювалося за такими параметрами:

- показник не дотримується – 0;
- показник більше не дотримується, ніж дотримується – 1;
- показник більше дотримується, ніж не дотримується – 2;
- показник повністю дотримується – 3.

Показник вважався позитивним, якщо значення відповідного коефіцієнту – середнього арифметичного значення його параметрів – було не менше 50%. Поряд із цим критерій вважався не достатньо проявленим, якщо менше 50% його показників були позитивними; критичний прояв критерію – 50%-55%; достатній прояв – 56%-75%; високий прояв – 76%-100% (рис. 3.16, 3.17).

Слід відзначити, що найвищі оцінки, як серед експертів так і серед студентів експериментальних груп, отримали такі критерії як: забезпечення відкритості та доступності, забезпечення адаптивності ПЕНС відповідно до

поточних потреб студента та ЗВО, забезпечення колабораційної складової, позитивний вплив на рівень навчальних досягнень студента.



Рис. 3.16. Ступінь проявлення критеріїв ефективності використання розробленої моделі ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” в освітньому процесі ЗВО за даними опитування експериментальних груп

Як бачимо з отриманих результатів опитування, за відповідними коефіцієнтами, усі показники проявлення критеріїв ефективності використання розробленої структурно-функційної моделі ПЕНС студента, яка є підґрунтям для проектування хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, на поетапній реалізації якого базується розробка методичних рекомендацій щодо його використання в освітньому процесі ЗВО, за даними опитування як експертів, так і

експериментальних груп, вважаються позитивними. А отже, запропонована нами гіпотеза справджується – використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища в освітньому процесі ЗВО позитивно вплинуло на підвищення рівня підготовленості студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умови його проєктування з урахуванням концептуальних положень компетентнісного та особистісно зорієнтованого підходів і розробки та впровадження відповідних методичних рекомендацій.



Рис. 3.17. Ступінь проявлення критеріїв ефективності використання розробленої моделі ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” в освітньому процесі ЗВО за даними опитування експертів

Висновки до третього розділу

Відповідно до мети дослідження та перевірки висловленої гіпотези було розроблено програму експериментального дослідження, яка тривала впродовж шести навчальних років в процесі підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” і включала констатувальний (2013-2015 рр.) та формувальний (2015-2019 рр.) етапи. Загалом до дослідження було залучено понад 380 осіб (17 науково- педагогічних працівників та 369 студентів).

На *констатувальному* етапі експерименту було: проаналізовано теоретичні джерела та досліджено особливості освітніх потреб студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умов розбудови суспільства знань; визначено рівні ІК-компетентності студентів та їх здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології для здійснення інформаційної діяльності у своїй професійній галузі; досліджено структури електронних навчальних середовищ ЗВО; вивчено та проаналізовано результати дослідження, що стосуються персоніфікованого та адаптивного навчання, що базується на врахуванні стилів навчання за методикою VARK.

Під час *формувального* етапу дослідження, було обрано експериментальні групи, в освітній процес яких (фахові дисципліни) запровадили розроблені методичні рекомендації щодо використання хмаро орієнтованого ПЕНС як засобу формування загальних та фахових компетентностей. У результаті проведення статистичного опрацювання отриманих даних наступного етапу педагогічного експерименту з'ясували динаміку змін щодо: бачення організації хмаро орієнтованого ПЕНС, збільшенні кількості використовуваних сучасних додатків та сервісів і частоти їх використання в освітньому процесі. Отримані результати, а також експертна оцінка НПП дозволили скорегувати змістовно-структурну схему та структурно-функційну модель хмаро орієнтованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” (рис. 3.14, рис.2.2). На другому етапі педагогічного експерименту було задіяно загальною кількістю 175 осіб (12 науково-педагогічних працівників та 163 студенти).

Основними напрямками експериментальної роботи визначено: проведення серії тренінгів для студентів з метою ознайомлення з інструментарієм та особливостями роботи у „ПЕНС академічної групи” та організацією електронної співпраці учасників освітнього процесу; проведення практичних семінарів та майстер-класів для викладачів та студентів з питань налаштування й використання ПЕНС в освітньому процесі та створення на його базі е-портфоліо і для викладача, і для студента; надання методичних рекомендацій та консультування викладачів і студентів щодо ефективності використання ПЕНС в освітньому процесі та саморозвитку; застосування елементів відкритої освіти в процесі вивчення модуля „Я – студент” для підтримки дисципліни „Вступ до спеціальності” та підтримки інших фахових дисциплін, що викладаються в Київському університеті імені Бориса Грінченка.

Для визначення рівня сформованості загальних та фахових компетентностей у контрольній (КГ) та експериментальній (ЕГ) групах на початок і кінець експерименту з використанням формувального оцінювання та виявлення динаміки змін за цей період на основі експертних оцінок, було обрано перелік дисциплін (для різних курсів) і, врахувавши показники матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми, складено матрицю показників програмних компетентностей для обраних дисциплін. За результатами проведеної діагностики експерти заповнювали матрицю компетентностей для кожного студента.

Аналіз та статистичне опрацювання отриманих даних дозволили зафіксувати позитивну зміну показників (індикаторів) за відповідними критеріями (відповідність потребам освітнього процесу ЗВО та студентів в умовах формального та неформального навчання; забезпечення відкритості та доступності; адаптивності ПЕНС відповідно до поточних потреб студента та ЗВО; комунікаційного та колабораційного складників; технічної підтримки на початковому етапі використання та ін.) сформованості загальних та фахових компетентностей в експериментальних групах (дивись таб. 3.2).

Оцінка ефективності підтверджена даними, отриманими методами математичної статистики. Оскільки завдання полягало у виявленні відмінності в розподілі певної ознаки (рівня сформованості загальних та фахових компетентностей) при зіставленні двох емпіричних розподілів (студенти контрольної та експериментальної груп), то було застосовано χ^2 -критерій Пірсона.

Сформульовано статистичні гіпотези та здійснено їх перевірку шляхом обрахунку значення χ^2 для визначення рівня сформованості загальних та фахових компетентностей за результатами констатувального експерименту.

Дані, отримані під час проведення експерименту, дали змогу констатувати, що відмінності між розподілами рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів КГ та ЕК є значущими. Отже впровадження хмаро орієнтованого ПЕНС позитивно вплинуло на рівень навчальних досягнень студентів: збільшилась кількість студентів з високим та достатнім рівнем знань та зменшилась з середнім та низьким рівнями навчальних досягнень (дивись таб. 3.3, 3.4).

Для оцінки хмаро орієнтованого ПЕНС були розроблені критерії, що відповідають встановленим кваліфікаційним рамкам, європейським стандартам якості освіти, потребам студента за формального та неформального навчання, а саме: відповідність потребам освітнього процесу ЗВО; потребам студента за формального навчання; потребам студента за неформального навчання; забезпечення відкритості та доступності; адаптивності ПЕНС відповідно до поточних потреб студента та ЗВО; комунікаційної складової; колабораційної складової; технічної підтримки на початковому етапі використання; наявність мотиваційної складової; ефективне координування діяльності ПЕНС на початковому етапі використання; позитивний вплив на рівень навчальних досягнень студента. З'ясовано ступінь проявлення кожного критерію, позитивні показники яких дозволяють зробити висновок, що сформульована гіпотеза підтвердилась – використання хмаро орієнтованого персонального електронного навчального

середовища в освітньому процесі ЗВО позитивно вплинуло на підвищення рівня підготовленості студентів галузі знань „Інформаційні технології” за умови його проектування з урахуванням концептуальних положень компетентнісного та особистісно зорієнтованого підходів і розробки та впровадження відповідних методичних рекомендацій.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне обґрунтування й вирішення актуальної наукової проблеми проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

1. Аналіз теоретичних джерел дає підстави розкрити ступінь дослідженості проблеми, її категоріально-понятійний апарат, схарактеризувати освітні потреби студентів галузі знань „Інформаційні технології”, що полягають в усвідомленні значущості набуття та розвитку компетентностей, які забезпечують адаптивність в умовах динамічного розвитку інформаційного суспільства, здатність до персоніфікації в глобальній мережі, уміння самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти процесом власного моніторингу навчальних досягнень, вільний доступ до освітніх ресурсів і можливість їхнього використання в умовах змішаного навчання, реалізованого на хмарних технологіях, та ін.

Урахування теоретико-методологічних підходів дало підстави для виокремлення номенклатури загальних (здатність до комплексного розв’язання проблем, критичне мислення, креативність, когнітивна гнучкість та ін.) та фахових (здатність до математичного та абстрактного мислення; проектування та розробки програмного забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування; реалізації високопродуктивних обчислень на основі хмарних сервісів і технологій та ін.) компетентностей, якими має володіти сучасний випускник закладу вищої освіти ІТ галузі й набуття яких є показником ефективності освітнього процесу в закладах вищої освіти.

Аналіз сучасних технологій проектування ЕНС студента в Україні та світі, з одного боку, довів актуальність проблеми використання хмарних технологій в освітньому процесі, з іншого – обмеженість педагогічних розробок, спрямованих на дослідження проблеми проектування хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студента галузі знань „Інформаційні технології” в контексті парадигми освіти ХХІ століття.

2. З урахуванням наукових підходів визначено компоненти, структуру та поліфункційність хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, що розглядаємо як сукупність електронного контенту та сучасних вебсервісів і програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом та здійснення електронної комунікації, співпраці та розв’язування навчально-наукових проблем і які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти власним процесом моніторингу навчальних досягнень, а також на основі методу портфоліо формувати свій електронний навчальний простір, створювати власну електронну бібліотеку, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проектну діяльність тощо.

Доведено, що поліфункційність ПЕНС надає студентам можливість ефективно здобувати знання під час формального, неформального та інформального навчання, використовуючи сучасні хмарні та вебтехнології й відкриті освітні ресурси, а також працювати з інформаційними, навчально-методичними та науковими даними, планувати роботу, підтримувати комунікацію та співпрацю зі студентами та викладачами, спільно розв’язувати навчально-наукові проблеми, а також розширювати можливості навчальної та наукової діяльності.

Досліджено та класифіковано за видами діяльності (навчання, пошук, публікація, колаборація, комунікація, хмарні сервіси збереження даних) найпопулярніші інструменти ПЕНС, добір яких – це особиста справа кожного студента, що залежить від рівня його ІК-компетентності.

3. Теоретично обґрунтовано та розроблено структурно-функційну модель хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, яка включає сукупність взаємопов’язаних компонентів: просторово-семантичного, цільового, концептуально-змістового, ІК-компетентнісного, діяльнісно-технологічного, організаційно-управлінського, діагностично-результативного. Ця модель є підґрунтям для

проектування хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, на поетапній реалізації якого базується розробка методичних рекомендацій щодо використання хмаро орієнтованого ПЕНС в освітньому процесі підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”.

4. Спроектовано хмаро орієнтоване персональне електронне навчальне середовище підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології”, яке базується на використанні Office 365 Education компанії Microsoft, зокрема додатку OneNote Class Notebook, що включає особисту робочу область для кожного студента, бібліотеку вмісту для супровідних матеріалів і простір для співпраці на лекціях, семінарах, практичних заняттях, у проєктній діяльності, груповій взаємодії. Зонування електронного навчального простору відповідно до навчальних потреб суб’єктів освітнього процесу дає можливість співпрацювати: індивідуально, у режимі змішаного спілкування, під час колективної роботи та в режимі онлайн комунікації.

5. З урахуванням концептуальних положень особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів, розробленої структурно-функційної моделі хмаро орієнтованого ПЕНС підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” та спроектованого хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища підготовки зазначеної категорії фахівців розроблено методичні рекомендації, у яких визначено форми організації освітнього процесу (індивідуальні проєкти, колективні проєкти, робота в парах, робота в групах, самоосвіта), методи (метод проєктів, пірингове навчання, метод кейсів, сторітелінг, перевернутий клас, мікронавчання, дослідницько-пізнавальне навчання, проблемне навчання) і впровадження яких забезпечило формування в студентів ІТ-фаху загальних та фахових компетентностей.

З урахуванням розроблених критеріїв та індикаторів експериментально доведено ефективність упровадження розробленої моделі та спроектованого ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології”, а також методичних

рекомендацій щодо використання ПЕНС у процесі професійної підготовки та саморозвитку май-бутніх ІТ-фахівців. Свідченням цього є позитивна динаміка зміни рівнів сформованості загальних та фахових компетентностей студентів галузі знань „Інформаційні технології”, що підтверджено результатами педагогічного експерименту.

Позитивні якісні й кількісні зміни, підтверджені критерієм Пірсона, є основою для загального висновку про ефективність використання спроектованого ПЕНС та запропонованих методичних рекомендацій щодо використання ПЕНС студента галузі знань „Інформаційні технології” в освітньому процесі ЗВО.

Виконане дослідження не вичерпує всіх аспектів поставленої проблеми. Подальшу роботу доцільно здійснювати за такими напрямками: теоретичні та методичні засади розробки й використання ПЕНС у відкритій освіті; організаційно-педагогічні проблеми формування й використання ПЕНС за умови використання відкритих освітніх ресурсів; удосконалення методики організації та використання ПЕНС в освітньому процесі за умови неформального та інформального навчання для різних спеціальностей тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Указ Президента України. (2013, черв. 25). № 344/2013, *Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#n9>
2. Кабінет Міністрів України. (2013, трав. 15). *Розпорядження № 386-р, Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-p#n8>.
3. В. Ю. Биков, „Інформатизація освіти”, *Енциклопедія освіти України*, Акад. пед. наук України; Головний ред. В.Г.Кремень. Київ, Україна: Юрінком Інтер, 2008, с. 360-362.
4. В. Г. Кремень та ін., *Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України). Збірник наукових праць*. Київ, Україна: Видавничий дім „Сам”, 2017.
5. Рішення Комітету з питань науки і освіти Верховної Ради України. (2016, трав. 24). *Рекомендації круглого столу „Освітня політика в умовах інформаційного суспільства”*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://old.apitu.org.ua/node/6813>. Дата звернення: трав. 16, 2019.
6. В. Ю. Биков та ін., *Інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських слухань „Реформування галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України”*. Київ, Україна: ІТЗН НАПН України, 2016.
7. К. В. Власенко, Т. О. Олійник, „Використання інформаційно-комунікаційних технологій для оцінювання рівня навчальних досягнень студентів ВНЗ”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, № 4 (42), с. 85-93, 2014.
8. І. В. Герасименко, „Методика використання технологій дистанційного навчання в підготовці бакалаврів комп'ютерних наук”, автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.10, Київ, Україна, 2015.

9. А. М. Гуржій, „Теоретичні напрями інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів”, у *Педагогічна і психологічна науки в Україні: зб. наук. праць до 15-річчя АПН України у 5 томах, т. 5. Неперервна професійна освіта: теорія і практика*, Ред. Київ, Україна: Педагогічна думка, 2007, с.392.
10. М. І. Жалдак, „Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах”, *Комп'ютер в школі та сім'ї*, № 3, с. 815, 2013.
11. М. П. Шишкіна, О. М. Спірін, Ю. Г. Запорожченко, „Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ”, *Інформаційні технології і засоби навчання*. №1 (27), 2012. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/718/1/pro_inform.pdf.
12. О. Г. Кузьмінська, „ІКТ як інструмент освітніх трансформацій”, *Сборник научных трудов SWorld*, т. 11, с. 90 - 94, 2015. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://www.sworld.com.ua/konfer38/517.pdf>
13. О. Г. Кузьмінська, Т. В.Нанаєва, „Освітня політика та інформаційні технології: як досягти системного ефекту?”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 52, № 2, с. 121- 132, 2016. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1376>.
14. С. Л. Проскура, С. Г. Литвинова, „Підготовка фахівців з інформаційних технологій у закладах вищої освіти: стан, проблеми і перспективи”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 2, № 42, с. 72-88, 2018.
15. А. Ф. Манако, „ІКТ в обучении: взгляд сквозь призму трансформация”, *Образовательные технологии и общество*, том 15, №3, с. 392-413, 2012. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v15_i3/html/6.htm. Р
16. Н. В. Морзе, *Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес закладів ПТО*. Київ, Україна: Арт Економі, 2011.

17. Л. Ф. Панченко, „Теоретико-методологічні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища університету”, дис. д-ра пед. наук: 13.00.10, ДЗ Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка, Луганськ, Україна, 2011.
18. С. О. Семеріков, *Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі*, Кривий Ріг, Україна: Мінерал, 2009.
19. О. В. Співаковський, Д. Є. Щедролосьєв, Я. Б. Федорова, Н. М. Чаловська та ін., *Управління ІТ вищих навчальних закладів: як інформаційні технології допомагають зробити управління ефективним*. метод. посіб. Херсон, Україна: Айлант, 2006. с 194.
20. О. В. Співаковський, О. О. Глущенко, Н. А. Кудас, Я. Б. Федорова, Н. М. Чаловська, Д. Є. Щедролосьєв, *Інформаційні технології в управлінні вищими навчальними закладами*, Херсон, Україна: Айлант, 2005.
21. О. М. Спірін, „Теоретичні та методичні основи кредитно-модульної системи навчання майбутніх учителів інформатики”, дис. доктора пед. наук: 13.00.04 – Теорія і методика професійної освіти, Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих АПН України, Київ, 2009.
22. В. Ю. Биков, „Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ”, *Інформаційні технології в освіті*, №10, с. 8–23, 2011.
23. В. Ю. Биков, М. П. Шишкіна, „Хмарні технології як імператив модернізації освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу”, *Теорія і практика управління соціальними системами*, № 4, с. 55-70, 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2016_4_8
24. В. Ю. Биков, „Навчальне середовище сучасних педагогічних систем”. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp1/Bykov.pdf
25. К. Р. Колос, „Теоретико-методичні засади проектування і використання комп’ютерно орієнтованого навчального середовища закладу

- післядипломної педагогічної освіти”, дис. докт. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2017.
26. С. Г. Литвинова, „Теоретико-методичні основи проектування хмаро-орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу”, дис. д-ра пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2016.
 27. С. Г. Литвинова, „Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, №2 (40), с. 26-41, 2014. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756>
 28. О. В. Мерзликін, С. О. Семеріков, „Перспективні хмарні технології в освіті”, *Хмарні технології в сучасному університеті (ХТСУ-2015): матеріали доповідей науково-практичного семінару*, с. 31-33, 2015.
 29. М. В. Попель, „Хмарно орієнтовані засоби навчання у підготовці майбутніх учителів математики”, на звітній науковій конференції *Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України*, Київ, 2013, с. 175-177.
 30. Ю. Г. Носенко, М. В. Попель, М. П. Шишкіна, *Хмарні сервіси і технології у науковій і педагогічній діяльності: методичні рекомендації*. К.: ІТЗН НАПН України, 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/706199/1/МЕТОДИЧКА-2016%20final.pdf>
 31. М. П. Шишкіна, С. В. Шокалюк, М. В. Попель, „Використання сервісів SageMathCloud для організації і підтримування спільної роботи студентів”, *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*, с. 90-100, 2016.
 32. О. М. Маркова, С. О. Семеріков, А. М. Стрюк, „Хмарні технології навчання: витоки”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 46, № 2, с. 29-44, 2015. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1234/916>. Дата звернення: Трав. 16, 2019.

33. М. П. Шишкіна, М. В. Попель, „Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, №5 (37). с. 66-80, 2013. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>.
34. М. П. Шишкіна, „Інноваційні технології модернізації освітнього середовища вищого навчального закладу”, *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. № 12, с. 154-160, 2014.
35. О. Г. Глазунова, О. В. Якобчук, „Проектування архітектури хмаро орієнтованого інформаційно-освітнього середовища для підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій”, *Інформаційні технології та засоби навчання*, т. 44, №6, с. 141-156, 2014. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1133>.
36. P. Mell, T. Grance, „The NIST Definition of Cloud Computing : Recommendation of the National Institute of Standards and Technology”, *Gaithersburg : National Institute of Standards and Technology*, № 3, p. 3, 2011. [Online]. Available: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>. Accessed on: May 19, 2019.
37. A. Salam, N. K. Sardar, „Cloud Based Learning Environment”, *International journal of advanced information science and technology*, vol.4, No.6, June 2015. DOI:10.15693/ijaist/2015.v4i6.1-3.
38. М. Азимов, *Введение в проектирование*. пер. с англ. М: Мир, 1982.
39. Ю. В. Громико, *Проектное сознание*. М.: Институт учебника „Paideia”, 1997.
40. Г. П. Щедровицький, „Система педагогических исследований (методологический анализ)”, *Педагогика и логика*. М.: Касталь, 1993, с. 16 – 193.
41. В. С. Безрукова, *Педагогика. Проективная педагогика: учеб.пособие*. Екатеринбург: Деловая книга, 1996.

42. В. П. Беспалько, *Проектирование педагогических систем*. М.: Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ, 1994.
43. І. Колесникова, М.П. Горчакова-Сибирская, *Педагогическое проектирование: учеб. пособ. для высш. учеб. заведений*. М.: Академия, 2005.
44. В. М. Монахов, „Проектирование и внедрение новых технологий обучения”, *Сов. педагогика*. № 7, с. 17 – 22, 1990.
45. Н. О. Яковлева, *Педагогическое проектирование инновационных образовательных систем*. Челябинск: ЧГИ, 2008.
46. В. М. Андрієвська, Н. В. Олефіренко, „Використання хмарних технологій у процесі підготовки майбутнього вчителя”, *Новітні комп'ютерні технології*, т. XIII, с. 78 – 87, 2015.
47. С. М. Денисенко, „Психолого-педагогічні засади проектування мультимедійного контенту електронних освітніх ресурсів для вищого навчального закладу”, дис. канд. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2013.
48. О. Г. Колгатін, „Теоретико-методичні засади проектування комп'ютерно орієнтованої системи педагогічної діагностики майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей”, дис. канд. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2011.
49. С. Г. Литвинова, *Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : монографія*. Київ, Україна: ЦП „Компринт”, 2016.
50. О. О. Рибалко, „Проектування електронних освітніх ресурсів як складова професійної діяльності учителя в сучасних умовах інформатизації освіти”, *Актуальні проблеми сучасної дошкільної та вищої освіти : матеріали II Міжнар.наук.-практ. конф.*, с. 122-125, 2016.
51. А. М. Алексєєв, „Теоретичні і методичні основи застосування технологій дистанційного навчання дисциплін професійної і практичної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей”, дис. док. пед. наук: 13.00.10 –

- інформаційно-комунікаційні технології в освіті, Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2012.
52. Т. А. Вакалюк, *Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалавра інформатики: теоретико-методичні основи: Монографія*. Житомир, Україна: О.О.Євенок, 2018.
53. Т. А. Вакалюк, „Теоретико-методичні засади проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики”, дис. д-ра пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2019.
54. Т. А. Вакалюк, „Модель хмаро орієнтованої системи підтримки навчання бакалаврів інформатики”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 56, № 6, с. 64-76, 2016.
55. Т.А. Вакалюк, „Підходи до створення різних видів навчального середовища у закладах зарубіжжя”, *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, № 2 (16), с. 38-41, 2014.
56. Т. Я. Вдовичин, А. В. Яцишин, „До питання про впровадження технологій відкритої освіти у навчально-виховний процес”, *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, вип. 4, част. 1, с. 96-101, 2013.
57. К. В. Власенко, І. В. Сітак, О. О. Чумак, „Хмарні технології під час навчання вищої математики в сучасному технічному університеті”, на *VIII Міжнар. наук.-практ. конф. Застосування математики в суміжних науках*, Київ, 2018, с. 242-245.
58. Т. В. Волошина, „Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій”, дис. канд. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2018.
59. О. Г. Глазунова, „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. НУБІП України, Київ, 2015.
60. Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська, „Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень”, *ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань*, №9, с. 20-29, 2011. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://elibrary.kubg.edu.ua/865/1/N_Morze_O_Kuzminska_ICT_SODID_9.pdf
 61. В. П. Олексюк, „Застосування віртуальних хмарних лабораторій у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики”, *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. с. 2, №15, с. 76-81, 2015.
 62. А. М. Стрюк, М. В. Рассовицька, „Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ,, , *Інформаційні технології і засоби навчання*, №4 (42), с. 150-158, 2014. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829>.
 63. М. П. Шишкіна, „Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу”, дис. д-ра пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2016.
 64. S. Kumar, O. Murthy, „Cloud Computing for Universities: A Prototype Suggestion and use of Cloud Computing in Academic Institutions”, *International Journal of Computer Applications*, vol. 70, No.14, pp. 1-6, 2013.
 65. M. Miller, *Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online*. Indianapolis: Que Publishing, 2008.
 66. П. В. Беспалов, „Компьютерная компетентность в контексте личностно ориентированного обучения”, *Педагогика*, №4, с. 45–50, 2003.
 67. В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін., *Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти*

- України: метод. рекомендації*. Київ: Атіка, 2010. [Електронний ресурс].
Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/455/>.
68. Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. Г. Кузьмінська, *Інформатика: підручник для 9 кл.* Київ, Україна: УВЦ „Школяр”, 2009.
69. А. М. Гуржій, О. В. Овчарук, „Дискусійні питання інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи”, *Інформаційні технології в освіті*, № 15, с. 38–43, 2013.
70. О. О. Елізаров, „Базовая ИКТ компетенция как основа Интернет-образования учителя”, на конф. RELARN-2004, Москва, 2004. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.relarn.ru/conf/conf2004/section3/3_11.html. Дата звернення: Трав. 15, 2019.
71. М. І. Жалдак, Ю. Рамський, „Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті”, *Педагогіка*, № 6, с. 17–24, 2005.
72. Н. В. Морзе, А. Б. Кочарян, „Модель стандарту ІКТ-компетентності викладачів університету в контексті підвищення якості освіти”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, № 43 (5), с. 27-39, 2014.
73. М. Б. Лебедева, „Система модульной профессиональной подготовки будущих учителей к использованию информационных технологий в школе”, автореф. дис. д-ра пед. наук., Санкт-Петербург, 2006.
74. О. М. Шилова, М. Б. Лебедева, „Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать”, *Информатика и образование*, №3, с. 95-100, 2004.
75. О. М. Спірін, „Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, №5 (13), 2009. [Електрон. ресурс]. Режим доступу:

- <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169>. Дата звернення: Трав. 16, 2019.
76. О. М. Спірін, „Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності вчителя інформатики”, на Всеукр. наук.-практ. конф. *Освіта в інформаційному суспільстві: до 25-річчя шкільної інформатики*, Київ, 2010, с. 70 – 76.
 77. Т. А. Vakaliuk, O. V. Korotun, D. S. Antoniuk, „Selection of the cloud-oriented database learning tools for future it professionals”, *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 71, № 3, pp. 154-168, 2019.
 78. Т. А. Вакалюк, „Основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики”, *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*, № 19 (26), с. 154-157, 2017.
 79. Г. Даців, „Підготовка ІТ-фахівців: потреби бізнесу і співпраця з університетами”, *Вища школа*, № 7, с. 72–85, 2004.
 80. Л. В. Зубик, „Формування професійних компетентностей майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій у процесі вивчення фахових дисциплін”, дис. канд. пед. наук: 13.00.04, НУВГП, Рівне, 2016.
 81. Г. О. Козлакова, „Теоретичні і методичні основи ступеневої підготовки майбутніх фахівців з комп’ютеризованих систем у технічних університетах”, дис. д-ра пед. наук, Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди, Харків, 2005.
 82. В. Круглик, В. Осадчий, С. Симоненко, „Аналіз змісту та організації підготовки фахівців з програмної інженерії в університетах США”, *Педагогічний дискурс*, вип. 20, с. 107-114, 2016.
 83. Т. Ю. Морозова, „Взаємозв’язок освітніх програм ІТ-профіля та ІТ-професій (з міжнародного досвіду)”, *Асоціація підприємств інформаційних технологій України*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://old.apitu.org.ua/node/503>.

84. В. В. Осадчий, К. П. Осадча, „Анализ проблемы профессиональной подготовки программиста и пути ее решения”, *Образовательные технологии и общество*, т. 17, №3, с. 362-377, 2014.
85. Ю. Г. Носенко, „Адаптивні системи навчання: сутність, характеристика, стан використання у вітчизняних закладах педагогічної освіти”, *Фізико-математична освіта*, № 3(17), с. 73-78, 2018.
86. Ю. Носенко, М. Шишкіна, „Технологія підтримки персоніфікованого навчального середовища”, *Нова педагогічна думка : науково-методичний журнал*, № 3, с. 44-50, 2018.
87. T. Anderson, „PLE's versus LMS: Are PLEs ready for Prime time?”, 2006. [Online]. Available: <http://terrya.edublogs.org/2006/01/09/ples-versus-lms-are-ples-ready-for-prime-time/>.
88. D. Buckley, *The Personalisation by Pieces Framework: A Framework for the Incremental Transformation of Pedagogy Towards Greater Learner Empowerment in Schools*. Cambridge, United Kingdom, 2006. ISBN 0954314743.
89. M. A. Chatti, „Personal Environments Loosely Joined”, *Mohamed Amine Chatti's ongoing research on Technology Enhanced Learning blog*, 2007, [cit. 20140828]. [Online]. Available: <http://mohamedaminechatti.blogspot.com/2007/01/personal-environments-loosely-joined.html>. Accessed on: Jan. 19, 2018.
90. M. A. Chatti, „Towards a Personal Learning Environment Framework”, *Mohamed Amine Chatti's ongoing research on Technology Enhanced Learning blog*, 2007. [Online]. Available: <http://mohamedaminechatti.blogspot.com/2007/01/towards-personal-learning-environment.html>. Accessed on: Jan. 19, 2018.
91. S. Epstein, B. Epstein, *The First Book of Teaching Machines*. Danbury, CT: F. Watts, 1961.

92. S. Fiedler, T. Väljataga, „Personal learning environments: concept or technology?”, *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 2(4), pp. 1–11, 2011.
93. S. Fitz-Gerald, „Creating your Personal Learning Environment”, 2006. [Online]. Available: <http://seanfitz.wikispaces.com/creatingyourple>. Accessed on: Aug. 28, 2014.
94. S. Wheeler, „Anatomy of a PLE”, *Learning with 'e's*, 2010. [Online]. Available: <http://steve-wheeler.blogspot.com/2010/07/anatomy-of-ple.html>. Accessed on: Jan. 19, 2015.
95. S. Wheeler, „Physiology of a PLE”, *Learning with 'e's*, 2010. [Online]. Available: <http://steve-wheeler.blogspot.com/2010/07/physiology-of-ple.html>. Accessed on: Jan. 19, 2015.
96. О.В. Коротун, „Використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики”, дис. канд. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2018.
97. О. М. Алексєєв, „Теоретичні і методичні засади застосування дистанційних технологій навчання дисциплін професійної та практичної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей”, дис. д-ра пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2012.
98. Т. Я. Вдовичин, „Використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики”, дис. канд. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2017.
99. П. П. Нечипуренко, „Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії”, дис. канд. пед. наук, ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”, м. Старобільськ, 2017.
100. О. В. Мерзликін, „Хмарні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання фізики”, дис. канд. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2017.

101. В.О. Хрипун, „Хмарні сервіси Google як засіб управління освітньою діяльністю закладу дошкільної освіти”, дис. канд. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ, 2019.
102. О. М. Маркова, „Хмарні технології як засіб навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів”, дис. канд. пед. наук, Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, 2018.
103. В. П. Андрущенко, В. Л. Савельєв, *Освітня політика* (огляд порядку денного). Київ, Україна: Леся, 2010.
104. І. Д. Бех, „Компетентнісний підхід у сучасній освіті”, *Вища освіта. Тематичний випуск: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія і технології*, №3, с. 21–24, 2009.
105. О. М. Пехота, А. М. Старєва. *Особистісно-орієнтоване навчання: підготовка вчителя : монографія 2-е вид. доп. та переробл.* Миколаїв, Україна: „Ларіон”, 2007.
106. М. Г. Чобітько. *Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутнього вчителя: теоретико-методологічний аспект: монографія.* Черкаси, Україна : Брама-Україна, 2006.
107. В. І. Байденко, „Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентного подхода)”, *Высшее образование в России*, № 11, с. 8–13, 2004.
108. І. А. Зимня, „Компетентностный подход в образовании (методолого-теоретический аспект)”, *Проблемы качества образования*, №. 2, с. 7–10, 2006.
109. N. Morze, O. Burov, S. Spivak. „Methodology of research into the dynamic formation of professionally important cognitive and personal qualities of IT specialties students” in *E-learning and Smart Learning Environment for the Preparation of New Generation Specialists: monograph*. University of Silesia, Katowice –Cieszyn, Poland, № 10, pp. 599 – 610, 2018. (наукометрична база WOS)

110. N. Morze, S. Spivak, „Informal learning as an integral part of e-learning environment of the modern education”, in *6th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Development in Different Countries“ Conference Proceedings*, Ed. Wiesław Banyś, Zenon Gajdzica, Urszula Szuścik, University of Silesia in Katowice (Poland). pp.231-240, 2014. ISBN: 978-83-60071-76-2.
111. С. М. Співак, Т. І. Носенко, А. Г. Панченко, „WEB 2.0 — спільний віртуальний простір викладача і студентів”, *Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка.*, № 20, с. 48-52, 2013.
112. В. В. Прошкін, І. М. Молчанов, С. М. Співак, „Теоретичні та практичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до використання засобів комп’ютерної візуалізації”, *Фізико-математична освіта: наук. журн*, № 1(15), с. 31 – 35, 2018. ISSN 2413-158X (наукометричні бази даних ERIH Plus, ICI Journals Master List / ICI World of Journals та ін.)
113. N. Morze, S. Spivak, E. Smyrnova-Trybulska, „Designing a modern cloud-oriented virtual personalized educational environment”, *The New Educational Review*, University of Silesia in Katowice Faculty of Education and Psychology. 40(2). pp.140-154. 2015. ISSN: 1732-6729. DOI: 10.15804/ tner.2015.40.2.12.
114. N. Morze, S. Spivak, E. Smyrnova-Trybulska, „Personalized Educational Environment - As One Of The Trends Of Modern Education”, in *Information and Communication Technology in Education (ICTE-2014) Conference Proceedings*, University of Ostrava, Roznov-pod-Rodnostem, 2014 pp.158-166 ISBN 978-80-7464-561-7.
115. С. М. Співак, Н. В. Морзе, „Формування сучасного хмаро орієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи ІКТ-компетентність учасників навчального процесу”, *Open Educational Environment of modern university*. №3. с. 274-282, 2017. ISSN 2414-0325.
116. M. Gladun, D. Nastas, S. Spivak, „Formation of digital competence of future teachers of elementary school using blended learning and personal learning

- environment”, *Open Educational E-environment of modern university*, № 5, pp. 58 – 65, 2018. (наукометричні бази даних OpenAIRE, Scientific Indexing Services, Crossref та ін.)
117. С. М. Співак, А. М. Леснікова, „Проектна діяльність як засіб підвищення мотивації та якості навчання студентів (на прикладі створення макету корпусу настінного годинника)”, *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. „Інформаційні технології — 2016”*: зб. тез III Української конференції молодих науковців, с. 88-90, 15.05.2016.
118. В. В. Прошкін, С. М. Співак, „Використання майбутніми вчителями математики засобів комп'ютерної візуалізації”, на *Інноваційні технології в освіті: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф*, Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019, с. 198 – 201.
119. Y. Duhnich, *European Studies 2020 Smart education*, 2014. [Online]. Available: <http://www.smart-edu.com/learning-in-europe-2020.html> . Accessed on: Aug 23, 2014.
120. Кабінет Міністрів України. (2011, лист. 23). Постанова № 1341, „*Про затвердження Національної рамки кваліфікації*”. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>. Дата звернення: Трав. 15, 2019.
121. Верховна Рада України. (2018, лип. 25). *Закон України „Про вищу освіту”*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
122. Інститут модернізації змісту освіти. Стандарти вищої освіти (СВО). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/osvita/vyscha-osvita/1719-2/>.
123. Міністерство Освіти і Науки України. Оцінювання професійних кваліфікацій, визнання результатів неформального навчання. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/nacionalna-ramka-kvalifikacij/osinyuvannya-profesijnih-kvalifikacij-viznannya-rezultativ-neformalnogo-navchannya>

124. Галузеві стандарти вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Галузеві_стандарти_вищої_освіти
125. КУБГ. Освітньо-професійна програма [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vstupnikam/fitu/ОП-122-Комп-науки-бакалаври.pdf>
126. S. Brahima, Measuring the Information Society Report 2016. 2016. [Online]. Available: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx>. Accessed on: May 19, 2019.
127. В. Г. Кремень та ін., *Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні*, НАПН України. Київ, Україна: Педагогічна думка, 2016.
128. Словник CEDEFOP – the European Centre for Vocation and Training. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.cedefop.europa.eu/EN/advanced-search.aspx?text=glossary&showresults=true>. Accessed on: May 15, 2018.
129. Верховна Рада України (2012, січ. 12). *Закон України № 4312-VI, Про професійний розвиток працівників*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4312-17/sp:max100?ed=20130101&find=1&sp=%26sp%3D%3Amax100&text=%ED%E5%F4%EE%F0%EC%E0%EB%FC%ED%E5+%ED%E0%E2%F7%E0%ED%ED%FF+#w11>. Дата звернення: Трав. 16, 2019.
130. Словник Інституту професійно-технічної освіти Національної академії педагогічних наук України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ivet.edu.ua/component/seoglossary/1-glosarij/neformalne-navchannia?Itemid=1217>. Дата звернення: Трав. 16, 2019.
131. H. West, „The Upsurge of Informal Learning”, *Chief Learning Officer magazine*, June 15, 2011. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.clomedia.com/articles/the-upsurge-of-informal-learning>. Accessed on: May 15, 2018.

132. Комітет з питань науки і освіти Верховної Ради України. (2016, трав. 24). *Рекомендації круглого столу „Освітня політика в умовах інформаційного суспільства”*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://old.apitu.org.ua/files/Recomendations_education.pdf. Дата звернення: Трав. 16, 2019.
133. W. J. Schroer, „Generations X, Y, Z and the Others - Cont'd”, *The Social Librarian Newsletter - WJ Schroer Company*, 2014. [Online]. Available: <http://www.socialmarketing.org/newsletter/features/generation3.html>. Accessed on: May 15, 2018.
134. European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), European Commission, ECTS Users' Guide. [Online]. Available: http://www.ubs.gov.ua/files/462_files_1/Europeiskakredutnotransfernasystema.pdf. Accessed on: Aug 28, 2014.
135. 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.
136. Статті з питань освіти. „Чого хочуть співробітники покоління Y?”. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/articles/851.html>. Дата звернення: Черв. 14, 2018.
137. С. М. Співак, „Взаємозв'язок формального та неформального навчання при створенні персонального електронного навчального середовища сучасного студента”, *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*, № 3. с. 10-14, 2014.
138. Strategies for Creating Informal Learning Environments. *Formal and Informal Learning Strategies*, 2010. [Online]. Available: <http://www.knowledgejump.com/learning/strategy.html>. Accessed on: Aug 28, 2017.
139. Personalized learning, 2017. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Personalized_learning. Accessed on: 22 dec 2017.

140. J. Cha, B. Коо, „ICTs for new Engineering Education”, *Policy Brief*, Feb. 2011.: UNESCO, 2011. - 11p.
141. Т. А. Вакалюк, „The using cloud-oriented means during the training bachelors of the computer science for the organization of joint project activities”, *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка: Педагогічні науки*, № 2 (93). с. 46-51, 2018.
142. С. Г. Литвинова, „Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність – основні напрямки розвитку загальної середньої освіти ХХІ століття”, *Педагогіка вищої та середньої школи*, № 40, с. 206-213, 2014.
143. „7 Things You Should Know About Personal Learning Environments”. *Educause Learning Initiative*. 2009. [Online]. Available: <https://library.educause.edu/resources/2009/5/7-things-you-should-know-about-personal-learning-environments>. Accessed on: Dec. 22, 2017.
144. Office of Educational Technology, *Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update*. U.S. Department of education. 2017. [Online]. Available: <https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf>. Accessed on: Jan. 19, 2017.
145. М. П. Шишкіна, „Інноваційні моделі організації хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу”, *Проблеми сучасної педагогічної освіти. Серія: Педагогіка і психологія*, випуск 43 (частина 3), с.300-312, 2014.
146. J. Hart „Annual list from the votes of learning professionals worldwide. Top 100 Tools for Learning”, 2013. [Online]. Available: <http://c4lpt.co.uk/top100tools/>. Accessed on: Oct. 22, 2014.
147. В. Кухаренко, „Дидактика масових відкритих онлайн курсів”, 26.09.2013. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.slideshare.net/kvntkf/mooc-oms>
148. G. Siemens, „Researching open online courses”, *Elearnspace: learning, networks, knowledge, technology, community*. 04.07.2011. [Online]. Available:

- <http://www.elearnspace.org/blog/2011/07/04/researching-open-online-courses/>
Accessed on: Apr. 21, 2015.
149. A. Kadle, „Elements For Constructing Social Learning Environments”, *The Upside Learning Blog*, 2010. [Online]. Available: <http://www.upsidelearning.com/blog/index.php/2010/03/10/elements-for-constructing-social-learning-environments/> . Accessed on: Oct. 22, 2014.
 150. J. Hews, D. Morrison, „How To Create a Personal Learning Environment to Stay Relevant in 2013”, *Online Learning Insights*, Jan. 5, 2013. [Online]. Available: <https://onlinelearninginsights.wordpress.com/2013/01/05/how-to-create-a-personal-learning-environment-to-stay-relevant-in-2013/>. Accessed on: Oct. 28, 2016.
 151. C. Quinn, „The Performance Environment”, *Learnlets*, Aug. 17, 2009. [Online]. Available: <https://blog.learnlets.com/2009/08/the-performance-environment/>. Accessed on: Oct. 10, 2014.
 152. А. І. Кузьмінський, *Педагогіка вищої школи: навч. посіб.* Київ, Україна: Знання, 2005.
 153. В. Л. Ортинський, *Педагогіка вищої школи: навч. посіб.* Київ, Україна: Центр учбової літератури, 2009.
 154. Л. В. Міхєєва, *Історія педагогіки і загальної педагогіки.* Хмельницький, Україна: ХДУ 2004.
 155. С. П. Максимюк, *Педагогіка: навчальний посібник.* Київ, Україна: Кондор, 2009.
 156. С. С. Пальчевський, *Педагогіка: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл.* Київ, Україна: Каравела, 2008.
 157. Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. Official Journal L 394 of 30.12.2006.
 158. IRNet project. Poland: International Research Network for study and development of new tools and methods for advanced pedagogical science in the field of ICT instruments, e-learning and intercultural competence, 2014.

- [Online]. Available: www.irnet.us.edu.pl, <http://www.irnet.us.edu.pl/partners>. Accessed on: Nov. 17, 2017.
159. P. Kommers, E. Smyrnova-Trybulska, N. Morze, T. Noskova, T. Pavlova, O. Yakovleva, „First Outcomes of WP2 Research Carried Out Within the Framework of the IRNet Project – International Research Network”, in *DIVAI 2014 – Distance Learning in Applied Informatics*. Constantine the Philosopher University in Nitra, 5-7 May 2014, pp. 357-372, ISBN 978-80-8094-691-3.
160. E. Smyrnova-Trybulska, E. Ogrodzka-Mazur, A. Gajdzica, T. Noskova, T. Pavlova, O. Yakovleva, N. Morze, P. Kommers, I. Sekret, „Research Instrument to Study Students’ Beliefs about eLearning, ICT, and Intercultural Development in their Educational Environment in the framework of the IRNet project, in: *Information and Communication Technology in Education (ICTE-2014) Conference Proceedings*, University of Ostrava, Rožnov pod Radhoštěm, 2014.
161. А. П. Кобися, „Застосування інформаційного освітнього середовища у навчальному процесі ПТНЗ”, на звітній науковій конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2013, с. 54-56.
162. О. В. Коломієць, „Інформаційно-навчальне середовище вищого навчального закладу як фактор професійної підготовки майбутніх фахівців”, *Збірник наукових праць „Педагогіка та психологія”*, вип. 49, 2015.
163. С. Г. Литвинова, „Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу”, *Науковий вісник. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*, вип. 35, с. 99-107, 2015.
164. О. С. Нечаева, „Принципи побудови освітнього середовища для інтелектуально обдарованих підлітків”, с. 337-345, 2013. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.apppsychology.org.ua/data/jrn/v6/i9/36.pdf>
165. С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, *Информатизация образования. Фундаментальные основы*. Томск: ТМЛ-Пресс, 2008.

166. В. В. Лапінський, А. Ю. Пилипчук, М. П. Шишкіна та ін., *Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України*. Монографія. К.: Педагогічна думка, 2010.
167. М. Жалдак, В. Лапінський, М. Шут, *Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики (гриф МОН України, лист №1/11 –101 від 14.01.2004)*, Інформатика. № 3-4. К.: Шкільний світ, 2006.
168. Г. П. Лаврентьєва, „Методичні рекомендації щодо добору і використання електронних засобів навчального призначення в загальноосвітніх навчальних закладах”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, № 4 (24), 2011. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/547/438>
169. И. В. Роберт, *Теория и методика информатизации образования (психологопедагогический и технологический аспекты)*. М.: ИИО РАО, 2008.
170. В. П. Беспалько, „О возможностях системного подхода в педагогике”, *Советская педагогика*, № 7, с. 59– 60, 1990.
171. В. В. Краевский, *Методология педагогики: пособие для педагогов исследователей*. Чебоксары, Россия: Изд-во Чуваш. ун- та, 2001.
172. О. Пометун, „Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти,, , *Рідна школа*, № 1, с. 65-69, 2005.
173. І. І. Драч, „Аналіз базових категорій компетентнісного підходу та їх співвідношення”, *Теорія та методика управління освітою*, № 10, 2013.
174. Н. М. Кузьміна, О. В. Струтинська, „Компетентнісний підхід до навчання інформаційних систем і технологій майбутніх учителів економіки”, *Інформаційні технології в освіті*, с. 57-63. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ite.kspu.edu/webfm_send/204
175. І. Матійків, „Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців”, *Педагогіка і психологія професійної освіти*, №3. с. 44-53, 2006.

176. О. М. Спірін, „Компетентнісний підхід у проектуванні професійної підготовки вчителя інформатики”, *Науковий часопис. Серія 5. Педагогічні науки: реалії і перспективи: збірник НПУ імені М. П. Драгоманова*, вип. 7, с. 150-156, 2007.
177. Н. В. Морзе, О. П. Буйницька, „Підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності науково-педагогічних працівників – ключова вимога якості освітнього процесу”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, № 59 (3), с. 189-200, 2017.
178. С. В. Боднар, „Формування самоосвітньої компетентності студентів економічних спеціальностей у процесі вивчення іноземної мови”, *Наукові записки. Серія: педагогіка*, № 2, 2014. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://pedagogica.tnpu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/11/19.pdf>
179. Т. Вакалюк, О. Спірін, „Критерії добору відкритих web-орієнтованих технологій навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 60, №4. ISSN: 2076-8184, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/708255/3/1815-7808-1-PB.pdf>
180. К. В. Власенко, І. В. Сітак, О. О. Чумак, „Освітній сайт як засіб формування інформатичної компетентності студента”, *Cherkasy University Bulletin: Pedagogical Sciences*, № 16, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/3095>. Дата звернення: Трав. 15, 2019.
181. Н. С. Недосєкова, К. В. Власенко, „Психолого-педагогічні передумови формування предметної компетентності майбутніх інженерів-педагогів харчового профілю з курсу „виробниче навчання”, *Проблема сучасної педагогічної освіти. Збірник статей*. Ялта, Україна: РВВ КГУ, 2012.
182. К. В. Власенко, „Формування професійної компетентності майбутніх інженерів в умовах інтеграції математики й спецдисциплін засобами професійно-орієнтованих евристичних задач”, *Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наук. робіт*, с. 57-61, 2007.

- [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://dm.inf.ua/_28/57-61%2028_2007.pdf. Дата звернення: Трав. 15, 2019.
183. Г. М. Лебедь, „Інтенсифікація навчального процесі як необхідна умова розвитку самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців технічного профілю”, *Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві*, вип. 4(9), с. 180-186, 2014.
184. О.Кuzminska, М. Mazorchuk, N. Morze, V. Pavlenko, А. Prokhorov, «Digital Competency of the Students and Teachers in Ukraine: Measurement, Analysis, Development Prospects», *ICT in Education, Research and Industrial Applications*, vol. 2104, p. 366-379, 2018. [Online]. Available: http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_169.pdf
185. О. Г. Федоренко, „Чинники формування самоосвітньої компетентності майбутнього вчителя засобами інформаційно-комунікаційних технологій”, *Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки*, випуск 1 (73), с. 155-158, 2014.
186. С. М. Яшанов, „Формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних технологій”, дисертація канд. пед. наук: 13.00.09, Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, Київ, 2003.
187. Т. А. Вакалюк, „Теоретичні підходи до проектування хмаро орієнтованого навчального середовища у вітчизняній та зарубіжній літературі”, *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*, № 17 (24), с. 90-94, 2015
188. К. В. Власенко, Higher School Mathematics Teacher, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://formathematics.com/>
189. К. В. Власенко, Диференціальні рівняння, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://difur.in.ua/pro-sayt/>
190. З. С. Сейдаметова, Г. С. Сейдаметов, „Обучение облачным технологиям инженеров-программистов”, *Информационные технологии в образовании*, № 15, с. 74-82, 2013.

191. М. А. Шиненко, Н. В. Сороко, „Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів (зарубіжний досвід)”, *Інформаційні технології в освіті*, №12. с. 206–214, 2012.
192. O. Saad, M. E. Rana, „Use of Cloud-based Learning Environment in Enhancing the Teaching and Learning Process for Software Engineering Courses”, pp. 246-252, 2014. [Online]. Available: http://www.academia.edu/8279326/Use_of_Cloudbased_Learning_Environment_in_Enhancing_the_Teaching_and_Learning_Process_for_Software_Engineering_Courses
193. F. Karim, R. Goodwin, „Using Cloud Computing in E-learning Systems”, *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Technology*, vol. 1 (1), pp. 65-69, 2013.
194. Microsoft Education. 2018. [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/en-us/education>. Accessed on: May 16, 2018.
195. С. Мартиненко, Л. Хоружа, „Методи навчання та їх класифікація”, *Освіта.ua. Сучасна освіта*, 2008. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://osvita.ua/school/method/780/>.
196. Г. М. Мешко, *Вступ до педагогічної професії*. Київ, Україна: Академія, 2012. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://pidruchniki.com/16170701/pedagogika/vstup_do_pedagogichnoyi_profesiyi
197. А. А. Леонтьев, *Педагогическое общение*. М. : Знание, 1979. с. 48–53.
198. І. А. Зязюн, *Основы педагогического мастерства: учеб. пособие для пед. спец. высш. учеб. заведений*. М. : Просвещение, 1989.
199. О. Касьянова, „Педагогічний аналіз взаємодії вчителя й учня в навчальному процесі”, *Рідна школа*, № 7, с. 63–65, 2000.
200. С. Д. Максименко, „Навчальна діяльність і розвиток особистості”, *Психологія*, № 21-22, с. 13–22, 2004.

201. А. С. Мусатов, В. Зливков, Н. Хомутиннікова, Н. Кузьменко, „Актуальна готовність вчителів до взаємодії з учнями”, *Практична психологія та соціальна робота*, № 2, с. 4–17, 2004.
202. The VARK Questionnaire. VARK a guide of learning styles. [Online]. Available: <http://www.vark-learn.com/english/page.asp?p=questionnaire>. Accessed on: Aug 23, 2014.
203. L. Bain, Y. Xie, „Research on the Adaptive Strategy of Adaptive Learning System”, *Entertainment for Education – Digital Techniques and Systems*, vol. 6249, pp. 203–214, 2010.
204. K. Kostolányová, J. Šarmanová, O. Takács, „Classification of Learning Styles for Adaptive Education”, *The New Educational Review*, vol. 2011, no. 23, pp. 199-212, 2011.
205. K. Kostolányová, *Personalised Education Theory In: E-learning & Lifelong Learning*, Monograph, Sc. Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska, University of Silesia, Studio-Noa, pp. 133-143, 583 p., 2013. ISBN 978-83-60071-66-3
206. The VARK Helpsheets. VARK a guide of learning styles. [Online] Available: <http://www.vark-learn.com/Russian/page.asp?p=Helpsheets>. Accessed on: Aug 23, 2014.
207. А. А. Кыверялг, *Методы исследований в профессиональной педагогике*. Таллин: Валгус, 1980.
208. Н. И. Николаева, В.И. Гуменюк, „Критерии эффективности реализации модели формирования организационно-педагогических условий образовательной среды”, *Современные проблемы науки и образования*, № 4, с. 17-26, 2012.

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ЗВО, У ЯКИХ УПРОВАДЖЕНО РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідно-експериментальна робота виконувалася у різних містах України, а експериментальною базою дослідження на різних етапах педагогічного експерименту виступали:

- Факультет інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка (довідка № 30-Н від 16.05.2019);
- Факультет інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування (довідка про впровадження від 22.06.2018 р.);
- Фізико-математичний факультет Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 861-33/03 від 25.06.2018 р.);
- Фізико-математичний факультет Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 712 від 14.06.2018 р.);
- Кафедра інформатики Комунального закладу „Харківська гуманітарно-педагогічна академія” Харківської обласної ради (довідка № 01-13/461 від 13.07.2018).

ДОВІДКИ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Співак Світлани Михайлівни „Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” зі спеціальності 13.00.10 „Інформаційно-комунікаційні технології в освіті”

(СКАНОВАНИ КОПІЇ)

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ,
Україна, 04053, тел./факс: +380 44 272-19-02
e-mail: kubg@kubg.edu.ua, www.kubg.edu.ua



BORYS GRINCHENKO
KYIV UNIVERSITY

18/2 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv,
Ukraine, 04053, tel./fax: +380 44 272-19-02
e-mail: kubg@kubg.edu.ua, www.kubg.edu.ua

16.05.2019 № 30-Н

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертації
Співак Світлани Михайлівни
на тему «Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки
студентів галузі знань «Інформаційні технології»,
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Протягом 2012-2019 рр. на базі Київського університету імені Бориса Грінченка здійснювалася апробація та впровадження результатів дисертації С.М.Співак на тему «Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань «Інформаційні технології».

На основі отриманих у рамках дисертаційного дослідження результатів Світланою Співак було спроектовано, створено та впроваджено в освітній процес хмаро орієнтоване навчальне середовище для студентів спеціальностей «Інформатика», «Комп'ютерні науки», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Зокрема:

– навчальне середовище для організації робочого простору і спілкування викладача та студентів на базі програмного пакету Microsoft OneNote при вивченні дисциплін «Основи програмування», «Комп'ютерна графіка», «Основи робототехніки»;

– середовище підтримки навчальних та виробничих практик студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Також розроблено та використовуються:

– методичні рекомендації для студентів щодо проектування, налаштування і особливостей ефективного використання хмаро орієнтованого персоналізовано електронного навчального середовища (у рамках дисципліни «Вступ до спеціальності», модуль «Я – студент»);

– науково-методичні рекомендації для викладачів кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Університету щодо налаштування і особливостей ефективного використання хмаро орієнтованого персоналізовано електронного навчального середовища для різних дисциплін.

Упровадження розробок і рекомендацій С.М.Співак дозволяє у повнішій мірі реалізувати особистісно зорієнтований підхід до навчання студентів, провадити активну навчальну і наукову співпрацю всіх учасників освітнього процесу.

Результати апробації дисертації С.М.Співак отримали позитивну оцінку та були затверджені на засіданні кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Університету Грінченка (протокол №6 від 08.05.2019 р.) та рекомендовані до подальшого використання у закладах вищої освіти.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради.

Проректор з наукової роботи



Н.М. Віннікова



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХАРКІВСЬКА ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ»
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

61001, м. Харків, провулок Руставелі, 7, тел/ факс (057) 732-46-30, e-mail hgpa@kharkov.com
Розрахунковий рахунок 35415031032413, 35420231032413, 35427331032413 ГУДКСУ в Харківській області
МФО 851011 Код 02125591

13.07.2018 № 01-13/461

на № _____ від _____

Довідка
про впровадження дисертаційного дослідження
Співак Світлани Михайлівни за темою
«Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища
підготовки студентів галузі знань «Інформаційні технології»
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в
освіті

Результати дисертаційного дослідження Співак С. М. впроваджувались в освітній процес Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради протягом 2016-2018 років.

Розроблені Співак С. М. методичні рекомендації проектування, впровадження та використання хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки дозволили впровадити персональне електронне навчальне середовище студента на основі хмарних технологій в освітній процес. Матеріали науково-методичного супроводу, розроблені дисертанткою, сприяли організації та впровадженню хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів, а також розробці електронних освітніх ресурсів навчального призначення.

Матеріали дослідження були використані у діяльності учасників освітнього процесу факультету соціально-педагогічних наук та іноземної філології, що дозволило розширити можливості використання персонального електронного навчального середовища студента для навчальної та наукової комунікації, співпраці та вирішення навчально-наукових проблем, та надано методичні рекомендації щодо ефективності використання персонального навчального середовища в контексті особистісно-орієнтованого навчання.

Результати дисертаційного дослідження Співак С. М. засвідчили його науково-теоретичну цінність та практичну значущість, що є вагомим внеском в освітній процес Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, та отримали схвальні відгуки від учасників освітнього процесу при обговоренні і були затверджені на засіданні кафедри інформатики (протокол № 13 від 29.05.2018).

Проректор з науково-педагогічної роботи
доктор педагогічних наук, професор



А. А. Харківська



від "25" 06 2018 р. № 861-33/03

Довідка
про впровадження дисертаційного дослідження
Співак Світлани Михайлівни за темою
«Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки
студентів галузі знань «Інформаційні технології»
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Провідні наукові положення і результати дисертаційного дослідження С.М. Співак були впроваджені у навчальний процес Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка з 2016-2018 рр. Розроблені С.М. Співак методичні рекомендації організації та використання хмаро орієнтованого навчального середовища дозволили впровадити у навчальний процес хмаро орієнтоване персоналізоване електронне навчальне середовище підготовки студентів у галузі інформаційних технологій.

Представлені в роботі теоретичні матеріали щодо сутності й особливостей проектування хмаро орієнтованого навчального середовища, а також авторські дидактичні матеріали, зокрема завдання, методичні розробки, були використані у процесі викладання таких дисциплін інформатичної підготовки студентам фізико-математичного факультету: «Комп'ютерні мережі та Інтернет», «Адміністрування комп'ютерних мереж», спецкурсу «Основи хмарних технологій». Знайшли застосування й навчально-методичні та наукові розробки автора – матеріали до лекційних і лабораторних занять, присвячені використанню хмаро орієнтованих технологій для підтримки діяльності учасників навчального процесу. Впровадження матеріалів дослідження С.М. Співак у навчальний процес сприяло розширенню джерельної бази, методичних і технологічних підходів до викладання відповідних навчальних дисциплін і позитивно вплинуло на якість підготовки фахівців.

Результати запровадження у навчальний процес матеріалів дисертаційного дослідження обговорені на засіданні кафедри інформатики та методики її навчання (протокол № 11 від 21 червня 2018 року). Кафедра констатувала, що результат дослідження С.М. Співак є вагомим внеском в удосконалення навчального процесу на фізико-математичному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Перший проректор

Залідувач кафедри інформатики
та методики її навчання



Г. В. Терещук

Н. Р. Балік

100141

Довідка
про впровадження дисертаційного дослідження
Співак Світлани Михайлівни за темою
«Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища
підготовки студентів галузі знань «Інформаційні технології»
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в
освіті

Результати дисертаційного дослідження С. М. Співак впроваджувались в освітній процес факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України упродовж 2016-2018 років.

Розроблені Співак С. М. методичні рекомендації проектування та впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань «Інформаційні технології» дозволили впровадити в освітній процес персоналізоване хмаро орієнтоване електронне навчальне середовище студента.

Матеріали дослідження були використані у роботі студентів та викладачів факультету інформаційних технологій у проектуванні хмарного середовища, що дозволило розширити шляхи його використання у проектній діяльності учасників освітнього процесу, впровадженні проектної методики організації хмаро орієнтованого навчального середовища в контексті особистісно-орієнтованого навчання, підвищенню рівня ІКТ-компетентності студентів галузі знань «Інформаційні технології» та персоналізації в всесвітній мережі.

Результати впровадження дисертаційного дослідження Співак С. М. на тему «Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань «Інформаційні технології» засвідчили його науково-теоретичні цінність та практичну значущість, що є вагомим внеском в освітній процес факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України. Результати

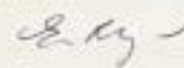
впровадження дисертаційного дослідження Співак С. М. схвалені на засіданні кафедри інформаційних і дистанційних технологій (протокол № 12 від 11.16 2018 р.)

Декан факультету інформаційних технологій
Національного університету біоресурсів і
природокористування України, д.пед.н., доцент



О.Глазунова

Завідувач кафедри інформаційних і
дистанційних технологій Національного
університету біоресурсів і природокористування
України, к.пед.н., доцент



О.Кузьмінська



ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
Начальник відділу кадрів
М.В. Михайленко
06 2018р.

Міністерство освіти і науки України
Житомирський державний університет
імені Івана Франка
Вул. В. Бердичівська, 40,
м. Житомир, 10008
телефон /факс (0412) 43-14-17
E-mail: zu@zu.edu.ua Web: www.zu.edu.ua
код ЄДРПОУ 02125208



Ministry of Education and Science of Ukraine
Zhytomyr Ivan Franko State University
40, Velyka Berdychivska Str.,
City of Zhytomyr Ukraine, 10008
Tel/Fax (0412) 43-14-17
E-mail: zu@zu.edu.ua Web: www.zu.edu.ua
USREOU 02125208

Від 14.06.2018 № 7/2
На № _____ від _____

Довідка
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Співак Світлани Михайлівни за темою:
«Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки
студентів галузі знань «Інформаційні технології»
зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні
технології в освіті

Результати дисертаційного дослідження С. М. Співак впроваджувались в освітній процес Житомирського державного університету імені Івана Франка впродовж 2016-2018 років.

Розроблені Співак С. М. методичні рекомендації організації, впровадження та використання хмаро орієнтованого навчального середовища дозволили впровадити в освітній процес персональне електронне навчальне середовище студента спеціальності Середня освіта «Інформатика».

За допомогою науково-методичного супроводу дисертантки створено і впроваджено в освітній процес фізико-математичного факультету хмаро орієнтоване навчальне середовище підготовки студентів спеціальності Середня освіта «Інформатика», а також, розроблено електронні освітні ресурси навчального призначення.

Матеріали дослідження були використані у навчальній діяльності студентів та викладачів фізико-математичного факультету, що дозволило розширити шляхи використання персонального електронного навчального середовища студента для навчальної та наукової комунікації, співпраці та вирішення навчально-наукових проблем всіх учасників навчального процесу в університеті, та надано методичні рекомендації щодо ефективності

використання персонального навчального середовища в контексті особистісно-орієнтованого навчання.

Результати дисертаційного дослідження Співак С. М. на тему «Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань «Інформаційні технології» засвідчили його науково-теоретичні цінність та практичну значущість, що є вагомим внеском в освітній процес фізико-математичного факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка, та отримали схвальні відгуки при обговоренні і були затверджені на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики (протокол № 13 від 29.05. 2018 р.)

Проректор з науково-педагогічної роботи



Н.А.Сейко

Зав. кафедри прикладної математики та інформатики



Я.Б.Сікора



Додаток Б

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Співак Світлани Михайлівни „Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” зі спеціальності 13.00.10 „Інформаційно-комунікаційні технології в освіті”

Список публікацій за темою дослідження:

Монографії (колективні), що входить до наукометричної баз даних

WOS:

1. **Spivak S.** Methodology of research into the dynamic formation of professionally important cognitive and personal qualities of it specialties students / Morze N., Burov O., Spivak S. // E-learning and Smart Learning Environment for the Preparation of New Generation Specialists: monograph. University of Silesia, Katowice - Cieszyn, Poland. – 2018. – № 10. – pp. 599-610.

Монографії (колективні):

2. **Spivak S.** Informal learning as an integral part of e-learning environment of the modern education / Morze N., Spivak S. // 6th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Development in Different Countries”: monograph. University of Silesia, Katowice – Cieszyn, Poland. – 2014. – pp. 229 – 238.

Статті у фахових виданнях:

3. **Співак С. М.** WEB 2.0 – спільний віртуальний простір викладача і студентів / С. М. Співак, Т. І. Носенко, А. Г. Панченко // Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка. – 2013. – № 20. – С. 48 – 52.
4. **Співак С. М.** Взаємозв'язок формального та неформального навчання при створенні персонального електронного навчального

середовища сучасного студента / С. М. Співак // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – № 3. – С. 10 – 14.

5. **Співак С. М.** Моделювання сучасного хмаро орієнтованого персоналізованого освітнього середовища на засадах компетентнісного підходу з урахуванням індивідуальних факторів / С. М. Співак // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2015. – № 2 – 3. – С. 8 – 15.
6. **Співак С. М.** Теоретичні та практичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації / В. В. Прошкін, І. М. Молчанов, С. М. Співак // Фізико-математична освіта: наук. журн. – 2018. – № 1(15). – С. 31 – 35. ISSN 2413-158X (*наукометричні бази даних ERIH Plus, ICI Journals Master List / ICI World of Journals та ін.*)

Статті у виданнях, що входять до наукометричних баз даних Scopus, WOS:

7. **Spivak S.** Designing a modern cloud-oriented virtual personalized educational environment / N. Morze, S. Spivak, E. Smyrnova-Trybulska // „The New Educational Review” University of Silesiain Katowice Faculty of Education and Psychology. – 2015. – № 40(2). – pp.140 – 154. (*наукометрична база даних Scopus*)

Статті у виданнях, що входять до наукометричних баз даних (окрім Scopus, WOS):

8. **Spivak S.** Personalized Educational Environment – As One Of The Trends Of Modern Education / N. Morze, S. Spivak, E. Smyrnova-Trybulska // Information and Communication Technology in Education. – 2014. – № 1. – pp. 158 – 166.
9. **Співак С. М.** Формування сучасного хмаро орієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи ІКТ-компетентність учасників навчального процесу / С. М. Співак,

- Н. В. Морзе // Open Educational E-environment of modern university. – 2017. – № 3. – С. 274 – 282. (*наукометричні бази даних OpenAIRE, Scientific Indexing Services, Crossre*)
10. **Співак С. М.** Використання хмаро орієнтованого персоналізованого навчального середовища в організації навчального процесу / С. М. Співак // Open Educational E-environment of modern university. – 2018. – № 4. – С. 83 – 90. (*наукометричні бази даних OpenAIRE, Scientific Indexing Services, Crossre та ін.*)
11. **Spivak S.** Formation of digital competence of future teachers of elementary school using blended learning and personal learning environment / M. Gladun, D. Nastas, S. Spivak // Open Educational E-environment of modern university. – 2018. – № 5. – pp. 58 – 65. (*наукометричні бази даних OpenAIRE, Scientific Indexing Services, Crossre та ін.*)

Статті в інших виданнях, збірниках наукових праць, статті у збірниках матеріалів конференцій, тези у збірниках тез конференцій:

12. **Співак С. М.** Особливості створення змістовно-структурної моделі хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх учителів інформатики / С. М. Співак // Інформаційні технології – 2014 : зб. тез I Укр. конф. молодих науковців (22 – 23.05.2014 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2014. – С. 117 – 119.
13. **Співак С. М.** Передумови проектування хмаро орієнтованого персоналізованого навчального середовища студента / С. М. Співак // Інформаційні технології – 2014 : зб. тез I Укр. конф. молодих науковців (22 – 23.05.2014 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2014. – С. 115 – 116.
14. **Співак С. М.** Неформальне навчання як показник якісного саморозвитку та конкурентоспроможності / С. М. Співак // Інформаційні технології – 2015 : зб. тез II Укр. конф. молодих

науковців (28 – 29.05.2015 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. – С. 68 – 70.

15. **Співак С. М.** Проектна діяльність як засіб підвищення мотивації та якості навчання студентів (на прикладі створення макету корпусу настінного годинника) / С. М. Співак, А. М. Леснікова // Інформаційні технології – 2016 : зб. тез III Укр. конф. молодих науковців (19.05.2016 р., м. Київ). – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2016. – С. 88 – 90.
16. **Співак С. М.** Використання майбутніми вчителями математики засобів комп'ютерної візуалізації / В. В. Прошкін, С. М. Співак // Інноваційні технології в освіті : матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. (9 – 11.04.2019 р., м. Івано-Франківськ). – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – С. 198 – 201.

Навчальний посібник (одноосібний):

17. **Співак С. М.** Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну : навч. посіб. / С. М. Співак // Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, Ін-т суспільства, каф. інформатики. – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2013. – 160 с.

Основні результати дослідження відображено в 17 працях (з них 7 – одноосібні), зокрема: 2 статті в колективних монографіях, 4 статті в наукових фахових виданнях України, 5 – у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, 5 статей апробаційного характеру; 1 навчальний посібник.

Додаток В

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Співак Світлани Михайлівни „Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки студентів галузі знань „Інформаційні технології” зі спеціальності 13.00.10 „Інформаційно-комунікаційні технології в освіті”

Масові науково-практичні заходи міжнародного рівня:

- Центральна Європейська конференція з інформаційних та комунікаційних технологій в освіті за підтримки програми малих грантів Міжнародного Вишеградського фонду (9-11 вересня 2014 р, Острава, Чехія);
- VI науково-практичній конференції „Теоретичні та практичні аспекти дистанційного навчання. Електронне навчання і розвиток міжкультурних компетентностей у різних країнах” (6th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Development in Different Countries“) (13-14 жовтня 2014р., Катовіце, Польща);
- I Міжнародна науково-практична конференція „Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету” (20 серпня 2015 р., м. Київ);
- III Міжнародна науково-практична конференція „Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету” (08 вересня 2017 р., м. Київ);
- X Міжнародна наукова конференція „Теоретичні та практичні аспекти дистанційного навчання” (10th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning „E-learning and Intercultural Competences Development in Different Countries“) (15-16 жовтня 2018р., Катовіце, Польща);

- Міжнародна науково-технічна конференція „Інноваційні технології в освіті” (09-11 квітня 2019 р., м. Івано-Франківськ).

Масові науково-практичні заходи всеукраїнського рівня:

- I, II, III Українські конференції молодих науковців „Інформаційні технології – 2014,, (ІТ-2014), „Інформаційні технології – 2015,, (ІТ-2015) „Інформаційні технології – 2016,, (ІТ-2016) (травень 2014, 2015, 2016 рр., м. Київ).

Основні положення та результати дослідження також обговорювалися на засіданнях кафедри комп’ютерних наук і математики Київського університету імені Бориса Грінченка (Київ, 2013-2019 рр.).

Додаток Г

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПЕРШОГО
(БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**
Київського університету імені Бориса Грінченка
122.00.01 Інформатика

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Рішенням Вченої ради Київського
університету імені Бориса Грінченка
23 березня 2017 р., протокол № 3

Голова Вченої ради, ректор
Огнев'юк Віктор Олександрович



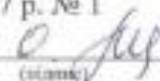
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
122.00.01 Інформатика
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань:	12 Інформаційні технології
Спеціальність:	122 Комп'ютерні науки
Кваліфікація:	бакалавр комп'ютерних наук

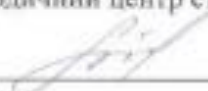
Введено в дію з 01.09.2017 р.
(наказ від 26.05.2017 р. № 348)

Київ – 2017

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Кафедра інформаційних технологій і математичних дисциплін
Протокол від 10.01.2017 р. № 1
Завідувач кафедри  О. С. Литвин
(підпис)

Вчена рада Факультету інформаційних технологій та управління
Протокол від 15.03.2017 р. № 6
Голова Вченої ради  А. В. Михацька
(підпис)

Науково-методичний центр стандартизації та якості освіти
Завідувач  О.В. Леонтєва
25.03., 2017 р.

Проректор з науково-методичної та навчальної роботи
 О.Б. Жильцов
27.03., 2017 р.

НДІ інтернаціоналізації вищої освіти
Завідувач _____ О.С. Виговська
_____, 2017 р.

Проректор з наукової роботи
_____ Н.М. Віннікова
_____, 2017 р.

ПЕРЕДМОВА

Стандарт вищої освіти відсутній. Відповідає тимчасовому стандарту Київського університету імені Бориса Грінченка до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти.

Розроблено робочою групою у складі:

Керівник проектної групи (гарант освітньої програми):

Мохніва Ірина Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса Грінченка



Члени проектної групи:

Бушма Олександр Володимирович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса Грінченка



Якович Владислав Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса Грінченка



Рецензенти:

1. *Багацький Валентин Олексійович, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України*

2. *Радчук Олександр Володимирович, керівник проектів та програм департаменту освіти в галузі інформаційних технологій BIONIC University*

Актуалізовано:

Дата перегляду ОП / внесення змін до ОП			
Підпис			
ПІБ гаранта ОП			

1. Профіль освітньої програми

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(спеціалізація: програмування/інтернет речей)

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Київський університет імені Бориса Грінченка Факультет інформаційних технологій та управління
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	бакалавр, бакалавр комп'ютерних наук
Офіційна назва освітньої програми	122.00.01 Інформатика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Нааявність акредитації	Впровадження в 2017 році
Цикл/рівень	Перший (бакалаврський) рівень / FQ-EHEA – перший цикл, EQF LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	2022 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://kubg.edu.ua
2 – Мета освітньої програми	
<p>- підготувати фахівців, які володіють фундаментальними і професійними знаннями та практичними навичками роботи у сфері інформатики і інформаційних технологій із особливим інтересом до спеціальних розділів (програмування або інтернет речей);</p> <p>- підготувати студентів до навчально-виховної, науково-методичної і організаційної діяльності в якості вчителів інформатики середньої школи.</p>	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p><i>Об'єкти вивчення та/або діяльності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем, процесів, подання даних і знань; – моделі, методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі і використання інформації; – теорія, аналіз, розробка та оцінка ефективності алгоритмів та їх програмна реалізація; – методи та алгоритми оперативного багатовимірного та інтелектуального аналізу даних, побудови інтелектуальних систем, заснованих на знаннях і технологіях прийняття рішень; – високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані; – інформаційне, технічне і програмне забезпечення систем різного призначення; – моделі предметних областей і методи проектування та розробки програмного забезпечення комп'ютеризованих систем (для спеціалізації «впровадження»); – математичне, технічне, програмне, інформаційне та організаційне забезпечення систем автоматизації для збору, передавання і опрацювання інформації у різних галузях та об'єктах автоматизації, керування ними та інтеграція в інформаційно-технічні системи з використанням сучасної мікропроце-

	<p>сорної техніки, спеціалізованого прикладного програмного забезпечення та комунікаційних технологій (для спеціалізації «Інтернет речей»)</p> <p><i>Цілі навчання:</i> володіння методологією та досягненнями фізико-математичних та прикладних наук; застосування математичних основ, алгоритмічних принципів в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі апаратно-програмного забезпечення інформаційних систем, в тому числі, інтелектуальних систем аналізу та обробки даних; розробка нових і вдосконалення існуючих систем у сфері інтернету речей.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах з метою їх систематизації та виявлення потрібних фактів інформаційного характеру.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> методи математичного моделювання, обчислення параметрів, прогнозування властивостей і поведінки математичних моделей на основі емпіричних даних; аналіз математичних об'єктів та структур; методологія абстрактного мислення, аналіз і синтез; методи наукових досліджень; методи алгебри, геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, обчислювальної математики; інформаційні, апаратні, програмні та комунікаційні технології.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> технології моделювання та проектування інформаційних систем; розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; хмарні технології; системи управління базами даних; операційні системи; середовища проектування і створення програмного забезпечення; мікропроцесорні вбудовані системи.</p> <p><i>Співвідношення обсягів загальної і професійної складових та вибіркової частини:</i> <u>Обов'язкова частина (180 кредитів, 75 %):</u> – цикл гуманітарної підготовки (28 кредитів ЄКТС, 840 год.); – цикл дисциплін математичної та природничо-наукової (фундаментальної) підготовки (38 кредитів ЄКТС, 1140 год.); – цикл професійної та практичної підготовки (73 кредити ЄКТС, 2190 год. разом з написанням курсової роботи на 2 р.н., проходження практики на 1,2,4 р.н.); – цикл дисциплін педагогічної підготовки (41 кредит ЄКТС, 1230 год. разом з написанням курсової роботи на 3 р.н., проходження практики на 3,4 р.н.); <u>Вибіркова частина (60 кредитів, 25 %):</u> дисципліни вільного вибору/спеціалізація; <i>Часника навчальних та виробничих практик: 60 кредитів ЄКТС (25 %)</i></p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна програма з прикладною спрямованістю за вибором спеціалізації: програмування або інтернет речей.</p> <p>Програма передбачає ознайомлення із:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасними методами ефективного доступу до інформації, її збору, систематизації, збереження та захисту; - основними парадигмами проектування і розробки програмних продуктів і апаратно-програмного забезпечення комп'ютеризованих систем, включаючи вбудовані; - проектуванням і адмініструванням комп'ютерних мереж, основними протоколами мережі Інтернет; - проектуванням і створенням інформаційних та інтелектуальних систем; - комп'ютерною графікою, Web-дизайном; - цілями і цінностями загальної освіти у галузі інформатики, традиційними та інноваційними освітніми технологіями сучасної педагогічної науки; - сучасною методикою навчання інформатики в школі.

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	загальна освіта в галузі «Комп'ютерні науки»; психолого-педагогічна підготовка та формування знань, умінь, інших компетентностей з методики навчання інформатики в школі. Додаткові спеціалізації на вибір: Програмування/Інтернет речей
Особливості програми	- програма передбачає базову підготовку в галузі інформатики із посибленим вивченням в межах вибраної студентом спеціалізації; - в програмі передбачено теоретичне і практичне вивчення основних дисциплін в галузі середньої освіти (інформатика), включаючи навчальну і виробничу педагогічні практики.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати в державному та приватному секторах ІТ-компаній Києва, України та Європейського Союзу у наступних сферах діяльності: проєктування і розробки програмних продуктів, адміністрування комп'ютерних мереж, проєктування і створення інформаційних та інтелектуальних систем, комп'ютерна графіка, Web-дизайн, розробка вбудованих автоматизованих систем, тестування програмного забезпечення і систем інтернету речей, підтримка наукових досліджень, педагогічна діяльність. Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: 2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Адміністратор даних 2131.2 Адміністратор доступу 2131.2 Адміністратор системи 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом 2132.2 Інженер-програміст 2132.2 Програміст (база даних) 2132.2 Програміст прикладний 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів 2320 Вчитель середнього навчально-виховного закладу 3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм
Подальше навчання	Можливість здобуття освіти на другому (магістерському) рівні за магістерськими програмами з комп'ютерних наук, інформаційних технологій, освіти (середньої і вищої), міждисциплінарними магістерськими програми з ІТ компонентом.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Грунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення практичної орієнтованості та творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної навчальної і дослідницької роботи з використанням елементів дистанційного навчання, розв'язування прикладних задач, виконання проєктів, навчальних та виробничих практик, курсових робіт.
Оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної освітньої діяльності: поточний, модульний, підсумковий контроль; письмові екзамени, тестування, лабораторні звіти, презентації, заліки, звіти з практик, курсові роботи, комплексні екзамени.

6 – Програмні компетентності																							
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.																						
Загальні компетентності (ЗК)	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-1</td> <td><i>Здатність до комплексного розв'язання проблем.</i> Розуміння поставленої задачі; здатність проникати в суть явища, проблеми, завдання, виявляти характерні ознаки, суттєві риси та взаємозв'язки, проводити аналогії, узагальнювати; володіння системним, цілісним підходом до аналізу і оцінки ситуації та вирішення проблеми.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-2</td> <td><i>Критичне мислення.</i> Здатність до критичної оцінки отриманої інформації, використання логіки і раціональних міркувань, повнота аргументації для оцінки ситуації і правильності обраного шляху розв'язання задачі з урахуванням контексту.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-3</td> <td><i>Креативність.</i> Відкритість до нових знань, ідей і технологій; здатність продукувати нестандартні ідеї, підходи, відхилятися від традиційних схем рішення проблем.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-4</td> <td><i>Управлінські навички.</i> Здатність організувати власну діяльність та здійснювати лідерські функції в колективі задля досягнення спільної мети; здатність розробляти та управляти проектами, ставити цілі, приймати і втілювати рішення.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-5</td> <td><i>Координація дій з іншими.</i> Здатність та готовність виконувати проекти у складі групи, брати на себе відповідальність за виконання спільних робіт; уміння вести дискусію, аргументовано відстоюючи свою точку зору.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-6</td> <td><i>Ведення перемовин.</i> Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою та принаймні однією із поширених європейських мов; уміння ясно висловлюватися, бути переконливим; навички міжособистісних стосунків; навички ефективного використання сучасних комунікаційних технологій.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-7</td> <td><i>Емоційний інтелект.</i> Усвідомлення власного емоційного стану, самоконтроль і саморегуляція; самоповага і впевненість; стійкість до стресів; загальний оптимістичний настрій.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-8</td> <td><i>Кваліфікаційна гнучкість.</i> Здатність здобувати нові знання, уміння та інтегрувати їх з уже наявними; відкритість до застосування знань у широкому діапазоні можливих місць роботи, у повсякденному житті, а також для вирішення нестандартних задач; здатність швидко перемикатися з однієї думки на іншу.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-9</td> <td><i>Клієнт-орієнтованість.</i> Здатність ефективно спілкуватись із замовником, формулювати технічне завдання, розробляти план його виконання, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, представляти результати роботи й обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному й професійному рівні.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-10</td> <td><i>Складання суджень і ухвалення рішень.</i> Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на проблему, формувати власну думку; уміння формулювати задачу, аргументовано обирати оптимальні шляхи розв'язання, аналізувати й осмислювати отриманий розв'язок.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ЗК-11</td> <td><i>Світогляд та громадянська позиція.</i> Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на світ і місце та роль себе як професіонала в ньому; здатність формувати власну світоглядну позицію; усвідомлювати соціокультурні розбіжності, проявляти толерантність до різних культур; розуміння закономірностей суспільно-політичного, культурного та економічного розвитку України у світовому співтоваристві, усвідомлення своєї професійної, соціальної, громадянської ролі у цих процесах.</td> </tr> </tbody> </table>	ЗК-1	<i>Здатність до комплексного розв'язання проблем.</i> Розуміння поставленої задачі; здатність проникати в суть явища, проблеми, завдання, виявляти характерні ознаки, суттєві риси та взаємозв'язки, проводити аналогії, узагальнювати; володіння системним, цілісним підходом до аналізу і оцінки ситуації та вирішення проблеми.	ЗК-2	<i>Критичне мислення.</i> Здатність до критичної оцінки отриманої інформації, використання логіки і раціональних міркувань, повнота аргументації для оцінки ситуації і правильності обраного шляху розв'язання задачі з урахуванням контексту.	ЗК-3	<i>Креативність.</i> Відкритість до нових знань, ідей і технологій; здатність продукувати нестандартні ідеї, підходи, відхилятися від традиційних схем рішення проблем.	ЗК-4	<i>Управлінські навички.</i> Здатність організувати власну діяльність та здійснювати лідерські функції в колективі задля досягнення спільної мети; здатність розробляти та управляти проектами, ставити цілі, приймати і втілювати рішення.	ЗК-5	<i>Координація дій з іншими.</i> Здатність та готовність виконувати проекти у складі групи, брати на себе відповідальність за виконання спільних робіт; уміння вести дискусію, аргументовано відстоюючи свою точку зору.	ЗК-6	<i>Ведення перемовин.</i> Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою та принаймні однією із поширених європейських мов; уміння ясно висловлюватися, бути переконливим; навички міжособистісних стосунків; навички ефективного використання сучасних комунікаційних технологій.	ЗК-7	<i>Емоційний інтелект.</i> Усвідомлення власного емоційного стану, самоконтроль і саморегуляція; самоповага і впевненість; стійкість до стресів; загальний оптимістичний настрій.	ЗК-8	<i>Кваліфікаційна гнучкість.</i> Здатність здобувати нові знання, уміння та інтегрувати їх з уже наявними; відкритість до застосування знань у широкому діапазоні можливих місць роботи, у повсякденному житті, а також для вирішення нестандартних задач; здатність швидко перемикатися з однієї думки на іншу.	ЗК-9	<i>Клієнт-орієнтованість.</i> Здатність ефективно спілкуватись із замовником, формулювати технічне завдання, розробляти план його виконання, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, представляти результати роботи й обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному й професійному рівні.	ЗК-10	<i>Складання суджень і ухвалення рішень.</i> Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на проблему, формувати власну думку; уміння формулювати задачу, аргументовано обирати оптимальні шляхи розв'язання, аналізувати й осмислювати отриманий розв'язок.	ЗК-11	<i>Світогляд та громадянська позиція.</i> Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на світ і місце та роль себе як професіонала в ньому; здатність формувати власну світоглядну позицію; усвідомлювати соціокультурні розбіжності, проявляти толерантність до різних культур; розуміння закономірностей суспільно-політичного, культурного та економічного розвитку України у світовому співтоваристві, усвідомлення своєї професійної, соціальної, громадянської ролі у цих процесах.
ЗК-1	<i>Здатність до комплексного розв'язання проблем.</i> Розуміння поставленої задачі; здатність проникати в суть явища, проблеми, завдання, виявляти характерні ознаки, суттєві риси та взаємозв'язки, проводити аналогії, узагальнювати; володіння системним, цілісним підходом до аналізу і оцінки ситуації та вирішення проблеми.																						
ЗК-2	<i>Критичне мислення.</i> Здатність до критичної оцінки отриманої інформації, використання логіки і раціональних міркувань, повнота аргументації для оцінки ситуації і правильності обраного шляху розв'язання задачі з урахуванням контексту.																						
ЗК-3	<i>Креативність.</i> Відкритість до нових знань, ідей і технологій; здатність продукувати нестандартні ідеї, підходи, відхилятися від традиційних схем рішення проблем.																						
ЗК-4	<i>Управлінські навички.</i> Здатність організувати власну діяльність та здійснювати лідерські функції в колективі задля досягнення спільної мети; здатність розробляти та управляти проектами, ставити цілі, приймати і втілювати рішення.																						
ЗК-5	<i>Координація дій з іншими.</i> Здатність та готовність виконувати проекти у складі групи, брати на себе відповідальність за виконання спільних робіт; уміння вести дискусію, аргументовано відстоюючи свою точку зору.																						
ЗК-6	<i>Ведення перемовин.</i> Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою та принаймні однією із поширених європейських мов; уміння ясно висловлюватися, бути переконливим; навички міжособистісних стосунків; навички ефективного використання сучасних комунікаційних технологій.																						
ЗК-7	<i>Емоційний інтелект.</i> Усвідомлення власного емоційного стану, самоконтроль і саморегуляція; самоповага і впевненість; стійкість до стресів; загальний оптимістичний настрій.																						
ЗК-8	<i>Кваліфікаційна гнучкість.</i> Здатність здобувати нові знання, уміння та інтегрувати їх з уже наявними; відкритість до застосування знань у широкому діапазоні можливих місць роботи, у повсякденному житті, а також для вирішення нестандартних задач; здатність швидко перемикатися з однієї думки на іншу.																						
ЗК-9	<i>Клієнт-орієнтованість.</i> Здатність ефективно спілкуватись із замовником, формулювати технічне завдання, розробляти план його виконання, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, представляти результати роботи й обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному й професійному рівні.																						
ЗК-10	<i>Складання суджень і ухвалення рішень.</i> Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на проблему, формувати власну думку; уміння формулювати задачу, аргументовано обирати оптимальні шляхи розв'язання, аналізувати й осмислювати отриманий розв'язок.																						
ЗК-11	<i>Світогляд та громадянська позиція.</i> Спроможність орієнтуватися у різних поглядах на світ і місце та роль себе як професіонала в ньому; здатність формувати власну світоглядну позицію; усвідомлювати соціокультурні розбіжності, проявляти толерантність до різних культур; розуміння закономірностей суспільно-політичного, культурного та економічного розвитку України у світовому співтоваристві, усвідомлення своєї професійної, соціальної, громадянської ролі у цих процесах.																						

Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК-1	Здатність до математичного та абстрактного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.
	ФК-2	Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем.
	ФК-3	Здатність опановувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язання професійних задач.
	ФК-4	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами керування.
	ФК-5	Здатність організувати обчислювальні процеси в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.
	ФК-6	Здатність до організації, налаштування та адміністрування комп'ютерних мереж різних топологій, використання мережевого програмного забезпечення.
	ФК-7	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів.
	ФК-8	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці та експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.
	ФК-9	Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань.
	ФК-10	Володіння системними відомостями та базовими знаннями з основ комп'ютерної графіки, здатність до побудови графічних об'єктів, в тому числі тривимірних, та створення комп'ютерної анімації для ефективного виконання професійних задач.
	ФК-11	Володіння комплексом знань, умінь, інших компетентностей (з психології, педагогіки, математичних, інформаційних дисциплін, методики навчання інформатики, україномовних та світлоглядних дисциплін), що забезпечує здатність якісно організувати і проводити навчання та виховну роботу в учнівському колективі.
	ФК-12	Здатність застосовувати новітні освітні технології у професійній діяльності, готовність і здатність шляхом самоосвіти, вивчення позитивного досвіду, удосконалювати свою педагогічну майстерність.
Додаткові фахові компетентності спеціалізацій	ДФК-1	<i>Для спеціалізації «Програмування».</i> Володіння сучасними методами та технологіями проектування програм та програмних комплексів, розробки оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення. <i>Для спеціалізації «Інтернет речей».</i> Здатність до проектування, створення та програмування систем інтернету речей, реалізації обміну інформацією між такими пристроями.

	ДФК-2	<i>Для спеціалізації «Програмування».</i> Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу програмних систем, продуктів і сервісів відповідно до вимог замовника. <i>Для спеціалізації «Інтернет речей».</i> Здатність до розробки програмного забезпечення для інтеракції споживачів та розумних пристроїв із використанням комп'ютерів, планшетів та мобільних телефонів
	ДФК-3	<i>Для спеціалізації «Програмування».</i> Здатність реалізовувати інтелектуальний аналіз даних, в т.ч. системи підтримки прийняття рішень. <i>Для спеціалізації «Інтернет речей».</i> Здатність використовувати відповідне спеціальне програмне забезпечення (системи автоматизованого моделювання і проектування) при проектуванні, створенні і програмуванні систем інтернету речей.
7 – Програмні результати навчання		
Знання та розуміння	ПР3-1	математичних основ комп'ютерних наук: неперерпний та дискретний аналіз, включаючи аналіз нескінченно малих, інтегральне числення, лінійну алгебру, аналітичну геометрію, диференціальні рівняння, функціональний аналіз, комбінаторику, теорію графів, булеву алгебру, теорію ймовірності, математичну статистику, логіку, чисельні методи;
	ПР3-2	понять операцій, моделі операції, етапи розробки моделі операції; класифікацію економіко-математичних моделей і методів; принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; методи розв'язання задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного, динамічного програмування; особливості побудови та розв'язання багатокритеріальних задач;
	ПР3-3	базових понять теорії алгоритмів, формальних моделей алгоритмів, функцій, питань обчислюваності та розв'язності масових проблем, понять часової та просторової складності алгоритмів при розв'язанні обчислювальних задач;
	ПР3-4	структур даних та фундаментальних алгоритмів, методології та інструментальних засобів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування;
	ПР3-5	архітектури комп'ютера, фізичних принципів його роботи, функцій операційних систем (ОС), програмних інтерфейсів для доступу прикладних програм до засобів ОС, мов системного програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем;
	ПР3-6	особливостей різних парадигм програмування, принципів, моделей, методів і технологій проектування і розроблення програмних продуктів різного призначення;
	ПР3-7	мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж, технології адміністрування комп'ютерних мереж та відповідного програмного забезпечення;
	ПР3-8	принципів, інструментальних засобів, технологій створення баз даних і систем керування ними;
	ПР3-9	концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування інформаційних систем, ризиків і атак, безпеки комп'ютерних мереж, методи криптографії;
	ПР3-10	архітектури та програмного забезпечення високопродуктивних паралельних та розподілених обчислювальних систем, чисельних методів та алгоритмів для паралельних структур;

Додатково для спеціалізації	ПРз-11	принципів дидактики навчання інформатики, методів, методик і засобів організації навчальної діяльності учнів при вивченні інформатики, виховної та організаційної роботи в навчальному закладі
	ПРз-12	основ комп'ютерної графіки, в т.ч. тривимірної, теорії передачі кольору, моделей візуалізації інформації (растрові, векторні, фрактальні та інші);
	ДПРз-1	<i>Для спеціалізації «Програмування».</i> технологій створення Веб- та мобільних додатків, крос-платформного програмування; <i>Для спеціалізації «Інтернет речей».</i> принципів функціонування та технологій проектування вбудованих мікропроцесорних систем; методів та підходів до їх програмування; систем автоматизованого проектування;
	ДПРз-2	<i>Для спеціалізації «Програмування».</i> стандартів, методів, технологій і засобів управління процесами життєвого циклу програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій; <i>Для спеціалізації «Інтернет речей».</i> основних видів інтерфейсів та мережних протоколів, які використовуються у пристроях інтернету речей;
	ДПРз-3	<i>Для спеціалізації «Програмування».</i> методів та алгоритмів оперативної аналітичної обробки, інтелектуального аналізу даних; <i>Для спеціалізації «Інтернет речей».</i> основних фізичних принципів функціонування робототехнічних систем різного типу та призначення, технологій їх створення, сучасних тенденцій застосування нових матеріалів та штучного інтелекту для реалізації якнайширшого спектру виконуваних функцій роботи
Застосування знань та розуміння	ПРу-1	ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру;
	ПРу-2	використовувати формальні моделі алгоритмів та обчислюваних функцій, встановлювати розв'язність, часткову розв'язність та нерозв'язність алгоритмічних проблем, проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми, оцінювати їх ефективності та складності;
	ПРу-3	виробляти управлінське рішення щодо досліджуваної операції й виконання цього рішення, застосовувати програмні засоби для пошуку оптимальних рішень задач управління;
	ПРу-4	розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук, створювати надійне та ефективне програмне забезпечення;
	ПРу-5	використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування і розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них;
	ПРу-6	розв'язувати питання адміністрування, ефективного застосування, безпеки, діагностування, відновлення, моніторингу й оптимізації роботи комп'ютерів, операційних систем і системних ресурсів комп'ютерних систем;
	ПРу-7	вибирати конфігурацію, тип і структуру мережі, налаштовувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні мережі;

	ПРу-8	зберігати конфіденційність, цілісність та доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність та надійність інформації;
	ПРу-9	виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, моніторинг паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення;
	ПРу-10	із використанням відповідного програмного забезпечення будувати графічні об'єкти, редагувати зображення, в тому числі тривимірні, створювати комп'ютерну анімацію;
	ПРу-11	планувати навчання інформатики з використанням різних організаційних форм та засобів навчання, визначати функції, мету та задачі навчання інформатики в загальноосвітній школі, готувати і проводити уроки різних типів;
	ПРу-12	створювати і використовувати дидактичні засоби, зокрема комп'ютерно-орієнтовані, здійснювати розробку комп'ютерних програм навчального призначення згідно з поставленим технічним завданням;
	ПРу-13	планувати, організувати і проводити позакласну роботу, предметні гуртки, шкільні предметні олімпіади, виконувати роботу з учнями та роботу з батьками.
	ПРу-14	усно й письмово спілкуватися рідною мовою з професійних питань, зокрема, представити комплексну інформацію, викласти ідею, пояснити суть проблеми (задачі), спосіб розв'язання та результат; читати спеціальну літературу іноземною мовою, знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних довідкових джерел.
	ПРу-15	відтворювати історичний розвиток комп'ютерних наук та ІТ, знати сучасні тенденції в інформатиці; аналізувати та прогнозувати вплив інформаційних технологій на суспільство
	ПРу-16	дотримуватися норм здорового способу життя, досягати результатів, контролювати свій фізичний та психічний стан.
Додатково для спеціалізації	ДПРу-1	<i>Для спеціалізації «програмування».</i> створювати Веб- та мобільні додатки із застосуванням сучасних технологій та інструментальних засобів; <i>Для спеціалізації «інтернет речей».</i> проектувати, будувати, програмувати прості електромеханічні та робототехнічні мікропроцесорні системи для виконання ними різних задач
	ДПРу-2	<i>Для спеціалізації «програмування».</i> використовувати технології та інструментальні засоби управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, готувати проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, угоду, контракт та ін.); <i>Для спеціалізації «інтернет речей».</i> проектувати системи інтернету речей, розробити їх програмне забезпечення із використанням сучасних систем автоматизованого проектування, технологій передачі збереження даних та керування.
	ДПРу-3	<i>Для спеціалізації «програмування».</i> використовувати технології OLAP, DataMining, TextMining, WebMining в процесі інтелектуального багатовимірного аналізу даних; розв'язувати професійні задачі з використанням методів класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил; <i>Для спеціалізації «інтернет речей».</i> створювати тривимірні моделі із врахуванням заданих технічних характеристик (матеріал, форма, умови експлуатації тощо) та реалізувати їх у виробі із використанням технологій 3D друку.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Кадрове забезпечення освітньої програми складається з професорсько-викладацького складу кафедр інформаційних технологій та математичних дисциплін факультету інформаційних технологій та управління, що забезпечують 90% професійно-орієнтованих дисциплін. До викладання окремих дисциплін відповідно до їх компетенцій та досвіду залучений професорсько-викладацький склад кафедр, іноземних мов (факультету права та міжнародних відносин), філософії (історико-філософського факультету) загальної, вікової та педагогічної психології (інституту людини), фізичного виховання і педагогіки спорту (факультету здоров'я, фізичного виховання і спорту).</p> <p>Практико-орієнтований характер освітньої програми передбачає широку участь фахівців-практиків, що відповідають напрямку програми, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки.</p> <p>Керівник проектної групи та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Достатня кількість спеціалізованих комп'ютерних класів та лабораторій, які оснащені комп'ютерами, комплексами мультимедійної апаратури, сучасною технікою та мікропроцесорними системами на базі основних платформ (Arduino, RaspberryPi, Galileo, FormulaFlowcode), 3D-принтером і сканером. Всі робочі місця в комп'ютерних класах під'єднано до мережі Internet</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Використання віртуального навчального освітнього середовища Київського університету імені Бориса Грінченка та авторських розробок науково-педагогічних працівників</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Укладено угоди про студентську мобільність із Поморською академією в Слупську (Польща), Вільнюським університетом (Литва) Програми Еразмус+KA1 з Університетом Фоджа (Італія), Університетом Кадісу (Іспанія)</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Згідно ліцензії передбачається підготовка іноземців та осіб без громадянства.</p>

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОПП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОПП			
<i>Формування загальних компетентностей</i>			
ОДЗ.01	Університетські студії	4	залік
ОДЗ.02	Іноземна мова	10	залік, іспит
ОДЗ.03	Фізичне виховання	4	залік, залік
ОДЗ.04	Українські студії	6	іспит
ОДЗ.05	Філософські студії	4	іспит
<i>Формування фахових компетентностей</i>			
ОДФ.01	Архітектура обчислювальних систем	5	іспит
ОДФ.02	Фізичні процеси в обчислювальних системах	5	іспит
ОДФ.03	Вища математика	17	
	<i>Геометрія</i>	4	іспит
	<i>Математичний аналіз</i>	5	іспит
	<i>Алгебра і теорія чисел</i>	4	іспит
	<i>Диференціальні рівняння</i>	4	іспит
ОДФ.04	Алгоритми і структури даних	4	іспит
ОДФ.05	Дискретна математика	4	іспит
ОДФ.06	Основи програмування, курсова робота	7	іспит
ОДФ.07	Теорія ймовірностей і математична статистика	4	іспит
ОДФ.08	Чисельні методи	4	залік
ОДФ.09	Математична логіка і теорія алгоритмів	5	іспит
ОДФ.10	Інтелектуальні інформаційні системи	4	іспит
ОДФ.11	Методи оптимізації та дослідження операцій	4	залік
ОДФ.12	Комп'ютерна графіка	5	іспит
ОДФ.13	Паралельні та розподілені обчислення	4	залік
ОДФ.14	Технології сучасних комп'ютерних мереж	4	іспит
ОДФ.15	Захист інформації	4	іспит
ОДФ.16	Операційні системи та системне програмування	5	іспит
ОДФ.17	Бази даних та інформаційні системи	5	іспит
ОДФ.18	Психологія	4	залік
ОДФ.19	Педагогіка	5	іспит
ОДФ.20	Методика навчання математики , курсова робота	8	іспит
<i>Всього теоретичне навчання</i>		<i>135</i>	-
<i>Практика</i>			
ОП.01	Навчальна (з комп'ютерних наук)	6	залік, залік
ОП.02	Навчальна (педагогічна)	3	залік
ОП.03	Виробнича (педагогічна)	21	залік, залік
ОП.04	Виробнича (з комп'ютерних наук)	12	залік
<i>Всього практика</i>		<i>42</i>	-

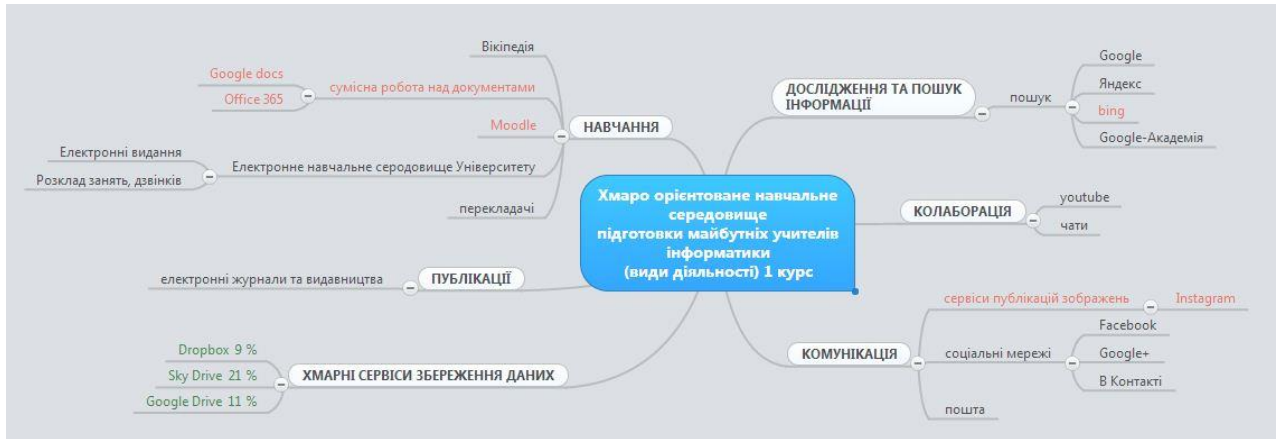
<i>Атестация</i>			
ОА.1	Комплексний екзамен з інформатики	1,5	
ОА.2	Комплексний екзамен з психології, педагогіки та методики навчання інформатики	1,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		180	
Вибіркові компоненти ОПП			
<i>Вибірковий блок 1 (спеціалізація «Програмування»)</i>			
ВДС.1.01	Програмування	22	
	<i>Веб-програмування</i>	6	іспит
	<i>Програмування для мобільних пристроїв</i>	6	іспит
	<i>Системи підтримки прийомних рішень</i>	5	залік
	<i>Крос-платформне програмування</i>	5	іспит
ВДС.1.02	Інтелектуальний аналіз даних	6	іспит
ВДС.1.03	Технології розробки комп'ютерних ігор	7	іспит
ВДС.1.04	Технологія створення програмних продуктів	7	залік, іспит
ВП.1.01	Навчальна практика зі спеціалізації	3	залік
ВП.1.02	Виробнича практика зі спеціалізації	15	залік, залік
<i>Всього за спеціалізацією</i>		60	
<i>Вибірковий блок 2 (спеціалізація «Інтернет речей»)</i>			
ВДС.2.01	Мікроконтролери і цифрова схемотехніка	8	іспит, іспит
ВДС.2.02	Тривимірне моделювання	9	іспит
ВДС.2.03	Програмування мобільних пристроїв	5	залік
ВДС.2.04	Проектування вбудованих систем	5	іспит
ВДС.2.05	Робототехніка	7	іспит
ВДС.2.06	Інтернет речей	8	залік, іспит
ВП.2.01	Навчальна практика зі спеціалізації	3	залік
ВП.2.02	Виробнича практика зі спеціалізації	15	залік, залік
<i>Всього за спеціалізацією</i>		60	
<i>Вибірковий блок 3 (без спеціалізації)</i>			
	Вибір з каталогу курсів	60	іспити, заліки
Загальний обсяг вибіркових компонент		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОІФ.01	ОІФ.02	ОІФ.03	ОІФ.04	ОІФ.05	ОІФ.06	ОІФ.07	ОІФ.08	ОІФ.09	ОІФ.10	ОІФ.11	ОІФ.12	ОІФ.13	ОІФ.14	ОІФ.15	ОІФ.16	ОІФ.17	ОІФ.18	ОІФ.19	ОІФ.20	ВІС.1.01	ВІС.1.02	ВІС.1.03	ВІС.1.04	ВІС.2.01	ВІС.2.02	ВІС.2.03	ВІС.2.04	ВІС.2.05	ВІС.2.06		
ІПР-1									+																							
ІПР-2											+																					
ІПР-3									+																							
ІПР-4														+																		
ІПР-5																+																
ІПР-6																																
ІПР-7																																
ІПР-8																																
ІПР-9																																
ІПР-10																																
ІПР-11																																
ІПР-12																																
ДІПР-1																																
ДІПР-2																																
ДІПР-3																																
ІПР-1																																
ІПР-2																																
ІПР-3																																
ІПР-4																																
ІПР-5																																
ІПР-6																																
ІПР-7																																

Додаток Д

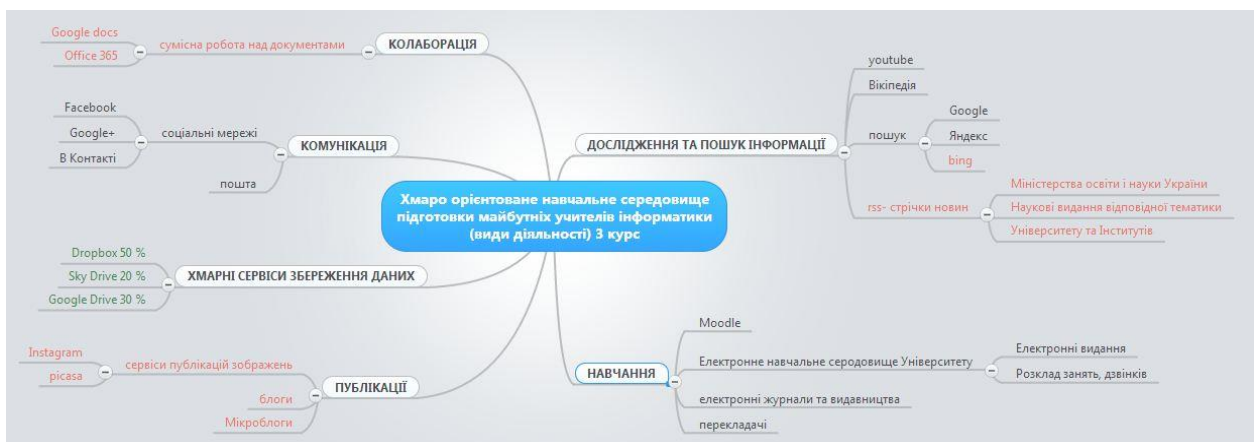
Змістовно-структурні схеми хмаро орієнтованого ПЕНС за даними педагогічного дослідження студентів 1-4 курсів навчання



ПЕНС (перше наближення, за баченням самих студентів) 1 курсу



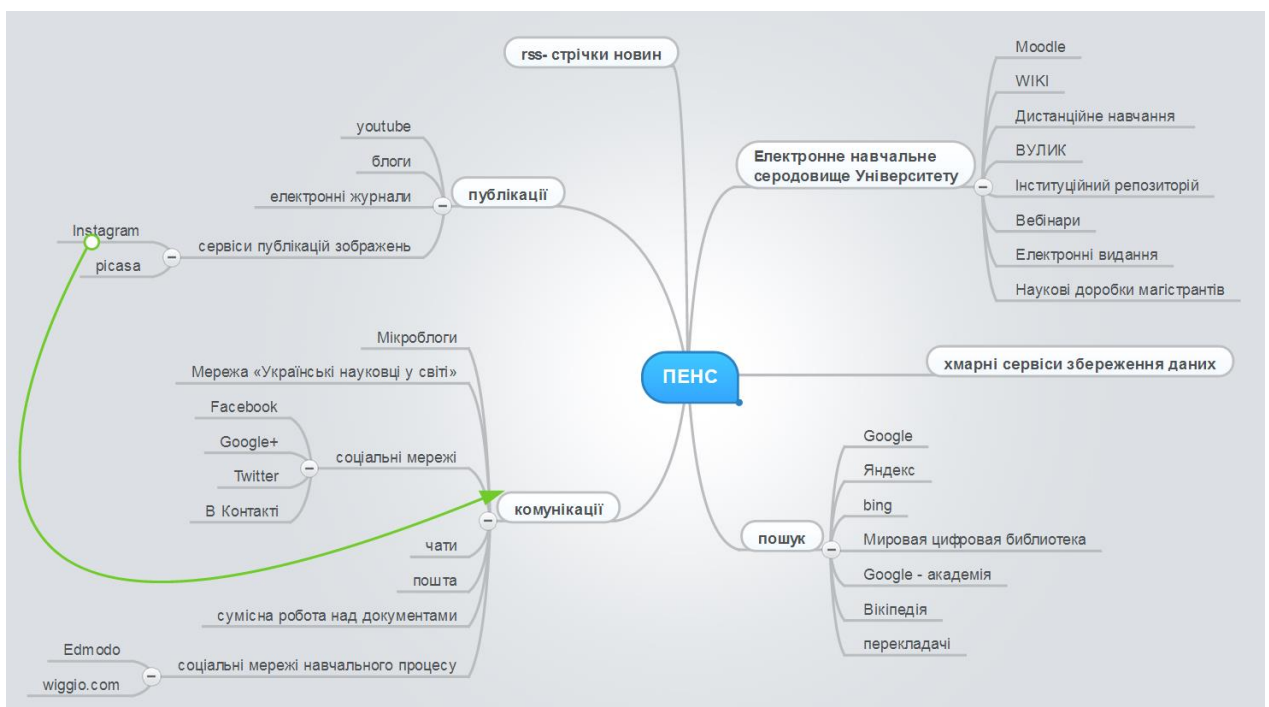
ПЕНС (перше наближення, за баченням самих студентів) 2 курсу



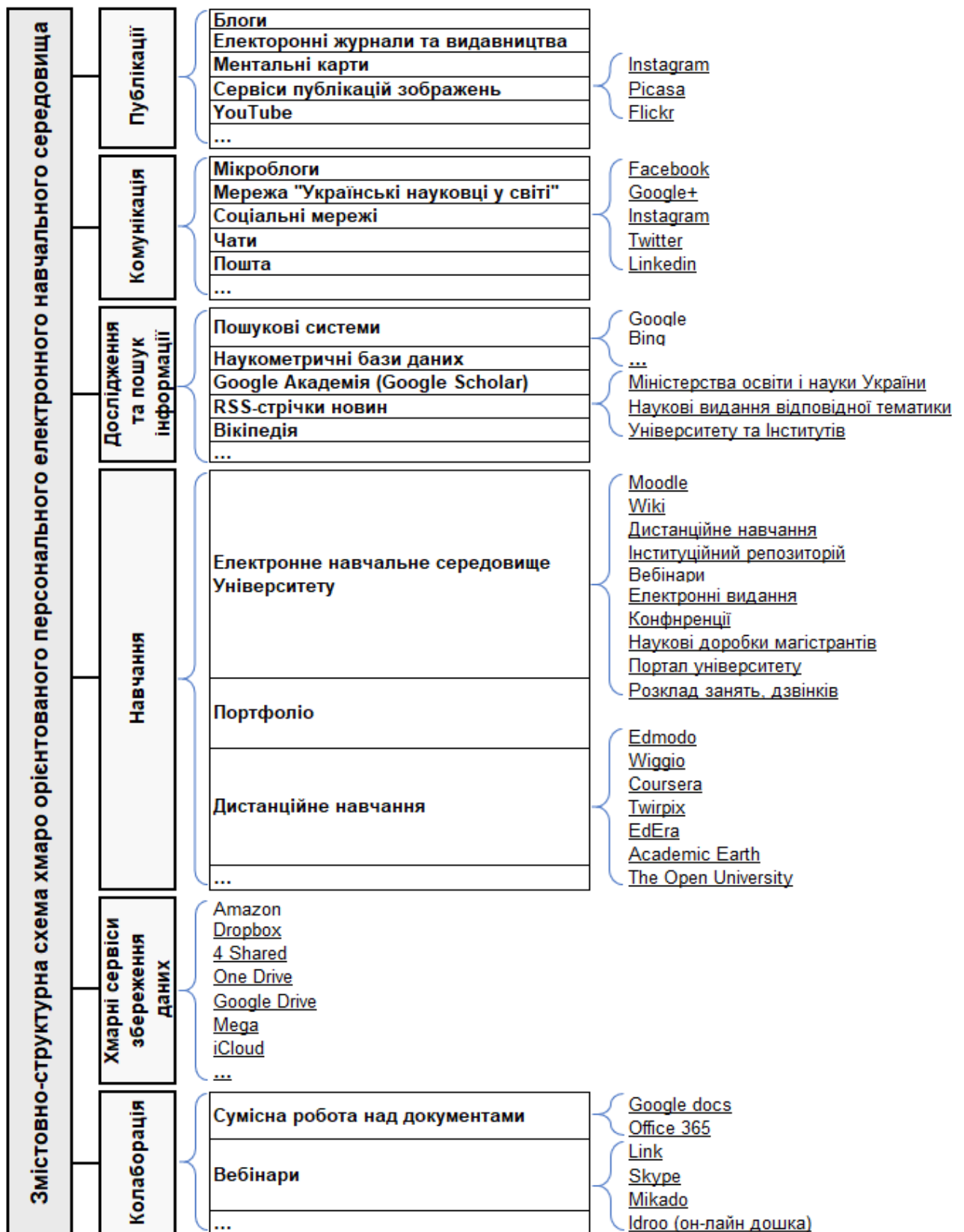
ПЕНС (перше наближення, за баченням самих студентів) 3 курсу



ПЕНС (перше наближення, за баченням самих студентів) 4 курсу



ПЕНС (друге наближення, за баченням самих студентів) 1-4 курсів



Змістовно-структурна схема хмаро орієнтованого персонального електронного навчального середовища за даними педагогічного дослідження студентів 1-4 курсів навчання (друга редакція, за баченням самих студентів та врахуванням думки експертів)

Додаток Е

Фрагмент анкети першого етапу педагогічного експерименту – перелік (понад 40 позицій) різних сучасних вебсервісів і програмних додатків, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні електронні платформи керування контентом та здійснення електронної комунікації, співпраці та розв’язування навчально-наукових проблем, які надають можливість студенту самостійно встановлювати навчальні цілі та управляти власним процесом моніторингу навчальних досягнень, а також, на основі методу портфоліо формувати власний електронний навчальний простір, здійснювати та оприлюднювати навчально-наукову проектну діяльність тощо, з якого, респондентам необхідно було зазначити форми навчання, частоту використання та вид діяльності до якого вони би віднесли запропоновані вебсервіси та програмні додатки.

Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх учителів інформатики														
Анкета опитування студентів														
1. Зазначте, якими ІКТ Ви активно користуєтесь у процесі формального, неформального та інформального навчання:														
№	Назва ІКТ	Частота використання ІКТ:					Навчання:			Вид діяльності:				Поставте "1", якщо дане ІКТ викладачі застосовують під час навчального процесу
		вперше чуєте	не використовуєте, бо дане ІКТ не зручне у використанні	немає необхідності у використанні даного ІКТ	використовуєте, але не часто	використовуєте регулярно	формальне	неформальне	інформальне	навчання	комунікація	колаборація (співпраця)	дослідження та пошук інформації	
		зазначте ЛІШЕ 1 відповідь. Поставте у відповідну комірку "1"					зазначте 2 відповіді. Поставте у відповідну комірку: "2" - якщо застосунок використовується часто; "1" - застосунок може бути використаний або використовується рідко; "порожня комірка" - застосунок не використовується.							
1	youtube													
2	блоги													
3	мікроблоги													
4	електронні журнали та видавництва (зазначте які?)													

Додаток Ж

Фрагмент анкети першого етапу педагогічного експерименту - перелік хмарних сервісів збереження даних. Респондентам необхідно було зазначити форми навчання, частоту використання та вид діяльності, до якого вони би віднесли запропоновані хмарні вебсервіси та програмні додатки.

2. *Зазначте, якими хмарними застосунками ви користуєтесь:*

№	Хмарні сервіси збереження даних	Частота використання ІКТ:					Навчання:			Вид діяльності:				Поставте "1", якщо дане ІКТ викладачі застосовують під час навчального процесу
		вперше чуєте	не використовуєте, бо дане ІКТ не зручне у використанні	немає необхідності у використанні даного ІКТ	використовуєте, але не часто	використовуєте регулярно	формальне	неформальне	інформальне	навчання	комунікація	колаборація	дослідження та пошук інформації	
		зазначте ЛІШЕ 1 відповідь. Поставте у відповідну комірку "1"					зазначте 2 відповіді. Поставте у відповідну комірку: "2" - якщо застосунок використовується часто; "1" - застосунок може бути використаний або використовується рідко; "порожня комірка" - застосунок не використовується.							
1	Amazon													
2	Dropbox													
3	4 Shared													
4	Sky Drive													
5	Google Drive													
6	oi.ua													
	Інше:													

Додаток II

Діагностика власного стилю або стратегії навчання за методикою опитувальника VARK

Стилі навчання. Опитувальник VARK

Як мені краще вчитися?

Виберіть відповіді, які найбільше Вам підходять.
Варіантів може бути декілька.
Якщо жодна з відповідей не підходить, залиште поле незаповненим.

- До Вас звернувся чоловік, який хоче добратися до аеропорту, вокзалу або центру міста, в якому Ви живете. Ви:
 - проведете цю людину.
 - поясните на словах, в якому напрямку рухатися.
 - напишете інструкції (без карти).
 - покажете дорогу схематично (у вигляді карти).
- Ви не впевнені, як слід написати слово "суверенітет" або "сувернітет". Ви:
 - подумки представите, як пишуться обидва слова, і виберете одне з них.
 - подумаєте, як вимовляється кожне слово і виберете за звучанням.
 - знайдете в словнику.
 - напишете обидва слова на папері і потім виберете одне з них.
- Ви організуєте вечірку для групи людей. Для того, щоб дізнатися їх думку з приводу майбутнього свята Ви:
 - опишете на словах найцікавіші моменти майбутнього свята.
 - використаєте карту або Інтернет сайт, щоб показати їм можливі місця проведення вечірки.
 - надасте їм сценарій свята у письмовому вигляді.
 - зателефонуєте або напишете електронного листа.
- Ви збираєтесь приготувати щось особливе для своєї родини і для цього:
 - приготуєте те, що Ви знаєте без будь-яких інструкцій.
 - запитаєте рецепт страви у друзів.
 - знайдете страву в кулінарній книзі, віддаючи перевагу тій, що на зображеннях виглядає більш привабливо.
 - використаєте вже перевірену Вами на практиці книгу з кулінарними рецептами.
- Я віддаю перевагу веб-сайтам з:
 - віртуальними кнопками, на які необхідно натиснути, "перетягнути" або спробувати виконати певне завдання.
 - яскравим (барвистим) і продуманим веб-дизайном.
 - цікавими словесними описами, переліком понять та їх поясненнями.
 - аудіо компонентами, за допомогою яких можна слухати музику, радіопрोगрами, інтерв'ю.
- Що, крім ціни, може вплинути на Ваше рішення купити нову документальну або наукову книгу?
 - її зовнішній вигляд.
 - прочитання окремих фрагментів книги.
 - рекомендація товариша.
 - наявність у ній подій, заснованих на реальних життєвих фактах.
- Для того, щоб навчитися робити фотографії на своєму новому цифровому фотоапараті Ви використовуєте книгу, навчальний диск або веб-сайт і хотіли б:
 - мати можливість поставити питання і поговорити з приводу будови і роботи фотоапарата.
 - користуватися чіткими словесними інструкціями з переліком ключових понять і того, що необхідно зробити.
 - щоб були представлені схеми, які зображують фотоапарат і його окремі частини із зазначенням їх функціональних можливостей.
 - мати досить велику кількість прикладів добре і погано зроблених фотографій і рекомендацій щодо їх поліпшення.
- Ви віддаєте перевагу викладачеві або доповідачу, який в процесі своєї промови використовує:
 - демонстраційні моделі або практичні завдання.
 - інтерактивні методи, тобто питання - відповідь, бесіда, групова дискусія, запрошені гості.
 - роздатковий матеріал, книги або зачитування окремих фрагментів інформації.
 - графіки, таблиці, схеми або діаграми.
- Ви взяли участь у змаганнях або пройшли тест і хотіли б отримати оцінку своїх результатів. Бажано, щоб вона була представлена Вам:
 - з використанням прикладів того, що Ви зробили.
 - письмово, у вигляді описів Ваших результатів.
 - кимось усно.
 - з використанням графіків, які демонструють Ваші досягнення.
- Група туристів хоче більше дізнатися про парки та заповідники, які розташовані у Вашій місцевості. Ви:
 - розповісте про парки та заповідники самі або організуєте зустріч з екскурсоводом.
 - покажете їм фотографії або книги з ілюстраціями.
 - запропонуєте прогулятися парками та заповідниками разом з Вами.
 - запропонуєте почитати книгу чи брошуру про парки та заповідники.
- Ви збираєтесь купити цифровий фотоапарат або мобільний телефон. Що, крім ціни, може вплинути на Ваше рішення?
 - демонстрація роботи технічного пристрою.
 - читання технічних характеристик.
 - сучасний дизайн і привабливий зовнішній вигляд.
 - продавець, який демонструє товар.
- Згадайте час, коли Ви вчилися чомусь уперше (не вибирайте для прикладу набуття фізичних навиків, таких як їзда на велосипеді). Навчання Вам давалося легше всього, коли інформація:
 - була наочно продемонстрована.
 - виходила від людини, яка пояснювала основні моменти і відповідала на запитання.
 - була представлена у вигляді діаграм і графіків, тобто візуальних компонентів.
 - була представлена у вигляді письмових інструкцій, наприклад, у довіднику користувача або у підручнику.
- У Вас болить коліно. Будучи на прийомі у лікаря, Ви хотіли б, щоб він:
 - запропонував почитати книгу, в якій описана проблема чи надав адресу Інтернет-сайту, на якому можна знайти всю потрібну інформацію.
 - використовував пластмасову модель коліна для того, щоб наочно продемонструвати джерело болю.
 - словесно описав причину болю.
 - схематично зобразив причину неприємних відчуттів.
- Ви хочете вивчити нову комп'ютерну програму або гру. Для цього Ви:
 - прочитаєте письмові інструкції, що додаються до програми.
 - поговорите з людьми, які розбираються в програмі.
 - скористаєтеся клавіатурою або панеллю керування без ознайомлення з інструкцією.
 - будете діяти, спираючись на графіки і схеми, представлені в керівництві.
- Ви збираєтесь зробити замовлення в ресторані або кафе. Ваше замовлення буде основане на:
 - вже випробуваних стравах.
 - пораді офіціанта або друзів.
 - описі страви в меню.
 - зовнішньому вигляді страви, яку їдять інші або на зображенні страви в меню.
- Ви повинні виступити з важливою промовою на конференції або з особливої нагоди, тому Ви:
 - запропонуєте графіки, діаграми або таблиці, щоб допомогти пояснити основні моменти.
 - складете короткий план і попрактикуєтесь говорити.
 - напишете промову повністю і вивчите її, прочитавши кілька разів.
 - збереже багато прикладів і реальних фактів, щоб зробити доповідь більш цікавою і змістовною.

Таблиця результатів:

№	a	b	c	d
1	K	A	R	V
2	V	A	R	K
3	K	V	R	A
4	K	A	V	R
5	A	V	K	R
6	K	R	V	A
7	K	A	V	R
8	R	K	A	V
9	R	A	K	V
10	K	V	R	A
11	V	R	A	K
12	A	R	V	K
13	K	A	R	V
14	K	R	A	V
15	K	A	R	V
16	V	A	R	K

- A (aural) Аудіальний стиль** - люди, які роблять наголос на слухові відчуття, використовують ритм, музику, слухають записи, складають віршіки для кращого засвоєння інформації.
- K (kinesthetic) Кінестетичний стиль** - люди, які вчаться діючи - малюють схеми, використовують навколишні об'єкти або беруть участь у рольових іграх.
- R (read/write) Вербальний стиль** - люди, які використовують словесні прийоми в письмовій та усній мові, наприклад, роблять конспекти або проговорюють інформацію вголос.
- V (visual) Візуальний стиль** - люди, що воліють використовувати в процесі навчання картинки, зображення, діаграми, кольори і діаграми зв'язків.

ПІБ: _____

Група: _____

Курс: _____

Результати тестування:

Підрахуйте загальну кількість літер:

Загальна кількість A = _____

Загальна кількість K = _____

Загальна кількість R = _____

Загальна кількість V = _____

№	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

№	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Додаток К

Фрагменти ПЕНС академічної групи

Лз 5 Основи полігонального моделювання
15 лютого 2019 р. 15:55

Tris Polys Quads N-gones

$\leq 180^\circ$

Розділ ПЕНС академічної групи – пояснення та викладення теоретичного матеріалу

Робота в центрі компетентностей
13 листопада 2018 р. 10:45

Завдання: Скласти таблиці істинності, записати ті значення, при яких формула є здійсненою.
Розробити додаток Windows Forms з пошаговою перевіркою таблиці істинності. (варіант обрати відповідно до № в журналі)

Оцінювання завдання відбувається в два етапи:
1 - перевірка за технологією "peer-to-peer" (студенти перевіряють роботи один одного й за системою критеріїв виставляють бали). Таб.1
2 - експертна оцінка викладачів

Відповідно до технології "peer-to-peer" кожну роботу перевіряють 5 студентів і заповнюють таблицю:

ПІБ студента (чию роботу перевіряють)	Результат обчислення (1..5)	Відповідність математичної формули комп'ютерному запису (1..5)	Простота і читаність коду (1..5)	Юзабіліті додатку Windows Forms (1..5)	Загальна оцінка (max 5)	Зуваження та пропозиції
Студент-експерт 1						
...						
Студент-експерт 5						

Розділ ПЕНС академічної групи – сумісна робота, технологія peer-to-peer.

Додаток Л

Фрагменти ПЕНС студента

