

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

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ВАКУЛЕНКО ІРИНА ВІКТОРІВНА**

УДК 378.147.091.31-021.464:004]:[378.016:004](043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

**КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА  
УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ  
ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ  
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

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

\_\_\_\_\_ І. В. Вакуленко

Науковий керівник: **Жалдак Мирослав Іванович**, доктор педагогічних наук,  
професор, академік НАПН України;

**Рамський Юрій Савіанович**, доктор педагогічних наук,  
професор

Київ – 2021

## АНОТАЦІЯ

*Вакуленко І. В.* Комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2021.

### Зміст анотації

Дисертаційне дослідження присвячено проблемі розробки комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики.

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження виокремлено такі ключові аспекти самостійної роботи студентів, як самостійність (незалежність) студентів та її спрямованість з боку викладача, що вимагає пошуку ефективних шляхів педагогічного управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів на засадах широкого використання ІКТ, особливо в сучасних умовах змішаного та дистанційного навчання, тобто переходу до комп'ютерно орієнтованого управління самостійною роботою студентів. Для формування самостійної активної особистості студента обґрунтовано важливість досягнення ефективного поєднання педагогічного управління з боку викладача та самоуправління студентом власною пізнавальною діяльністю зі збільшенням ступеня самостійності на кінець навчання окремих дисциплін і взагалі навчання в університеті.

У першому розділі «Теоретичні основи розробки комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів» здійснено аналіз наукової літератури щодо ролі і місця самостійної роботи студентів в освітньому процесі, розкрито понятійний апарат дослідження, узагальнено основні підходи стосовно визначення понять «самостійна робота студентів», «управління навчальною діяльністю студентів»,

«функції управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів», «засоби управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів»; уточнено зміст понять «управління самостійною роботою студентів», «комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів», «комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів»; проаналізовано основні методологічні підходи до управління самостійною роботою студентів; визначено функції управління самостійною роботою студентів та їх зміст на засадах використання сучасних ІКТ; визначено основні переваги використання ІКТ для управління самостійною роботою студентів.

Розроблено та науково обґрунтовано модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів, до складових якої належать: 1) мета самостійної роботи студентів; 2) суб'єкти управління (викладачі та студенти), які виконують взаємопов'язані функції управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів; 3) об'єкт управління (самостійна навчальна діяльність студентів); 4) комп'ютерно орієнтовані засоби управління самостійною роботою студентів (сукупність взаємопов'язаних компонентів: зміст самостійної роботи студентів, комп'ютерно орієнтовані методи, засоби та організаційні форми навчання); 5) прямі та зворотні зв'язки; 6) результат самостійної роботи студентів.

Особливого значення комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів набуває в педагогічних університетах у процесі навчання інформатики, під час якого майбутні вчителі вивчають ІКТ і як предмет навчання, і як засіб управління власною самостійною роботою, і як засіб управління самостійною роботою своїх майбутніх учнів.

У другому розділі «Методика управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів з комп'ютерною підтримкою у процесі навчання інформатики» розроблено окремі компоненти комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики. А саме: 1) визначено мету самостійної роботи, яка полягає у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності

майбутніх учителів; у розвитку їх самостійності та навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю для подальшого професійного розвитку та співпраці в інформатизованому суспільстві; у сприянні навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю та ІК-компетентності своїх учнів; 2) розроблено зміст самостійної роботи з педагогічно виваженим добором та урахуванням професійно орієнтованої спрямованості завдань для різного рівня продуктивності самостійної навчальної діяльності; 3) здійснено добір комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (управлінських), в тому числі спеціалізованих програмних засобів (наприклад, систем комп'ютерної математики), використання яких забезпечує всі етапи управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатики (планування, мотивацію, організацію, контроль, регулювання).

Обґрунтовано доцільність: 1) створення календарних планів виконання самостійної роботи, особливо для студентів молодших курсів або для студентів, рівень сформованості умінь яких до самоуправління самостійною роботою є низьким (на основі застосування онлайн органайзерів, систем управління проектами, онлайн середовищ для створення електронних документів тощо); 2) використання інструментів неформальної та інформальної освіти, таких як масові відкриті онлайн курси (або їх окремі теми), що дозволяє підсилити індивідуалізацію, диференціацію та мотивацію навчання, забезпечити інклюзивне навчання, розвиток творчо-дослідницьких умінь студентів, особливо в умовах швидких змін у галузі ІКТ; 3) верифікації та автентифікації всіх учасників освітнього процесу для забезпечення їх необхідними сервісами спеціально спроектованого середовища навчання університету та здійснення об'єктивного оцінювання результатів самостійної роботи студентів.

У процесі дослідження розроблено і впроваджено в освітній процес навчання інформатики електронні навчальні курси («Нові інформаційні технології», «Сучасні інформаційні технології в освіті», «Правова інформатика», окремі теми курсів «Соціальна інформатика», «Інформаційно-комунікаційні технології»), зокрема їх модулі, спрямовані на управління самостійною роботою

студентів, використання яких сприяє ефективному впровадженню розробленої автором комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів у процесі навчання інформатики. В таких електронних навчальних курсах, розроблених на основі системи управління навчанням Moodle, студентам надається доступ до структурованих навчально-методичних матеріалів, зазначаються терміни виконання завдань для самостійної роботи, проходження навчальних (тренувальних) та контрольних тестів, отримання консультацій, перегляду навчального рейтингу тощо. Для викладачів наявні можливості для проведення анкетувань та опитувань, здійснення моніторингу активності студентів, аналізу результатів навчання, вчасного коригування траєкторії самостійної навчальної діяльності та ін.

Результати проведеного педагогічного експерименту підтверджують гіпотезу про те, що розроблена і теоретично обґрунтована комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики дає змогу покращити їх професійну підготовку, зокрема інформаційно-комунікаційну компетентність майбутніх учителів, а також сформувати у студентів уміння здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю, що передбачає формування навичок до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя та сприяння розвитку відповідних навичок у майбутніх учнів.

**Ключові слова:** самостійна робота студентів, майбутні вчителі, інформатика, інформаційно-комунікаційні технології, функції (етапи) управління самостійною роботою студентів, комп'ютерно орієнтоване управління; комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів.

## **ABSTRACT**

*Vakulenko I. V.* Computer-based management system for independent work of students of pedagogical universities in the process of teaching computer science. – Qualifying research paper as manuscript.

The dissertation (thesis) for the scientific degree of Candidate of Pedagogical Sciences, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (computer science). National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, 2021.

### **Abstract content**

The dissertation research is devoted to the issue of developing computer-based management system for independent work of students of pedagogical universities in the process of teaching computer science.

Based on the analysis of psychological and pedagogical sources regarding the research issue, the following aspects of students' independent work are identified: independence of students and its orientation on the part of the teacher. This requires finding effective ways of pedagogical management of independent educational and cognitive activities of students based on widespread use of ICT, especially in the modern blended and distance learning, i.e., transition to computer-based management of students' independent work. In order to form an independent active personality of the student, it is important to achieve an effective combination of pedagogical management by the teacher and self-management of the student's own cognitive activity with increasing the independence level at the end of individual disciplines and studying at the university.

The first section "Theoretical foundations of computer-based management system for independent work of students of pedagogical universities" analyzes the scientific sources on the role and place of students' independent work in the educational process, reveals the conceptual apparatus of research, and summarizes the main approaches to defining the following concepts: "students' independent work", "management of students' educational activities", "functions of managing educational and cognitive activity of students", and "means of managing educational and cognitive activity of students". The meaning of the following concepts are also specified:

“management of students’ independent work”, “computer-based management of students’ independent work”, and “computer-based management system for students’ independent work”. Besides, this section also analyzes basic methodological approaches to managing independent work of students, defines the functions of managing students’ independent work and the functions’ maintenance based on use of the modern ICT, and the main advantages of ICT use for management of students’ independent work.

The model of computer-based management system for independent work of students is developed. Its components are: 1) objective of students’ independent work; 2) teachers and students who perform interrelated functions of managing independent educational and cognitive activity of students; 3) independent educational activity of students; 4) computer-based tools for managing students’ independent work (a set of interconnected components: the content of students’ independent work, computer-based methods, tools and organizational forms of trainings); 5) feedforward and feedback; 6) the result of students’ independent work.

Computer-based management of students’ independent work becomes very important in pedagogical universities just in the process of teaching computer science, during which pre-service teachers study ICT as a subject, as a means of managing their own independent work, and as a means of managing independent work of their future students.

The second section “Methods of managing independent work of students of pedagogical universities with computer support in the process of teaching computer science” shows developed components of computer-based system of managing independent work of students of pedagogical universities in the process of teaching computer science. Among them are: 1) the objective of independent work is defined (it consists in forming information and communication competence of pre-service teachers, in the developing their independence and skills in self-management of independent educational activities for further professional development and cooperation in an informatized society, and in promoting the skills in self-management of independent educational activities and IC competence of their students; 2) the

content of independent work is developed (it is done with pedagogically balanced selection and taking into account the professionally-based orientation of tasks for different levels of productivity of independent educational activity; 3) selection of computer-based teaching tools (i.e., management tools), including specialized software (e.g., computer mathematics systems) is made. The use of the tools provides all stages of managing students' independent work in the process of teaching computer science (planning, motivation, organization, control, and regulation).

The section substantiates the following: 1) developing of calendar plans (timetables) for independent work, especially for undergraduate students or for students whose level of self-management skills is low (based on the use of online organizers, project management systems, online environments for creating electronic documents, etc.); 2) use of non-formal and informal education tools, such as mass open online courses (or their separate parts), that allows to strengthen individualization, differentiation and motivation of learning and to provide inclusive education, development of creative research skills of students, especially in conditions of rapid changes in ICT; 3) verification and authentication of all participants in the educational process to provide them with the necessary services of a specially designed educational environment of the university and the implementation of an objective assessment of the results of students' independent work.

E-training courses have been developed within the process of the research, and they have been introduced into the educational process of teaching computer science. ("New information technologies", "Modern information technologies in education", "Legal informatics", separate parts of "Social Informatics" and "Information and communication technologies"), in particular, their modules aimed at managing the independent work of students, the use of which contributes to the effective implementation of the computer-based system of managing the independent work of pre-service teachers in the process of teaching computer science. Students of such e-learning courses (developed based on the Moodle educational management system) have access to structured teaching materials, deadlines for independent work, trainings and control tests, consultations, reviewing the educational rating, etc. There are

opportunities for teachers to conduct questionnaires and surveys, monitor students' activities, analyze outcomes of trainings, timely adjust the trajectory of independent educational activities, etc.

The findings of the pedagogical experiment confirm the hypothesis that the developed and theoretically substantiated computer-based management system for independent work of students of pedagogical universities in the process of teaching computer science results in improving their professional training. It improves information and communication competence of pre-service teachers, forms students' ability to self-manage independent educational activity, which involves the formation of skills in self-education, self-knowledge, self-improvement, lifelong learning and promoting the development of relevant students' skills

**Key words:** students' independent work, pre-service teachers, computer science, information and communication technologies, functions (stages) of managing students' independent work, computer-based management; computer-based management system for students' independent work.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

1. Вакуленко І. В., Кудін А. П. Теоретичні засади підготовки викладача дистанційного навчання. *Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2009. Випуск 18. С. 125-131. (Авторський внесок: зміст, аналіз наукових джерел, систематизація функцій викладача дистанційного навчання, розробка основного змісту його підготовки).
2. Вакуленко І. В. Консультація як вид навчального заняття при дистанційному навчанні у вищих навчальних закладах. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2010. Випуск 21. С. 29-36.
3. Вакуленко І. В. Управління самостійною роботою майбутніх вчителів в процесі навчання інформатики з використанням систем комп'ютерної математики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2020. № 22 (29). С. 181-196. DOI: 10.31392/NPU-nc.series2.2020.22(29).25.

### Стаття у періодичному науковому закордонному виданні

4. Vakulenko I., Zhaldak M. Computer-based management of pre-service teachers' independent work. *Paradigm of knowledge*. 2021. № 1 (45). С. 200-241. DOI: 10.26886/2520-7474.1(45)2021.13 (Авторський внесок: складові змісту, розробка функціональної моделі управління самостійною роботою студентів, аналіз наукових джерел та результатів опитування).

### Розділ у колективній науковій монографії

5. Vakulenko I. Management of students' individual work under the distance learning conditions. *E-learning Methodology – Implementation and Evaluation: monograph / Sc. Editor: Eugenia Smyrnova-Trybulska. University of Silesia, Studio-Noa, Katowice-Cieszyn, 2016. Vol. 8. P. 125-141. URL: <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/13250> (accessed on: 05.05.2021).*

**Стаття у науковому виданні, включеному до міжнародної  
наукометричної бази Web of Science**

6. Андрущенко В. П., Вакуленко І. В., Жабєєв Г. В., Кудін А. П., Падалка О. С. Загальноуніверситетський проект «Електронна педагогіка»: третій етап. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. Том 21, №1. DOI: 10.33407/itlt.v21i1.414. (Авторський внесок: окремі складові змісту, участь в розробці нормативно-правової бази проекту, навчальних планів за дистанційною формою навчання, проведенні підвищення кваліфікації навчально-допоміжного персоналу із виготовлення дидактичних матеріалів, викладачів із оволодіння технологіями дистанційного навчання).

**Стаття апробаційного характеру у науковому виданні**

7. Вакуленко І. В. Управління самостійною роботою студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2016. № 18 (25). С. 50-64.

**Частина навчально-методичного посібника**

8. Вакуленко І. В. Лабораторні роботи №4-14. *Лабораторний практикум з інформаційно-комунікаційних технологій навчання*: навч.-метод. посіб. / уклад.: О. М. Бордюк, В. О. Бронетко, І. В. Вакуленко та ін. / за ред. Кудіна А.П. Луцьк: Волиньполіграф, 2012. С. 85-258. (Авторський внесок: 11 лабораторних робіт з прикладами, завданнями, вимогами стосовно допуску, запитаннями для самоконтролю, різнорівневими завданнями для самостійного виконання).

**Тези доповідей у матеріалах наукових конференцій**

9. Вакуленко І. В., Черепніна О.І. Менеджмент дистанційного навчання. *Удосконалення інформаційно-ресурсного забезпечення освіти і науки в умовах євроінтеграції*: тези доп. XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. (26-28 травня 2016 р.). Біла Церква, 2016. С. 168-172 (Авторський внесок: опис системи дистанційного навчання та основних етапів процесу управління дистанційним навчанням студентів ).

10. Вакуленко І. В. Адаптивні технології управління самостійною роботою студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. *Адаптивні технології управління навчанням*: матеріали другої міжнародної конференції. Одеса, 21-23 вересня 2016 р. Одеса, 2016. С. 21-26.

11. Вакуленко І.В. CoCalc як засіб управління самостійною роботою майбутніх учителів у процесі навчання математичних та інформатичних дисциплін на основі хмарних технологій. *Topical issues and challenges of physical and mathematical sciences: international scientific and practical conference*. Wloclawek, Republic of Poland, March 5-6, 2021. С. 68-72. DOI: 10.30525/978-9934-26-043-8-17.

### **Навчальні програми**

12. Цифрові освітні технології: програма підвищення рівня цифрових компетентностей науково-педагогічних працівників університету / уклад. А. М. Умрик, О. В. Струтинська, І. В. Вакуленко. К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. 13 с. (*Авторський внесок: зміст модулів, що стосуються роботи з масовими відкритими онлайн-курсами*).

13. Соціальна інформатика: навчальна програма підготовки студентів спеціальності 014.09 «Середня освіта (інформатика)» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» НПУ імені М.П. Драгоманова / Укл. О. В. Струтинська, І. В. Вакуленко. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. 20 с. (*Авторський внесок: зміст модулів, що стосуються роботи з масовими відкритими онлайн-курсами*)

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ .....</b>	<b>15</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>16</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ .....</b>	<b>31</b>
1.1. Аналіз науково-методичних джерел з питань ролі і місця самостійної роботи студентів в освітньому процесі .....	31
1.2. Аналіз підходів до управління самостійною роботою студентів та її психолого-педагогічні особливості .....	46
1.3. Управління самостійною роботою майбутніх учителів з використанням ІКТ .....	73
1.3.1. Інформаційно-навчальне середовище НПУ імені М. П. Драгоманова .....	86
1.3.2. Комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів заочної форми навчання .....	98
1.4. Комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою майбутніх учителів та її компоненти.....	102
Висновки до першого розділу.....	127
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ З КОМП'ЮТЕРНОЮ ПІДТРИМКОЮ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ .....</b>	<b>131</b>
2.1. Мета і зміст самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики .....	131
2.2. Комп'ютерно орієнтовані засоби управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики	155

	14
2.2.1. Дoбiр oнлaйн cередoвищ для упрaвлiння cаmoстiйною рoбoтoю студeнтiв .....	161
2.2.2. Використання масових вiдкритих oнлaйн курсiв у процесi упрaвлiння cаmoстiйною рoбoтoю студeнтiв .....	170
2.3. Комп'ютерно орієнтоване упрaвлiння cаmoстiйною рoбoтoю студeнтiв педагогiчних унiверситетiв у процесi вивчення теми «Системи комп'ютерної математики» .....	181
2.4. Організація педагогiчного експерименту та аналiз його результатiв .....	214
Висновки до другого роздiлу .....	236
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>239</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>244</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>271</b>

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

**ЗВО** – заклад вищої освіти

**ІК-компетентність** – інформаційно-комунікаційна компетентність

**ІКТ** – інформаційно-комунікаційні технології

**СКМ** – система комп'ютерної математики

**СРС** – самостійна робота студентів

**СУ** – система управління

**МВОК** (від англ. MOOC – massive open online course) – масовий відкритий онлайн-курс

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Сучасний етап розвитку суспільства характеризується високою швидкістю технологічних, професійних, соціальних змін, що вимагає від кожного фахівця здатності неперервно вдосконалювати свої професійні здібності, опановувати нові професії та технології, своєчасно оновлювати знання, уміння й навички, самостійно оволодівати знаннями, гнучко і критично мислити. Запит суспільства на таких фахівців є одним з чинників реформування вищої освіти України разом з інтеграцією її до європейського освітнього простору, переходу до нової парадигми від механічного подання навчального матеріалу й накопичення знань до управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів з урахуванням їх індивідуальних нахилів та здібностей.

У зв'язку з цим в університетах все більше уваги приділяється діяльності щодо створення умов для самостійної роботи студентів та управління нею. Адже саме самостійна робота, виступаючи і як засіб залучення студентів до пізнавальної активності та управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю, і як форма організації освітнього процесу, найбільше сприяє формуванню та розвитку у студентів таких якостей, як самостійність, здатність до творчого саморозвитку, самоосвіти, самоуправління та самоконтролю, що є запорукою неперервного професійного вдосконалення майбутнього фахівця.

Разом з тим, самостійна робота студентів заслуговує на особливу увагу й у зв'язку із закономірною реорганізацією освітнього процесу в закладах вищої освіти на збільшення її обсягу за рахунок аудиторних занять (понад 50% навчального часу відводиться на позааудиторну самостійну роботу), що далеко не завжди супроводжується якісним наповненням змісту самостійної роботи; достатнім контролем її результатів; варіативністю завдань з урахуванням складності, обсягу та часу на виконання; індивідуальних нахилів та здібностей студентів; якісним навчально-методичним забезпеченням; цілеспрямованою чіткою організацією, систематичністю і неперервністю [224, с. 203].

Тому перед викладачами постає низка вимог щодо перегляду та вдосконалення підходів до управління самостійною роботою студентів, пошуку ефективних засобів управління, використання управлінського потенціалу навчально-методичного забезпечення дисциплін, тобто модернізації процесу і технологій навчання. Особливої актуальності дана проблема набуває у процесі підготовки майбутніх педагогічних кадрів, адже вчитель, який має досвід самостійного навчання (активної самоосвітньої діяльності), здатний до навчання й своїх учнів саморегуляції та управління власною пізнавальною діяльністю.

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» [103] самостійна робота студентів належить до однієї з форм організації освітнього процесу у вищій школі поруч з навчальними заняттями, практичною підготовкою та контрольними заходами, що свідчить про визнання її важливості на законодавчому рівні (ст. 50). Наявність необхідних ресурсів для організації самостійної роботи студентів передбачається однією з умов для забезпечення високого рівня освітньої діяльності закладами вищої освіти (ст. 16), а розвивати у студентів самостійність є обов'язком науково-педагогічних працівників (ст. 58).

Таким чином, самостійна робота студентів є однією з ключових складових вищої освіти, основним видом діяльності з оволодіння навчальним матеріалом і способом навчання студентів, однією із завжди актуальних та багатогранних тем. Саме тому значна кількість дослідницьких робіт і наукових статей у вітчизняній і зарубіжній літературі присвячена різним аспектам самостійної роботи студентів. До висвітлення наукових та методологічних засад самостійної роботи студентів долучилися Дж. Броуд (J. Broad), М. Букерц (M. Boekaerts), В. К. Буряк, Д. Р. Гаррісон (D. R. Garrison), В. Жиджюнайте (V. Žydžiūnaitė), С. Кассіді (S. Cassidy), К. Кестен (C. Kesten), В. А. Козаков, А. І. Кузьмінський, О. Г. Мороз, М. Ш. Ноулз (M. S. Knowles), Л. Томас (L. Thomas), М. Хілі (M. Healey), К. Хокінгс (C. Hockings) та ін.

Дослідники вважають, що ефективній самостійній роботі студентів притаманна самостійність студентів з докладанням власних зусиль щодо

встановлення цілей, вибору стратегій навчання, підтримки уваги, виконання та контролю власної навчальної діяльності без безпосередньої участі педагога, але за умови його методичного супроводу, опосередкованого спрямування, оперативного контролю з використанням відповідного навчального середовища та навчальних ресурсів, тобто за умов педагогічного управління з боку викладача, яке сприяє активній участі студентів в освітньому процесі.

Одним з методичних напрямів вивчення самостійної роботи студентів є дослідження питань управління нею, процес навчання як процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів розглядався багатьма педагогами та психологами: С. І. Архангельським, В. П. Беспалько, Я. Вермунтом (J. Vermunt), В. М. Глушковым, Т. О. Дмитренко, І. А. Зимньою, Е. Ю. Ігнат'євою, В. В. Костіною, Ю. І. Машбицем, П. І. Підкасистим, О. Є. Ріхтер, Н. Я. Сайгушевим, Н. Ф. Тализіною, Л. М. Фрідманом, Т. М. Хлебніковою, В. А. Якуніним, К. В. Яресько та ін. Зокрема, питанням управління самостійною роботою, самостійною навчальною діяльністю студентів присвячували свої роботи Л. І. Білоусова, Т. О. Дмитренко, Л. М. Журавська, О. Г. Колгатін, Л. С. Колгатіна, А. О. Кучерявий, О. О. Лаврент'єва, О. В. Малихін, Л. О. Рябченко, К. В. Яресько та ін.

Інформатизація різних галузей людської діяльності призвела до впровадження в педагогічну практику інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), в тому числі й до управління з їх використанням самостійною роботою студентів, зокрема розвитком творчо-дослідницьких умінь майбутніх вчителів. Різні аспекти створення і використання ІКТ у процесі навчання досліджували В. Ю. Биков, І. С. Войтович, Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак, Ю. О. Жук, Н. В. Морзе, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков, Є. М. Смірнова-Трибульська, О. В. Співаковський, О. М. Спирін, О. В. Струтинська, Ю. В. Триус, В. М. Франчук, С. М. Яшанов та ін. Питанням управління та організації самостійної роботи студентів, формуванню вмінь самостійної пізнавальної діяльності в умовах застосування ІКТ, дистанційного навчання присвячували свої роботи Н. І. Бойко, Л. І. Білоусова, Ш. Бош (S. Bosch),

В. В. Єфименко, Р. Кім (R. Kim), О. Г. Колгатін, Л. С. Колгатіна, О. М. Кривонос, О. О. Лаврентьєва, Ф. Манганелло (F. Manganello), О. П. Муковіз, П. М. Малєжик, Е. Сумуер (E. Sumuer), М. А. Умрик, О. О. Цись, С. В. Шокалюк, С. М. Яшанов та ін.

Інформатизація освіти і науки на сьогодні належить до пріоритетних напрямів розвитку суспільства знань і технологій. Зокрема, в Римському комюніке міністрів освіти Європейського простору вищої освіти (2020 р.), куди входить і Україна, наголошено про важливість і зобов'язання на найближчі десять років підтримувати державами-учасницями заклади вищої освіти стосовно використання ІКТ для навчання, викладання, оцінювання, академічного спілкування та досліджень, а також у інвестуванні в розвиток інформаційно-комунікаційних навичок і компетентностей для всіх [170, с. 6].

Відповідно до Концепції розвитку педагогічної освіти в Україні [104], професійного стандарту на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти» [106], професійного стандарту за професією «Вчитель закладу загальної середньої освіти» [105], проєкту Опису цифрових компетентностей педагогічного працівника [89] однією з вимог до розробки освітніх програм підготовки педагогічних працівників є забезпечення опанування майбутніми вчителями педагогічними технологіями, в тому числі з використанням ІКТ, зокрема для самоосвіти, здійснення пошуку, опрацювання та аналізу інформації, оперування нею у професійній діяльності; ефективного використання наявних та створення (за потреби) нових електронних освітніх ресурсів; використання в освітньому процесі, сприяння самостійного навчання своїх учнів, забезпечення самооцінювання та взаємооцінювання результатів навчання учнів, співпраці і взаємодії в електронному освітньому середовищі; оперативного консультування учнів, наприклад, під час виконання домашніх завдань та самостійної роботи; моніторингу освітньої діяльності учнів, їх прогресу у навчанні і надання відповідної підтримки за потреби.

Відтак, вимоги, які висуває сучасне суспільство перед майбутнім учителем, вимагає, окрім володіння спеціальними знаннями, уміннями та

навичками у своїй предметній галузі, також і умінь ефективно використовувати засоби ІКТ на рівні як звичайного користувача для забезпечення самоосвіти впродовж життя (неперервного професійного розвитку), так і на рівні фахівця-педагога для створення, добору, застосування ІКТ у професійній діяльності та освітньому процесі, зокрема для забезпечення гнучкого управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю майбутніх учнів, впровадження сучасних ефективних педагогічних методик та індивідуальних освітніх траєкторій з урахуванням спектру дидактичних можливостей використання ІКТ.

Стрімкий розвиток науки і техніки, глобальні технологічні зміни, інформатизація освітнього процесу, зменшення обсягу аудиторних занять у вищій школі, виклики, що постають перед освітою внаслідок пандемії, вимагають створення та використання особливих умов для забезпечення самостійної роботи майбутніх учителів, переходу до нового виду управління самостійною роботою – *комп'ютерно орієнтованого*, й, відповідно, створення цілісної *комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів* на основі застосування сучасних ІКТ. Особливого значення комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів набуває в педагогічних університетах у процесі навчання інформатики, під час якого майбутні вчителі вивчають ІКТ як предмет навчання, як засіб управління власною самостійною роботою і як засіб управління самостійною роботою своїх майбутніх учнів.

Таким чином, проблема ефективного управління самостійною роботою студентів в процесі навчання інформатики постає в новій площині, стає все актуальнішою, пов'язаною з багатьма напрямками подальшого вивчення та усуненням **протирич** між:

- суспільним запитом на висококваліфікованих педагогічних працівників з високим рівнем самостійності, здатних швидко адаптуватися до змін в умовах постійного оновлення та вдосконалення ІКТ, і неготовністю студентів педагогічних університетів навчатись самостійно, а викладачів здійснювати ефективне управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю

студентів з використанням сучасних засобів ІКТ;

- збільшення частки самостійної роботи студентів в структурі загального обсягу навчального часу інформатичних дисциплін та недостатньо якісним наповненням її змісту, контролю її результатів, забезпеченням умов успішного її перебігу, урахуванням індивідуальних нахилів та здібностей студентів, цілеспрямованою чіткою організацією, систематичністю і неперервністю;

- між об'єктивною необхідністю та можливостями використання ІКТ в управлінні самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики та відсутністю відповідних комп'ютерно орієнтованих систем управління самостійною роботою студентів.

Наявність вказаних протиріч, теоретична та практична значущість окреслених питань, їх недостатня розробленість у теорії і практиці вищої педагогічної освіти зумовили актуальність та вибір теми дисертаційного дослідження: **«Комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова як складова теми «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання фізико-математичних та інформатичних дисциплін у педагогічних навчальних закладах» (номер державної реєстрації 0111U000526).

Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол №11 від 23 лютого 2016 року) та узгоджено на засіданні бюро Міжвідомчої ради при НАПН України з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол №7 від 29 листопада 2016 року).

**Об'єкт дослідження** — процес навчання інформатики студентів педагогічних університетів.

**Предмет дослідження** — комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики.

**Мета дослідження** полягає в теоретичному обґрунтуванні і розробці окремих компонентів комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики, їх впровадженні та експериментальній перевірці їх ефективності.

**Гіпотеза дослідження:** обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики дасть змогу покращити їх професійну підготовку, підвищити рівень сформованості їх інформаційно-комунікаційної компетентності; сформувати навички до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя в умовах швидких змін, які висуває сучасне суспільство перед майбутніми вчителями.

Для досягнення мети та перевірки гіпотези дослідження були визначені такі **завдання:**

1. На основі аналізу наукових джерел та узагальнення емпіричного досвіду визначити теоретико-методологічні аспекти управління самостійною роботою студентів, уточнити понятійний апарат дослідження.

2. Охарактеризувати психолого-педагогічні умови ефективної реалізації комп'ютерно орієнтованого управління самостійною роботою студентів.

3. Побудувати та науково обґрунтувати модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів.

4. Розробити окремі компоненти комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики.

5. Розробити і впровадити в освітній процес закладів вищої педагогічної освіти модулі для самостійної роботи з окремих електронних навчальних курсів

дисциплін інформатичного циклу.

6. Експериментально перевірити ефективність розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики.

Для вирішення поставлених завдань використовувались наступні **методи дослідження**:

*теоретичні методи* були задіяні з метою визначення концептуальних засад дослідження, уточнення основних понять з проблеми дослідження, визначення компонент комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів: системний аналіз та порівняння наукової, психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури з проблеми дослідження (1.1, 1.2, 1.3, 1.4 (тут і далі підрозділи дисертації)); аналіз та порівняння навчальних програм, підручників, навчальних посібників, стандартів вищої освіти, технічної літератури, існуючих інформаційно-комунікаційних та педагогічних технологій, комп'ютерно орієнтованих методичних систем навчання інформатики (1.4, 2.1, 2.2, 2.4); узагальнення і систематизація, порівняльний та системний аналіз результатів наукових досліджень й передового педагогічного досвіду застосування ІКТ у процесі навчання інформатики в педагогічних університетах; аналіз дидактичних можливостей застосування ІКТ щодо управління самостійною роботою студентів в процесі навчання інформатики (1.3, 2.1 -2.3);

*а. емпіричні методи*: психолого-діагностичне анкетування, опитування, бесіди з викладачами та студентами, педагогічне спостереження за навчальним процесом у закладах вищої педагогічної освіти з метою визначення стану управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатики та отримання емпіричних даних стосовно визначення ефективності розроблених компонентів комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатики (1.3, 2.1-2.4);

*б. експериментальні*: організація і проведення констатувального, пошукового і формувального етапів педагогічного експерименту з метою

апробації окремих компонентів запропонованої комп'ютерно-орієнтованої методичної системи управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатики та експериментального впровадження в практику закладів вищої педагогічної освіти основних положень дослідження (1.1-1.4, 2.1-2.4); методи математичної статистики з метою опрацювання результатів педагогічного експерименту (підтвердження ефективності розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів) (2.4).

**Теоретико-методологічну основу дослідження** становлять: філософські положення теорії пізнання, педагогічні, психологічні та філософські теорії гуманістичного спрямування; теорія саморегульованого навчання (М. Букерц (M. Boekaerts), С. Кассіді (S. Cassidy), О. К. Осницький, П. Р. Пінтріх (P. R. Pintrich), Б. Дж. Циммерман (B. J. Zimmerman) та ін.), самоспрямовуваного навчання (Д. Р. Гаррісон (D. R. Garrison), Ф. К. Кенді (P. C. Candy), М. Ш. Ноулз (M. S. Knowles) та ін.), процесно-орієнтованого навчання (Я. Вермунт (J. Vermunt), Л. Вершаффель (L. Verschaffel) та ін.), програмованого навчання (В. М. Глушков, О. М. Довгялло, К. Л. Ющенко та ін.) та поетапного формування розумових дій (П. Я. Гальперін, Н. Ф. Талізін та ін.); теорія управління навчально-пізнавальною діяльністю (С. І. Архангельський, В. П. Беспалько, Т. О. Дмитренко, І. А. Зимня, Ю. І. Машбиць, Л. Томас (L. Thomas), Л. М. Фрідман, В. А. Якунін, К. В. Яресько та ін.); функціональний (процесний) (П. І. Підкасистий, Л. О. Рябченко, Н. Г. Рассказчиков, О. О. Лаврентьева та ін.), системний (С. І. Архангельський, В. П. Беспалько, Т. А. Ільїна, Н. В. Кузьміна, П. І. Підкасистий, В. А. Якунін та ін.), кібернетичний (С. І. Архангельський, В. П. Беспалько, Р. В. Майер, В. А. Якунін та ін.), особистісно-діяльнісний (І. А. Зимня, Т. І. Шамова та ін.), рефлексивний (адаптивний) (Н. Я. Сайгушев, Т. І. Шамова та ін.) підхід до управління навчально-пізнавальною діяльністю; основи моделювання складних педагогічних об'єктів і процесів (В. П. Беспалько, Н. В. Кузьміна, П. І. Підкасистий та ін.); концепції інформатизації освіти (В. Ю. Биков, М. І. Жалдак та ін.); формування ІК-компетентностей майбутніх

учителів (Н. В. Морзе, К. Редекер (C. Redecker) та ін.); положення про активізацію навчальної діяльності засобами ІКТ (Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков та ін.); розробка комп'ютерно орієнтованих методичних систем навчання (М. І. Жалдак, В. Ю. Биков, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, Ю. В. Триус та ін.); нормативні документи: Закон України «Про вищу освіту», Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки, Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки (проект), Концепція розвитку освіти України на період 2015-2025 (проект), Концепція розвитку педагогічної освіти в Україні, Опис цифрових компетентностей педагогічного працівника (проект), професійний стандарт за професією «Вчитель закладу загальної середньої освіти», професійний стандарт на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти».

**Організація дослідження.** Дослідження здійснювалося впродовж 2014-2021 р.р. і складалось з трьох етапів.

На *першому етапі* (2014-2016 рр.) проведено констатувальний експеримент, здійснено аналіз проблеми дослідження, вивчено досвід українських і зарубіжних дослідників, визначено понятійний апарат, виокремлено складові дослідження, проведено аналіз існуючих комп'ютерно орієнтованих систем управління самостійною роботою студентів, визначено терміни проведення експерименту та контроль його результатів, здійснено анкетування студентів та викладачів з метою аналізу і оцінювання стану щодо управління самостійною роботою майбутніх учителів та використання ІКТ в процесі управління самостійною роботою студентів.

Під час *другого етапу* (2016-2017 рр.) проведено пошуковий експеримент, здійснено розробку окремих компонент комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики (мету і зміст самостійної роботи майбутніх учителів, здійснено добір комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (управлінських)), розроблено і впроваджено в освітній процес закладів вищої педагогічної освіти електронні навчальні курси, а також модулі окремих

електронних навчальних курсів, розраховані на доповнення діючих програм дисциплін інформатичного циклу та стосуються управління самостійною роботою студентів.

На *третьому етапі* (2017-2021 рр.) реалізовано формувальний експеримент, здійснено впровадження розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів у процес навчання інформатики та статистично перевірено її ефективність.

**Наукова новизна і теоретичне значення** одержаних результатів полягає в тому що:

- *вперше* розроблено і науково обґрунтовано модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики, що базується на традиційних та інноваційних педагогічних технологіях, широкому використанні сучасних засобів й здобутків інформатики та ІКТ, і забезпечує підвищення ефективності та результативності освітнього процесу;

- *визначено* теоретико-методологічні аспекти управління самостійною роботою студентів; охарактеризовано психолого-педагогічні умови управління самостійною роботою студентів в умовах застосування сучасних ІКТ, які забезпечують ефективну самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів та розвиток професійних якостей майбутніх учителів; обґрунтовано ефективність застосування комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики для інтенсифікації та підвищення результативності самостійної роботи;

- *уточнено* зміст понять «управління самостійною роботою студентів», «комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів», співвідношення понять «управління» та «організація» самостійної роботи студентів, функції управління самостійною роботою студентів та їх зміст на засадах використання сучасних ІКТ; мету і зміст самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики;

- подальшого розвитку набули методичні підходи щодо управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатики.

Результати дослідження можуть знайти застосування в процесі навчання не інформатичних дисциплін закладів вищої освіти та організацій підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

**Практичне значення дослідження** полягає в тому, що:

- розроблено компоненти комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики;

- здійснено добір основних комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (управлінських), в тому числі спеціалізованих програмних засобів (наприклад, систем комп'ютерної математики), використання яких забезпечує всі етапи управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатики (планування, мотивацію, організацію, контроль, регулювання);

- розроблено навчальні програми (у співавторстві), робочі навчальні програми і змістове наповнення інформатичних дисциплін («Нові інформаційні технології», «Сучасні інформаційні технології в освіті», «Правова інформатика», «Соціальна інформатика», «Цифрові освітні технології»), зокрема зміст самостійної роботи студентів;

- розроблено приклади, завдання, запитання для самоконтролю, різнорівневі завдання для самостійного виконання з дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології навчання», що опубліковано в навчально-методичному посібнику;

- розроблено електронні навчальні курси: «Нові інформаційні технології» (<https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=49>), «Сучасні інформаційні технології в освіті» (<https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=817>), «Правова інформатика» (<https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=931&notifieditingon=1>), у співавторстві модулі курсів «Соціальна інформатика» (<https://moodle.fi.npu.edu.ua/course/view.php?id=87>), «Інформаційно-комунікаційні технології» (<https://moodle.fi.npu.edu.ua/enrol/index.php?id=108>),

спрямовані на управління самостійною роботою студентів.

**Особистий внесок здобувача** полягає в:

- визначенні теоретико-методологічних аспектів управління самостійною роботою студентів;
- розробці моделі комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів;
- розробці окремих компонентів комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики.

Внесок здобувача в працях, опублікованих у співавторстві, конкретизовано в списку публікацій, одержано самостійно та винесено на захист.

**Обґрунтованість і вірогідність** отриманих в ході дослідження результатів забезпечується його науковими та методологічними основами, аналізом загальнонаукових, психолого–педагогічних, навчально–методичних робіт з тематики дослідження; застосуванням комплексу методів, що відповідають меті, гіпотезі та завданням; системним аналізом емпіричного матеріалу; результатами проведеного педагогічного експерименту, опрацьованими за допомогою статистичних методів.

**Апробація і впровадження результатів наукового дослідження.** Основні положення та результати дослідження доповідались і обговорювались на:

- *міжнародних науково-практичних конференціях*: «Науково-методичні засади управління якістю освіти в педагогічних вищих навчальних закладах» (2009, 2010 рр., м. Київ); «Удосконалення інформаційно-ресурсного забезпечення освіти і науки в умовах євроінтеграції» (2016 р., м. Біла Церква); «Адаптивні технології управління навчанням» (2016 р., м. Одеса); «Theoretical and practical Aspects of Distance Learning. E-learning Methodology – Implementation and Evaluation» (2016 р., м.Цешин, Польща); «Topical issues and challenges of physical and mathematical sciences» (2021 р., м. Влоцлавек, Польща);

- *всеукраїнській конференції «Інтернаціоналізація системи вищої освіти України»* (2012 р., м. Київ);
- *науково-практичних семінарах: «Інноваційні методики навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованого середовища»* (2016 р, м. Луцьк); «Комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики» (2021 р., м. Київ);
- *круглих столах: «Інформаційні технології в освіті: сучасний стан, проблеми і перспективи»* (2010 р., м. Київ); «Вимірюй усе доступне вимірюванню та роби доступним ще недоступне» (2016 р., м. Київ).
- *засіданнях і семінарах кафедр: інформаційно-комунікаційних технологій та електронних засобів навчання* (2009-2013 рр.), програмної інженерії (2014-2015 рр.); теоретичних основ інформатики (2016-2021 рр.) Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

Основні положення та результати дослідження впроваджено в освітній процес закладів вищої освіти: Житомирський державний університету імені Івана Франка (довідка №1/687 від 14.06.2021), Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова (довідка №139 від 16.06.2021), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (довідка №738-33/03 від 18.06.2021); Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського (довідка №1106/25/3 від 23.06.2021).

**Публікації.** Основні положення і результати дисертаційного дослідження опубліковано у 13 науково-методичних працях (з них 6 – одноосібні), зокрема: 3 статті у наукових фахових виданнях України [20; 23; 24]; 1 стаття у періодичному науковому закордонному виданні [224], 1 розділ у колективній науковій монографії (у зарубіжному виданні) [223], 1 стаття у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази Web of Science [2], 1 стаття апробаційного характеру в науковому виданні [25], навчально-методичний посібник (у співавторстві) [19], 2 програми навчальних дисциплін (у

співавторстві) [120; 140], 3 тези доповідей у матеріалах наукових конференцій [18; 21; 22].

**Структура й обсяг роботи.** Дисертаційне дослідження складається з переліку умовних скорочень, вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (234 найменувань) і 5 додатків. Основний зміст роботи викладено на 228 сторінках, який містить 20 таблиць і 57 рисунків. Повний обсяг дисертації становить 295 сторінок.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

### 1.1. Аналіз науково-методичних джерел з питань ролі і місця самостійної роботи студентів в освітньому процесі

Однією з вимог сучасного суспільства до фахівця будь-якої галузі діяльності є володіння навичками самостійності та самоосвіти, здатності до навчання, які б дали змогу самовдосконалюватись, пристосовуватись до технологічних та соціальних змін, займатись неперервною самоосвітою впродовж всього життя. Як зазначав в 80-х роках минулого сторіччя американський соціолог та письменник Е. Тоффлер (A. Toffler), «завтра неосвіченою буде не та людина, яка не вміє писати та читати, а та, яка не навчилася вчитися» [220]. На сьогодні самостійне навчання на основі достатнього запасу знань є частиною нашого повсякденного існування. Американський педагог М. Ш. Ноулз (M. S. Knowles) зауважував, що «самостійне навчання – це не освітня забаганка, а основна людська компетентність – здатність навчатися самостійно» [189, с. 17]. Саме тому формування самостійної активної особистості студента в процесі підготовки до майбутньої професійної діяльності є метою закладів вищої освіти.

В Бухарестському комюніке міністрів освіти Європейського простору вищої освіти (2012 р.) відзначається, що вища освіта має бути відкритим процесом, в ході якого студенти, поряд з освоєнням предметних знань і умінь, повинні розвивати власну інтелектуальну самостійність, формувати впевненість у своїх силах, здатність впевнено оцінювати ситуації і критично обґрунтовувати власні дії [171, с. 2]. В контексті концепції навчання впродовж життя для кожного фахівця «навчитись вчитися» є однією з ключових компетентностей, рекомендованих Європейським парламентом і Радою Європейського союзу [202].

З метою оцінювання рівня важливості формування компетентностей студентів для їх подальшої роботи було здійснено соціологічне дослідження міжнародного проєкту Тюнінг (TUNING: «Tuning Educational Structures in Europe» – «Налаштування освітніх структур в Європейському просторі вищої освіти»), який є одним з важливих інструментів модернізації національних систем вищої освіти в рамках Болонського процесу. В процесі дослідження було визначено 30 універсальних компетентностей: інструментальні, міжособистісні та системні, в яких відображаються різні аспекти підготовки випускника. В анкетуванні взяли участь 5183 випускників, 944 роботодавців, 998 професорів і викладачів вищих навчальних закладів з 16 європейських країн. На думку респондентів, однією з найбільш значущих виявилась компетентність «здатність навчатися» (ранг 2,1,3 відповідно) [221, с. 87]. Група випускників та роботодавців відмітили також важливість таких компетентностей як «здатність працювати самостійно» (спільний ранг 4) та «здатність до організації і планування» (спільний ранг 6) [221, с.85], що мають безпосереднє відношення до умінь та навичок, які розвиваються у студентів переважно в процесі їх самостійної роботи впродовж навчання в закладах вищої освіти.

В освітніх системах європейських країн обсяг самостійної роботи студента складає від 40% до 80%, в залежності від курсу, університету, викладача. Якщо в європейському кредиті відображається все навантаження студента як в аудиторії, так і поза нею, то кредит в США – лише контактний час з викладачем в аудиторії, але при цьому вважається за правило, що на кожну годину аудиторної роботи (контактну годину) припадає 2 години самостійної роботи студента, маючи на увазі, що студент в два рази більше займається самостійно, в тому числі під керівництвом викладача [182].

У Законі України «Про вищу освіту» самостійна робота відноситься до однієї з форм організації освітнього процесу поруч з навчальними заняттями, практичною підготовкою та контрольними заходами, що говорить про визнання її важливості (ст. 50). Забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації самостійної роботи студентів передбачається однією з умов для

забезпечення високого рівня освітньої діяльності закладами вищої освіти (ст. 16). Також слід звернути увагу на те, що розвивати в осіб, які навчаються у закладах вищої освіти, самостійність є обов'язком науково-педагогічних працівників (ст. 58) [103].

На другому етапі імплементації зазначеного закону, який розпочався 1 вересня 2015 року, відбулась трансформація організації освітнього процесу на збільшення об'єму самостійної роботи студента та зменшення навчального навантаження викладача. В залежності від галузі знань та спеціальності (наприклад, підготовка у сфері природничих наук, інженерних спеціальностях) потребує більшого часу на роботу в лабораторіях та практичну підготовку) кількість годин самостійної роботи студента денної форми навчання в одному кредиті ЄКТС знаходиться в межах від 50% до 67% (раніше – від 33% до 67%). Разом з тим відбулось зменшення одиниці вимірювання обсягу навчального навантаження студента – кредиту ЄКТС з 36 до 30 годин (для порівняння, в країнах-членах Ради Європи цей показник становить 25-30 годин), оптимізація навчальних дисциплін шляхом їх інтеграції та зменшення кількості до 8 на семестр (для порівняння, в країнах-членах Ради Європи цей показник становить 4-8), розробка нових освітніх стандартів та програм, забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії студента шляхом вибіркової навчальних дисциплін обсягом не менше 25% від загального обсягу кредитів освітньої програми [25, с. 51]. Тобто у вищій освіті відбувається формування студентоцентрованого навчального середовища.

Варто також відзначити, що відбувається зміна парадигми вищої освіти від освіти, орієнтованої на викладання (teaching-centred), до освіти орієнтованої на навчання (learning-centred) або студентоцентрованого навчання (student-centred education), тобто перехід від механічного подання навчального матеріалу та накопичення знань до управління навчанням студентів, формування і розвитку відповідних знань, вмінь і здібностей кожного студента.

В проєкті Тьюнінг [221] зазначено, що зміна цієї парадигми включає наступні елементи: більше центрування уваги на індивідуальність студента

(centred on the student), його здатності вчитися та більшої міри його залучення до пізнавальної діяльності; зміну ролі викладача як систематизатора знань, ключової фігури в освітньому процесі і формулюванні основних понять, як керівника і куратора роботи студента, чиї знання він оцінює; зміну організації навчання. В студентоцентрованій концепції навчання викладачеві відводиться роль наставника в процесі оволодіння студентами певною системою компетентностей, він спрямовує студентів на досягнення конкретних, чітко визначених цілей. Тобто значення функцій викладача зберігається, проте тепер передбачаються більш високі рівні консультування та мотивування студентів в тому, що стосується місця і значення предметних знань, розуміння і здатності застосовувати ці знання відносно профілю, який повинен бути досягнутий, особистих інтересів, прогалін і досягнень, критичного добору матеріалів і джерел. В результаті змінився й підхід до освітньої діяльності та організації навчання, які тепер орієнтовані на результати навчання студентів [221, с. 63-64].

Таким чином, з реформуванням вищої освіти перед науково-педагогічними працівниками постала низка нових викликів, що вимагає корінних змін в змісті і організації роботи, методичному забезпеченні освітнього процесу, виборі методів, засобів, організаційних форм навчання. Зменшення аудиторних занять підвищує увагу до управління самостійною роботою студентів, включаючи її зміст, організацію, мотивацію, контроль, вимірювання трудомісткості, оцінювання ефективності.

В українському педагогічному словнику С. У. Гончаренко розтлумачує сутність самостійної роботи, що стосується учнів, а саме: «самостійна навчальна робота учнів – різноманітні види індивідуальної і колективної навчальної діяльності школярів, яка здійснюється ними на навчальних заняттях або дома за завданням вчителя, під його керівництвом, однак без його безпосередньої участі. Реалізація цих настанов вимагає від учнів активної розумової діяльності, самостійного виконання різних пізнавальних завдань, застосування раніше засвоєних знань.... За дидактичною метою самостійну навчальну роботу учнів можна поділити на підготовчі, спрямовані на засвоєння нових знань,

тренувальні, узагальнююче повторювальні й контрольні. Найбільш широко самостійна навчальна робота учнів застосовуються під час закріплення і вдосконалення знань, умінь та навичок.... Педагогічна ефективність самостійної навчальної роботи учнів значною мірою залежить від якості керівництва нею з боку вчителя» [31, с. 297].

І. Е. Унт розглядає самостійну роботу учнів, як «спосіб навчальної роботи, в процесі якої учням пропонуються навчальні завдання та інструкції щодо їх виконання; робота здійснюється без безпосередньої участі вчителя, але під його керівництвом; виконання такої роботи вимагає від учня розумового напруження» [134, с. 134]. Дещо схоже визначення наводить Б.П. Єсіпов, зазначаючи, що «самостійна робота учнів – це така робота, яка виконується без безпосередньої участі вчителя, але за його завданням у спеціально відведений для цього час; водночас учні свідомо прагнуть досягнути поставленої в завданні мети, проявляючи свої зусилля та виражаючи в тій чи іншій формі результати своїх розумових або фізичних (або тих та інших) дій» [41, с. 15].

Ці визначення набули широкої популярності серед педагогів та психологів, які досліджували роль та місце самостійної роботи як учнів, так і студентів в освітньому процесі, тобто як в школі так і в закладі вищої освіти, оскільки в них розкриваються основні характерні ознаки самостійної роботи.

Щодо трактування самостійної роботи студентів, в психолого-педагогічній літературі науковці зазначають, що вона є:

- навчальною діяльністю студента, яка планується і виконується за завданням, під методичним керівництвом і контролем викладача (А.І. Кузьмінський) [68, с. 309];
- специфічним видом діяльності навчання, головною метою якого є формування самостійності суб'єкта навчання, а формування його вмінь, знань та навичок здійснюється опосередковано через зміст та методи усіх видів навчальних занять (В.А. Козаков) [62];
- формою організації навчання (формою навчання), за якої студент самостійно засвоює необхідні знання, оволодіває вміннями й

- навичками, навчається плановірно, систематично працювати, мислити, формує свій стиль розумової діяльності (О. Г. Мороз та ін.) [90, с. 61];
- дидактичним способом організації навчання та управління самостійною діяльністю студента в навчальному процесі, штучною педагогічною конструкцією, способом організації навчального або наукового пізнання студента як на занятті, так і під час виконання домашнього завдання (П. І. Підкасистий) [100, с. 57, 65].
  - «складним багатомірним педагогічним явищем, яке включає систему взаємопоєднаних структурних і функціональних компонентів, що утворюють цілісну єдність, підпорядковану цілям виховання, освіти і розвитку в умовах її опосередкованого управління та самоуправління» (Н. І. Бойко) [15, с. 11];
  - метод оволодіння глибокими знаннями, формування активності і самостійності, розвитку розумових здібностей учнів (В. К. Буряк) [17].

Таким чином, узагальнюючи можна стверджувати, що самостійна робота студентів являє собою навчальну діяльність, управління якою опосередковано здійснюється викладачем, або її вид (А. І. Кузьмінський, С. У. Гончаренко, В. А. Козаков); роботу студента або спосіб роботи студента без безпосередньої участі педагога, але за його завданням (Б. П. Єсіпов, І. Е. Унт); форму організації навчання (О. Г. Мороз); педагогічний спосіб організації учіння та управління самостійною діяльністю студента (П. І. Підкасистий); складним багатомірним педагогічним явищем (Н. І. Бойко); також її вважають методом (В. К. Буряк) та прийомом навчання.

Таким, чином самостійна робота студентів виступає багатоаспектною, багатогранною, неоднозначною категорією педагогіки, що призводить до породження великої кількості різних підходів стосовно розуміння її сутності. Самостійна робота студентів з одного боку, з позиції викладача, є формою організації самостійної навчальної діяльності студентів, системою педагогічних умов для управління самостійною діяльністю студентів, засобом залучення студентів до самостійності, а з іншого, з позиції студента, – навчальною

діяльністю, особливою формою учіння, певним її видом, самостійною навчальною діяльністю, що розвиває самоуправління та самостійність студентів.

Незважаючи на неоднозначність щодо визначення поняття самостійної роботи студента, можна виокремити характерні її ознаки:

- наявність мети студента і викладача – самостійне здобування студентом знань, вмінь і навичок в певних предметних галузях, формування самостійності студента;
- наявність завдання;
- самостійність студента;
- відсутність безпосередньої участі викладача у виконанні завдання, але з наявністю опосередкованого управління викладачем пізнавальною діяльністю студентів.

З наведених означень також випливає, що самостійну роботу студента вчені розуміють як таку, яка може виконуватись як в аудиторії під час занять, так і поза нею. Очевидно, що аудиторна самостійна робота виконується в межах часу, відведеного на загальний аудиторний обсяг навчальних занять, тобто регламентується розкладом занять. Тоді як позааудиторна самостійна робота студента є менш регламентованою, тому і важко піддається організації. Залежно від своїх здібностей та зусиль студент встановлює режим і час виконання цієї роботи, яка контролюється викладачем.

Позааудиторна обов'язкова самостійна робота студентів є логічним продовженням аудиторних занять, і передбачається в навчальних планах та програмах. Цей вид роботи включає в себе підготовку до навчальних занять, заліків, екзаменів, роботу з інформаційними ресурсами, розв'язування задач, виконання вправ, завдань лабораторних робіт, індивідуальних творчих завдань, написання рефератів, курсових, дипломних робіт, дослідницьку діяльність. Ця робота виконується з використанням відповідного навчально-методичного забезпечення під опосередкованим управлінням викладача, який дає завдання, консультує, встановлює терміни виконання завдань. Разом з тим студенти свідомо повинні намагатись досягти поставленої у завданні мети.

У науково-педагогічній літературі існують й інші класифікаційні типи і види самостійної роботи студентів [34, с. 12]:

- *за дидактичною метою* (на вивчення нового матеріалу, закріплення й удосконалення знань і вмінь, контроль знань та вмінь);
- *за типом пізнавальної діяльності* (репродуктивна, частково-пошукового характеру, дослідницька);
- *за формою організації навчальної діяльності* (фронтальна, групова; індивідуалізована);
- *за джерелом знань* (робота з навчальною книгою, з роздатковим матеріалом, з використанням аудіовізуальних засобів навчання та педагогічних програмних засобів, дослідження);
- *за плановістю* (планова, непланова);
- *за змістом і формою роботи* (опрацювання лекційного матеріалу; опрацювання додаткової літератури; підготовка до контрольних робіт тощо);
- *за обсягом* (робота достатнього обсягу, понаднормового обсягу, недостатнього обсягу);
- *за інтенсивністю* (систематична, акордна);
- *за місцем здійснення* (аудиторна, домашня, бібліотечно-інформаційна),
- *за ступенем самостійності* (низька, середня, висока),
- *за видами діяльності* (навчально-пізнавальна, професійна).

За рівнем обов'язковості виокремлюють (В.К. Буряк [17]):

- *обов'язкову*, що передбачена навчальними планами і робочими програмами. Це виконання традиційних домашніх завдань, написання і захист курсових та дипломних робіт, а також ті види завдань, які студенти самостійно виконують під час ознайомлювальної, навчальної, виробничої і переддипломної практик;
- *бажану* – наукова й дослідницька робота студентів, що полягає у самостійному проведенні досліджень, збиранні наукової інформації, її

аналізі; до цієї ж категорії належать аудиторирні, потокові та групові заняття, участь у роботі наукового студентського товариства (гуртки, конференції, підготовка доповідей, тез, статей);

- добровільну – робота в позааудиторний час, участь в олімпіадах, конкурсах, вікторинах.

М. А. Зенькова в роботі [53] поділяє СРС на два основні види:

- 1) індивідуальна самостійна робота (з навчальною та науковою літературою, підготовка до лекцій і лабораторних занять, заліків, іспитів, виконання та захист курсових і дипломних робіт, науково-дослідних проектів, написання рефератів, розробка інших індивідуальних завдань).
- 2) групова самостійна робота (розробка та захист колективних науково-дослідних проектів, творчих завдань та ін.), що сприяє посиленню мотивації і креативності навчально-дослідницької діяльності, підвищенню її ефективності за рахунок групової форми обговорення проблеми, взаємного контролю і колективної рефлексії.

В зарубіжній літературі одним із термінів для позначення групової роботи є кооперативне або спільне навчання («cooperative learning», скорочено CL). Дані дослідження [206] свідчать про те, що студенти, як правило, скептично ставляться до позааудиторного кооперативного навчання, вони стурбовані тим, що кооперативне навчання може призвести до зниження ефективності навчання або до відволікання, хоча «поверхневі учні» (відповідно до глибокої, поверхневої та стратегічної стратегії навчання) надають йому перевагу. Разом з тим, у роботі [163] було оцінено вплив групової роботи у середовищі змішаного навчання на внутрішню мотивацію студентів як характеристику самостійного навчання (self-directed learning). Студенти відзначили, що, працюючи разом у групах, вони можуть допомагати один одному в досягненні результатів, не чекаючи, поки викладач допоможе їм. Студенти були мотивовані виконувати завдання, дізнаватися більше та досягати результатів навчання. Вони розуміли, що досягти

успіху в модулі – це їхня власна відповідальність, і були готові зробити для цього все необхідне.

Межі між видами самостійної роботи студентів досить розмиті, а самі види самостійної роботи перетинаються. Як відмічають науковці, найбільш відповідною до завдань вищої школи є класифікація, подана П. І. Підкасистим [100, с. 67], який розмежовує самостійну роботу студентів за рівнем продуктивності самостійної діяльності студентів:

- за зразком, реконструктивно-варіативна (репродуктивна) самостійна робота,
- евристична (частково-пошукова, продуктивна),
- творчо-дослідницька.

Кожен вищий рівень самостійності в навчальній діяльності ґрунтується на попередньому рівні. П. І. Підкасистий зазначає також, що самостійна робота студентів пов'язується з особливою системою умов навчання, яку організовує викладач, у вигляді системи завдань відповідно до змісту навчальної дисципліни та методики її навчання [100, с. 65].

У визначенні самостійної роботи як форми організації навчальної діяльності студента акцент роблять на педагогічному управлінні з боку викладача, що стає центральним в освітньому процесі, а діяльність студентів розглядається як об'єкт цього управління. Тому постає необхідність розробки методичних підходів до управління самостійною роботою студентів в освітньому процесі, адже самостійна робота виступає в системі взаємопов'язаної діяльності викладача та студента, результатом якої є залучення студента до самостійної пізнавальної діяльності, її логічної і психологічної організації.

Як зазначає А. М. Алексюк, «деякі педагоги вищої школи пропонують з метою організації управління позааудиторною самостійною роботою студентів розглядати дві взаємопов'язані підсистеми – систематичну (розподілену за днями невеликими обсягами) і так звану акордну самостійну роботу (комплексну і тривалу за часом). Поділ позааудиторної самостійної роботи студентів на систематичну повсякденну й акордну досить точно відображає ритм роботи

вищої школи і може слугувати певною основою для її планування, організації й управління нею. Такий розподіл доцільно розглядати в нерозривній єдності з репродуктивним, творчим і комбінованим варіантами самостійних робіт студентів» [1, с. 436].

О. В. Малихін, аналізуючи підходи до трактувань понять «діяльність», «пізнавальна діяльність», «самостійна робота», «самостійна пізнавальна діяльність», «навчальна діяльність» наводить наступне означення «самостійна навчальна діяльність студентів вищих навчальних закладів – це діяльність (індивідуальна, групова, колективна) тих, хто навчається, яка здійснюється у процесі навчальної роботи за умови безпосереднього невтручання викладача, відповідає вимогам навчальних планів і програм вищого навчального закладу, є спрямованою на організацію й реалізацію процесу пізнання, засвоєння певного досвіду відповідно до завдань підготовки майбутнього фахівця вищої кваліфікації певної галузі господарства» [78, с. 28].

Однак вчений зазначає, що самостійну роботу студента не можна ототожнювати з самостійною діяльністю студента щодо засвоєння навчального матеріалу, адже вона, на його думку, є особливою системою умов навчання, які організовуються викладачем, і є, таким чином, аспектом його діяльності. Тобто він пропонує розглядати самостійну роботу студента як особливу форму навчання.

З такою категоричністю ми не можемо погодитись, адже до сутності дидактичної категорії «самостійна робота студента» можна підходити з різних позицій, в залежності від аспекту її розгляду. Якщо розглядати процес навчання як процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів, то самостійна робота студентів є нічим іншим, як самостійна навчальна діяльність студентів. Такої ж думки дотримуються, в переважній більшості, і закордонні дослідники, про, що зауважує й сам О. В. Малихін [78, с. 26]: «в іноземних підходах широко застосовуються поняття близькі до «самостійної навчальної діяльності»».

Аналізуючи наукові роботи зарубіжних педагогів і психологів, зокрема Дж. Броуда (J. Broad) [164], Ф. Кенді (P. Candy) [166], К. Кестена (C. Kesten) [185], М. Хілі (M. Healey) [179], можна дійти висновку, що існує багато близьких за значенням термінів для самостійної роботи студентів, але найбільш близьким за змістом та найчастіше використовуваним в системі вищої освіти аналогом є *«незалежне (самостійне) навчання» («independent learning»)*, що підтверджує також в своїй роботі [96, с. 51] О. М. Палеха.

Дж. Бруд (J. Broad) підкреслює [164, с. 119], що незалежне навчання не є новою концепцією і не є концепцією, в якій існує універсальна узгодженість щодо його визначення, адже ряд дослідників використовують численні терміни, синоніми для опису незалежного навчання (autonomous learning, independent study, self-directed learning, self-learning тощо), які означають одне і те саме, але часто використовуються в різних контекстах та педагогічних ситуаціях. Тобто неоднозначність трактування існує через велику кількість термінів та можливих інтерпретацій цих термінів, приймаючи один із термінів як незалежне навчання, вважаючи, що інший термін означає щось зовсім інше, а це, в свою чергу, ускладнює практикам пошук чіткого тлумачення стосовно незалежного навчання.

Цієї думки також дотримуються і Л. Томас (L. Thomas) та ін., зазначаючи в своєму дослідженні, що здійснювалось за замовленням Академії вищої освіти (HEA – Higher Educational Academy) та Агентства із забезпечення якості вищої освіти (QAA – Quality Assurance Agency) Великобританії, що «в літературі та в більшості навчальних закладів немає єдиного визначення або навіть ясності щодо того, що таке незалежне навчання... Ця плутанина пов'язана, принаймні частково, з різними поглядами на самостійність студентів, роль персоналу, цілі та переваги незалежного навчання, підходи до навчання, які будуть використовуватися» [219, с. 55].

Разом із тим, в своєму огляді літератури з незалежного навчання, присвяченому шкільній освіті, В. Мейєр (W. Meyer) [196, с. 11] констатує, що

для опису незалежного навчання найбільш поширеним терміном є «саморегульоване навчання», який буде розглянуто в п.1.2 дисертації.

Вказані науковці також зазначають, що незалежне навчання є ключовою особливістю університетської освіти, яке має ряд таких ознак як: «відповідальність студентів за навчання; вибір та постановка власних цілей; вибір що, коли і як вивчати; моніторинг власного прогресу; розвиток здатності досліджувати та критично оцінювати; оцінювання та роздуми про вивчене здійснюється в рамках програми навчання з академічною підтримкою» [180, с. 3].

В своїй роботі про самостійну позааудиторну роботу в британському науковому дискурсі О. Пелеха, підсумовуючи, зауважує, що незалежне навчання – багатоаспектне поняття, яке трактується як [96, с. 51]: 1) освітня філософія; 2) підхід до організації навчання, що розвиває самостійність студента; 3) етап процесу формування самостійної особистості в навчальному процесі; 4) компонент навчального процесу, що відбувається поза аудиторією; 5) метод; б) процес.

Однак, варто зазначити, що незалежне навчання, як стверджує в збірнику ефективних практик незалежного навчання Л. Томас [218, с. 4], «може - і дійсно відбувається - під час лекцій, семінарів тощо, наприклад, якщо студентів просять розділитись на групи та попрацювати разом над поставленою проблемою». Тобто незалежне навчання, як і самостійна робота, може бути як аудиторним так і позааудиторним.

В рамках зазначених загальноприйнятих уявлень про незалежне навчання існують і відмінності. Зокрема, ступінь структури та управління, що передбачаються в рамках незалежного навчання, варіюються від високо структурованого, спрямовуваного незалежного навчання до повністю автономного навчання. Разом із тим, у зарубіжних дослідженнях існує консенсус щодо того, що за умов незалежного навчання не передбачається лише проста робота студентів наодинці, а підкреслюється важлива роль викладачів, академічного персоналу в забезпеченні та підтримці незалежного навчання від

заохочення та виховання до структурування через посередництво та управління, забезпечення належного балансу контролю з боку викладача та ступеня самоуправління студента [176, с. 23; 196, с. 11; 197, с. 157; 215, с. 907; 219, с. 18].

Зазвичай, закордонні дослідники протиставляють «залежного» та «незалежного» студента. Залежний студент – це пасивний одержувач, який сприймає викладача як експерта в процесі навчання та вбачає свою роль як другорядну або залежну. Навпаки, незалежний студент навчається активно, спрямовуючи і регулюючи власне навчання, та сам стає експертом в галузі навчання. Здатність систематизувати, об'єднувати знання та опрацьовувати навчальний матеріал без втручання викладача відрізняє незалежного від залежного учня [196, с. 11].

Широко визнаною є думка, що завдання студентів полягає в тому, щоб протягом навчання перейти від залежних учнів до незалежних, що проявляється як два види переходів: перехід до вищої освіти та перехід від вищої освіти до незалежного навчання. Для здійснення такого переходу та розвитку автономії студентів призначене саме *«спрямовуване незалежне навчання»* (*«directed independent learning»*), за допомогою якого до кінця навчання в бакалавраті студенти могли б стати ефективними незалежними учнями [218, с. 34], [215, с. 911].

При цьому Л. Томас та інші [219, с. 4] трактують спрямовуване незалежне навчання як навчання, в процесі якого студенти керуються змістом навчальної програми, педагогікою та оцінюванням, підтримуються персоналом з використанням відповідних навчальних середовищ та навчальних ресурсів, включаючи бібліотеки та онлайнві матеріали, беруть активну роль у власному навчальному досвіді самостійно або у співпраці з іншими студентами. Однак без уявлення про навички та процеси самоуправління навчальною діяльністю студентів або ж самоспрямовуваного навчання, розробляти навчальні середовища, використання яких сприяє розвитку самостійності студентів, надзвичайно складно [215, с. 901].

Концепція спрямовуваного незалежного навчання включає в себе два аспекти [219, с. 11]:

- незалежність (самостійність) – також характеризується багатьма іншими термінами, такими як саморегульоване навчання (self-regulated learning), самоспрямовуване навчання (self-directed learning), самокероване навчання (self-managed learning) [234, с. 337];
- спрямовуваність – наявність певної структури або підтримки в доповнення до незалежного аспекту.

Актуальною залишається думка П. Найта (P. Knight) [188, с. 35], який стверджував, що самостійність студентів – це мета, а не вихідний стан; для розвитку самостійності потрібно цілеспрямовано формувати майстерність щодо самостійної пізнавальної діяльності за допомогою сприятливої структури; самостійність – це не відсутність управління, а результат процесу навчання, коли студенти працюють за такими інструкціями (настановами), які вони бажають отримати, досягнення чого потребує ретельного планування та управляючих впливів з боку педагогів.

Таким чином, важливість педагогічного управління, опосередкованого контролю, методичного супроводу, підтримки, спрямовуваності самостійної роботи студентів або ж незалежного навчання підкреслюється як вітчизняними, так і зарубіжними дослідниками, що безпосередньо і є однією з характерних її ознак.

Спираючись на попередні міркування та загальноприйняті тлумачення самостійної роботи студентів, можна впевнено стверджувати, що управління самостійною роботою студентів здійснюється передусім на двох рівнях як двосторонньої єдності двох видів управління: *самоуправління студента* та *опосередкованого управління* (за завданнями, інструкціями, без особистої участі викладача, за допомогою роздаткових матеріалів, комп'ютерних засобів тощо) з боку викладача, одним з завдань якого є сформувані навички самостійної пізнавальної діяльності студентів, в результаті чого досягається поступовий перехід від управління до самоуправління (через співуправління) власною

пізнавальною діяльністю. Звісно, це не заперечує існування управління самостійною роботою студентів в ширших масштабах: на рівні кафедри, факультету, університету або міністерства.

Проведений аналіз наукової літератури свідчить, що поняття «самостійна робота студентів» є багатоаспектною, багатогранною, неоднозначною категорією педагогіки, що призводить до породження великої кількості різних підходів до її розгляду, кожен з яких може бути окремим предметом дослідження. Одним з таких методичних напрямів дослідження СРС є дослідження питань управління нею, адже процес навчання як процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів розглядався багатьма педагогами та психологами.

Розглядаючи аспекти управління самостійною роботою студентів, ми у своєму дослідженні будемо вважати, що *самостійна робота студентів* – це, з одного боку, самостійна навчальна діяльність студентів, яка здійснюється ними самостійно, але за умови педагогічного управління і самоуправління, а з іншого – форма організації освітнього процесу та засіб формування та розвитку у студентів самостійності і засвоєння ними знань, умінь та навичок.

## **1.2. Аналіз підходів до управління самостійною роботою студентів та її психолого-педагогічні особливості**

Для того, щоб побудувати ефективну систему управління самостійною роботою студентів, недостатньо розуміти лише сутність самостійної роботи, необхідно також розуміти її психолого-педагогічні особливості, функції, що повинні реалізовуватись в процесі управління самостійною роботою студентів, як потрібно реалізувати ці функції, як найкраще організувати процес управління самостійною роботою студентів в залежності від зовнішніх та внутрішніх умов.

Перш, ніж розглядати різні аспекти управління самостійною роботою студентів, доцільно дещо уточнити поняття «управління». В сучасній науковій літературі такі поняття як «управління» та «організація» досить часто

переплітаються, ототожнюються або одне поняття охоплює в собі інше, що обумовлює необхідність визначитись з їх використанням.

Згідно філософського словника у загальному розумінні термін «*управління*» визначається як «функція організованих систем (біологічних, технічних, соціальних), що забезпечує збереження їх структури, підтримання режиму діяльності, реалізацію програми діяльності (досягнення мети)» [7].

Термін «*організація*» – «упорядкування, налагодження, приведення до системи деякого матеріального і духовного об'єкту, розташування, співвідношення частин дечого цілого, його будова, взаємозв'язок». Вказане значення поняття «організація» відноситься «як до об'єктів природи, так і до соціальної діяльності і характеризує організацію як взаємне розташування і взаємозв'язок елементів певного цілого (предметна частина організації), їх дії і взаємодії (функціональна частина)» [14].

«Організацію» (організування) в теорії менеджменту розглядають як одну з функцій управління разом із плануванням, обліком, аналізом, контролем, мотивуванням (стимулюванням) діяльності і регулюванням. Специфічними для соціальних досліджень теорії організації є пошук оптимальних організаційних структур та форм для різних видів та рівнів людської діяльності [81, с. 10].

Таким чином, організація самостійної роботи студентів є однією з управлінських дій поряд з плануванням та контролем, тобто управління є більш змістовним, ширшим поняттям для позначення педагогічного впливу на самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів.

Управління має різноманітну природу в залежності від систем: живу, неживу, людське суспільство. Соціальне управління або управління в соціальних системах, до якого належить і педагогічне – «це цілеспрямований вплив на суспільство для впорядкування, збереження, вдосконалення і розвитку його певної якісної специфіки. Воно зумовлене системною природою суспільства, громадським характером праці, необхідністю спілкування людей в їх життєдіяльності, в процесі обміну продуктами матеріальної і духовної діяльності» [7].

Термін «управління» почали використовувати в педагогіці, а саме стосовно процесу навчання і розвитку пізнавальних здібностей учнів, управління їх навчально-пізнавальною діяльністю, у 1950-х роках завдяки інтенсивним розгортанням робіт з кібернетики, науки про загальні основи управління, використанню її ідей в педагогіці (згодом – методиках навчання) у зв'язку з дослідженням програмування та активно використовувалась в концепціях програмованого навчання.

Кібернетику розуміють як науку про оптимальне (тобто найвигідніше в певному сенсі, який кожен раз уточнюється та визначається) управління складними динамічними системами, як науку про досягнення поставлених цілей з найменшими витратами праці, часу, матеріалів, енергії [135, с. 10]. Під управлінням в кібернетиці розуміють такий вплив на об'єкт (процес), який вибрано з безлічі можливих впливів з урахуванням поставленої мети, стану об'єкта (процесу), його характеристик і який веде до поліпшення функціонування або розвитку даного об'єкта, тобто наближення до мети. Управління розвитком полягає в формуванні плану розвитку та в реалізації цього плану [72, с. 105].

*Теорія програмованого навчання* була заснована на ідеях біхевіоризму або його радянському варіанті – рефлексології, згідно яких навчання йде за принципом «стимул – реакція – підкріплення», тобто навчання вважалось однією з форм поведінки індивіда, і для її формування необхідними є постійні підкріплення (стимули) у вигляді виконання певних завдань, правильних відповідей, позитивних оцінок та перспектив подальшого просування в оволодінні навчальним матеріалом і отримання нових знань [126, с. 553].

Головна ідея програмованого навчання полягає в управлінні учінням, навчальними діями учня відповідно до наперед складеної програми, в якій детально описані не тільки кінцеві і проміжні результати навчання, а й процес їх здобування. Іншими словами, в програмі описувався алгоритм пізнавальних дій, де вказувалися послідовні мікроетапи опанування одиниці знань або дій, тобто єдність змісту навчання і методу, обраного її авторами як найадекватнішого щодо мети і завдань освітньої підготовки. Саме завдяки цьому, на думку

В. М. Глушкова та ін. [30, с. 153], «в програмованому навчанні відкриваються нові можливості управління пізнавальною діяльністю учнів, широкого використання найраціональніших методів, забезпечення потрібної частоти зворотного зв'язку, врахування індивідуальних особливостей учнів, усунення стихійності, притаманної звичайному процесові навчання, підвищення його результативності».

Однак, вже в 70-ті роки ХХ ст. популярність програмованого навчання швидко згасла у зв'язку з великою трудомісткістю і вартістю роботи щодо складання програм для програмованого навчання, програмованих підручників та посібників, особливо комп'ютерних, у зв'язку з необхідністю повного оновлення методів навчання і способів взаємодії педагога та учнів, відсутністю в достатній кількості та великою вартістю комп'ютерів, виникненням негативного ставлення до програмованого навчання через сприйняття його як однобокого використання кібернетичного підходу до явищ педагогіки, як ототожнення управління технічними системами і процесом навчання. Проте, на думку деяких дослідників, на сучасному етапі розвитку науки і техніки можливості застосування програмованого навчання у практиці вищої школи потребують подальшого дослідження вже на новому, осучасненому технічному та психолого-педагогічному підґрунті.

Аналіз психологічних теорій навчання щодо можливостей їх використання в реалізації вимог кібернетики до управління процесом учіння були всебічно та глибоко розкриті в роботах психолога Н. Ф. Талізінної, в яких вона визнала найбільш адекватною психологічною основою управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів теорію поетапного формування розумових дій П. Я. Гальперіна. Розвиток і впровадження програмованого навчання, на думку Н. Ф. Талізінної [127, с. 11], може бути успішним лише за умови гармонійного поєднання вимог сучасних психолого-педагогічних теорій до закономірностей навчального процесу; загальних законів кібернетики, як загальної теорії управління; технічних засобів навчання, орієнтованих на обрану модель навчання та управління освітнім процесом.

На основі теорії поетапного формування розумових дій можна було реалізувати новий підхід до вивчення процесу управління учінням через формування знань через діяльність, що веде до них та є об'єктом управління, вона стала теоретичною основою в трактуванні процесу навчання як процесу управління. В багатьох педагогічних монографіях того часу зазначалось, що будь-яка навчальна діяльність завжди підлягає управлінню. Як зауважує педагог-технолог В. П. Беспалько, таке управління навчально-пізнавальною діяльністю реалізується або через безпосередні управляючі впливи викладача, або через опосередковані управляючі впливи з використанням комп'ютерних засобів (технічних засобів навчання, відповідних штучних пристроїв), підручників, або через самоуправління студентом стосовно себе [6, с. 118].

Як зазначає Н. Ф. Тализіна, «управляти – це не придушувати, не нав'язувати процесу хід, який суперечить його природі, а, навпаки, максимально враховувати природу процесу, погоджувати кожен вплив на процес з його логікою». Всі види управління вона поділяє на розімкнуте і циклічне управління. Останнє відзначає найбільш ефективним, оскільки припускає можливість здійснення регуляції ходу управління а) лише з врахуванням «виходу», кінцевого продукту процесу (принцип «чорної скриньки») або б) в процесі отримання кінцевого продукту (принцип «білої» або «прозорої скриньки»). Об'єктом управління виступають при цьому людська діяльність, різні види психічної діяльності людини [127, с. 45].

Стосовно навчання і виховання найефективнішим, на думку Н. Ф. Тализіної, є циклічне управління за принципом «білої скриньки», тобто педагогічне управління, яке включає в себе наступні блоки [127, с. 47]:

- 1) визначення мети управління;
- 2) встановлення вихідного стану процесу, що підлягає управлінню;
- 3) визначення програми дій, в якій передбачаються основні перехідні стани процесу;

4) забезпечення отримання відомостей за певною системою параметрів про стан процесу, що підлягає управлінню, тобто забезпечення систематичного зворотного зв'язку;

5) забезпечення опрацювання відомостей, отримуваних через канали зворотного зв'язку, вироблення коригувальних (регулюючих) впливів і їх реалізації.

Ідею циклічності управління в навчальному процесі також підтримує К. Б. Єсипович, виокремлюючи на основі робіт Н. Ф. Тализіної 9 блоків, що складають управлінський цикл «методичного управління»: визначення цілей управління; врахування своєрідності діяльності, що формується; мотиваційне забезпечення процесу засвоєння знань; організація зворотного зв'язку; організація контролю; організація самоконтролю; врахування індивідуальних особливостей учнів; організація навчального процесу з оволодіння об'єктами пізнання; організація корекції [41, с. 36].

Для відображення специфіки використання управління в педагогіці та педагогічній психології в працях багатьох дослідників почали використовувати особливий термін – «педагогічне управління», в методиці навчання конкретних предметів – «методичне управління». Більш широкого використання в педагогічній науці термін «педагогічне управління» набув в 1990-х роках з розвитком педагогічного менеджменту, тобто у зв'язку з розглядом аспекту управління як управління освітніми установами.

Зокрема, того часу широкого розповсюдження набули дослідження з проблем інформатизації та автоматизації процесів управління системою освіти. Так під керівництвом В. Ю. Бикова [12] в 1980-х роках було розроблено і впроваджено в промислову експлуатацію першу і другу черги автоматизованої системи управління Міністерства освіти України, розгорнуто дослідження з психолого-педагогічних та організаційно-педагогічних засад автоматизації процесів управління в освіті, зокрема автоматизованих систем організації і планування навчально-виховного процесу.

Таким чином, для ефективного управління самостійною роботою студентів необхідно знати його технологію. В загальному розумінні *технологія управління* являє собою сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для здійснення управлінського циклу, тобто для здійснення управління певним процесом, зокрема пізнавальною діяльністю, що триває від постановки мети управління до її досягнення. При цьому функції управління в межах управлінського циклу мають бути органічно пов'язані, саме такий їх зв'язок є важливою умовою ефективності управління [25, с. 55].

В контексті педагогічного управління управлінський цикл являє собою послідовність дій, спрямованих на розв'язання певної педагогічної проблеми та передбачає послідовне їх виконання до тих пір, поки цілі процесу управління не будуть досягнуті, або тривалість процесу перевищить відведені терміни. Функції управління є фундаментальними, незмінними видами управлінської діяльності, в яких відображають загальну логіку управління.

Як відомо, загальноновизнаними функціями менеджменту є планування, організація, мотивація діяльності, контроль [28], вони ж використовуються і в педагогічному менеджменті з підсиленням акценту на соціально-психологічний бік їх здійснення. В контексті управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів вчені вказують на наступні *функції педагогічного управління*:

- планування, організація, контроль (П. І. Підкасистий) [100, с. 73];
- планування, активізація, організація, регулювання, контроль (Л. О. Рябченко) [117];
- підготовчий, організаційний, мотиваційно-діяльнісний, контроль-оцінювальний етапи (Н. Г. Рассказчиков) [111];
- прогнозування, планування, вироблення й прийняття рішень, організація, облік, контроль й регулювання (О. О. Лаврентьєва)[71];
- мотиваційно-цільова, інформаційно-аналітична, планово-прогностична, організаційно-виконавська, контроль-регулювальна, оцінювально-результативна (Т. І. Шамова та ін.) [141];

- планування педагогом власної діяльності та діяльності студентів в різних формах навчання, організація різних видів діяльності, стимулювання активності та свідомості студентів, контроль та регулювання якості навченості та виконання студентами навчальних дій, аналіз результатів навчання та прогнозування подальших результатів (В. А. Мижериков, М. Н. Ермоленко) [84, с. 63];
- формування цілей, збір інформації, прогнозування, прийняття рішення, організація виконання, комунікація, контроль і оцінка результатів, корекція (В. А. Якунін [150]).
- планування, мотивація, організація, контроль, аналіз, регулювання (Т. О. Дмитренко та ін. [37]);
- цілепокладання, планування, організація, мотивація, контроль (Л. М. Журавська [50, с. 90]).

В. А. Козаков в роботі [62, с. 132] виокремлює наступні функції викладача в процесі організації СРС та забезпечення її функціонування:

- а) планування СРС, тобто визначення цілей та методів її досягнення;
- б) організацію СРС, тобто забезпечення взаємозв'язку окремих компонентів системи навчальної діяльності;
- в) управління СРС, тобто контроль діяльності студента з подальшим коригуванням для досягнення цілей;
- г) зв'язок, тобто передачу інформації, що забезпечує прийняття власних рішень та рішень студентом.

Е. Ю. Ігнат'єва в роботі [55], аналізуючи функції педагогічного управління навчальною діяльністю студентів в закладах вищої освіти, зауважує, що, оскільки структура дидактичної діяльності педагога в процесі навчання за Л. Клінбергом [60] складається з дидактичного проектування, організації дидактичного процесу та дидактичного аналізу, то потрібно взяти за основу функцій педагогічного управління такі функції як планування, організація та контроль; однак варто додати ще управлінські компоненти: мотивація і корекція. «Виокремлення функції мотивації особливо важливе для освітнього процесу в

умовах системних змін, коли змінюються мотиви та цінності студентів, а отже, це означає, що потрібно вибудовувати систему мотивації на інших стимулах, ніж було раніше, в умовах лінійної моделі освітнього процесу» [55, с. 109]. Також дослідниця зауважує, що функції педагогічного управління навчальною діяльністю реалізуються через співуправління, тобто залучення до виконання кожної з управлінських функцій студентів.

Однією з основних ознак самостійної роботи студентів є самостійність студентів, але за умови педагогічного управління, опосередкованого супроводу, методичної підтримки, контролю з боку викладача. Об'єктом же управління самостійною роботою в системі навчання, як зазначає П. І. Підкасистий [100, с. 73], є діяльність студентів. Але для забезпечення ефективного управління самостійною роботою студентів необхідно, щоб не лише викладач займав активну позицію, а й студент виступав суб'єктом управління власною навчальною діяльністю, тобто здійснював особисте самоуправління процесом цілеспрямованого накопичення навчального досвіду. Зрозуміло, що студент може здійснювати управління навчально-пізнавальною діяльністю лише після прийняття мети цієї діяльності, за якою визначається напрям навчання. В підтримку цього твердження виступають і закордонні дослідження, які сформувались в теорію так званого *саморегульованого навчання* (SRL – «Self-Regulated Learning») як дуже актуальної та цінної концепції передусім вищої освіти.

Британський дослідник в галузі психології та освіти С. Кессіді (S. Cassidy) зауважує, що концепція саморегульованого навчання стає все більш актуальною для вивчення процесів навчання та академічної успішності студентів, а розвиток навичок саморегулювання у студентів є пріоритетом для вищої освіти [167].

Саморегульоване навчання є процесом самонаправлення, за допомогою якого студенти трансформують розумові здібності в академічні навички, пов'язані з виконанням завдання або розв'язуванням задачі. Навчання розглядається як діяльність, яку студенти здійснюють для себе випереджальним чином, а не як прихована подія, що відбувається з ними у відповідь на подання

матеріалу викладачем. В разі саморегульованого навчання студенти проявляють ініціативу в своїх зусиллях, керуються особисто поставленими цілями та стратегіями, контролюють процес навчання не тільки на когнітивному, метакогнітивному і поведінковому рівнях, але також з точки зору мотивації і емоцій [232, с. 65]. Іншими словами, саморегульоване навчання допомагає студентам управляти своїми думками, поведінкою і емоціями для того, щоб успішно орієнтуватися в процесі навчання.

Саморегульоване навчання є концептуальною основою для розуміння когнітивних, метакогнітивних та афективних аспектів навчання. Когнітивні навички включають пам'ять, увагу, здатність вирішувати проблеми та ін.; метакогнітивні – розуміння того, як відбувається навчання, наприклад, здатність студентів визначати, як вони вчаться або здійснювати самооцінку свого навчання; афективні – пов'язані з почуттями та емоціями, наприклад, розвиток системи цінностей, мотивація, яка вважається найбільш важливою афективною навичкою і безпосередньо пов'язана з підвищеною здатністю до незалежного навчання, а також може бути результатом незалежного навчання [196, с. 15].

В педагогічній психології на сьогодні існує декілька моделей саморегульованого навчання, в табл. 1.1. подано основні з них, переважна більшість яких підтверджується емпіричними даними [200]. Моделі саморегульованого навчання формують інтегративну та узгоджену структуру, на основі якої можна проводити дослідження та використовувати для навчання студентів стратегіям навчання для підвищення його результативності.

Моделі П. Р. Пінтріха (P. R. Pintrich) [201] та Б. Дж. Циммермана ((B. J. Zimmerman) [232], як зазначено в табл. 1.1, мають найбільшу кількість цитувань в Google Scholar (станом на 20.03.2017 р), зокрема модель Б. Дж. Циммермана є найбільш цитованою. П. Р. Пінтріх [201] запропонував теоретичну модель саморегульованого навчання, в якій підкреслено важливість для студентів планування, контролю, самоконтролю та самооцінювання своєї навчальної діяльності. Б. Дж. Циммерман [232] розширив модель П. Р. Пінтріха, підкресливши важливість мотивації в саморегульованому навчанні.

М. Букерц (M. Voekaerts) [161, 162] пропонує трирівневу концептуальну модель саморегульованого навчання: внутрішній шар (стилі навчання) являє собою регулювання когнітивних стратегій або стилів навчання (тобто типового способу навчання студентів); другий рівень – використання метакогнітивних знань і навичок для прямого навчання (розвиток і використання метапізнання представлено як регулюючий процес і включає в себе моніторинг, оцінку та коригування навичок); третій і останній рівень – стосується регуляції особистості і мотивації.

Таблиця 1.1.

### Моделі саморегульованого навчання

Автори моделей саморегульованого навчання/рік публікації	Фази саморегульованого навчання			Кількість цитувань в Google Scholar (станом на 20.03.2017 р)
	Підготовча фаза	Фаза виконання	Фаза оцінки	
<b>M. Voekaerts,</b> 2005	ідентифікація, інтерпретація, первинна та вторинна оцінка, постановка цілей	прямування до цілей	зворотній зв'язок щодо ефективності	<b>1011</b>
A. Efklides, 2011	представлення завдань	когнітивна обробка, продуктивність		251
A. F. Hadwin et al., 2011	планування	моніторинг, контроль	регулювання	196
<b>P. R. Pintrich,</b> 2000	продуманість, планування, активізація	моніторинг, контроль	реагування та роздуми	<b>3416</b>
P. H. Winne and A. F. Hadwin, 1998	визначення завдання, постановка цілей та планування	застосування тактики та стратегій	адаптація метапізнання	1037
<b>B. J. Zimmerman,</b> 2000	продуманість (аналіз завдань, самомотивація)	ефективність (самоконтроль, самопостереження)	саморефлексія (самооцінка, самореакція)	<b>4169</b>

(Ресурс: за даними [200, с. 18-19])

Саморегульоване навчання згідно популярної циклічної моделі американського дослідника в галузі психології освіти Б. Дж. Циммермана [232, с. 67] є рекурсивним процесом, який характеризується трьома різними фазами: *продуманість, виконання і саморефлексія* (рис. 1.1):

- на етапі продуманості студенти встановлюють свої цілі навчання, обирають відповідні стратегії навчання і проводять попереднє оцінювання своєї здатності досягати мети (самоефективності) і активувати свої попередні знання.
- на етапі виконання студенти контролюють свій навчальний процес з точки зору підтримки уваги, використання стратегій самонавчання, управління часом, управління і/або конфігурації навчального середовища та можливого пошуку допомоги.
- на третьому етапі студенти оцінюють свій навчальний процес, зокрема, досягнення результатів навчання з урахуванням поставлених цілей і обраних стратегій.



Рис. 1.1. Модель саморегульованого навчання за Б. Дж. Циммерманом [232, с. 67]

Тобто, фаза продуманості належить до процесів, які виникають до докладання зусиль стосовно навчання, фаза виконання – до процесів, що виникають в процесі навчання, фаза саморефлексії – до процесів, які виникають після докладання зусиль стосовно навчання. Водночас для кожної з фаз

саморегульованого навчання підкреслюється важливість мотивації та вольових стратегій.

Передбачається, що для досягнення осмисленого навчання (на відміну від заучування напам'ять), розвитку навичок самоосвіти студенти повинні активно регулювати власну навчальну діяльність, у зв'язку з чим роль викладача полягає в управлінні саморегульованим навчанням студентів. Широко визнаною є думка [233, с. 9], що для впровадження саморегульованого навчання викладачі повинні навчити студентів саморегульованим процесам, які полегшують навчання.

Для впливу на навчальну діяльність студентів Я. Вермунт та Н. Верлуп [226, с. 270] виокремлюють стратегії навчання з різним ступенем зовнішнього регулювання (від дуже високого до дуже низького), та відповідно до різних ступенів контролю, який повинні здійснювати студенти над власним навчанням (від дуже низького до дуже високого), узгодженість між саморегуляцією та зовнішньою регуляцією навчання виникає в разі їх сумісності (належного балансу) [176; 226]. Окрім того, зовнішнє регулювання в роботі [226] розглядається не лише як безпосередня діяльність викладача, а й як контроль, який можна здійснювати через використання задач, навчальних матеріалів, комп'ютерної системи та інших регулюючих складових навчального середовища.

О. К. Осницький в [95] зауважує, що уміння саморегуляції можуть бути сформовані досить швидко, якщо вони є предметом цілеспрямованих дій педагога та самого студента, водночас розвиток саморегуляції людини сприяє становленню його самостійності.

І. А. Зимня в [54, с. 253] саморегуляцію відносить до однієї з головних індивідуально-психологічних детермінант самостійної роботи, зазначаючи, що самостійна робота, як особлива, найвища форма навчальної діяльності обумовлюється індивідуально-психологічними та особистісними особливостями того, хто навчається як її суб'єкта.

Також дослідниця розкриває сутність самостійної роботи згідно діяльнісного підходу, зазначаючи, що вона є діяльністю студента, що

організовується ним самим в силу його внутрішніх пізнавальних мотивів, в найбільш зручний, раціональний з його точки зору час, контрольована ним самим в процесі та за результатами, на основі позааудиторного опосередкованого системного управління нею з боку педагога (навчальної програми, технічних засобів).

Науковиця також зазначає, що навчальна діяльність складається з таких основних компонентів:

- мотивація,
- навчальні завдання в певних ситуаціях в різній формі завдань;
- навчальні дії;
- контроль, що переходить в самоконтроль;
- оцінка, що переходить у самооцінку.

Кожному з компонентів структури цієї діяльності притаманні свої особливості. У той же час, будучи за своєю природою інтелектуальною діяльністю, навчальна діяльність характеризується тією ж будовою, що і будь-який інший інтелектуальний акт, а саме: наявністю мотиву, плану (задуму, програми), виконанням (реалізацією) та контролем.

Є. В. Заїка [51, с. 14], розглядаючи самостійну роботу студентів як їх навчальну діяльність, виокремлює наступні структурні компоненти самостійної роботи:

- мотив (спонукання, поштовх до діяльності);
- цілі (уявлення про результат, наприклад, рішення проблеми, розв'язання задачі і т.ін.);
- способи (конкретні прийоми і операції, за допомогою яких досягається ціль);
- зовнішні умови (сукупність різних факторів, які необхідні для відповідної діяльності, а не гальмують її реалізацію).

Та зазначає, що для ефективної організації самостійної роботи студентів необхідно не просто враховувати всі її компоненти, а досягати багатство змісту та максимально можливого рівня розвитку кожного з них.

М. А. Умрик [133, с. 38] до зазначених компонентів самостійної роботи студентів додатково відносить постановку проблеми (проблемну навчальну ситуацію або проблемну навчальна задачу у формі завдання) і внутрішні умови (сукупність внутрішніх факторів, які впливають на навчання). Під внутрішніми умовами вона розуміє особисті якості студента, його, інтелектуальні вміння, рівень культури, здатність до саморефлексії (самоконтролю і самооцінки), рівень самостійності, здатність до саморегуляції і самоосвіти, фізичне і емоціональне самопочуття, темперамент, уміння самостійно будувати свою навчальну діяльність і т.ін.

В. А. Козаков в роботі [62, с. 132] виокремлює наступні дії студента в процесі виконання самостійної роботи:

- а) планування власних дій, тобто вибір власних цілей, визначення програми та методів їх досягнення;
- б) організація, тобто об'єднання всіх своїх ресурсів для розв'язання поставлених задач;
- в) управління власною діяльністю, тобто здійснення самоконтролю з подальшим коригуванням власних дій;
- г) здійснення зв'язку на основі передачі інформації, що забезпечує прийняття рішень.

В. К. Буряк [16, с. 19] для підвищення ефективності самостійної роботи студентів відносить необхідність дотримання наступних умов:

- забезпечення правильного поєднання обсягу аудиторної та позааудиторної і самостійної роботи студентів;
- методична організація всіх видів самостійних робіт студентів;
- забезпечення студента необхідними методичними матеріалами з метою перетворення процесу самостійної роботи на творчий процес;
- контроль за організацією і ходом самостійної роботи та засобів заохочення студента за її якісне виконання.

До факторів, які сприяють активізації самостійної роботи студентів відносять [143]: постійний моніторинг, цінність результатів, творчу діяльність,

інтенсифікацію самостійної роботи, мотивуючий контроль, індивідуалізацію та диференціацію роботи, розширення функціонального спектру викладача, метод занурення, розробку навчально-методичних комплексів дисциплін, міждисциплінарний характер, проблемний виклад матеріалу, студентське консультування та ін.

Для опису самостійної роботи закордонні дослідники поряд с терміном «саморегульоване навчання» (self-regulated learning) широко використовують термін «*самоспрямовуване навчання*» (SDL – Self-Directed Learning) [166; 189; 234, с. 337]. Самоспрямовуване навчання від самого початку переважно застосовували у контексті освіти дорослих, як її центральну концепцію, а саморегульоване навчання – як концепцію, переважно, педагогічної психології. Однією з найпопулярніших теоретичних моделей самоспрямовуваного навчання є модель, запропонована Д. Р. Гаррісоном (D. R. Garrison) [176, с. 22; 211], яка містить три компоненти: мотивацію (motivation), самоконтроль (self-monitoring) – внутрішній моніторинг (когнітивну відповідальність), та самоуправління (self-management) – спільний контроль над задачами та діями (контекстний контроль). Самоспрямовуване навчання визначається як «підхід, під час якого учні мотивуються брати на себе особисту відповідальність та спільний контроль над когнітивними (самоконтроль) та контекстними (самоуправління) процесами для отримання значущих та гідних результатів навчання» [176, с. 18]. Тобто в моделі самоспрямовуваного навчання інтегрується зовнішнє управління (контекстний контроль), внутрішній моніторинг (когнітивна відповідальність) та мотивація (введення та завдання), пов'язана з навчанням в освітньому контексті.

На думку Х. Йосбергер (H. Jossberger) та ін. [183] різниця між самоспрямовуваним і саморегульованим навчанням полягає в необхідних навичках. Конструкції самоспрямовуваного навчання знаходяться на макрорівні, що стосується траєкторії навчання в цілому, а конструкції саморегульованого навчання відносяться до мікрорівня, що стосується процесів виконання задачі. С. Лоєнс (Loyens S.M.) та ін. [193] вважають, що самоспрямовуване навчання ширше за саморегульоване навчання, тобто, що самоспрямовуване навчання

містить саморегульоване навчання, а не навпаки; в самоспрямовуваному навчанні задача для навчання завжди визначається учнем, а в саморегульованому – може бути визначена вчителем. В цілому і в самоспрямовуваному, і в саморегульованому навчанні передбачено активну участь і цілеспрямовану поведінку учня, постановку цілей та аналіз завдань, виконання складеного плану та самооцінку процесу навчання, активізацію метакогнітивних навичок, внутрішню мотивацію як найважливіший компонент та ін.

Порівнюючи зазначені вище функції педагогічного управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів за критеріями необхідності та достатності в процесі управління самостійною роботою студентів, враховуючи їх циклічність, власний педагогічний досвід, а також структуру та рекурсивність саморегульованого навчання, структуру навчальної діяльності, самоспрямовуваного навчання, можна виокремити наступні функції управління самостійною роботою студентів: планування, мотивація, організація, контроль, регулювання (рис.1.2).



*Рис. 1.2. Функції педагогічного управління самостійною роботою студентів.  
(Ресурс: власна розробка [25, с. 56])*

Аналізуючи наукову літературу щодо розуміння сутності поняття «управління навчальною діяльністю» (табл. 1.2.), можна зробити висновок, що до його визначення підходять як правило з таких позицій:

- як діяльність викладача, через яку забезпечується цілеспрямований вплив на студентів через прогнозування, планування, організацію, контроль, корекцію, регулювання, аналіз їхньої діяльності та досягнення поставлених освітніх цілей (Г. В. Єльнікова, В. В. Костіна, Ю. І. Машбиць, В. Р. Михальська, Б. Є. Стариченко та ін.);
- як цілеспрямований, систематичний вплив викладача на колектив студентів або окремого студента як на суб'єкт цієї діяльності для досягнення заданих результатів навчання (С. І. Архангельський,

В. П. Беспалько, М. В. Буланова-Топоркова, Н. Ф. Тализіна, П. І. Підкасистий, Л. О. Рябченко, О. С. Сиротина, Л. В. Шкерина, та ін.) або активний вплив педагогів і студентів на параметри об'єкта творчості (навчальна діяльність, науково-дослідна робота, індивідуальна робота та ін.) з метою досягнення освітніх цілей (Т. О. Дмитренко, К. В. Яресько);

– як взаємодія викладача та студентів, що передбачає взаємну зміну суб'єктів цієї взаємодії та самого процесу взаємодії, орієнтованого на досягнення освітніх цілей (Л. В. Верзунова, Є. Ю. Ігнат'єва, Ю. І. Машбиць, Т. М. Хлебнікова, Т. І. Шамова та ін.).

Водночас в основі кожного з підходів до визначення управління навчально-пізнавальною діяльністю лежить досягнення поставлених освітніх цілей.

Таблиця 1.2.

**Підходи до визначення сутності категорії «управління навчальною діяльністю»**

<b>Автор, джерело, рік</b>	<b>Сутність поняття «управління навчальною діяльністю»</b>
<i>Управління навчально-пізнавальною діяльністю як вплив</i>	
С. І. Архангельський, [4, с. 64], 1976 р.	«управління навчанням являє собою планомірний порядок впливів, що призводить динамічну систему навчання до досягнення заданих результатів»
Н. Ф. Тализіна, [127, с. 45], 1975 р.	«управляти – це не придушувати, не нав'язувати процесу хід, що суперечить його природі, а, навпаки, максимально враховувати природу процесу, погоджувати кожен вплив на процес з його логікою»
В.П. Беспалько, [6, с. 119], 1989 р.	«управління навчально-пізнавальною діяльністю – це цілеспрямований вплив на учнів, що полягає в контролі якості засвоєння і корекції помилок з метою досягнення заданих цілей навчання»
О.С. Сиротина, [118], 1990 р.	«управління являє собою взаємопов'язаний комплекс цілеспрямованих і безперервних педагогічних впливів на особистість, що призводить до сприймання та засвоєння навчального матеріалу, сприяння формуванню адекватних знань та умінь»
Л.В. Шкерина, [с. 21], 2000 р.	«під управлінням навчально-пізнавальною діяльністю студентів розуміється вплив на студента як на об'єкт (суб'єкт) цієї діяльності, заснований на об'єктивному аналізі її результатів і спрямований на досягнення цілей предметної підготовки»

Автор, джерело, рік	Сутність поняття «управління навчальною діяльністю»
ред. М.В. Буланова-Топоркова, [99 с. 56], 2002 р.	«Щодо навчального процесу управління являє собою цілеспрямований, систематичний вплив викладача на колектив студентів та окремого студента для досягнення заданих результатів навчання»
Рябченко Л.О., [116, с. 9], 2011 р	«сутність управління самостійною пізнавальною діяльністю майбутніх економістів визначена як процес зовнішнього педагогічного впливу на становлення та хід цієї діяльності з метою підвищення пізнавальної самостійності».
В. М. Нагаєв, Н. Н. Шоев, [37, с. 111], 2016 р.	«сутність управління навчально-творчою діяльністю студентів полягає в активному впливі педагогів і студентів на параметри об'єкта творчості (навчальна діяльність, науково-дослідна робота, індивідуальна робота та ін.) з метою досягнення освітніх цілей, що враховують творчий продукт (удосконалення параметрів педагогічної системи, покращення якості освітніх послуг, підвищення рівня продуктивності навчання тощо)»
<b><i>Управління навчально-пізнавальною діяльністю як взаємодія</i></b>	
Ю. І. Машбиць, [82, с. 70], 1987 р.	«управління на психологічному рівні – особлива діяльність, взаємодія між педагогом та тим, хто навчається, яка здійснюється під час вирішення педагогом дидактичної задачі та реалізується за допомогою педагогічного спілкування»
Верзунова Л. В., [27, с. 45], 2003 р.	«управління навчальною діяльністю студента - це процес активної взаємодії викладача та студента, в ході якого створюються умови для досягнення освітніх цілей, і результатом якого є зміни в суб'єктах цієї взаємодії»
Т. І. Шамова , [141, с. 250], 2007 р.	«управління учінням – це прогнозування, проектування, вирішення навчально-педагогічних ситуацій в умовах взаємоспрямованої та взаємообумовленої взаємодії викладача та учня, що забезпечуються засобами мотивації і рефлексії доцільне спрямування їх розвитку та саморозвитку»
Є.Ю.Ігнат'єва, [55, с. 86], 2012 р.	«педагогічне управління навчальною діяльністю студентів - це дидактичне управління, яке здійснюється через взаємодію і підтримує взаємозв'язок процесів викладання (діяльність викладача) і навчання (діяльність студента) на основі вирішення постійного протиріччя між ними шляхом аналізу всіх факторів і сторін взаємозв'язку, тому що вихідним пунктом викладання є учіння»
Т. М. Хлебнікова, [138, с. 12], 2013 р.	«технологія управління процесом навчання — це науково обґрунтована, цілеспрямована взаємодія адміністрації школи з іншими суб'єктами навчально-виховного процесу, орієнтованого на досягнення мети»
<b><i>Управління навчально-пізнавальною діяльністю як процес і діяльність</i></b>	
Костіна В.В. [66с. 7], 2002 р.	«педагогічне управління - цілеспрямована діяльність учителя, який створює особистісно орієнтоване освітнє середовище в процесі навчання з урахуванням особливостей навчального матеріалу, особистісних рис учнів, потреб суспільного розвитку за допомогою необхідних засобів, на основі використання об'єктивних законів пізнавального процесу. ... педагогічне управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів є підсистемою управління педагогічним процесом, завдяки якій вони оволодівають знаннями, вміннями й навичками»

Автор, джерело, рік	Сутність поняття «управління навчальною діяльністю»
В. Р. Михальська , [86, с. 7], 2006 р.	«управління навчальною діяльністю – це специфічний вид діяльності, яка реалізується через уміння вчителя цілеспрямовано впливати на учнів шляхом науково обґрунтованого прогнозування, планування, організації і регулювання, контролю і корекції, аналізу їхньої діяльності та досягати на цій основі освітньо-виховних цілей»
ред. Б. Є. Стариченко, [122, с. 17], 2013 р.	«управління навчальною діяльністю – систематична керуюча діяльність викладача, побудована відповідно до загальних вимог до організації циклічного управління»

*(Ресурс: власна розробка)*

Слід зауважити, що для розуміння сутності управління самостійною роботою студентів варто розглядати різні аспекти даної категорії в залежності від предмета дослідження та методологічного підходу до розгляду логіки управління в широкому розумінні та, зокрема, управління навчальною діяльністю. До побудови управління склалися такі методологічні підходи, як функціональний (процесний), системний, кібернетичний, особистісно-діяльнісний, рефлексивний (адаптивний), ціннісний, ситуаційний, синергетичний, оптимізаційний, дослідницький та інші.

В разі акцентування на технології управління, структурі управлінської діяльності викладача, на процесному підході до управління слід брати за основу трактування управління навчальною діяльністю як «діяльність» викладача з реалізації сукупності певних кроків або етапів управління. В разі акцентування на механізмі управління, організаційних схемах та умовах їх реалізації, на системно-кібернетичному підході слід брати за основу трактування управління навчальною діяльністю як педагогічний «вплив» викладача. В разі акцентування на суб'єкт-суб'єктних відносинах управління, на створенні умов для розкриття, реалізації і розвитку потенціалу особистості, на особистісно-діялісному, синергетичному та рефлексивному підходах слід брати за основу трактування «взаємодію» викладача зі студентом. Тобто управління самостійною роботою студентів є складним процесом, і тому його осмислення може здійснюватися з різних точок зору, за кожною з яких розглядається певне коло управлінських завдань.

Однак, варто відмітити, що останнім часом в педагогічній літературі науковці все частіше для опису управління навчальною діяльністю звертаються до такої категорії як «взаємодія», надаючи перевагу так званому рефлексивному (адаптивному) управлінню [27, с. 45; 59; 177, с. 13035;], згідно якого метою спільної діяльності викладача та студентів є розвиток у студентів здатності до самоуправління та самореалізації в освітньому процесі. Тобто метою є створення умов для забезпечення осмислення і переосмислення свого досвіду, іншими словами активізації рефлексії своєї навчальної діяльності. Таким чином здійснюється управління процесами самоуправління або рефлексивне управління. В такому разі педагог та студенти вважаються суб'єктами управління, які однаково зацікавлені в результатах спільної праці. Об'єктом же управління виступає цілісна навчальна ситуація, а в основі таких взаємин лежать розуміння, довіра та співпраця. Тобто через рефлексивне управління стимулюється саморегульоване навчання студентів, що є в свою чергу підґрунтям самостійної роботи. Окрім того значна увага дослідників приділяється важливості розвитку рефлексивного мислення майбутніх вчителів [214; 230], рефлексивні практики інтегруються до програм педагогічної освіти [204].

Суб'єкт-суб'єктне гуманне співробітництво всіх учасників педагогічного процесу та визнання керівної функції педагога і функції самоуправління студента також є змістовною ознакою особистісно-діяльнісного та гуманістичного підходів в умовах управління навчальною діяльністю студентів, за яких забезпечується високий рівень децентралізації педагогічного впливу, гнучкості та адаптованості педагогічної системи [37, с. 104-105].

Зміст управління, в тому числі управління в освітньому процесі самостійною роботою студентів, науковці розкривають на основі функціонального (процесного) підходу, згідно з яким управління розглядається як процес, що складається з сукупності неперервних взаємопов'язаних між собою видів діяльності суб'єкта управління, або, що те саме, управлінських функцій (етапів управління), кожна з яких також є процесом, що складається з пов'язаних

між собою управлінських дій. В такому разі період часу від постановки мети, цілей або визначення завдань управління до їх реалізації або завершення виконання називають **циклом управління**. Або іншими словами, як зазначає Є. М. Хриков [139, с. 85], управлінський цикл є сукупністю таких, що взаємопов'язані, послідовно змінюють одна одну, підпорядкованих одній меті функцій управління, комплексна реалізація яких забезпечує успішне виконання управлінських завдань.

Ідею циклічного управління навчальною діяльністю підтримує багато педагогів та психологів (Н. Ф. Тализіна [127, с. 47]; К. Б. Єсипович [41, с. 36]; П. І. Підкасистий [100, с. 73]; Н. Г. Рассказчиков [111]; О. О. Лаврентьєва [71]; Т. І. Шамова [141] та ін.), виокремлюючи ті чи інші етапи або функції управління. В контексті управління самостійною роботою студентів на основі аналізу літературних джерел нами було обґрунтовано вибір наступних функцій (етапів) управління: планування, мотивація, організація, контроль, регулювання.

Враховуючи функціональний, кібернетичний, системний, гуманістичний, особистісно-діяльнісний, рефлексивний підходи до управління самостійною роботою студентів та теорію саморегульованого навчання, нами в роботі [224, с. 221] було побудовано **функціональну модель управління самостійною роботою студентів** (рис. 1.3), що включає такі структурно-функціональні компоненти:

- суб'єкти управління (викладачі та студенти), які виконують взаємопов'язані управлінські функції;
- об'єкт управління (навчальна діяльність студентів);
- прямі та зворотні зв'язки.

Згідно кібернетичного підходу будь-яка модель управління складається з органа управління, об'єкта управління, необхідних засобів управління, а також прямого і, якщо управління циклічне або ж замкнуте, зворотного зв'язку [115, с. 58]. В загальному випадку об'єктом управління може бути діяльність окремого студента, групи студентів, навчальна ситуація, навчальний процес, навчальний заклад тощо. Управління самостійною роботою студентів здійснює викладач,

який планує, організовує, контролює, регулює самостійну навчальну діяльність студентів, а також забезпечує відповідну мотивацію і створює умови для досягнення студентом мети діяльності. Водночас не лише викладач управляє самостійною навчальною діяльністю студента, а й студент здійснює самоуправління власною навчальною діяльністю, прийнявши мету своєї діяльності. Тобто самостійна навчальна робота студентів може здійснюватись успішно лише за умови управління як з боку викладача, так і самого студента. В такому разі саме навчальна діяльність стає об'єктом управління.

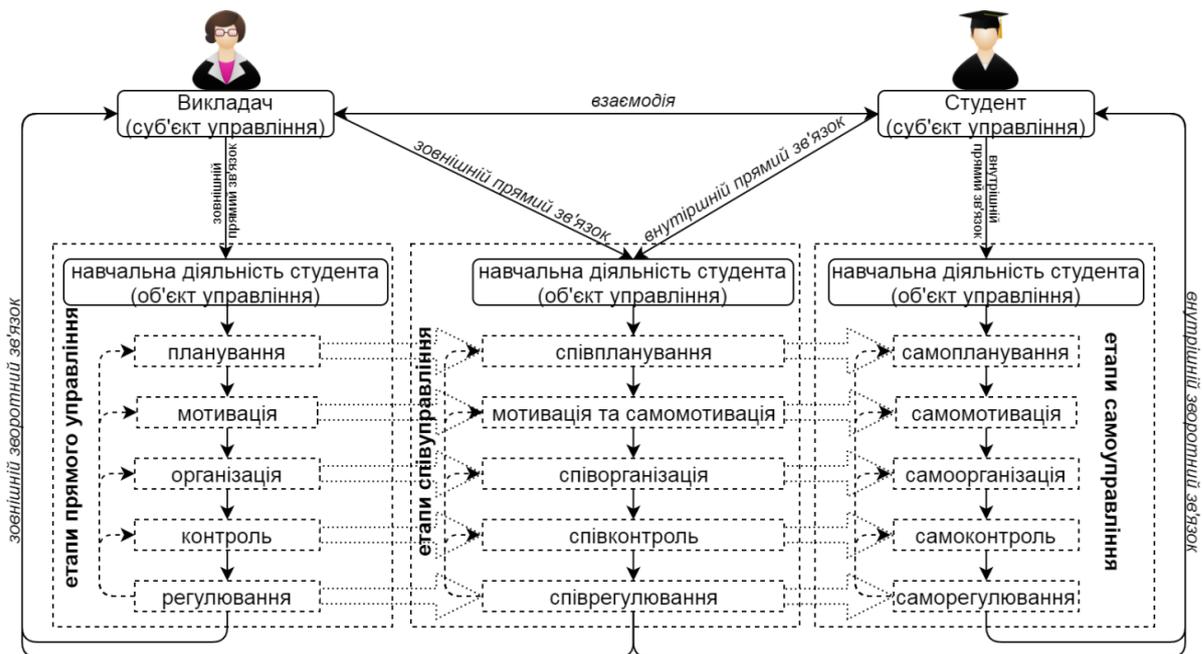


Рис. 1.3. Функціональна модель управління самостійною роботою студентів (Ресурс: власна розробка [224, с. 221])

Одним із завдань викладача під час управління самостійною роботою є залучення студента до процесу співуправління та поступове збільшення частки самоуправління. На початку вивчення дисципліни, а також на молодших курсах управління самостійною роботою студентів доцільно здійснювати з використанням більш детальних приписів студентської діяльності, надаючи перевагу прямому управлінню, а вже за мірою просування у навчанні дисципліни, а також за мірою переходу з курсу на курс – поступово переходити через співуправління до самоуправління, уникаючи повного виключення управління з боку викладача для забезпечення контролю та результативності навчання. Для цього у викладача є набір педагогічних впливів: від прямої

алгоритмізації (приписів – що, як і в якій послідовності виконувати) до вказівок, зауважень, пропозицій, оцінювання, завдань евристичного, дослідницького, творчого характеру.

Іншими словами, викладач у процесі управління самостійною роботою студентів навчає студентів, як управляти власною навчальною діяльністю, орієнтуючи їх у новому навчальному матеріалі, спочатку виконуючи самостійно функції управління, потім все більше і більше залучаючи студентів до виконання функцій з самоуправління цією діяльністю, відпускаючи важелі свого впливу. В такому разі студент на кінець завершення навчання стає, так би мовити, незалежним здобувачем нових знань, умінь та навичок, що дозволяє йому вільно почуватись в швидкозмінному високотехнологічному суспільстві та бути готовим до постійної самоосвіти. Залучення та заохочення студентів до самоуправління власною навчальною діяльністю, педагогічно виважене поєднання управління та самоуправління повинно здійснюватись протягом всього навчання в університеті. Водночас, самоуправління превалює в позааудиторній самостійній роботі, пряме управління – в аудиторній.

Зокрема, педагог-дослідник Беспалько В.П. зауважує, що «всі міркування про необхідність самостійності учнів у навчанні нічого не варті, якщо їх систематично не навчають самоуправління власною навчальною діяльністю, тобто самоконтролю і самокорекції, спочатку шляхом явного подання еталонів для перевірки навчальних дій, а потім навчання методів самоперевірки дій не тільки за допомогою еталонів, а й іншими способами» [6, с. 120].

Поступова передача контролю над навчально-пізнавальною діяльністю студентів від викладача до студента є ознакою процесно-орієнтованого навчання [225], заснованого на дослідженнях та теоріях, в яких досліджується процеси навчання студентів та взаємодії між саморегулюванням та зовнішнім регулюванням навчання. Згідно даної концепції неможливо і небажано здійснювати максимальний контроль (зовнішнє регулювання) над студентами. Основними завданнями педагога є ініціювання та підтримка розумової діяльності, яку студенти використовують в процесі навчання.

Я. Вермунт (J. Vermunt) досліджував різні способи, якими викладачі можуть здійснювати регулювання навчальної діяльності студентів, різні способи взаємодії студентів та викладачів в процесі навчання та прийшов до висновку, що між саморегулюванням студентів та зовнішнім регулюванням навчального процесу викладачами можуть мати місце складні взаємодії. Конгруентність виникає, коли стратегії навчання учнів і стратегії викладання вчителів сумісні; коли це не так, виникає дисбаланс [226].

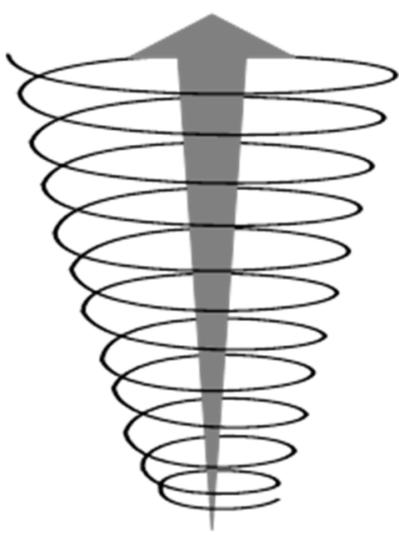
М. Букерц (M. Boekaerts) зауважує, що існують різні форми регулювання навчання – внутрішня, зовнішня та загальна: «Студенти самостійно регулюють своє навчання, якщо вони визначають свої власні навчальні цілі, їм не потрібні інструкції або рекомендації від інших для того, щоб обрати стратегію навчання або вирішення проблем. Навпаки, студенти, які залежать від інших, для того щоб почати або виконати завдання, потребують зовнішнього регулювання для направлення свого навчання. Звичайно, існують змішані форми регулювання, в яких студенти та викладачі поділяють регулюючі функції» [161, с. 450].

Поступову передачу функцій управління СРС від викладача до студента в процесі навчання підтримують в своїх роботах багато дослідників, зокрема В.Н. Михелькевич та Л.П. Овчинникова [87]; Л. Томас (L. Thomas) та ін. [219], Я. Столк (J. Stolk) та ін. [215], Т. О. Дмитренко, К. В. Яресько та ін.. [37], Е. Ю. Игнатъева [55] та інші.

В.Н. Михелькевич та Л.П. Овчинникова в своїй роботі [87] побудували еволюційну спіраль розвитку умінь студента здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю (рис. 1.4.), прийнявши за критерій та показник сформованості умінь здійснювати самоуправління самостійною роботою

$$S_k = q_c / (q_c + q_n),$$

де  $q_c$  і  $q_n$  – відповідно число дій (операцій, процедур), які виконуються студентом і викладачем в процесі реалізації конкретного виду самостійної навчальної діяльності студента.



	Рівні сформованості умінь студента $S_k$ здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю	
5	$S_c = 1$	Режим повного самоуправління самостійною навчальною діяльністю студента
4	$S_c \in (0,5;1)$	Дуальне управління з домінуванням індивідуального самоуправління самостійною навчальною діяльністю
3	$S_c = 0,5$	Паритет педагогічного управління та індивідуального самоуправління самостійною навчальною діяльністю
2	$S_c \in (0;0,5)$	Дуальне управління з домінуванням педагогічного управління
1	$S_c = 0$	Режим повного педагогічного управління самостійною навчальною діяльністю студента

Рис. 1.4. Еволюційна спіраль розвитку умінь студента здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю  
(Ресурс: [87])

Окрім того, методом анкетування і вибіркового співбесід вони дослідили, що: лише 16% студентів можуть виконувати самостійну навчальну роботу в автономному режимі, тобто в режимі повного самоуправління самостійною роботою ( $S_c = 1$ ); 31% студентів виконують самоуправління самостійною роботою за мінімальної підтримки з боку викладачів ( $S_c \in (0,5;0)$ ), кожен другий (51%) не в змозі виконати її на високому рівні без участі або іншої допомоги викладача ( $S_k \in (0,5; 0)$ ), (репрезентативна вибірка студентів-першкурсників 285 осіб).

Отже, **управління самостійною роботою студентів** передбачає використання видів управління як системи, які відповідно до робіт харківських педагогів-дослідників на чолі з Т. О. Дмитренко, К. В. Яресько [37; 152, с. 12] будемо трактувати наступним чином: **пряме управління з боку викладача** – студент діє за запропонованими алгоритмами діяльності; **співуправління** – студент діє за планом, за яким направляється його діяльність і в якому передбачена наявність підказок, навідних запитань, евристичних приписів тощо; **самоуправління** – студент ставить перед собою мету, для досягнення якої самостійно обирає шляхи її реалізації.

В основі управління динамічними системами, в тому числі педагогічними, як зазначає С. І. Архангельський [4, с. 65], лежить *принцип зворотного зв'язку*, оскільки наявність зворотного зв'язку дозволяє враховувати ті чи інші зміни в стані системи та вносити відповідні корективи в її функціонування, здійснювати регулювання перебігу керованого процесу, а це можливо в разі замкнутого (циклічного) управління, тобто управління з наявністю зворотного зв'язку. В разі замкнутого управління в педагогічних системах розрізняють прямий (процес передавання повідомлень від викладача до студента) та зворотний зв'язок (процес передавання повідомлень від студента до викладача).

Таким чином для систематичного управління самостійною роботою студентів та регулювання процесу його перебігу необхідно передбачати в інформаційних взаємодіях викладача та студентів канали прямого і зворотного зв'язку. В залежності від суб'єкта управління прямий та зворотний зв'язок можна розділити на зовнішній (від, до викладача) та внутрішній (від, до студента). Через *зовнішній прямий зв'язок* передаються пояснення викладача, вказівки, настанови, завдання, відомості про досліджуваний об'єкт тощо; через *внутрішній прямий зв'язок* здійснюється процес самонаправлення, за допомогою якого студенти трансформують розумові здібності в академічні навички, пов'язані з виконанням завдань, або докладають власні зусилля щодо встановлення цілей, вибору стратегій навчання, підтримки уваги, виконання та контролю власної навчальної діяльності. Через *зовнішній зворотний зв'язок* визначається викладачем рівень засвоєння навчального матеріалу, порівняння результатів навчання з запланованими на основі відповідей студентів, результатів контрольних робіт, тестів, спостережень педагога, питань студентів до викладача; через *внутрішній зворотний зв'язок* здійснюється порівняння та оцінювання досягнутих результатів навчання з урахуванням поставлених цілей особисто самим студентом.

Водночас, як зазначає Ю. І. Машбиць [82, с. 69], процес навчання, або управління навчальною діяльністю не повинен трактуватись лише з кібернетичного боку на рівні інформаційних процесів та зводитись до реалізації

прямих і зворотних зв'язків, а розглядатись і на психологічному рівні як взаємодія між викладачем та студентом, що реалізується за допомогою педагогічного спілкування.

### **1.3. Управління самостійною роботою майбутніх учителів з використанням ІКТ**

Управління в широкому розумінні здійснюється за допомогою засобів управління. В контексті управління самостійною роботою студентів дидактичним засобом управління виступає комплексне навчально-методичне забезпечення дисципліни, основу якого складають засоби навчання. З іншого боку, в разі розгляду процесу навчання як процесу управління можна провести також умовну паралель та розглядати засоби навчання як засоби управління.

*Засоби навчання умовно поділяють на традиційні та засоби нових інформаційно-комунікаційних технологій. Під засобами нових інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) розуміють програмно-апаратні засоби й пристрої, що функціонують на базі комп'ютерної техніки, а також сучасних засобів і систем інформаційного обміну, використання яких забезпечує виконання операцій щодо пошуку, збирання, накопичення, зберігання, опрацювання, подання, передавання різноманітних повідомлень [88, с. 162].*

Педагоги-дослідники в своїх роботах поряд з терміном «*інформаційно-комунікаційні технології*» використовують термін «*комп'ютерно орієнтовані технології*» (англ. computer-based technology): В. Ю. Биков [10], М. І. Жалдак [48], Н. В. Морзе [88], Ю. С. Рамський [109], Ю. В. Триус [132], Л. А. Шиндлер (Schindler L. A.) [210] та інші. Термін «*комп'ютерно орієнтований*» набув широкого використання в дисертаційних дослідженнях і в інших контекстах: «*комп'ютерно орієнтоване навчання*», «*комп'ютерно орієнтована система навчання*», «*комп'ютерно орієнтовані засоби навчання*», «*комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище*» тощо. З розвитком ІКТ подальшими проявами вказаного терміну стали «ІКТ-орієнтований»

(Л. І. Білоусова, Л. С. Колгатіна, О. Г. Колгатін [13]), «веб-орієнтований» (В. М. Франчук [137]), «хмаро-орієнтований» (В. Ю. Биков [10]), що в деякому сенсі є підмножинами терміну «комп'ютерно орієнтований», але з акцентом на інші дидактичні та технічні можливості.

М. І. Жалдак в роботі [48, с 4] наголошує на важливості такої складової пізнавальної діяльності, як самостійна робота студентів, яку саме на основі спеціально розробленої комп'ютерно орієнтованої методичної системи необхідно ретельно планувати, контролювати, педагогічно виважено і цілеспрямовано здійснювати управління нею відповідно до цілей і завдань навчання та виховання. Водночас «широке впровадження засобів і методів ІКТ в навчальний процес ніяк не означає відродження програмованого навчання, яке вимагало подрібнення навчального матеріалу на дрібні дози і просування в ньому дрібними кроками... Сучасні комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання, навпаки, спрямовані перш за все на цілісне сприйняття досліджуваних явищ, з'ясування їх сутності, зв'язків між окремими їх проявами, змістової сторони отримуваних формальних розв'язків, розвиток синтетичного, образного мислення поряд із логічним, аналітичним, абстрагування від технічних деталей аналізу моделей досліджуваних явищ, постановку проблем, висування гіпотез, побудову інформаційних, зокрема математичних, моделей досліджуваних процесів і явищ, матеріальну інтерпретацію отриманих за допомогою комп'ютера результатів» [44, с. 10].

Питанням управління, організації самостійної роботи, формуванню вмінь самостійної пізнавальної діяльності студентів в умовах застосування ІКТ, дистанційного навчання присвячували свої роботи Н. І. Бойко [15], Л. І. Білоусова [13, 63, 160], Ш. Бош (С. Bosch) [163], В. В. Єфименко [43], Р. Кім (R. Kim) [187], О. Г. Колгатін [63, 160, 190], Л. С. Колгатіна [13, 63, 160, 190], О. М. Кривонос [67], О. О. Лаврентьєва [71, 191], Ф. Манганелло (F. Manganello) [194], О. П. Муковіз [91], П. М. Малежик [77], Е. Сумуер (E. Sumuer) [217], М. А. Умрик [133], О. О. Цись [191], С. В. Шокалюк [147], С. М. Яшанов [153] та ін.

Наприклад, в роботі Ф. Манганелло (F. Manganello) [194] було подано результати розробленого та впровадженого на основі теорії саморегульованого (самостійного) навчання веб-підходу до активного навчання студентів інженерних спеціальностей з використанням платформи дистанційного навчання Moodle.

В дослідженні [187] Р. Кім (R. Kim) та ін. з'ясували, що використання онлайн середовища навчання, інструментів Web 2.0, розроблених на платформі MediaWiki, має значний потенціал для управління самостійною роботою студентів, розвитку їх навичок самоуправління. Використання вказаних технологій дозволило студентам організувати свій навчальний простір, накопичити багатство навчальних ресурсів, забезпечити зворотній зв'язок, спільне використання та спільне редагування. На основі концепції самоспрямовуваного навчання було визначено п'ять завдань, необхідних для виконання самостійної роботи студентів: встановлення цілей навчання, пошук та отримання доступу до ресурсів, прийняття та виконання навчальних заходів, моніторинг та оцінювання результатів, переосмислення стратегій навчання [186].

Л. І. Білоусова, Л. С. Колгатіна, О. Г. Колгатін в роботі [13] досліджували ІКТ-орієнтоване управління СРС майбутніх учителів в процесі навчання дисципліни «Кваліметрія та діагностика навчального процесу», яке складалось з наступних етапів: збирання інформації та оцінювання ситуації; постановка завдання; прийняття рішення; реалізація рішення; контроль і оцінювання отриманого результату; коригування. В якості засобів управління використовувалась система управління навчанням Moodle, інформаційні ресурси Інтернет, комп'ютерні засоби комунікації, підготовлені моделі методів ідуктивної статистики в табличному процесорі Excel та засоби загальних технологій. Встановлено, що комп'ютерно орієнтованому управлінню майбутніх учителів у процесі їх природничо-математичної підготовки притаманні: адаптивність, гнучкість, оперативність, прозорість та об'єктивність.

Е. Сумуер (E. Sumuer) в роботі [217] досліджував фактори, що впливають на самостійне навчання студентів коледжу з використанням ІКТ. Ним було встановлено, що готовність до самостійного навчання і використання інструментів Web 2.0 для такого навчання є важливими умовами самостійної роботи студентів з використанням ІКТ.

О. О. Лаврентьєва та ін. в роботі [191] досліджували ефективність використання ІКТ та засобів у процесі організації самостійної навчальної діяльності студентів. Н. І. Бойко [15] розглядала питання організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів в умовах застосування ІКТ; М. А. Умрик [133] – методичку організації самостійної роботи майбутніх учителів інформатики на основі використання засобів дистанційного навчання («Веб клас ХПШ», Moodle, Агапа); О. П. Муковіз [91] досліджував проблему формування вмінь самостійної пізнавальної діяльності у студентів педагогічних факультетів засобами інформаційних технологій (Moodle); С. М. Яшанов [153] – проблеми інтенсифікації процесу формування умінь і навичок самостійної навчальної роботи в процесі використання нових інформаційних технологій в практиці вищого педагогічного навчального закладу; В. А. Шевченко [142] – запропонував узагальнену модель інформаційної технології формування індивідуальних траєкторій СРС.

Однак, комплексному теоретико-методологічному дослідженню питань побудови комп'ютерно орієнтованої системи управління СРС в процесі навчання інформатики не приділялось достатньо уваги.

Н. В. Морзе та ін. в роботі [198], досліджуючи ступінь застосування викладачами різних університетів педагогічних інструментів ІКТ у власній професійній діяльності, дійшли висновку, що на сьогодні засоби ІКТ (інформаційні, комунікаційні, управлінські) для викладача перетворилися з простого інструменту для навчання в багатофункціональний інструмент для створення різноманітних освітніх можливостей щодо супроводження самостійної навчальної діяльності студентів в цифровому середовищі навчання.

В роботі [191] для організації самостійної навчальної діяльності студентів здійснено поділ ІКТ та засобів на п'ять груп: ІКТ та засоби для подання навчального матеріалу, ІКТ та засоби електронного спілкування; ІКТ та засоби для вивчення навчального матеріалу; ІКТ та засоби для моніторингу навчально-пізнавальної діяльності студентів; інтегровані ІКТ та засоби.

Однією з категорій для класифікації засобів ІКТ науковці виокремлюють напрям їх використання. Так В. Ю. Биков та В. В. Лапінський поділяють електронні освітні ресурси на електронні ресурси навчального призначення, електронні ресурси для підтримки наукових досліджень, електронні ресурси управлінського призначення [8, с. 3]. О. М. Спирін зауважує, що «поняття “засоби інформаційно-комунікаційних технологій” часто застосовується з орієнтацією на певну предметну галузь: засоби ІКТ в науці; засоби ІКТ в управлінні, засоби ІКТ навчання тощо» [121, с. 86].

Серед засобів ІКТ можна виокремити такі засоби, використання яких дозволяє здійснювати планування, організацію, супровід, моніторинг, аналіз, корекцію самостійної навчальної діяльності студентів в навчанні та контроль з метою підтримки постійної пізнавальної активності, розвитку здатності до самоуправління в освітньому процесі та досягнення заданих цілей навчання. Такі засоби ІКТ можна назвати *комп'ютерно орієнтованими засобами управління самостійною роботою студентів*, а управління – *комп'ютерно орієнтованим* [224, с. 225].

Власний педагогічний досвід, аналіз науково-методичної літератури [18; 52; 159, с. 1034; 194; 197, с. 156] дають змогу виокремити основні переваги, яких можна досягти на основі використання комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів на відміну від традиційних [224, с. 226]:

- збільшити швидкість доступу до масивів різноманітних повідомлень;
- використати інформаційне середовище для взаємодії між студентами, а також між студентами та викладачами в позааудиторний час;

- створити умови для активізації пізнавальної діяльності студентів в позааудиторний час;
- створити можливості для систематичного оцінювання і вимірювання результатів виконання самостійної роботи, тобто налагодити швидкий, систематичний та зручний зворотний зв'язок щодо засвоєння навчального матеріалу студентами, а не лише під час проведення контрольних робіт, заліків, тобто час від часу, із значними перервами та з великим запізненням і в недостатньому обсязі;
- підвищити рівень участі в консультаціях та обговореннях студентів, які охочіше ставлять питання через комп'ютерно орієнтоване середовище на відміну від очного спілкування;
- забезпечити оперативний зворотний зв'язок під час проходження педагогічної практики, коли студенти знаходяться за межами університету;
- забезпечити управління самостійною роботою студентів в разі значного збільшення її обсягу, що відбувається, наприклад, в умовах карантину або пандемії з переходом на вимушене дистанційне навчання;
- однаково якісно управляти самостійною роботою різних студентів з різним рівнем підготовки та різними здібностями до навчання, тобто забезпечити індивідуалізацію навчання, адаптацію до здібностей, можливостей та інтересів студентів, використовуючи таким чином диференційований підхід в навчанні з формуванням індивідуальних траєкторій;
- забезпечити інклюзивну модель навчання для студентів з особливими освітніми потребами.

Для вирішення проблеми ефективного управління самостійною роботою студентів окрім використання сучасних ІКТ, необхідно використовувати й інноваційні педагогічні технології та всі етапи педагогічного управлінського циклу: *планування, мотивація, організація, контроль, регулювання*. Адже ефективність процесу педагогічного управління можна підвищити лише тоді,

коли всі функції в системі управлінського циклу будуть функціонувати у тісних взаємозв'язках. В процесі управління результати виконання одного виду діяльності повинні враховуватись під час реалізації інших функцій управління та управлінського циклу в цілому. В роботі [25] автором було охарактеризовано основний зміст діяльності викладача на кожному етапі комп'ютерно орієнтованого управління самостійною роботою студентів. Наведемо його нижче.

Першим кроком та функцією є *планування* — вид управлінської діяльності викладача, спрямований на створення програми діяльності для досягнення освітніх цілей, визначення заходів для їх реалізації. Планування самостійної роботи студентів з конкретної дисципліни можна проводити за наступною схемою [25, с. 56]:

- конкретизувати мету та завдання діяльності викладача та діяльності студентів, яка корелюється з результатами навчання відповідно до освітньої програми, мети навчання дисципліни;
- розробити та скласти програму діяльності викладача та діяльності студентів, а саме: робочу програму навчання дисципліни відповідно до навчальної програми та освітньої програми підготовки фахівців;
- скласти тематичний і календарний план навчання дисципліни, що є засобом досягнення мети, з наскрізним плануванням самостійної роботи студентів на семестр, з вказуванням її тематики, змісту (завдань), форми звітності студентів, часу на виконання завдань (визначення кількості годин на кожен вид самостійної роботи), термінів їх виконання (наприклад, потижневе планування);
- обрати електронне середовище навчання, де буде розміщено весь комплекс завдань з позааудиторної самостійної роботи студентів, обрати програмне забезпечення, як інструмент, для кожного етапу управлінського циклу, забезпечення навчальної діяльності, виявивши дидактичні можливості його використання для досягнення поставленої мети;

- підготувати навчально-методичні матеріали в електронному форматі: лекційний матеріал (відео-, аудіо-лекції, презентації, текст тощо), перелік та методичні настанови щодо всіх передбачених навчальною програмою лабораторних, практичних робіт, семінарських занять, індивідуальних завдань;
- підготувати завдання для різного рівня продуктивності самостійної діяльності: за зразком (копіюючий), реконструктивно-варіативний (репродуктивний), евристичний (частково-пошуковий, продуктивний), творчо-дослідницький;
- підготувати індивідуальні, групові, випереджувальні завдання для самостійної роботи студентів, в тому числі проблемно-пошукового характеру, дібрати інструментарій для їх виконання;
- створити умови для виконання навчально-пізнавальної діяльності, розмістивши відповідний навчально-методичний комплекс в доступних для використання електронних сховищах;
- дібрати додаткові інформаційні ресурси, визначити порядок їх використання у процесі досягнення поставлених цілей;
- провести діагностику рівня підготовки студентів для визначення ступеня готовності до сприймання нового матеріалу, кола питань, що потребують повторення під час самостійної роботи, визначення індивідуального плану навчання для кожного студента;
- підготувати перелік питань до заліку, екзамену, матеріалів для контролю та самоконтролю самостійної роботи студентів, тестові завдання (в т.ч. навчальні);
- обрати й встановити критерії та шкали оцінювання результатів виконання самостійної роботи студентів;
- дібрати форми і методи роботи, що відповідали б можливостям студентів та дібрати для них відповідні інструменти із обраного електронного середовища навчального призначення, програмне забезпечення;

- дібрати форми та засоби для проведення консультацій, для забезпечення зворотного зв'язку зі студентами, вирішення проблемних питань, визначити час проведення консультацій.

Слід зауважити, що під час планування роботи студентів необхідно враховувати нормування бюджету часу студента, щоб уникати надмірного перевантаження студентів самостійною роботою протягом дня, тижня, семестру. На сьогодні тижневий бюджет часу студента для виконання індивідуального навчального плану складає 45 год, з яких 21-31 години відводяться на самостійну позааудиторну роботу.

Наприклад, в дослідженні фінського університету Оулу про співвідношення між різними видами навчальних занять та методами навчання і відведенням часу на самостійну роботу студента пропонується для типового студента на кожну годину традиційної лекції відводити 3 години самостійної роботи, під час використання активного навчання – 2-3 години, проблемного навчання – 5 годин, для підготовки до семінару – 2-4 години, на кожні 100 сторінок свідомого читання – 20 годин, складного читання (іноземною мовою) – 30 годин тощо (70% від загальної кількості студентів складають «типові» студенти, 15% – «найсильніші», 15% – «найслабші») [184, с. 43-66].

В Національному технічному університеті «КПІ» під час планування самостійної роботи студентів рекомендується: на кожну лекцію відводити одну годину самостійної роботи студента; для підготовки до: практичного заняття – 1-2 години; лабораторної роботи, комп'ютерного практикуму – 2-3 години; семінарського заняття, модульної контрольної роботи – 2-4 години; заліку – 6 годин; екзамену – 30 годин [128, с. 39 ].

Під час розрахунку часу самостійної роботи з використанням ІКТ потрібно додатково враховувати: час для комунікації з викладачем та студентами, час для пошуку необхідних матеріалів, час для того, щоб навчитись працювати з програмним забезпеченням та іншими інструментами.

Другим кроком та функцією управління є *мотивація* діяльності, на основі чого повинні забезпечуватися підвищення усвідомленості мети навчальної

діяльності та шляхів її досягнення, позитивна мотивація індивідуальної та групової роботи студентів, формування інтересу до навчально-пізнавальної діяльності, потреб, обов'язків. Як зазначають психологи, активна самостійна робота студентів можлива за наявності стійкої мотивації (внутрішня, зовнішня та процесуальна/навчальна). Використання ІКТ вже саме по собі активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів, тобто мотивує її, зокрема позбавляючи від рутинних обчислень. Зміст управлінської діяльності стосовно реалізації мотивації самостійної роботи студентів може бути наступним [101,с 143]:

- спонукати студента прийняти мету, отримати потребу її досягти, усвідомити спосіб розв'язування завдання, спланувати свою діяльність, проконтролювати себе і оцінити результати;
- здійснити психологічне налаштування студентів на важливість виконуваної роботи для майбутньої навчальної або професійної діяльності, продемонструвати корисність отриманих результатів діяльності або розв'язання проблеми, прагнути до зміни зовнішніх спонукальних чинників на внутрішні (інтерес, зацікавленість);
- запропонувати завдання прикладного характеру з посильним та цікавим змістом, забезпечити зв'язок теорії з практикою, поступовість зростання труднощів, активізацію творчого пошуку та самостійного пізнання сутності досліджуваних явищ;
- переконливо показати (довести), що результати самостійної роботи допоможуть студентам краще зрозуміти лекційний матеріал, зміст лабораторних робіт тощо;
- підтримувати групову мотивацію, низький рівень якої може викликати байдужість до навчальної діяльності з дисципліни, залучати студентів до групової самостійної роботи, допомагати групі домагатися успіху.
- долучати студентів до творчої діяльності (елементи науково-дослідної, дослідно-конструкторської або методичної роботи), до участі в конкурсах, олімпіадах тощо;

- заохочувати студентів за успіхи у навчанні та творчій діяльності (наприклад, навчальний рейтинг);
- використовувати індивідуалізацію завдань, їх постійне оновлення, диференційований особистісний підхід;
- викладачеві бути прикладом для наслідування, як професіоналу, допомагати студентам розкривати свій творчий потенціал.
- запропонувати студентам самостійно добирати програмне забезпечення для використання в процесі виконання самостійної роботи (як показує досвід, студенти з великим інтересом виконують поставлені завдання, коли використовують сучасні ІКТ чи самі програмують їх розв'язування).

Функція *організація/організування* є логічним продовженням попередніх функцій управлінського циклу, коли передбачається забезпечити виконання плану (програми) шляхом методично-раціональної організації діяльності викладача та студента, визначити складові їх спільної діяльності. Зміст управлінської діяльності з реалізації функції організації самостійної роботи студентів може бути наступним:

- провести ознайомлення студентів із структурою навчального курсу, завданнями, порядком вибору завдань, змістом діяльності стосовно виконання завдань, провести інструктаж щодо їх виконання, ознайомити з термінами та правилами звітування, критеріями оцінювання, довести до відома графік виконання завдань;
- допомогти студентам обрати напрям діяльності, конкретизувати очікуваний результат;
- провести інструктаж щодо використання ІКТ, особливостей їх використання, забезпечивши готовність студентів до виконання завдань;
- організувати, за необхідності, потижневе виконання завдань, їх структурування;
- здійснювати опосередковане управління навчальною діяльністю, бути наставником, надаючи консультативну допомогу щодо розв'язування

проблем, забезпечуючи ефективну взаємодію студентів під час виконання групових завдань;

- довести до відома студентів час і графік проведення консультацій, форми та засоби організації зворотного зв'язку;
- спонукати студентів до організації власної навчальної діяльності для виконання завдань, тобто до самоорганізації, самоуправління, самостійності, на основі чого студенти привчаються мислити, аналізувати, розв'язувати виникаючі проблеми, та поступово процес самостійної роботи перетвориться в творчий.

Четвертим етапом та функцією управління є **контроль** — вид управлінської діяльності викладача, що полягає в здійсненні систематичного контролю за поетапними та кінцевими результатами навчальної діяльності студентів, спрямованим на їх зіставлення з запланованими, а також їх оцінювання та аналіз. Зміст управлінської діяльності з реалізації функції контролю самостійної роботи студентів може бути наступним:

- своєчасно виявляти, оцінювати, аналізувати та прогнозувати перебіг освітнього процесу, виявляти динаміку та тенденції формування результатів навчальної діяльності;
- забезпечувати оперативний контроль за ходом самостійної роботи студентів, що заохочує студентів якісно та вчасно її виконувати;
- залучати студентів до самоаналізу та самоконтролю (наприклад, за допомогою тренувальних тестів), що стимулює їх рефлексивний розвиток;
- збирати дані щодо перебігу та розвитку освітнього процесу, порівнювати дійсний стан справ з еталоном через безпосереднє сприймання результатів навчальної діяльності;
- забезпечувати вимоги до організації контролю: своєчасність, систематичність, оперативність, об'єктивність, всебічність та цілеспрямованість;
- обирати найдоцільніші види контролю, визначати доцільні терміни організації контрольних заходів;

- добирати належні контрольні засоби, здійснювати контроль активності студентів.

Основним призначенням управління є *регулювання* — вид управлінської діяльності викладача, спрямований на наближення результату навчальної діяльності студентів до запланованого шляхом виконання рішень, прийнятих під час контролю, упередження руйнування управлінського циклу у разі наявності внутрішніх і зовнішніх дестабілізуючих, дезорганізуючих впливів [117]. Зміст управлінської діяльності з реалізації функції регулювання самостійною роботою студентів може бути наступним:

- в результаті відслідковування, фіксації успіхів та невдач студентів, виявлення відхилень фактичних результатів від запланованих, з'ясувати та проаналізувати причини розходження мети та результатів (наприклад, недосконалість мети та плану роботи, не належним чином проведена організація, зниження рівня мотивації, не взято до уваги рівень знань студентів, завдання занадто важкі тощо);
- продумати та здійснити оперативні міри педагогічної допомоги та підтримки;
- на основі аналізу результатів контролю внести відповідні корективи в організацію самостійної роботи студентів (наприклад, змінити форми роботи);
- врахувати індивідуальні особливості студентів; додатково провести консультації, обговорити наявні проблеми, не нав'язуючи готових думок, сприяти прояву активності студентів та спрямовувати її в позитивному напрямі, обґрунтувати особисте ставлення до проблеми;
- скоригувати мотиваційну сферу студентів;
- залучати студентів до саморегуляції;
- провести підсумковий аналіз для коригування планування наступного управлінського циклу, тобто управління самостійною роботою студентів на наступних етапах навчального процесу.

Сьогодні існує значна кількість програмних засобів, призначених для підтримки роботи викладача стосовно управління самостійною роботою студентів, створення ефективного навчально-пізнавального середовища, доступ до якого можна отримати в будь-який час та в будь-якому місці.

### **1.3.1. Інформаційно-навчальне середовище НПУ імені М. П. Драгоманова**

В НПУ імені М. П. Драгоманова як інформаційно-навчальне середовище, технологічну платформу для підтримки самостійної роботи студентів університету, в тому числі дистанційного навчання, вибір був зроблений на користь програмного комплексу з відкритим кодом Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment). Moodle належить до систем управління навчальними ресурсами CLMS (Content Learning Management System) або віртуальних навчальних середовищ (Virtual Learning Environments - VLE), дистрибутив якої розповсюджується безкоштовно за принципами ліцензії Open Source. Платформа Moodle відноситься до типу середовищ, в яких поєднуються операції управління вмістом сайту (CMS) та управління навчанням (LMS), тобто управління навчальним контентом та управління навчальним процесом в цілому, включаючи навчально-адміністративну роботу. Система Moodle отримала широке розповсюдження як в зарубіжних, так і у вітчизняних вищих навчальних закладах, перекладена на десятки мов, в тому числі й на українську, використовується у 222 країнах світу, в більш ніж 70 тисячах організацій (станом на березень 2016 р.).

Серед інших найбільш поширених віртуальних навчальних середовищ можна вказати на комерційні: Blackboard, WebCT, Microsoft Learning Gateway, «Прометей», WebTutor, «Віртуальний Університет», і безкоштовні: ATutor, ILIAS, Sakai. Однак вибір на користь системи Moodle обґрунтований безкоштовністю, відсутністю обмежень за кількістю ліцензій, відкритим вихідним кодом, наявністю багатомовного інтерфейсу, простотою в навчанні і експлуатації, модульністю, можливістю поліпшити і доповнити систему, широкими функціональними характеристиками, наявністю системи перевірки та

оцінювання знань студентів, підтримки міжнародного стандарту SCORM, спільноти користувачів Moodle.

Для роботи з системою Moodle викладачеві та студенту достатньо мати лише браузер, що підвищує її доступність, оскільки в більшості операційних систем як «стандартних» настільних комп'ютерів, так і мобільних пристроїв браузери або вже встановлені, або встановити їх не складає труднощів. Викладач самостійно, вдаючись лише за допомогою до довідкової системи, може створити електронний навчальний курс та управляти його роботою, налаштовувати формат відображення курсу (наприклад, тематичний або тижневий), групові методи, відображення окремих тем (приховати, виокремити).

Для створення електронних навчальних курсів є широкий набір інструментів (модулів), що дозволяє наповнювати курс вмістом у вигляді тексту, веб-посилань, допоміжних файлів (аудіо, відео, графічних), багатосторінкових ресурсів у книжковому форматі. Використовуючи зручний механізм налаштування, можна, навіть без використання HTML-тегів, легко обрати колірну гамму та інші елементи оформлення навчального матеріалу. Передбачено можливість введення складних математичних формул в рамках всіх діяльнісних елементів курсу та комунікативних інструментів системи. Створювати формули можна за допомогою TeX – розповсюдженої системи комп'ютерної верстки для набору математичних та інших технічних текстів, безпосередньо за допомогою синтаксису TeX або перетворенням в TeX формули, створеної за допомогою редактора формул MathType (цей функціонал можна використовувати, якщо він буде під'єднаний адміністратором системи за допомогою математичного фільтру).

Орієнтована на дистанційну освіту, система управління навчанням Moodle оснащена великим набором засобів комунікації. Це не лише обмін особистими повідомленнями та обмін вкладеними файлами з викладачем, але і форум (загальний новинний на головній сторінці, а також різні приватні форуми), чат, ведення блогів.

Для підготовки індивідуальних групових завдань та забезпечення диференційованого підходу, організації контролю та оцінювання передбачено широкий спектр елементів для навчальної діяльності: глосарій, вікі, тека, база даних, завдання, семінар, лекція з елементами діяльнісного підходу, тест. За результатами виконання студентами завдань викладач може виставляти оцінки і давати коментарі, використовувати та налаштовувати «Журнал оцінок».

Наявність різних блоків, що входять до складу системи управління навчанням Moodle, збільшує функціональність, інтуїтивність і простоту використання системи, підвищує мотивацію студентів до навчально-пізнавальної діяльності. Наприклад, використання блоку «Календар» може стимулювати студентів, дозволяючи відображати та нагадувати про події курсу, групові події та особисті події користувача; використання блоку «Результати діяльності» може мотивувати діяльність студентів, відображаючи їх рейтинг за певний вид діяльності.

Оскільки основною формою контролю знань в дистанційному навчанні є тестування, в систему Moodle вбудований інструментарій для створення тестів та проведення навчального (тренувального) і контрольного тестування; містяться розвинені засоби статистичного аналізу результатів тестування і, що дуже важливо, складності окремих тестових завдань; а також засоби перегляду звітів про діяльність студентів.

Редагування змісту курсу може проводитись викладачем в довільному порядку, навіть в процесі навчання. Для кожного електронного навчального курсу існує зручна сторінка перегляду останніх змін в курсі.

Таким чином, в системі Moodle передбачено зручний інструментарій для подання навчально-методичних матеріалів для студентів, засоби комунікації, контролю та оцінювання знань студентів. Проте є і недоліки, наприклад, слабкі можливості генерації і зберігання створюваного користувачами контенту, низький рівень інтеграції з соціальними мережами [119]. Для вирішення таких проблем адміністратори системи можуть встановлювати додаткові плагіни

(модулі, блоки), наприклад, плагін авторизації через соціальні сервіси такі як Facebook тощо; модуль інтеграції з чатом Skype або розроблювати власні.

Іншим шляхом усунення обмежень системи, зокрема в організації спільної роботи студентів з документами, є розміщення в електронних навчальних курсах системи Moodle ресурсів, створених з використанням хмарних технологій типу «програмне забезпечення як сервіс» – SaaS (software as a service) або окреме використання їх сервісів. Їх використання дозволяє зберігати в «хмарі» не лише дані, але й пов'язані з даними додатки, користувачам для здійснення роботи необхідний лише браузер. Найбільш відомими прикладами такого підходу вважаються Microsoft Office 365 Education та Google Workspace for Education (попередні назви G Suite for Education та Google Apps for Education), а також хмарні сервіси, побудовані на їх основі.

Використовуючи сервіси хмарної платформи Google Workspace for Education, студенти і викладачі можуть застосовувати такі основні інструменти: електронна пошта з підтримкою текстового, голосового і відеочату; Google Drive – сховище (за замовчуванням розміром 15 Гб, для навчальних закладів – 30 Гб) для зберігання файлів, налаштування прав доступу до них та їх публікації в Інтернет; Google Docs – інструмент для створення документів, таблиць і презентацій; Google Group – для створення списків розсилання та груп обговорення; Google Calendar – календар для планування та управління зустрічами, задачами, обміну подіями; Google Forms – для створення опитувань, в тому числі тестувань, Google Sites – для створення сайтів за допомогою шаблонів тощо. Схожі характеристики і у системі Microsoft Office 365 Education.

Варто також зауважити про доцільність розширення інструментарію системи Moodle для виконання спеціалізованих, предметно орієнтованих завдань, наприклад, у процесі навчання студентів математичних та інформатичних дисциплін, а саме про доцільність та необхідність використання web-орієнтованих систем комп'ютерної математики (webMathematica, WolframAlpha, MapleNet, SAGE, vxMaxima), математичних редакторів, тренажерів, навчальних і консультаційних web-орієнтованих експертних систем, безкоштовних хмаро-

орієнтованих середовищ для розробки програм на основі різних мов програмування (Scratch.mit.edu, PascalABC.NET, IDEOne.com, CodePad.org, CollabEdit.com, editor.condex.net/pythonv3, TouchDevelop.com) [130, с. 85], desktop-орієнтованого програмного забезпечення (Gran).

В умовах активного розвитку засобів мобільного зв'язку та різноманітних електронних пристроїв, стрімкого зростання їх використання, потужним засобом управління самостійною роботою студентів, забезпечення гнучкості, портативності виступають засоби мобільних ІКТ: апаратні (мобільні телефони, смартфони, електронні книжки, ноутбуки, нетбуки, планшети, mp3-програвачі, КПК) та програмні (мобільні системи підтримки навчання, мобільні педагогічні програмні засоби: мобільні підручники, мобільні предметно орієнтовані системи, наприклад, мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії такі як Sage, Mathematics, Maxima, GeoGebra, Grapher) [113]. Адже їх використання дозволяє отримати доступ до навчального інформаційного середовища, до системи Moodle, мобільних педагогічних програмних засобів з будь-якого сумісного пристрою, з будь-якого місця в зоні покриття інтернету, в результаті чого студенти можуть раціональніше використовувати свій вільний час.

Так для доступу до курсів, розміщених в системі Moodle, можна використовувати офіційний мобільний додаток Moodle Mobile, що дозволяє студентам переглядати вміст курсів, навіть в автономному режимі, отримувати миттєві сповіщення про події в курсах, швидко знаходити та зв'язуватись з учасниками курсів, завантажувати зображення, аудіо, відео та інші файли з мобільного пристрою, переглядати свої оцінки тощо.

Таким чином, в процесі управління самостійною роботою студентів система Moodle для викладача є засобом для створення та розміщення навчально-методичних матеріалів, їх структурування, визначення термінів виконання завдань, тестів, їх перевірки та оцінювання, проведення анкетувань та опитувань, здійснення контролю активності студентів, аналізу моніторингу навчання та вчасного коригування траєкторії навчальної діяльності. З іншого

боку, система Moodle виступає також відправним пунктом в неперервному доступі для студентів до структурованого навчально-методичного забезпечення, з'ясування термінів виконання завдань, проходження навчальних та контрольних тестів, отримання консультацій, перегляду навчального рейтингу тощо.

Можна зробити висновок, що для ефективного управління самостійною роботою студентів доцільно використовувати систему управління навчанням, наприклад CLMS Moodle, та поєднувати, комбінувати наступні ІКТ [25, с. 61]:

- хмарні технології, наприклад Microsoft Office 365 Education або Google Workspace for Education;
- спеціалізовані web-орієнтовані сервіси;
- засоби мобільних ІКТ, наприклад Moodle Mobile, мобільні підручники, мобільні системи комп'ютерної математики;
- desktop-орієнтоване програмне забезпечення.

Однак, різноманітність засобів ІКТ може призводити на певних етапах навчання різних дисциплін під керівництвом різних викладачів до сповільнення темпу навчання та зниження рівня пізнавальної активності. Ці недоліки можна подолати завдяки уніфікації інтерфейсу користувача та способів обміну даними в межах єдиного інформаційного простору університету.

Так В. Ю. Биков, розглядаючи поняття єдиного інформаційного простору системи освіти, виокремлює таку характерну його ознаку, як наявність в ньому спеціально створених однотипних мережних електронних ресурсів, спрямованих на забезпечення освітніх цілей інтегрованої сукупності інституціональних педагогічних систем, однією з штучно побудованих підсистем яких є навчальні середовища, що входять до такого простору та структура і складові яких створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу [11].

Дослідники, підкреслюючи специфіку навчального середовища закладу освіти та засоби ІКТ, що застосовуються в ньому для підтримки процесу навчання, використовують різноманітні тотожні терміни («інформаційно-

освітнє середовище», «комп'ютерно орієнтоване середовище навчання», «ІКТ-навчальне середовище» тощо) та тлумачать їх різним чином, що демонструє ємкість його сутності.

В педагогічному словнику С. У. Гончаренко використовує термін «інформаційно-навчальне середовище» і тлумачить його як сукупність засобів, використання яких сприяє виникненню й розвитку процесів інформаційно-навчальної взаємодії між учнями і викладачем, а також формуванню пізнавальної активності учня за умови наповнення компонентів середовища предметним змістом певного навчального курсу [31, с. 149–150].

В рамках даного дослідження *комп'ютерно орієнтоване середовище навчання, спрямоване на управління самостійною роботою студентів*, розглядатимемо як сукупність інтегрованих в єдиний освітній простір засобів, ресурсів та технологій, в тому числі комп'ютерно орієнтованих, використання яких сприяє досягненню освітніх цілей та забезпечує взаємодію між суб'єктами освітнього процесу, комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів на всіх етапах педагогічного управлінського циклу в процесі навчання, ефективну самостійну навчальну діяльність студентів з урахуванням зростання ступеня їх самостійності.

Управління самостійною роботою майбутніх вчителів в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (НПУ імені М. П. Драгоманова) здійснюється в комп'ютерно орієнтованому середовищі навчання (рис. 1.5), до структури якого входять наступні основні компоненти:

- Веб-система університету (розроблена на основі системи управління вмістом сайту Joomla) [137, с. 114], що складається з низки web-сайтів факультетів, інститутів, підрозділів та є відправним інтегруючим компонентом для доступу до інших систем;
- Інформаційно-аналітична система управління освітнім процесом (розроблена на основі автоматизованої системи управління закладом вищої освіти «Деканат» від ПП «Політек-СОФТ»), що призначена для автоматизації планування та обліку освітнього процесу. Зокрема, в

- системі міститься програмний модуль «ПС-Журнал успішності-Web» (електронний журнал), що забезпечує можливості реєстрації поточної успішності студентів та здійснення її всебічного аналізу;
- Електронна бібліотека (розроблена на основі бібліотечно-інформаційної системи «ІРБІС»), що дозволяє забезпечити доступ викладачам та студентам до навчальних та наукових матеріалів.
  - Система управління електронними навчальними курсами університету (розроблена на основі системи управління навчанням Moodle), що надає доступ закритим групам студентів до структурованих навчально-методичних матеріалів, з'ясування термінів виконання завдань, проходження навчальних (тренувальних) та контрольних тестів, отримання консультацій, перегляду навчального рейтингу; викладачам – до можливості проведення анкетувань та опитувань, здійснення моніторингу активності студентів, аналізу результатів навчання, вчасного коригування траєкторії навчальної діяльності.
  - Платформи хмарних сервісів для освіти, хмарні сервіси та сховища даних (Google Workspace for Education, Microsoft Office 365 Education тощо), що призначені для забезпечення можливості зберігання та поширення навчально-методичних матеріалів, спільної роботи студентів та викладачів, організації виконання спільних завдань. Для забезпечення аутентифікації користувачів та доступу до інструментів інформаційно-освітнього середовища використовуються корпоративні облікові записи Google Workspace for Education в домені університету prn.edu.ua.
  - Електронні засоби комунікації (Gmail, Google Meet, Microsoft Teams, Viber, Telegram, Zoom тощо).

Використання веб-системи університету дозволяє поєднати всі компоненти комп'ютерно орієнтованого середовища в єдине ціле.



*Рис. 1.5. Комп'ютерно орієнтоване середовище навчання і управління самостійною роботою студентів НПУ імені М. П. Драгоманова (Ресурс: власна розробка [224, с. 230])*

Проведений аналіз науково-методичної літератури, власний педагогічний досвід дозволяють вказати основні умови, за наявності яких комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів стає ефективним:

- готовність викладача до управління самостійною роботою студентів та використання відповідних комп'ютерно орієнтованих засобів;
- готовність студента як суб'єкта співуправління та самоуправління до самостійної роботи та використання відповідних комп'ютерно орієнтованих засобів [217];
- спеціально спроектоване комп'ютерно орієнтоване середовище навчання і управління самостійною роботою студентів з належною матеріально-технічною базою та навчально-методичним забезпеченням.

В НПУ імені М. П. Драгоманова технологічна компонента готовності майбутніх учителів гуманітарного профілю до використання комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів забезпечується

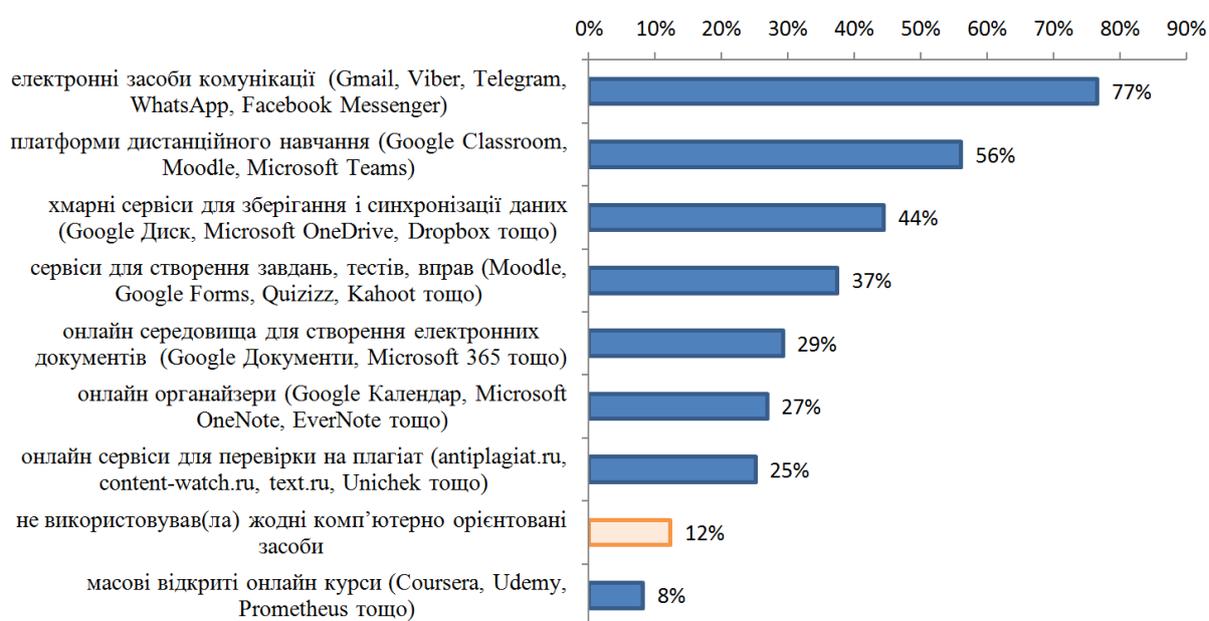
в результаті навчання на другому курсі бакалаврату дисципліни «Сучасні інформаційні технології». У процесі навчання даної дисципліни майбутніх учителів засоби ІКТ виступають, по-перше, предметом навчання, по-друге, засобом управління власною самостійною роботою, по-третє, засобом управління самостійною роботою майбутніх учнів.

Технологічна компонента готовності науково-педагогічних працівників НПУ імені М. П. Драгоманова до управління самостійною роботою студентів та використання комп'ютерно орієнтованих засобів управління забезпечується в результаті проходження підвищення кваліфікації за програмою Центру цифрових освітніх технологій НПУ імені М. П. Драгоманова «Цифрові освітні технології», розробленою одним з авторів даного дослідження (у співавторстві) [140]. Метою навчання даного курсу, в першу чергу, є підвищення рівня ІК-компетентності науково-педагогічних працівників університету, необхідне для проведення дистанційного та змішаного навчання, в тому числі управління самостійною роботою студентів, а також навчального процесу з гармонійним та раціональним використанням комп'ютерно орієнтованих освітніх технологій; розширення знань та отримання практичних навичок щодо використання комп'ютерно орієнтованого середовища навчання НПУ імені М. П. Драгоманова, проектування комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів.

Для з'ясування стану щодо використання науково-педагогічними працівниками у власній професійній діяльності комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів на базі Центру цифрових освітніх технологій НПУ імені М. П. Драгоманова було проведено кілька опитувань. Наведемо результати опитування, проведеного в 2020 році – в період роботи викладачів в умовах вимушеного дистанційного навчання під час пандемії. У дослідженні взяли участь 191 викладач з 11 факультетів [224, с. 231].

В результаті опитування було з'ясовано, що для управління самостійною роботою студентів викладачі використовують наступні комп'ютерно орієнтовані засоби (рис. 1.6): електронні засоби комунікації (Gmail, Viber, Telegram, Whatsup,

Facebook Messenger) – 77% опитаних; платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams) – 56% опитаних; хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних (Google Диск, Microsoft OneDrive, Dropbox тощо) – 44%; сервіси для створення завдань, тестів, вправ (Moodle, Google Forms, Quizizz, Kahoot тощо) – 37%; онлайн середовища для створення електронних документів (Google Документи, Microsoft 365 тощо) – 29%; онлайн органайзери (Google Календар, Microsoft OneNote, EverNote тощо) – 27%; онлайн сервіси для перевірки на плагіат (antiplagiat.ru, content-watch.ru, text.ru, Unicheck тощо) – 25%; масові відкриті онлайн курси (Coursera, Udemu, Prometheus тощо) – 8%. Не використовують комп'ютерно орієнтовані засоби для управління самостійною роботою студентів 12% опитаних викладачів.



*Рис. 1.6. Розподіл використання викладачами комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів (Ресурс: власна розробка [224, с. 232])*

Викладачам також було запропоновано оцінити власну готовність до використання комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів за 10 бальною шкалою (рис. 1.7.), де «1-2 бали» – низький рівень готовності, «3-4 бали» – задовільний рівень, «5-6 балів» - середній, «7-8 балів» – достатній, «9-10 балів» – високий. Змістовної характеристики даних рівнів респондентам не було запропоновано, оскільки завданням дослідження

було самостійне суб'єктивне оцінювання викладачами своєї діяльності з використання комп'ютерно орієнтованих засобів в процесі управління самостійною роботою студентів.

Аналіз результатів опитування дає підстави для висновку, що більшість викладачів (19% – «5 балів») визначають свій рівень готовності щодо використання комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів як середній, 16% – як достатній («8 балів»), 13% – як задовільний («4 бали»); 6 % – як найнижчий («1 бал»), так і найвищий («10 балів») рівень. Оцінили свій рівень готовності менше, ніж «6 балів» 51% викладачів.

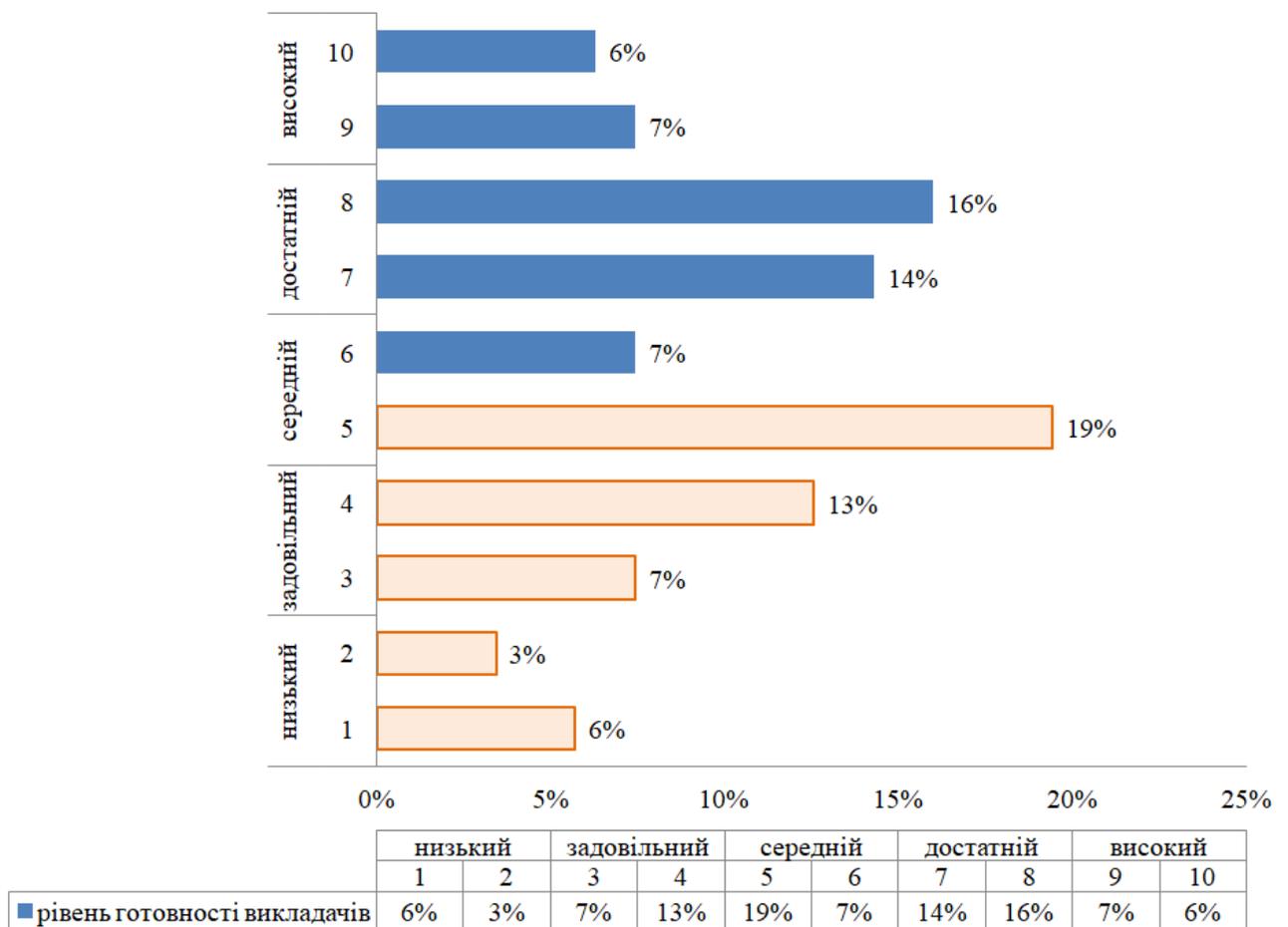


Рис. 1.7. Рівень готовності викладачів до використання комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів  
(Ресурс: власна розробка)

Це свідчить про те, що існує потреба у підвищенні рівня ІК-компетентності науково-педагогічних працівників університету, особливо в умовах карантину та

вимушеного дистанційного навчання, під час якого переважає саме самостійна робота студентів з використанням комп'ютерно орієнтованих технологій.

### **1.3.2. Комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів заочної форми навчання**

Використання комп'ютерно орієнтованого управління самостійною роботою студентів дозволяє вирішити ряд проблем, що наявні в процесі навчання студентів заочної форми навчання. Заочна форма навчання отримала визнання у всіх країнах світу як один з найважливіших напрямів інтеграції освіти з виробництвом, ставши найважливішим компонентом системи безперервної освіти [165]. Структура заочної форми навчання містить настановчу сесію, міжсесійний етап з некерованою самостійною роботою та навчально-екзаменаційну сесію, під час якої перевірити та навчити за браком відведеного часу досить складно. При цьому самостійна робота студента є основною формою роботи на заочній формі навчання, на яку відводиться більше 85 % обсягу часу для вивчення конкретної дисципліни.

Таким чином, істотним елементом заочної форми навчання у закладах вищої освіти є перенесення акценту на самостійну та індивідуально-консультативну роботу зі студентами. При цьому, індивідуальна та самостійна роботи студентів повинні мати конкретні змістові характеристики, контролюватися та оцінюватися, що зробити досить складно, особливо в умовах територіальної віддаленості учасників освітнього процесу заочної форми навчання.

Виокремимо особливості заочного навчання:

- зведені до мінімуму контакти з викладачем (до двох разів на рік);
- самостійний характер навчальної діяльності;
- поєднання з роботою;
- територіальна віддаленість учасників навчального процесу.

З особливостей заочної форми навчання випливають такі проблеми та протиріччя в процесі управління самостійною роботою студентів:

- Модульність та кредитність навчального матеріалу, який є одним з принципів ECTS. Кредити розміщуються за всіма освітніми компонентами програми навчання (такими як модулі, курси тощо) і відображають кількість роботи в годинах, необхідну для кожного компоненту для досягнення певних цілей. Студенти-заочники, як правило, навчаються лише під час навчально-екзаменаційних сесій, коли об'єктивно перевірити засвоєння всіх модулів або кредитів дисципліни та застосувати рейтингову шкалу оцінок ECTS (A-FX) дуже важко.

- Самостійна робота студента-заочника є основною формою організації освітнього процесу. Для того, щоб оцінити якісний рівень самостійної роботи студента, необхідний її систематичний контроль з боку викладача, що зробити досить складно в умовах територіальної віддаленості учасників навчального процесу.

- Передбачається, що навчальна діяльність студента в період між сесіями повинна носити систематичний характер. Але реально цього найчастіше не спостерігається. Поточні та підсумкові роботи виконуються в останній момент. Це відбувається з різних причин: відсутність готовності розпланувати свій час, відсутність постійного контролю, тобто студент-заочник володіє певною свободою у виборі часу для навчання, але не завжди може раціонально його розподілити, виконання кількох різних соціальних ролей: студенти, які працюють, мають сім'ю тощо.

- Відсутність систематичного контакту з викладачем у міжсесійний період, а, частіше, повна його відсутність, не дозволяє більшості студентів засвоїти необхідний матеріал з дисципліни і ефективно виконати самостійну роботу. Найчастіше у студентів питання виникають не під час настановчої сесії, а вже в процесі виконання робіт та підготовки до підсумкового контролю. Відсутність зворотного зв'язку в міжсесійний період не дозволяє ефективно управляти навчальним процесом. Студенти-заочники відзначають, що хотіли б частіше зустрічатися з викладачем, оскільки їм важко опанувати матеріалом з певних дисциплін у зв'язку з недостатнім досвідом самостійної діяльності.

Таким чином, зазначені проблеми управління самостійною роботою студентів заочної форми навчання в її традиційному розумінні (без використання комп'ютерно орієнтованого управління СРС) не дають можливості сформулювати належний рівень компетентностей майбутніх фахівців та забезпечити доступність для різного типу контингенту студентів.

В роботі [223] автором було здійснено аналіз використання традиційних і комп'ютерно орієнтованих технологій на заочній формі навчання в умовах територіальної віддаленості та зайнятості студентів, відсутності систематичного контакту з викладачем та контрольованості. Результати аналізу подано в порівняльній таблиці (табл. 1.3), на основі якої можна зробити висновок, що з використанням ІКТ, зокрема дистанційних технологій навчання, можуть бути створені умови для ефективного управління самостійною роботою студентів заочної форми навчання.

Таблиця 1.3.

**Проблеми управління самостійною роботою студентів на заочній формі навчання та їх усунення шляхом використання комп'ютерно орієнтованого управління**

№ з/п	Традиційна заочна форма навчання (без використання комп'ютерно орієнтованого управління СРС)	Заочна форма навчання з використанням комп'ютерно орієнтованого управління СРС
1.	Модульність та кредитність навчального матеріалу	
	Студенти-заочники, як правило, навчаються лише протягом навчально-екзаменаційних сесій (2-3 тижні в семестр), під час яких об'єктивно перевірити засвоєння всіх модулів або кредитів дисципліни дуже складно.	Дозволяє поділити навчальні дисципліни на логічні блоки(модулі), в рамках яких проходить як вивчення нового матеріалу, так і контрольні заходи для перевірки його засвоєння протягом всього семестру (16-20 тижнів)
2.	Застосування шкали оцінок ECTS	
	Через нерівномірність і несистемність контактних годин з викладачем, мінімальну кількість форм контролю та їх одноманітність, відсутність систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, а не від сесії до сесії, низький рівень активності студентів унеможливує об'єктивно оцінювати рівень знань студентів та застосувати рейтингову шкалу оцінок ECTS.	Є найбільш зручною для переходу на модульну схему побудови навчального процесу, оскільки дозволяє візуально структурувати навчальний матеріал та використовувати різні форми і методи самостійної роботи, контролю знань, результати якої прозоро фіксуються в електронному вигляді. Це все дає можливість гармонійно впровадити шкалу оцінок ECTS в дистанційну форму навчання. Система оцінки знань (електронні тести) об'єктивна і незалежна від викладача

№ з/п	Традиційна заочна форма навчання (без використання комп'ютерно орієнтованого управління СРС)	Заочна форма навчання з використанням комп'ютерно орієнтованого управління СРС
3.	Організація самостійної роботи студента-заочника, на яку в значній мірі переноситься акцент кредитно-трансферної системи	
3.1.	Керованість та індивідуалізація	
	<p>В умовах територіальної віддаленості та зайнятості (робота, сім'я тощо), відсутності систематичного контакту з викладачем у міжсесійний період, а отже є в більшій мірі некерованою. Індивідуалізація може забезпечуватись видаванням індивідуальних завдань на сесіях.</p>  <p><i>частота взаємодії студента з викладачами</i></p>	<p>Забезпечується систематичний зворотній зв'язок. Завдяки інтерактивності спілкування та оперативності зв'язку відкривається можливість індивідуалізувати та диференціювати процес навчання. Викладач в залежності від успіху студента, може застосовувати гнучку, індивідуальну методику навчання, пропонувати додаткові, орієнтовані на конкретного студента блоки навчальних матеріалів, посилення на інформаційні ресурси, що дозволить забезпечити можливість якісної підготовки студентів до складання заліків та іспитів, тим самим керувати навчальним процесом. Усуваються географічні кордони.</p>  <p><i>частота взаємодії студента з викладачами</i></p>
3.2.	Контрольованість	
	<p>В міжсесійний етап контрольованість найчастіше не спостерігається.</p>	<p>Є можливість систематично перевіряти знання за допомогою різних методів (тести, контрольні завдання, дискусії тощо) та контролювати глибину засвоєння навчального матеріалу</p>
3.3.	Планомірність	
	<p>Відсутність готовності розпланувати свій час, відсутність постійного контролю, тобто студент-заочник, володіє певною свободою у виборі часу для навчання, але не завжди можуть раціонально його розподілити</p>	<p>Є можливість структурувати та спланувати вивчення навчального матеріалу, тобто збудувати траєкторію навчання у вигляді розкладу занять (рис.1), який є своєрідним потижневим онлайн-органайзером або навігатором діяльності студента. Таким чином у студентів розвиваються навички самостійної роботи, самодисципліни, здатності раціональніше використовувати свій час, особливо студентам, які не вміють самостійно планувати та організовувати своє навчання</p>

(Ресурс: власна розробка)

#### **1.4. Комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою майбутніх учителів та її компоненти**

Комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів – система, в якій за певною технологією реалізується процес навчання згідно поставленої освітньої мети. Перш, ніж досліджувати комп'ютерно орієнтовану систему управління самостійною роботою студентів, розглянемо основні методологічні підходи, які доцільно використати до розгляду даного об'єкта.

Дослідженням методологічних підходів до управління навчально-творчою діяльністю студентів здійснювали Т. О. Дмитренко та ін. [37, с. 97], до управління учінням – Т. І. Шамова та ін. [141, с. 251], до управління освітнім процесом закладу вищої освіти – Е. Ю. Ігнат'єва [55, с. 67], до управління освітньою системою – С. Г. Немченко [92, с. 24], до управління освітніми системами та процесами – К. І. Корякін [65, с. 27] та ін. Таким чином, можна констатувати, що до побудови управління навчальною діяльністю склалися такі методологічні підходи, як функціональний (процесний), системний, кібернетичний (управлінський), особистісно-орієнтований, діяльнісний, рефлексивний (адаптивний), ціннісний, ситуаційний, компетентнісний, гуманістичний, синергетичний, оптимізаційний, дослідницький та інші.

Розглянемо основні методологічні підходи до комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів:

1. **Функціональний (процесний) підхід** (П. І. Підкасистий [100, с. 73], Л. О. Рябченко [117]; Н. Г. Рассказчиков [111]; О. О. Лаврент'єва [71] та ін.) – конкретизація послідовності етапів функціонування КОСУСРС: планування, мотивація, організація, контроль, регулювання, управління, які розглядаються як процес, що являє собою сукупність безперервних взаємопов'язаних видів діяльності (дій та операцій, управлінських функцій або етапів управління), кожен з яких також є процесом, що складається з пов'язаних між собою управлінських дій (див. рис. 1.2). Функціональний підхід до управління СРС дозволяє викладачам цілісно уявити свою діяльність у вигляді управлінського циклу,

усвідомити сутність та технологію його складових, тобто сутність управління СРС в освітньому процесі. Управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів розглядається як процес, що є сукупністю неперервних взаємопов'язаних видів діяльності.

**2. Системний підхід** (С. І. Архангельський [4], В. П. Беспалько [6], В. А. Якунін [151] та ін) – визначення та врахування всіх компонентів КОСУСРС в освітньому процесі, розкриття їх цілісності, виявлення в них різноманітних типів зв'язку та зведення їх в єдину теоретичну систему, врахування змін системи в цілому та її компонентів внаслідок вдосконалення хоча б одного з них обумовленого розвитком суспільства, педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій, а також врахування внутрішніх та зовнішніх факторів функціонування системи. Системний підхід передбачає, що соціально-педагогічні об'єкти, явища, процеси розглядаються як цілісні системи; разом з функціональним підходом до управління СРС орієнтує на вивчення управлінського процесу як системи функцій. Неправильна реалізація однієї з них може вплинути на систему управління в цілому.

Як зазначає С. У. Гончаренко [31, с. 305], «як систему можна розглядати будь-яку пізнавальну діяльність, а її складовими будуть сам суб'єкт пізнання (особистість), процес пізнання, продукт пізнання, мета пізнання, умови, в яких вона перебігає тощо. У свою чергу складові системи – підсистеми, можна розглядати як самостійні системи».

Такий спосіб дослідження, як зазначає В. А. Якунін [151, с. 19] надає можливість пояснити взаємозв'язки між частиною та цілим, поєднати в загальну систему понять різноманітність вже відомих та нових наукових фактів, встановити спільні закономірності для різних за якістю класів досліджуваних об'єктів або явищ.

**3. Кібернетичний (управлінський) підхід** (Архангельський [4, с. 58], В. П. Беспалько [6], А. Я. Лернер [72, с. 105], В. А. Якунін [151] та ін.) – організація та реалізація оптимальних цілеспрямованих впливів на параметри КОСУСРС (динамічної системи), самостійну навчальну діяльність студентів

(об'єкт управління), обраних із безлічі можливих з урахуванням поставленої мети, стану об'єкта (процесу), його характеристик, що призводить до поліпшення функціонування чи розвитку об'єкта, тобто забезпечує наближення до мети.

Ідея управління навчально-пізнавальною діяльністю набула свого розвитку в 1950-х роках завдяки інтенсивним розгортанням робіт з кібернетики. В даний час управлінські концепції у педагогіці, кібернетичний підхід до аналізу освітнього процесу, заснований на розгляді системи «учитель - учень» з точки зору теорії управління, сформувались у нову галузь знань – кібернетичну педагогіку (К. А. Метешкин та ін. [83], Р. В. Майер [75]). Об'єктом вивчення кібернетики є складні динамічні системи, а предметом – процеси управління в системі. Основним методом кібернетики є метод математичного моделювання систем і процесів. Практична задача кібернетичної педагогіки полягає в оптимізації навчального процесу, пошуку такої технології навчання, застосування якої б дозволило досягти найкращих результатів функціонування динамічної системи водночас з найменшими втратами часу та зусиль викладача та студента. Тобто кібернетичний підхід до управління самостійною роботою студентів орієнтує викладача на створення умов для максимального засвоєння навчальної інформації за мінімальний час.

Управлінський підхід також знайшов свій розвиток у теорії поетапного формування розумових дій, основні ідеї якого ми охарактеризували раніше в нашому дослідженні (п.1.2).

**4. Особистісно-орієнтований підхід** – забезпечення суб'єкт-суб'єктного гуманного співробітництва всіх учасників педагогічного процесу, діагностично-стимуляційного способу організації навчального пізнання студентів, навчально-дослідницької та творчої активності студентів, проектування викладачем разом зі студентами індивідуальних цілей самостійної навчально-пізнавальної діяльності, врахування у змісті, методиках, системі оцінювання широкого діапазону особистісних потреб і можливостей студентів у здобутті якісної освіти.

**5. Особистісно-діяльнісний підхід** (І. А. Зимня [54], Т. І. Шамова [141]) – передбачає залучення студентів до інтенсивної, що поступово ускладнюється, діяльності; створенні умов для діяльності; з'ясуванні та встановленні на кожному етапі навчання провідних пріоритетів у діяльності студентів. Ґрунтується на категорії «діяльність», для якої характерні такі ознаки, як предметність, усвідомленість, вмотивованість. Тільки через власну діяльність людина засвоює способи пізнання, формує і вдосконалює особистісні якості. Спирається на загальнотеоретичну класифікацію загальних видів людської діяльності: трудову, пізнавальну, ціннісно-орієнтаційну, комунікативну; організаційно-психологічну структуру навчальної діяльності (В. А. Козаков [62]): елементи організації (суб'єкт, процес, предмет, умови, продукт) та соціально-психологічні елементи (мета, мотив, засіб-спосіб, результат), які необхідно наповнювати конкретним змістом для організації навчання. Основні компоненти діяльності (С. У. Гончаренко [31, с. 98]): суб'єкт з його потребами; мета, відповідно до якої перетворюється предмет в об'єкт, на який спрямовано діяльність; засіб реалізації мети; результат діяльності. Загальним засобом діяльності є сукупність знарядь праці, створених людьми — техніка і технологія; універсальним предметом діяльності є природа й суспільство, а її загальним наслідком — олюднена природа.

**6. Рефлексивний підхід** (Н. П. Капустін [59], Н. Я. Сайгушев [177], Т. І. Шамова [141] та ін.) – передбачає розвиток у студентів здатності до самоуправління та самореалізації в освітньому процесі, створення умов для забезпечення осмислення і переосмислення власного досвіду, іншими словами активізації рефлексії своєї навчальної діяльності, здійснення процесів управління процесами самоуправління.

За тлумаченням, наведеним в філософській енциклопедії [136, с. 496] *об'єктом вивчення кібернетики є складні динамічні системи, а предметом – процеси управління в системі*. «Під **динамічною** розуміється така система, стан якої змінюється і яка містить в собі безліч більш простих, взаємопов'язаних і взаємодіючих один з одним систем та елементів. Стан складної динамічної

системи в цілому, так само як і окремих її елементів, визначається значеннями, які приймають параметри, що характеризують систему та змінюються за різними закономірностями. Складна динамічна система, що розглядається з точки зору процесів та операцій управління, тобто процесів та операцій, які переводять її з одного стану в інший та забезпечують її стійкість, називають *системою управління*».

Таким чином, *система управління* – складна динамічна система (система, стан якої змінюється і яка містить в собі безліч більш простих, взаємопов'язаних і взаємодіючих один з одним систем та елементів), що розглядається з точки зору процесів та операцій управління, тобто процесів та операцій, які переводять її з одного стану в інший та забезпечують її стійкість.

В загальнофілософському розумінні *система* (з грец. systema – ціле, складене з частин; з'єднання) – множина елементів з відношеннями та зв'язками між ними, яке являє собою певну цілісність [136, с. 18]. Тобто для системи характерним є цілісність та наявність складових з різноманітними відношеннями (структурними, логічними, функціональними тощо). Водночас, будь-яка система може розглядатись як елемент системи вищого порядку.

До складних динамічних систем відносяться соціальні системи, особливе місце серед яких займає *педагогічна система*. Аналіз педагогічної літератури свідчить, що стосовно визначення понять «педагогічна система», «дидактична система», «методична система», «педагогічний процес», «дидактичний процес», «навчальний процес» та їх структурних компонентів не має однозначності, ці поняття часто змішуються, а особливо їх елементи, тому існують методологічні розбіжності щодо їх застосування.

Наприклад, В. В. Ягупов [149] вважає, що «дидактичні поняття «дидактичний процес», «навчальний процес» і «система навчання» є тотожними і, відповідно, мають однаковий зміст».

За Т. А. Ільїною [56], педагогічна система - це виокремлена на основі певних ознак впорядкована множина взаємопов'язаних елементів, об'єднаних

спільною метою функціонування та єдності управління, та яка виступає у взаємодії з середовищем як цілісне явище.

Н. В. Кузьміна [57] визначає педагогічну систему, як «безліч взаємопов'язаних структурних і функціональних компонентів, що підпорядковані цілям виховання, освіти і навчання підростаючого покоління та дорослих людей». До структурних компонентів вона відносить цілі, навчальний матеріал, засоби педагогічної комунікації, педагогів та учнів. На думку Н. В. Кузьміної, «названі компоненти необхідні і достатні для створення педагогічної системи. При виключенні будь-якого з них – немає системи». Пізніше до структурних компонентів науковиця додала елемент оцінювання та подальшу освітню систему, та почала використовувати поняття «освітня система». Зокрема, в 1970-ті роки в її роботах поняття «педагогічна система» змішується з поняттям «педагогічний процес».

Польський дидакт В. Оконь [94, с. 66] основними складовими системи навчання вважає: вчителів, їх компетентності, методи роботи, захопленість; учнів, їхні потреби, мотивацію і методи роботи; зміст навчання, його селекція та систематизація, способи перевірки отриманих результатів; середовище навчання, тобто засоби навчання та його суспільно-матеріальні умови.

В. Ю. Биков [9] до складу педагогічної системи відносить наступні складові: цільова підсистема, методична підсистема, навчальне середовище (учнівсько-групова компонента, вчительська компонента, система засобів навчання, компонента навчального закладу).

С. С. Пальчевський [97] акцентує увагу на понятті «дидактична система», вважаючи її ланкою певної педагогічної системи, сформованої на основі визначеної психолого-педагогічної концепції. До складових дидактичної системи і водночас категорій дидактики він відносить: цілі навчання, зміст освіти, дидактичні процеси, форми, методи, засоби, принципи навчання.

Широко відомою є класифікація дидактичних систем, яку здійснив в 1970-их рр. В. П. Беспалько. Під педагогічною системою В. П. Беспалько [6, с. 6] розуміє «сукупність взаємопов'язаних засобів, методів і процесів, необхідних для

створення організованого, цілеспрямованого і навмисного педагогічного впливу на формування особистості із заданими якостями». До структури педагогічної системи він відносить наступні взаємопов'язані елементи (рис. 1.8): учні; цілі навчання та виховання; зміст навчання та виховання; дидактичні процеси; вчителя (або технічні засоби навчання); організаційні форми навчання та виховання.

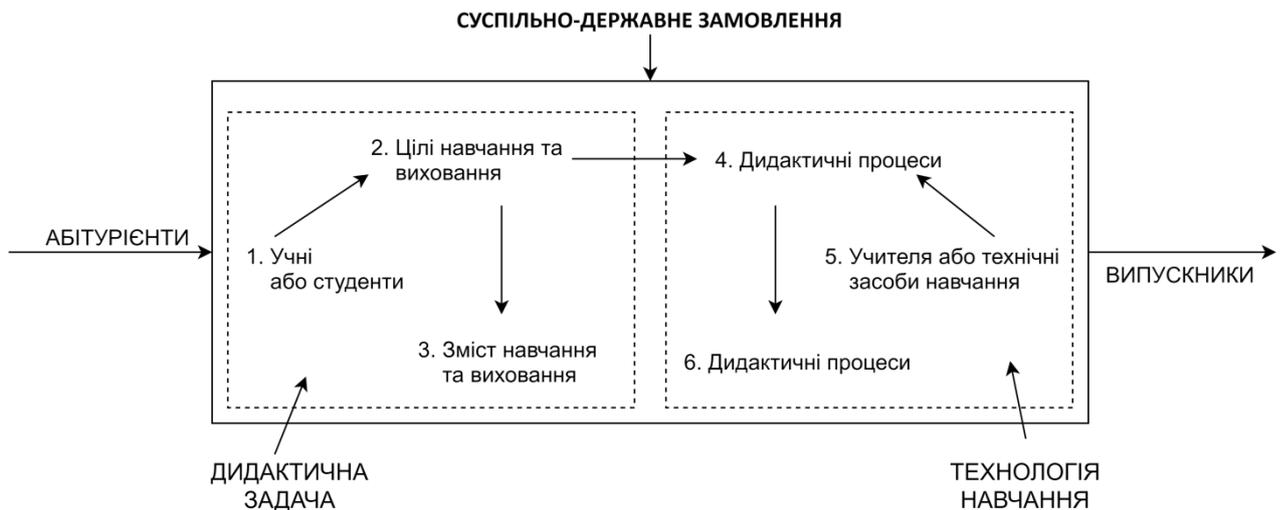


Рис. 1.8. Педагогічна система за В. П. Беспальком [6, с. 7]

Зокрема, дидактичний процес за В. П. Беспальком [6, с. 96] є сукупністю трьох взаємопов'язаних та взаємопроникаючих компонентів: мотиваційного (М); пізнавальної діяльності учня ( $\Pi_d$ ); управління навчальною діяльністю учня з боку вчителя або технічних засобів навчання (У). Символічне позначення дидактичного процесу наступне:

$$D_{\text{пр}} = M + \Pi_d + U.$$

Також він зазначив, що основою дидактичного процесу є сукупність двох алгоритмів:

- 1) алгоритм функціонування (АФ) – поопераційна послідовність навчально-пізнавальних дій учня, яка здійснюється в процесі виконання послідовної системи вправ;
- 2) алгоритм управління (АУ) – система стеження, корекції навчально-пізнавальної діяльності учня і контролю з метою підтримки достатньої стабільності у виконанні алгоритму функціонування і досягнення заданих цілей навчання.

Тобто іншими словами за В. П. Беспалько, дидактичний процес складається з наступних трьох компонентів:

- 1) мотивація учнів до навчання;
- 2) навчально-пізнавальна діяльність учня;
- 3) діяльність вчителя, спрямована на управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

Успішна діяльність учня залежить як від заданого алгоритму функціонування, так і від прийнятого алгоритму управління. В основу класифікації дидактичних систем (або систем управління навчанням) В. П. Беспалько ставить різні види управління, які розрізняють у кібернетиці, зокрема: розімкнуте, циклічне (замкнуте) і змішане.

В ході управління навчанням усі впливи здійснюються за допомогою інформаційних процесів: розсіяних і спрямованих. Розсіяні передбачають спрямування інформації від вчителя до учнів без урахування того, чи слухають вони його, чи ні. Спрямовані виникають там, де інформація від джерела спрямовується за строго визначеною одиничною адресою з урахуванням особливостей і можливостей приймача. Прикладом цього може бути робота учителя-репетитора з індивідуальним учнем.

Певний вид управління може здійснюватися «вручну» і «автоматично». Під управлінням «вручну» розуміється здійснення інформаційних процесів, які відбуваються між педагогом і учнем. У цьому випадку алгоритм управління здійснює сам педагог. «Автоматичним» прийнято називати таке, у якому згадані вище функції педагога доручені технічним управлінським засобам. Компілюючи згадані види управлінь, види інформаційного процесу та засоби управлінь, В. П. Беспалько визначив вісім так званих монодидактичних систем (або систем управління навчанням). Таким чином, управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів реалізується або через безпосередні управляючі впливи викладача, або через опосередковані управляючі впливи з використанням комп'ютерних засобів (технічних засобів навчання, відповідних штучних

пристроїв), підручників, або через самоуправління студентом стосовно себе [6, с. 118]

Широко визнаною, тому традиційною, вважається модель структури дидактичного (навчального) процесу (процесу навчання як цілісної системи), запропонована П. І. Підкасистим, подана на рис. 1.9 [98, с. 138]. На думку П. І. Підкасистого, дидактичний «процес – це зміна стану системи навчання як цілісного педагогічного явища, як фрагменту, як акту педагогічної діяльності». Системоутворюючими поняттями дидактичного процесу як системи виступають мета навчання, навчальна діяльність викладача, навчальна діяльність студента і результат. Змінними складовими цього процесу виступають *засоби управління*:

- зміст навчального матеріалу,
- методи навчання,
- матеріальні засоби навчання (наочні, технічні, підручники, навчальні посібники та ін.),
- організаційні форми навчання як процесу і навчальної діяльності учнів.

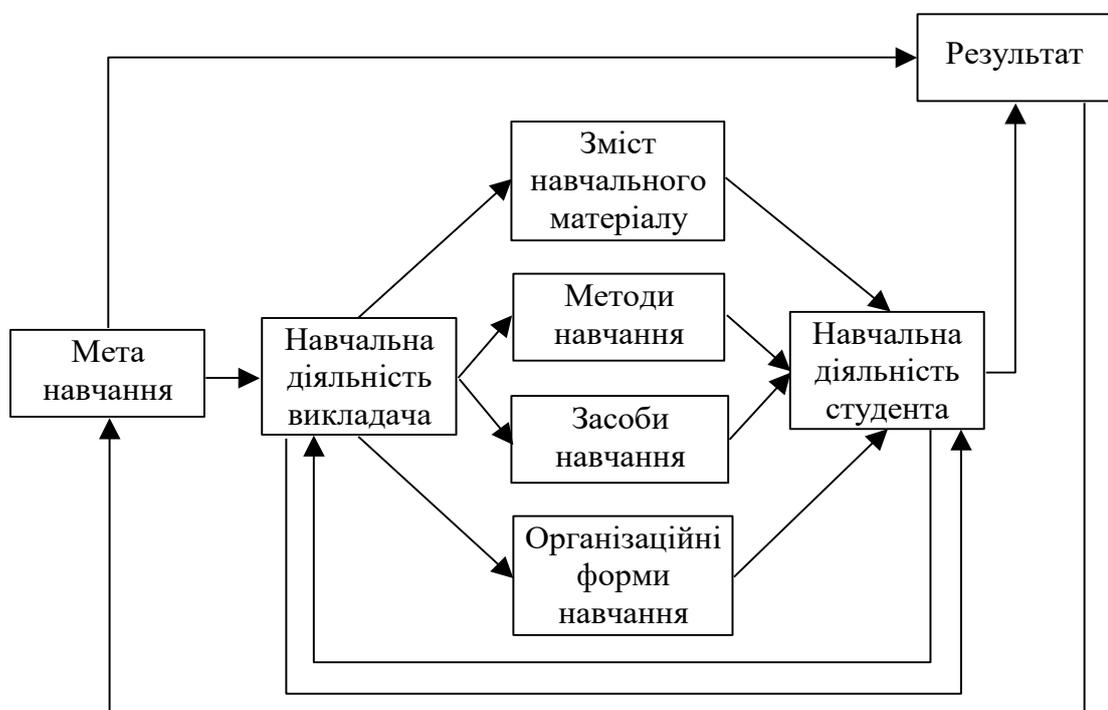


Рис. 1.9. Традиційна модель структури навчального процесу за П. І. Підкасистим [98, с. 138]

Процес навчання носить циклічний характер. Кожен дидактичний цикл процесу навчання є функціональною системою, що ґрунтується на спільній роботі всіх його ланок і призначена для подання студентам навчального матеріалу.

На думку В. С. Безрукової [5], педагогічний процес є ядром педагогічного управління та функціонує («приводится в действие») тільки як його складова частина. Вона зауважує, що «неважко собі уявити, що педагогічний процес неможливий без інформаційного забезпечення, коригування та регулювання, контролю та підбиття підсумку. Без всього цього він залишається утворенням теоретичним, не більше». Завдяки педагогічному управлінню в дидактичному процесі налагоджується зворотний зв'язок зі студентами, а сам дидактичний процес стає більш гнучким та адаптованим до студентів. Таким чином, педагогічне управління є процесом переведення педагогічних ситуацій, процесів або систем з одного стану в інший, що відповідають поставленій меті.

За С. У. Гончаренко [31, с. 253] «педагогічний процес (навчально-виховний процес) — цілеспрямована, свідомо організована, динамічна взаємодія вихователів і вихованців, у процесі якої вирішуються суспільно необхідні завдання освіти й гармонійного виховання... цілісний процес, що органічно поєднує навчання, виховання та розвиток вихованців». До компонентів педагогічного процесу він відносить: мету, завдання, зміст, методи, засоби й форми взаємодії педагогів і вихованців, результат.

Окремо варто звернути увагу на таке поняття як «методична система навчання», традиційною моделлю якої є модель запропонована А. М. Пишкало [107], який вперше застосував системний підхід на рівні методики навчання, а саме початкового навчання геометрії. Згідно А. М. Пишкало компоненти навчального процесу на рівні методики навчання утворюють єдине ціле із визначеними внутрішніми зв'язками та являють собою сукупність п'яти ієрархічно пов'язаних компонентів: цілей навчання, його змісту, методів, засобів і організаційних форм навчання. Структуру такої системи зображено на рис. 1.10.

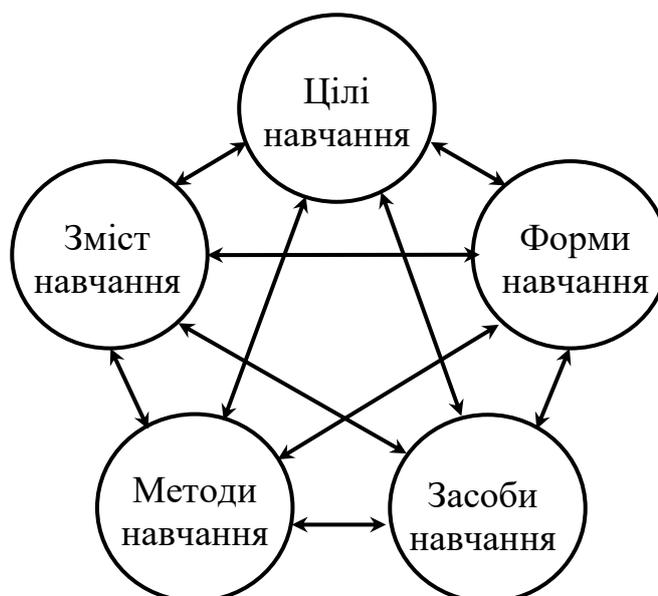


Рис. 1.10. Структура методичної системи навчання за А. М. Пишкало [107]

Таким чином, дидактичний процес як система, тобто дидактична система є сукупністю елементів (мета, зміст, методи, засоби, форми організації навчання, навчальна діяльність викладача, навчальна діяльність студента), що утворюють єдину цілісну функціональну структуру, орієнтовану на досягнення цілей навчання. В будь-якій системі кожен її елемент може розглядатись також як система. Однією з форм організації навчального процесу є самостійна робота студентів. Тому *самостійну роботу студентів можна розглядати як дидактичний процес, спрямований на самостійне опанування студентом навчального матеріалу (під опосередкованим управлінням викладача) та розглядати як систему, тобто як систему навчального процесу, який здійснюється у формі СРС, та розглядати її структуру як структуру освітнього процесу.*

Якщо розглядати таку систему з точки зору процесів управління відповідно до кібернетичного підходу, тобто процесів, які переводять її з одного стану в інший та забезпечують її стійкість відповідно поставленій меті, то можна її назвати **системою управління самостійною роботою студентів**. Адже педагогічний процес функціонує завдяки управлінню, у процесі самостійної роботи студентів – прямому педагогічному управлінню з боку викладача, співуправлінню викладача та студента, а також самоуправлінню студентом (рис. 1.2., п. 1.2).

Зокрема, Т. О. Дмитренко та К. В. Яресько в роботі [38] також визначають самостійну роботу студентів як педагогічний процес, який відбувається в педагогічній системі індивідуального типу.

З іншого боку СРС є самостійною навчальною діяльністю студента, яка здійснюється під опосередкованим управлінням викладача. В такому разі самостійна навчальна діяльність студента є об'єктом управління в системі управління самостійною роботою студента.

**Система управління (СУ)** – це сукупність об'єкта управління та центра управління (комплекс засобів збору, опрацювання, передавання інформації та формування керуючих сигналів або команд), дія якої спрямована на підтримку або покращення роботи об'єкта [85, с. 28].

Якщо управління об'єктом реалізується без участі людини (наприклад, за заданою програмою), то такі СУ називають автоматичними (САУ). Системи управління, в яких людина (група людей) є самостійною ланкою управління, називають автоматизованими (АСУ).

Як зазначає В. М. Глушков [29, с. 188], будь-яка система управління з точки зору технології її функціонування вирішує три основні завдання: збір і передавання інформації про керований об'єкт, опрацювання інформації і, нарешті, видавання керуючих впливів на об'єкт управління. Автоматизована система управління (АСУ) автоматизує всі ці етапи. «Автоматизована система включає людську ланку (операторів або адміністративний апарат) як власну органічну складову частину. Автоматична ж система після монтажу і налагодження в цілому може функціонувати і без участі людини (крім, можливо, лише профілактичного контролю та ремонтів». [29, с. 189].

Ми розглядаємо СУ самостійною роботою студентів, в якій викладач виконує опосередковане управління самостійною навчальною діяльністю студентів та студенти здійснюють самоуправління власною навчально-пізнавальною діяльністю з використанням комп'ютерно орієнтованих засобів управління, тому таку систему називатимемо **комп'ютерно орієнтованою системою управління самостійною роботою студента**.

Актуальність кібернетичного підходу до управління СРС обумовлена необхідністю ефективного управління навчальним процесом, який здійснюється у формі самостійної роботи. Як зазначає Р. В. Майер в роботі [75, с. 15], для з'ясування принципів і способів ефективного управління навчальним процесом «необхідно побудувати абстрактну кібернетичну систему навчального процесу, що складається з безлічі взаємозалежних об'єктів, які беруть участь в інформаційному обміні. Створення такої якісної моделі дозволяє здійснити математичне моделювання, а потім перейти до комп'ютерного моделювання».

В основі управління динамічними системами, в тому числі педагогічними, як зазначає С. І. Архангельський [4, с. 65], лежить *принцип зворотного зв'язку*, оскільки наявність зворотного зв'язку дозволяє враховувати ті чи інші зміни в стані системи та вносити відповідні корективи в її функціонування, здійснювати регулювання перебігу керованого процесу, а це можливо в разі замкнутого (циклічного) управління, тобто управління з наявністю зворотного зв'язку. В разі замкнутого управління в педагогічних системах розрізняють прямий (процес передавання повідомлень від викладача до студента) та зворотний зв'язок (процес передавання повідомлень від студента до викладача) [224, с. 223].

На основі аналізу робіт В. М. Глушкова [29, с. 202], Т. О. Дмитренко та ін. [37, с. 25], Р. В. Майера [76, с.60], А. М. Михайличенко [85, с. 28] та ін., зокрема моделей систем управління, запропонованих ними, можна побудувати модель узагальненої структури системи управління (рис. 1.11), яка складається з органу управління, об'єкту управління, засобів управління, каналів прямого та зворотного зв'язку.

Управління згідно кібернетичного підходу здійснюється за допомогою *засобів управління*. До структури таких засобів управління педагогічного процесу, а саме процесу формування знань, умінь і навичок студентів П. І. Підкасистий [98, с. 137] відносить зміст навчального матеріалу, методи навчання, матеріальні засоби навчання (наочні, технічні, підручники, навчальні посібники та ін.), організаційні форми навчання як процесу і навчальної діяльності учнів (рис.1.9).

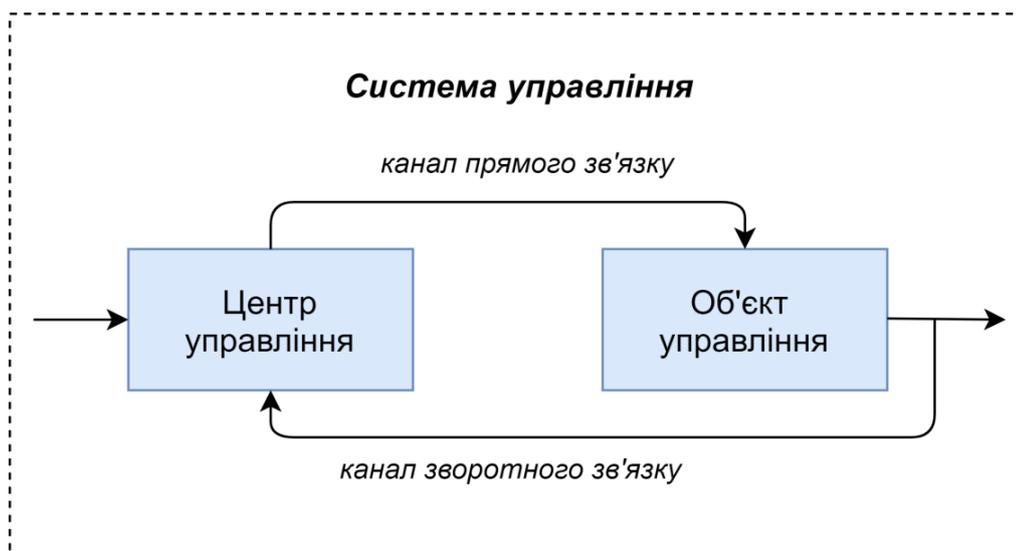


Рис. 1.11. Модель узагальненої системи управління  
(Ресурс: власна розробка на основі робіт [85, с. 28], [29, с. 202], [37, с. 25], [76, с.60])

Р. В. Майер [75, с. 7] відносить до засобів управління освітнього процесу методи та засоби навчання; А. М. Михайличенко [85, с. 31] – педагогів, методичну літературу, технічні засоби, обладнання тощо; В. П. Беспалько [6, с. 124] засоби управління навчальною діяльністю поділяє на: ручні – без технічних засобів та автоматичні – із застосуванням технічних засобів.

О. Є. Ріхтер дидактичні засоби управління навчальною діяльністю студентів визначає як «певні інформаційні інструменти навчання, використання яких націлене на чітко запланований результат діяльності студентів, а також сприяє активізації навчальної діяльності студентів і переходу до самоуправління» [114, с. 8].

В. В. Костіна [66, с. 10] засоби управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів пропонує використовувати у двох значеннях: у широкому розумінні – коли мова йде про компоненти педагогічного процесу; у вузькому – коли визначаються тільки інструменти, які використовують у процесі навчання (матеріальні та ідеальні). Комплекс засобів управління навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників у процесі вивчення дисциплін природничого циклу, які вона розробила в процесі свого дисертаційного дослідження в 2002 р., складався з робочого зошита на друкованій основі, спроектованого відповідно до блочно-модульної технології; зошита для практичних робіт на друкованій

основі; листів успішності учнів; завдань для тематичної атестації учнів за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень та ін.

Таким чином, на основі аналізу робіт Т. О. Дмитренко та ін. [37, с. 25], Р. В. Майера [76, с.60], А. М. Михайличенко [85, с. 28], О. Є. Ріхтер [115] та ін., можна побудувати модель узагальненої структури системи управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів (рис.1.12).

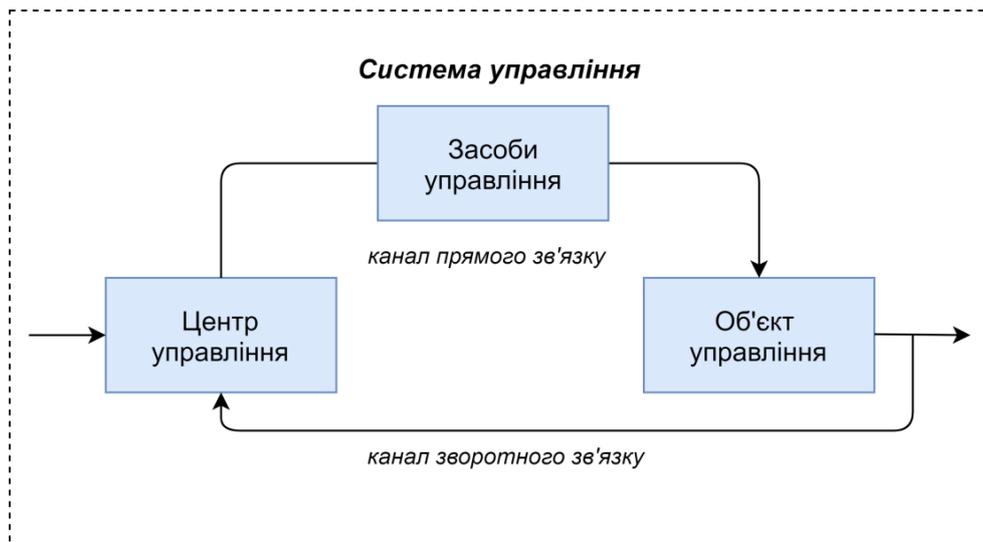


Рис. 1.12. Модель узагальненої системи управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів

(Ресурс: власна розробка на основі робіт [37, с. 25], [76, с.60], [85, с. 28], [115])

Відповідно до кібернетичної педагогіки процес навчання є процесом управління викладачем («центр управління») пізнавальною діяльністю студента («об'єктом управління») з метою формування у нього певних якостей особистості [74, с. 67].

В загальному випадку об'єктом управління може бути діяльність окремого студента, групи студентів, навчальна ситуація, навчальний процес, навчальний заклад тощо. Управління самостійною роботою студентів здійснює викладач, який планує, організовує, контролює, регулює самостійну навчальну діяльність студентів, а також забезпечує відповідну мотивацію і створює умови для досягнення студентом мети діяльності. Водночас не лише викладач управляє самостійною навчальною діяльністю студента, а й студент здійснює самоуправління власною навчальною діяльністю, прийнявши мету своєї діяльності. Тобто самостійна навчальна робота студентів може здійснюватись

успішно лише за умови управління як з боку викладача, так і самого студента. В такому разі саме навчальна діяльність стає об'єктом управління (рис. 1.2., п.1.2). Тому стосовно системи управління самостійною роботою студентів управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів є двоконтурним: один контур управління здійснюється від викладача, а інший – від студента.

Такої ж думки дотримується А. М. Михайличенко [85, с. 33], виокремлюючи «блок самоуправління, який реалізується самим учнем з самого початку навчання, оскільки без напруженої його роботи ефективність навчального процесу може бути надзвичайно низькою».

Т. О. Дмитренко та ін. [37, с. 124] також виокремлюють контур самоуправління студента в процесі управління навчально-творчою діяльністю студентів. Їх схема управління навчально-творчою діяльністю студентів (НТД) зображено на рис.1.13, яка включає такі елементи: 1) цілі навчально-творчої діяльності; 2) суб'єкт управління (викладачі і студенти); 3) об'єкт управління (навчально-творча діяльність); 4) творче освітнє середовище і дидактичні процеси; 5) результат навчально-творчої діяльності.

Л. П. Овчинникова та ін. в роботі [93, с. 153] зазначає, що «в структурі системи управління самостійною роботою студентів містяться дві взаємопов'язаних підсистеми: підсистема педагогічного управління СРС і підсистема індивідуальної самокерованої СРС».

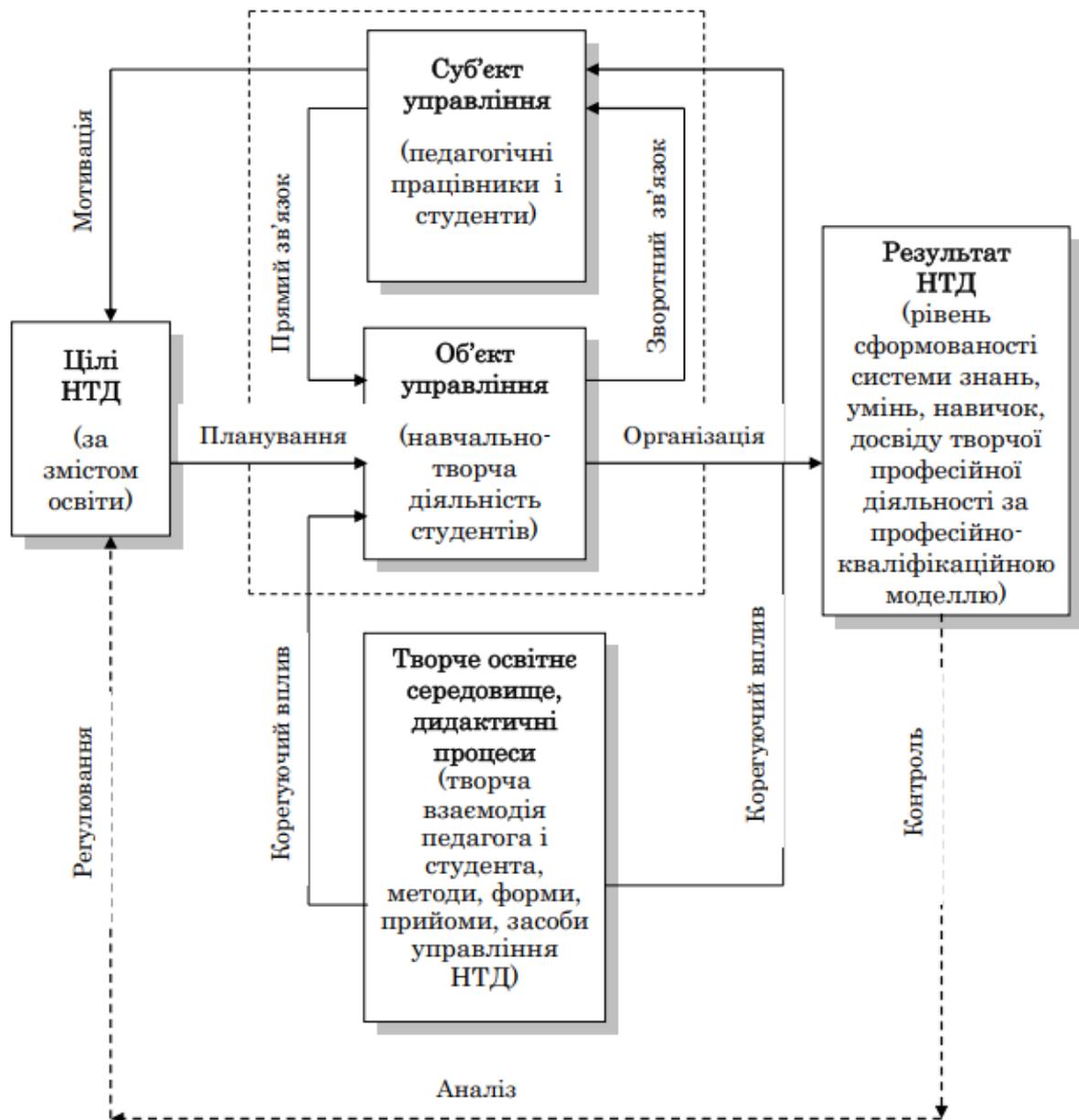


Рис. 1.13. Система управління навчально-творчою діяльністю студентів за Т. О. Дмитренко та ін. [37, с. 124]

О. Є. Ріхтер в своїй роботі [115] розглядає систему управління процесом навчання, а саме процесом формування знань, умінь і навичок студентів, що складається з керуючого органа (суб'єкта управління), об'єкта управління, необхідних засобів управління, а також прямої і зворотного зв'язку. Структуру такої системи зображено на рис. 1.14.

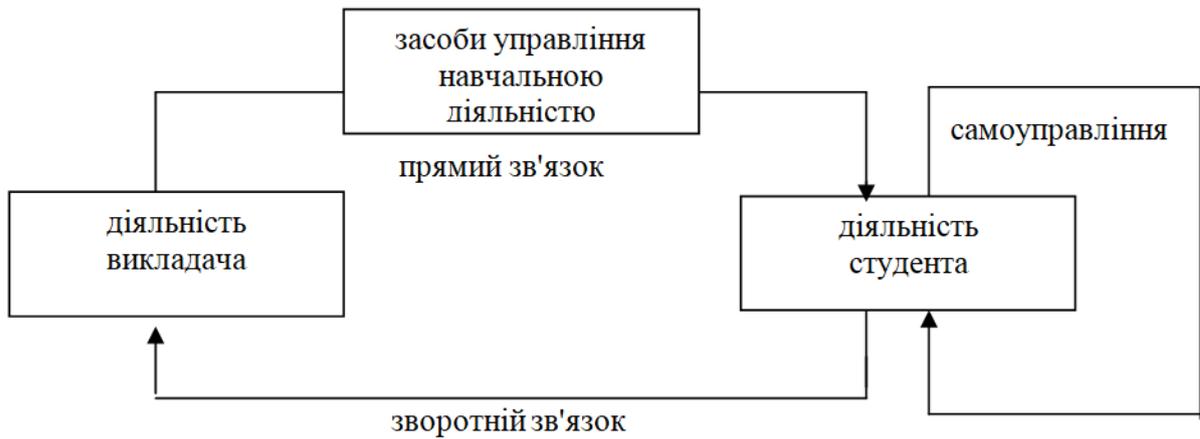


Рис. 1.14. Модель системи управління навчальною діяльністю студентів за О. Є. Ріхтер [115]

Таким чином, на основі аналізу робіт Т. О. Дмитренко та ін. [37, с. 25], А. М. Михайличенко [85, с. 28], О. Є. Ріхтер [115] та ін., можна побудувати модель узагальненої структури системи управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів (рис. 1.15).

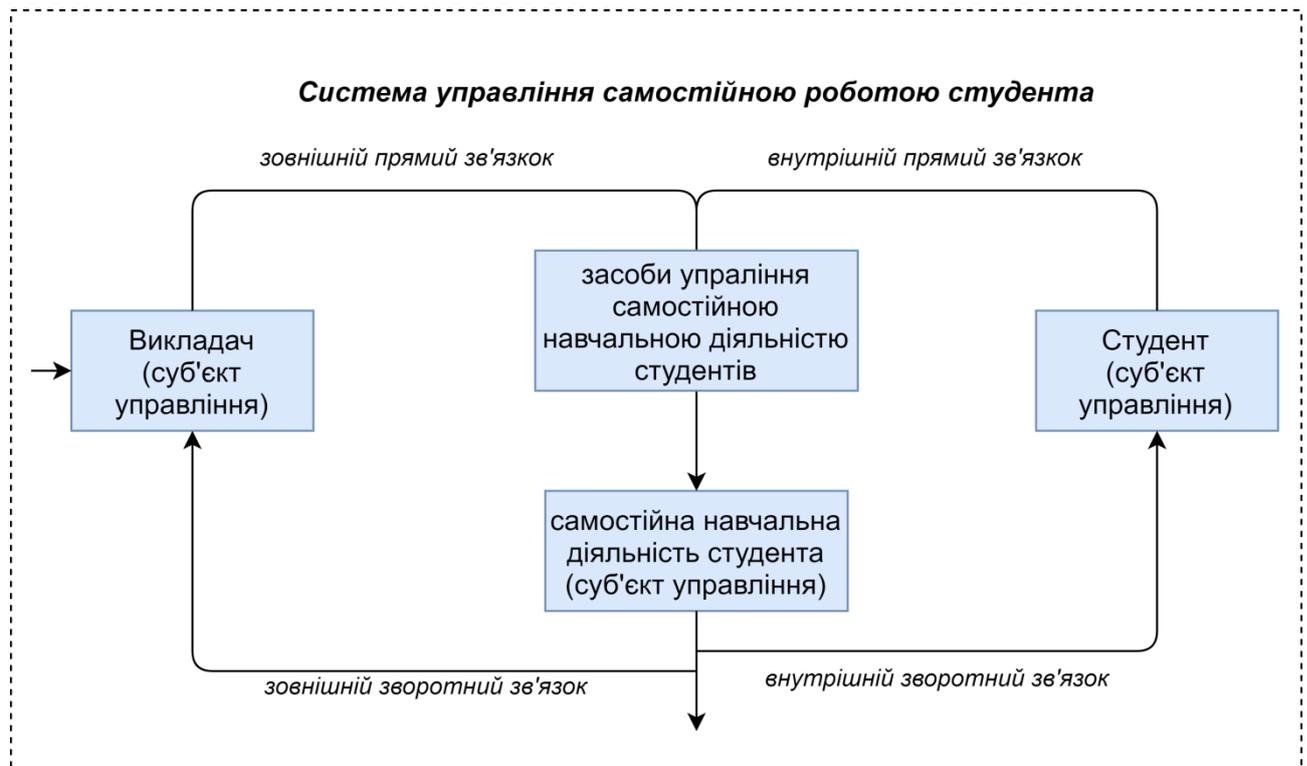


Рис. 1.15. Модель узагальненої системи управління самостійною роботою студента (Ресурс: власна розробка на основі робіт [37, с. 25], [85, с. 28], [115])

Як вже йшлося вище в дисертаційному дослідженні, використання ІКТ в навчальному процесі дозволяють інтенсифікувати та активізувати самостійну навчально-пізнавальну діяльність, максимально забезпечити зворотний зв'язок

студента та викладача і підготувати, окрім того, майбутнього вчителя до життя та праці в інформатизованому суспільстві.

Інформаційні технології – це сукупності методів, засобів і прийомів, що використовуються для реалізації та забезпечення інформаційних процесів у різних галузях людської діяльності. Нові інформаційні технології або інформаційно-комунікаційні технології – це інформаційні технології, в яких використовуються засоби інформатизації (насамперед комп'ютери) [46, с. 3; 132, с. 8].

Педагоги-дослідники в своїх роботах поряд з терміном «*інформаційно-комунікаційні технології*» широко використовують термін «*комп'ютерно орієнтовані технології*» (В. Ю. Биков [10], М. І. Жалдак [48], Н. В. Морзе [88], Ю. С. Рамський [109], Ю. В. Триус [132] та інші).

За Ю. В. Триусом [132, с. 8] інформаційно-комунікаційні технології навчання, включаючи комп'ютер як засіб управління навчально-пізнавальною діяльністю, представляють собою сукупність ***комп'ютерно орієнтованих методів, засобів та організаційних форм навчання.***

За П. І. Підкасистим [98, с. 137] до засобів управління педагогічним процесом, а саме процесом формування знань, умінь і навичок студентів, зокрема процесом, який здійснюється в формі самостійної роботи студентів, входять зміст навчального матеріалу, методи навчання, матеріальні засоби навчання (наочні, технічні, підручники, навчальні посібники та ін.), організаційні форми навчання процесу і навчальної діяльності учнів (рис.).

Таким чином, в контексті самостійної роботи студентів комп'ютерно орієнтованими засобами управління самостійною роботою студентів є ***зміст СРС, комп'ютерно орієнтовані методи, засоби та організаційні форми навчання.***

Наведемо перелік комп'ютерно орієнтованих методів, засобів і форм організації самостійної навчальної діяльності студентів у закладі вищої освіти розроблений на основі робіт Д. С. Антонюка [3], В. Ю. Бикова та ін. [8], В. М. Дем'яненко та ін. [35], Н. В. Морзе та ін. [198], Ю. В. Триуса [132]:

***Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання:***

- Інформаційні:
  - апаратне забезпечення (комп'ютер, засоби телекомунікацій; мультимедіа, засоби віртуальної реальності тощо);
  - електронні освітні ресурси (підручники, посібники, лекції, фотогалереї, словники, довідники, енциклопедії тощо);
  - лабораторні практикуми, експертні системи, тренажери, предметні пакети прикладних програм (системне, прикладне, проблемно-орієнтоване програмне забезпечення),
  - масові відкриті онлайн-курси.
- Комунікаційні:
  - електронні засоби комунікації (месенджери, електронна пошта, сервіси для організації відеоконференцій);
- Управлінські:
  - хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних,
  - сервіси для створення карт знань;
  - онлайн органайзери;
  - системи управління проектами;
  - засоби для організації спільної роботи студентів (інтерактивні онлайн-дошки, інтерактивні плакати, онлайн-офіси, сервіси для створення ментальних карт, wiki-wiki тощо);
  - системи управління навчанням;
  - електронні тести, анкети, опитування;
  - онлайн сервіси перевірки на плагіат;
  - електронні навчальні курси.

***Комп'ютерно орієнтовані методи навчання:***

- Вербальні (робота з електронними освітніми ресурсами);
- Наочні (робота програмами навчального призначення; електронними освітніми ресурсами,)

- Практичні (дослідницька робота у комп'ютерних лабораторіях; обчислювальні експерименти; телекомунікаційні проекти);
- Методи контролю та самоконтролю (робота в навчальній е-лабораторії, з системами е-оцінювання, тестування, системами е-оцінювання)

***Комп'ютерно орієнтовані форми навчання:***

- Індивідуальна (робота з електронними освітніми ресурсами, лабораторними практикумами, тренажерами, ПЗ)
- Групова (спільна робота з використанням засобів організації спільної роботи та електронних засобів комунікації);
- Поточні та підсумкові форми контролю (комп'ютерне тестування).

Враховуючи всі попередні міркування, ***комп'ютерно орієнтованою системою управління самостійною роботою студентів*** будемо називати підсистему дидактичної системи (сукупності взаємопов'язаних компонентів: цілі навчання, зміст, методи, засоби і форми організації навчання), що розглядається з точки зору процесів управління, тобто сукупності послідовних і взаємопов'язаних дій викладача та студентів щодо планування, мотивації, організації, контролю, регулювання самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів на основі широкого використання ІКТ, та орієнтованої на досягнення цілей навчання з урахуванням зростання ступеня самостійності студентів.

Таким чином, комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів має кілька аспектів свого розгляду:

- педагогічний – дозволяє уявити комп'ютерно орієнтовану систему управління самостійною роботою студентів як дидактичний процес, що здійснюється у формі самостійної роботи студентів, тобто як підсистему дидактичної системи, що складається з взаємозалежних компонентів (цілей навчання, змісту, методів, засобів і форм організації навчання, навчальної діяльності викладача та студентів, результату) в цілісному освітньому процесі та спрямована на досягнення цілей навчання з урахуванням зростання ступеня самостійності студентів;

- управлінський – дозволяє уявити комп'ютерно орієнтовану систему управління самостійною роботою студентів як складну динамічну систему, що розглядається з точки зору процесів управління, тобто сукупності послідовних і взаємопов'язаних дій викладача та студентів щодо планування, мотивації, організації, контролю, регулювання самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів з використанням засобів управління (змісту, методів, засобів і форм організації навчання) на основі широкого використання ІКТ, та забезпечують її стійкість відповідно поставленій меті навчання.

Поєднати вказані аспекти розгляду комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів можна за допомогою схеми, зображеної на рис.1.16, до якої входять наступні елементи:

- 1) мета самостійної роботи студентів;
- 2) суб'єкти управління (викладачі та студенти), які виконують взаємопов'язані функції управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів;
- 3) об'єкт управління (самостійна навчальна діяльність студентів);
- 4) комп'ютерно орієнтовані засоби управління самостійною роботою студентів (сукупність взаємопов'язаних компонентів: зміст СРС, комп'ютерно орієнтовані методи, засоби та організаційні форми навчання);
- 5) прямі та зворотні зв'язки;
- 6) результат самостійної роботи студентів.

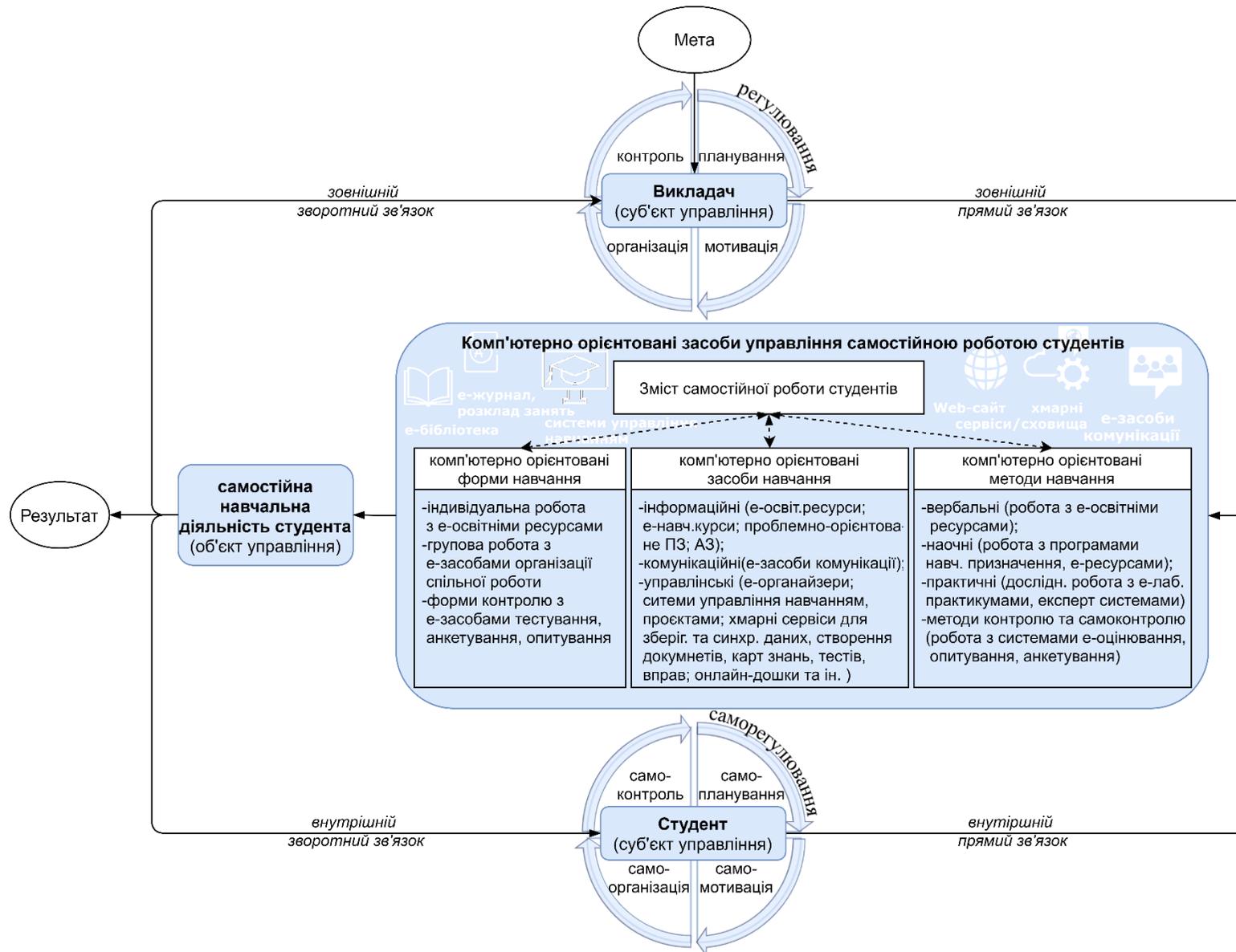


Рис. 1.16. Модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів  
(Ресурс: власна розробка)

Охарактеризуємо розроблену нами модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів. **Мета самостійної роботи студентів** визначається на більш високому рівні – стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю, освітньою програмою, освітньо-кваліфікаційною характеристикою, програмою навчальної дисципліни, на більш низькому рівні – робочою програмою навчальної дисципліни. Водночас мета самостійної роботи студентів корелюється з результатом об'єкта управління, тобто визначає кінцевий стан об'єкта управління – самостійної навчальної діяльності студентів, якого їм необхідно досягти.

В структурі комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів містяться дві взаємопов'язаних підсистеми: **підсистема педагогічного управління СРС** і **підсистема самоуправління СРС**. Управління самостійною роботою студентів здійснює викладач, який планує, організовує, контролює, регулює самостійну навчальну діяльність студентів, а також забезпечує відповідну мотивацію і створює умови для досягнення студентом мети діяльності. Водночас не лише викладач управляє самостійною навчальною діяльністю студента, а й студент здійснює самоуправління власною навчальною діяльністю, прийнявши мету своєї діяльності, здійснюючи самопланування, самомотивацію, самоорганізацію, самоконтроль та саморегуляцію власної діяльності. Тобто самостійна навчальна робота студентів здійснюється за умови управління як з боку викладача, так і самих студентів. В такому разі саме самостійна навчальна діяльність студентів є об'єктом управління. Водночас студенти в процесі своєї роботи, взаємодіючи з викладачем, впливають на викладача та змінюють характер його дій.

Відповідно до робочої програми навчальної дисципліни визначається зміст СРС. На підставі поставленої мети з урахуванням вихідного стану об'єкта управління (в результаті виконання тестів та розв'язування задач вхідного контролю) здійснюється добір комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, методів та форм; виконується розробка завдань для СРС, визначення якісних та кількісних критеріїв їх виконання, визначення періодичності та форм контролю,

розробка системи інформування студентів про їх досягнення, створення необхідного інформаційно-методичного забезпечення СРС, розробка системи заохочення студентів, розробка плану та/або графіку виконання СРС тощо.

Для систематичного управління самостійною роботою студентів та регулювання процесу його перебігу передбачено в інформаційних взаємодіях викладача та студентів канали прямого і зворотного зв'язку. В залежності від суб'єкта управління прямий та зворотний зв'язок можна розділити на зовнішній (від, до викладача) та внутрішній (від, до студента).

Через *зовнішній прямий зв'язок* за допомогою комп'ютерно орієнтованих засобів управління передаються пояснення викладача, вказівки, настанови, завдання, відомості про досліджуваний об'єкт тощо; через *внутрішній прямий зв'язок* за допомогою комп'ютерно орієнтованих засобів управління здійснюється процес самонаправлення, за допомогою якого студенти трансформують розумові здібності в академічні навички, пов'язані з виконанням завдань, або докладають власні зусилля щодо встановлення цілей, вибору стратегій навчання, підтримки уваги, виконання та контролю власної навчальної діяльності.

Через *зовнішній зворотний зв'язок* за допомогою комп'ютерно орієнтованих засобів управління визначається викладачем рівень засвоєння навчального матеріалу, порівняння результатів навчання з запланованими на основі відповідей студентів, результатів контрольних робіт, тестів, спостережень педагога, питань студентів до викладача; через *внутрішній зворотний зв'язок* за допомогою комп'ютерно орієнтованих засобів управління здійснюється порівняння та оцінювання досягнутих результатів навчання з урахуванням поставлених цілей особисто самим студентом.

Циклічне управління зі зворотним зв'язком, а також з регуляцією процесу навчання, здійснюється не лише з урахуванням кінцевих результатів навчання, але й на основі даних про процес його здійснення. Подібне управління включає такі структурні компоненти: визначення мети управління; аналіз початкового стану керованого процесу; визначення програми впливів, що передбачає

врахування основних перехідних станів процесу; отримання інформації про стан керованого процесу (забезпечення систематичного зворотного зв'язку); обробка інформації, отриманої каналом зворотного зв'язку й застосування коригуючих (регулюючих) впливів (регуляцію (корекцію) процесу навчання).

### Висновки до першого розділу

1. Проведений аналіз наукової літератури свідчить, що поняття «самостійна робота студентів» є багатоаспектною, багатогранною, неоднозначною категорією педагогіки, що призводить до породження великої кількості різних підходів до її розгляду, кожен з яких може бути окремим предметом дослідження. Одним з таких методичних напрямів дослідження СРС є дослідження питань управління нею, адже процес навчання як процес управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів розглядається багатьма педагогами та психологами.

2. Самостійна робота студентів є одним з основних компонентів вищої освіти, що сприяє підвищенню загальної результативності навчання, формуванню здатності майбутніх вчителів до самостійного вдосконалення своєї професійної майстерності впродовж всього життя та до навчання своїх учнів організовувати власну пізнавальну та самостійну діяльність. Здійснений аналіз літератури дав змогу виокремити такі ключові аспекти самостійної роботи студентів, як самостійність (саморегуляція) студентів та її спрямованість з боку викладача, що вимагає пошуку ефективних шляхів управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів на засадах широкого використання ІКТ, особливо в сучасних умовах змішаного та дистанційного навчання, тобто переходу до комп'ютерно орієнтованого управління самостійною роботою студентів.

3. Розглядаючи аспекти управління самостійною роботою студентів, ми у своєму дослідженні вважаємо, що *самостійна робота студентів* – це, з одного боку, самостійна навчальна діяльність студентів, яка здійснюється ними самостійно, але за умови педагогічного управління і самоуправління, а з іншого

– форма організації освітнього процесу та засіб формування та розвитку у студентів самостійності і засвоєння ними знань, умінь та навичок.

4. В сучасній науковій літературі такі поняття як «управління» та «організація» досить часто переплітаються, ототожнюються або одне поняття охоплює в собі інше, що обумовлює необхідність визначитись з їх використанням. Проведений аналіз наукової літератури дозволив визначити, що *організація самостійної роботи* студентів є лише однією з управлінських дій поряд з плануванням та контролем, тобто управління є більш змістовним, ширшим поняттям для позначення педагогічного впливу на самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів.

5. Термін «управління» почали використовувати в педагогіці у 1950-х роках завдяки інтенсивним розгортанням робіт з кібернетики, а саме стосовно – процесу навчання і розвитку пізнавальних здібностей учнів, управління їх навчально-пізнавальною діяльністю. Для відображення специфіки використання управління в педагогіці та педагогічній психології в працях багатьох дослідників використовується особливий термін – *«педагогічне управління»*, в методиці навчання конкретних предметів – *«методичне управління»*. Більш широкого використання в педагогічній науці термін «педагогічне управління» набув в 1990-х роках з розвитком педагогічного менеджменту, тобто у зв'язку з розглядом аспекту управління як управління освітніми установами. В даний час управлінські концепції у педагогіці, кібернетичний підхід до аналізу освітнього процесу, заснований на розгляді системи «учитель - учень» з точки зору теорії управління, сформувались у нову галузь знань – *кібернетичну педагогіку*.

6. Аналізуючи наукову літературу щодо розуміння сутності поняття «управління навчальною діяльністю», можна зробити висновок, що до його визначення підходять як правило з таких позицій: як діяльність викладача; як цілеспрямований, систематичний вплив викладача на колектив студентів або окремого студента; як взаємодія викладача та студентів. В основі кожного з підходів до визначення управління навчально-пізнавальною діяльністю лежить досягнення поставлених освітніх цілей.

7. Для розуміння сутності управління самостійною роботою студентів варто розглядати різні аспекти даної категорії в залежності від предмету дослідження та методологічного підходу до розгляду логіки управління в широкому розумінні та, зокрема, управління навчальною діяльністю. До побудови управління склалися такі методологічні підходи, як функціональний (процесний), системний, кібернетичний, особистісно-діяльнісний, рефлексивний (адаптивний), ціннісний, ситуаційний, синергетичний, оптимізаційний, дослідницький та інші. Тобто *управління самостійною роботою студентів є складним процесом, і тому його осмислення може здійснюватися з різних точок зору, за кожною з яких розглядається певне коло управлінських завдань.*

8. Порівнюючи функції педагогічного управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів за критеріями необхідності та достатності в процесі управління самостійною роботою студентів, враховуючи їх циклічність, власний педагогічний досвід, а також структуру та рекурсивність саморегульованого навчання, структуру навчальної діяльності, можна виокремити наступні *функції управління самостійною роботою студентів: планування, мотивація, організація, контроль, регулювання.*

9. Інноваційна спрямованість навчання, стрімкий розвиток науки і техніки, інформатизація освітнього процесу, зменшення обсягу аудиторних занять у вищій школі, необхідність дистанційного навчання під час пандемії вимагають створення та використання особливих умов для здійснення самостійної роботи майбутніх учителів, переходу до нового виду управління – *комп'ютерно орієнтованого* та створення цілісної комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів на основі сучасних ІКТ.

10. У процесі дослідження побудовано й обґрунтовано модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів та розглянуто основні її компоненти. Зокрема, зазначено, що це система, в якій за певною технологією реалізується процес навчання згідно поставленої освітньої мети.

11. На основі узагальнення досліджень провідних науковців даної галузі і власних досліджень визначено, *що комп'ютерно орієнтована система*

*управління самостійною роботою студентів* – це підсистема дидактичної системи (сукупність взаємопов'язаних компонентів: цілі навчання, зміст, методи, засоби і форми організації навчання), що розглядається з точки зору процесів управління, тобто сукупності послідовних і взаємопов'язаних дій викладача та студентів щодо планування, мотивації, організації, контролю, регулювання самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів на основі широкого використання ІКТ, та орієнтована на досягнення цілей навчання з урахуванням зростання ступеня самостійності студентів. Таким чином, така система має кілька аспектів свого розгляду: *педагогічний* і *управлінський*.

12. Особливого значення комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів набуває в педагогічних університетах в процесі навчання інформатики, під час якого майбутні вчителі вивчають ІКТ і як предмет навчання, і як засіб управління власною самостійною роботою, і як засіб управління самостійною роботою своїх майбутніх учнів.

13. Основні результати дослідження, розглянуті в першому розділі роботи, відображено в публікаціях [18; 21; 25; 223; 224].

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ З КОМП'ЮТЕРНОЮ ПІДТРИМКОЮ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

### 2.1. Мета і зміст самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики

На сучасному етапі розвитку національної освіти характерним є постійне оновлення вимог до її змісту на всіх його рівнях. Це пов'язано з різними факторами, зокрема такими, як виникнення нових міждисциплінарних напрямів, пов'язаних з бурхливим розвитком ІКТ, фундаменталізація навчання, відкритість освіти, інтегративність, компетентнісний підхід до навчання, посилення конкурентоспроможності навчальних закладів та їхніх випускників, урахування європейських норм і стандартів в освіті, науці, техніці тощо [125].

Таким чином, вимоги до підготовки майбутніх учителів постійно зростають. Водночас важливу роль у підготовці майбутніх педагогів відіграють питання, пов'язані з управлінням їх самостійною роботою, оскільки в останні роки в цілому в закладах вищої освіти України спостерігаються тенденції до збільшення частки самостійної роботи студентів.

Узагальнюючи дослідження з питань управління самостійною роботою [36; 147] і власний досвід, зазначимо, що *метою самостійної роботи майбутніх учителів* є формування творчої особистості, здатної на саморозвиток, самоосвіту, інноваційну діяльність не лише у процесі навчання в університеті, а й протягом усього життя.

В першу чергу, це пов'язано з тим, що сучасний фахівець повинен вміти сприймати і аналізувати великі обсяги нових даних, критично їх оцінювати, добирати необхідні відомості для використання як у власній професійній діяльності, так і в повсякденному житті, оскільки швидкі темпи розвитку сучасних ІКТ, науки й техніки суттєво впливають на всі галузі суспільства:

змінюються виробництво, освіта, медицина, ринок праці, засоби спілкування, опрацювання та передавання даних тощо. І цей вплив постійно зростає.

Відповідно до проєкту Тюнінг (TUNING: «Tuning Educational Structures in Europe»), який є основою для розробки освітніх програм в Європейському просторі вищої освіти, серед *загальних компетентностей* будь-якого фахівця (універсальних знань, умінь, навичок та здатностей, якими оволодіває студент в рамках виконання певної програми навчання) присутні наступні [154, с. 63]: здатність вчитися; уміння планувати та управляти часом; можливість пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; вміння працювати автономно; здатність використовувати ІКТ.

Відповідно до професійного стандарту на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти» [106] серед *загальних компетентностей* присутні: здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Відповідно до професійного стандарту за професією «Вчитель закладу загальної середньої освіти» [105] серед *професійних компетентностей* присутні:

- інформаційно-цифрова компетентність (здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності; здатність ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні освітні ресурси; здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі), оцінювально-аналітична (зокрема, здатність забезпечувати самооцінювання та взаємооцінювання результатів навчання учнів);
- предметно-методична компетентність (зокрема, здатність формувати та розвивати в учнів ключові компетентності та вміння, спільні для всіх компетентностей);
- компетентність здатності до навчання впродовж життя.

Серед завдань та стратегічних цілей Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки (проект) [123] передбачено: впровадження інноваційних технологій і дистанційного навчання у вищій освіті; запровадження оцінювання рівня опанування гнучких навичок, формування критичного мислення, прагнення та здатності до самостійного навчання; розвиток системи безперервної освіти та навчання протягом життя.

Відповідно до Концепції розвитку педагогічної освіти в Україні [104], проекту Опису цифрових компетентностей педагогічного працівника [89], Рамки цифрової компетентності вчителя DigCompEdu (європейської концепції цифрової компетентності для викладачів на всіх рівнях освіти) [203] однією з вимог до освітніх програм підготовки педагогічних працівників є забезпечення опанування педагогічних технологій, в тому числі, з використанням ІКТ, зокрема для самоосвіти, сприяння самостійного навчання та цифровій компетентності своїх учнів, самооцінювання і взаємооцінювання учнів; розробки та впровадження інноваційних форм та методів навчання; дослідження та розвитку нових форм і методів ефективного управління навчанням учнів, співпраці і взаємодії в електронному освітньому середовищі, для професійного розвитку; оперативного консультування учнів, наприклад, під час виконання домашніх завдань та самостійної роботи; моніторингу освітньої діяльності учнів, їх прогресу у навчанні і надання відповідної підтримки за потреби; розробки та впровадження індивідуальних освітніх траєкторій учнів.

Таким чином, важливим завданням професійного розвитку та підвищення кваліфікації майбутніх учителів є їх ознайомлення з сучасними ІКТ, що часто важко реалізувати в межах аудиторного часу відповідних навчальних дисциплін, зокрема інформатики. Це свідчить про необхідність визначення мети і добору відповідного змісту самостійної роботи студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики.

Отже, *метою самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики* є формування у студентів:

- практичних навичок роботи з сучасними ІКТ та електронними освітніми ресурсами, необхідними для подальшого використання у навчанні та подальшій професійній діяльності, які у зв'язку з браком аудиторного фонду годин не завжди можливо розглянути на очних заняттях;
- умінь і навичок самостійного дослідження проблем, пов'язаних з використанням сучасних ІКТ, в тому числі умінь здійснювати самостійний пошук і аналіз великих обсягів даних, критично їх оцінювати, добирати необхідні відомості для використання у власній професійній діяльності й у повсякденному житті;
- умінь самостійної роботи в діяльнісних онлайн середовищах, пов'язаних з навчанням і майбутньою професійною діяльністю (системами дистанційного навчання, хмарними технологіями, масовими відкритими онлайн курсами тощо);
- умінь самостійного оволодіння сучасними ІКТ і електронними освітніми ресурсами для використання у власній професійній діяльності й у повсякденному житті;
- творчої особистості, здатної до саморозвитку, самоосвіти, інноваційної діяльності не лише у процесі навчання в університеті, а й протягом усього життя.
- умінь досліджувати та розвивати нові форми і методи ефективного управління навчанням своїх майбутніх учнів, сприяння їх самостійного навчання, самооцінювання і взаємооцінювання;
- умінь співпраці і взаємодії в електронному освітньому середовищі, моніторингу освітньої діяльності своїх майбутніх учнів, їх прогресу у навчанні і надання відповідної підтримки за потреби, розробки та впровадженні індивідуальних освітніх траєкторій учнів.
- знань про використання ІКТ з метою сприяння ІК-компетентності учнів (інформаційній та медіаграмотності, електронній комунікації та співпраці, відповідальному використанню ІКТ та сервісів, вирішенню проблем за допомогою ІКТ та сервісів)

Для організації ефективної самостійної роботи студентів важливо визначити відповідні умови і фактори. Як зазначає С.В. Шокалюк [147, с. 20], до них належать:

- зміст самостійної роботи;
- логіка побудови та характер завдань для самостійної роботи;
- джерела знань;
- взаємозв'язок наявних та нових знань у змісті завдань самостійної роботи;
- якість результатів, отриманих у процесі виконання самостійної роботи.

Таким чином, основна мета самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики полягає, по перше, у формуванні ІК-компетентності студентів, по друге, в розвитку їх самостійності та навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю для подальшого професійного розвитку та співпраці в інформатизованому суспільстві; по третє, у сприянні навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю та ІК-компетентності своїх учнів.

Важливим компонентом комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів є визначення *змісту самостійної роботи*. Слід зазначити, що добір змісту самостійної роботи студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики повинен бути педагогічно виваженим, оскільки некоректно підібраний її зміст не сприятиме досягненню поставленої мети.

Зміст самостійної роботи з інформатики студентів Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова добирався і коригувався нами у процесі навчання дисциплін «Нові інформаційні технології», «Сучасні інформаційні технології в освіті», «Правова інформатика», «Соціальна інформатика», «Інформаційно-комунікаційні технології» протягом 2014-2021 рр.

У таблиці 2.1 наведено співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи для зазначених інформатичних дисциплін відповідно до

затверджених у відповідні навчальні роки навчальних планів вказаних спеціальностей.

Таблиця 2.1.

**Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи майбутніх учителів для інформатичних дисциплін**

Назва дисципліни, навчальний рік	Напрямок підготовки/Спеціальність	Курс/семестр	К-сть кредитів	Всього годин	Лекції	Лабораторні	Семинарські	Індивідуальна	СРС	Співвіднош. кількості годин аудиторних занять до СРС
«Нові інформаційні технології» 14-15 н.р., 15-16 н.р.	6.020302 «Історія»	2/1	3	108	14	28		18	<b>48</b>	60 год./48 год. (56% до 44%)
«Правова інформатика» 14-16 н.р., 15-16 н.р.	6.030104 «Політологія», 6.030401 «Правознавство»	2	3	108	20	20	2	18	<b>48</b>	60 год./ 48 год. (56% до 44%)
«Сучасні інформаційні технології в освіті» 14-16 н.р., 15-16 н.р.	8.03010401 «Політологія»	5/2	1	36	6		8	6	<b>16</b>	20 год./16 год. (56% до 44%)
«Інформаційно-комунікаційні технології» 15-16 н.р., 16-17 н.р., 17-18 н.р.	6.04030201 «Інформатика*», 014.09 «Середня освіта (інформатика)», 014.09 «Середня освіта (математика)», 014.08 «Середня освіта (фізика)»	1/2	4	120	17	34			<b>69</b>	51 год./69 год. (42% до 58%)
Соціальна інформатика 15-16 н.р. 16-17 н.р. 17-18 н.р.	6.04030201 «Інформатика*», 014.09 «Середня освіта (інформатика)»	4/2	2	72	16	16			<b>40</b>	32 год. /40 год. (44% до 56%)
Соціальна інформатика 18-19 н.р. 19-20 н.р. 20-21 н.р.	014.09 «Середня освіта (інформатика)»	4/1	3	90	13	26			<b>51</b>	39 год. /51 год. (43% до 57%)

(Ресурс: власна розробка)

Варто зауважити, що дисципліна «Нові інформаційні технології» до 2016 р. входила до нормативної частини циклу природничо-наукової предметної підготовки всіх бакалаврів неінформатичних спеціальностей Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Головна мета навчання даної дисципліни – підготовка майбутніх учителів гуманітарних спеціальностей до здійснення педагогічної діяльності з використанням ІКТ, зокрема, використання ІКТ в процесі навчання природничих і гуманітарних дисциплін, а також при підготовці та супроводі освітнього процесу в закладах освіти всіх форм і рівнів, розширення досвіду творчої роботи студентів, розробка та захист дидактичних та методичних матеріалів для навчання майбутніх учнів, створених за допомогою прикладного програмного забезпечення.

З 2016 р. дана дисципліна трансформувалась в дисципліну «Сучасні інформаційні технології», для якої співвідношення аудиторних годин до годин, що виносяться на позааудиторну самостійну роботу студентів, складає 38% до 62% (в порівнянні, для дисципліни «Нові інформаційні технології» – 56% до 44%). Тобто відбулось збільшення частки самостійної роботи студентів з 44% до 62%, що ще раз засвідчує трансформацію організації освітнього процесу на збільшення обсягу самостійної роботи студента.

Для ілюстрації результатів добору змісту самостійної роботи з інформатики майбутніх учителів наведемо тематичні плани розподілу годин за видами занять для дисциплін «Нові інформаційні технології», «Сучасні інформаційні технології в освіті», «Правова інформатика», «Соціальна інформатика», «Інформаційно-комунікаційні технології» із зазначенням кількості годин, відведених на самостійну роботу студентів.

Тематичний план розподілу годин для дисципліни «Нові інформаційні технології» за видами занять подано у додатку А (табл. А.1). У таблиці 2.2 наведено теми для самостійної роботи з дисципліни «Нові інформаційні технології» (для студентів бакалаврату напряму підготовки 6.020302 «Історія»).

**Теми для самостійної роботи з дисципліни «Нові інформаційні технології» (напрямок підготовки 6.020302 «Історія»)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Основи інформаційних технологій</b>		<b>8</b>
1	<b>Тема 1.</b> Інформація та інформаційні технології у сучасному суспільстві і освіті. Нові інформаційні технології. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	1
2	Сховища даних, новітні технології (WAP-технологія, Wi-Fi, цифровий дім і офіс, технологія віртуалізації, Hyper-Threading-технологія), цифрові технології, комп'ютерна телефонія (IP-телефонія), системи штучного інтелекту, дата-центри.	1
3	<b>Тема 2.</b> Історія розвитку обчислювальної техніки. Архітектура та принципи роботи ПК.	1
4	Технічне та програмне забезпечення ПК. Педагогічні програмні засоби з історії.	1
5	<b>Тема 3.</b> Самостійна робота з клавіатурним тренажером Typing Reflex.	2
6	<b>Тема 4.</b> Особливості ОС Windows. Стандартні програми ОС Windows.	2
<b>Змістовий модуль 2. Прикладне програмне забезпечення персонального комп'ютера</b>		<b>40</b>
1	<b>Тема 1.</b> MS Word. Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	2
2	MS Word. Створення газетної статті до уроку з історії. MS Word. Складання кросворду до уроку з історії. MS Word. Підготовка дидактичних матеріалів з використанням SmartArt та автофігур. MS Word. Створення автоматичного змісту документа.	4
3	<b>Тема 2.</b> Системи оптичного розпізнавання та автоматизованого перекладу (Abbyy FineReader, Pragma та ін.). <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	2
4	<b>Тема 3.</b> MS Excel. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу.</i> MS Excel. Відомість успішності класу	2 2
5	MS Word, MS Excel. Підготовка статті на тему: «Аналіз успішності учнів старшої школи».	2
6	<b>Тема 4.</b> MS Access. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	4
7	<b>Тема 5.</b> Інтернет в освіті. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
8	Створення Інтернет-реферату: «Огляд тематичних Інтернет-ресурсів з обраної історичної теми». Створення стрічки часу з використанням он-лайн сервісу стрічок часу (Timetoast.com, Dipity.com, Timerime.com тощо). Створення спільної презентації-проекту групи з використанням Google Slides (Google Презентації). Створення власного календаря з розкладом занять, подій, використовуючи Google Calendar. Створення блогу на сервісі www.blogger.com та розміщення в ньому освітніх ресурсів.	4
9	Підготовка окремих інформаційних ресурсів (текстові фрагменти, графічні малюнки, графіки, таблиці, схеми, діаграми, звукові та відео фрагменти), необхідних для створення комп'ютерної презентації з заданої теми. Підбір матеріалів для створення презентацій та буклету.	2
10	<b>Тема 6.</b> MS Power Point. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	6
11	<b>Тема 7.</b> MS MS Publisher. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	1
12	MS Publisher. Створення на вибір публікації про певну історичну особу або подію, газету від імені редактора певного історичного періоду, путівник у рамках проектів з українознавства тощо.	1
13	<b>Тема 8.</b> Інтерактивна дошка SMART Board. SMART Notebook. <i>Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу</i>	2
14	Інтерактивні дошки SMART Board. Використання програмного забезпечення SMART Board. Створення інтерактивної мультимедійної презентації-уроку з використанням SMART Notebook.	2
	<b>Разом</b>	<b>48</b>

(Ресурс: власна розробка)

Студентам рекомендуються такі види самостійної роботи:

- опрацювання лекційного матеріалу з використанням конспекту лекцій, рекомендованої літератури;
- самостійне вивчення окремо визначених тем та питань на основі навчальної літератури та методичних розробок, розміщених в однойменному електронному навчальному курсі «Нові інформаційні технології для студентів Інституту історичної освіти», який розташований за адресою <https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=49>. В курсі подано теоретичний матеріал, необхідний для вивчення дисципліни, завдання до лабораторних занять, індивідуальної та самостійної роботи, перелік питань до модульних контролів, тести;
- самостійне виконання індивідуальних завдань;

- підготовка та виконання контрольних робіт.

Перелік індивідуальних завдань з дисципліни «Нові інформаційні технології» подано в додатку В, навчально-методичну картку – в додатку Г (табл. Г.1).

Варто зауважити, що навчально-методична картка дисципліни для викладача є зручним засобом управління самостійною роботою студентів, в якій потижнево зазначено загальні види робіт студентів, в тому числі самостійної роботи, з вказівкою відповідної форми звітності (кінцевого продукту здачі певного виду роботи), строками здачі, форм контролю, максимальної кількості балів за виконану роботу.

Водночас навчально-методична картка дисципліни для студента є основою для створення календарного плану виконання самостійної роботи, що може використовуватись як щоденник виконання самостійної роботи, як засіб самоуправління самостійною роботою. Такий календарний план доцільно переводити в електронну форму, наприклад, використовуючи електронну таблицю онлайн-офісу (Google Документи, Microsoft 365 тощо) або онлайн органайзер (Google Календар, Google Keep, Microsoft OneNote, C-Organizer, Mozilla Sunbird, LeaderTask, Evernote тощо), або систему управління проектами (Trello, nTask, HeySpace, Basecamp тощо).

Доцільно створювати календарні плани виконання самостійної роботи особливо для студентів молодших курсів, або для студентів, у яких низький рівень сформованості умінь здійснювати самоуправління самостійною роботою. Використання таких календарних планів допомагає студентам планувати роботу; мотивує їх вчасно виконувати самостійну роботу (забезпечує навчальну та зовнішню мотивацію за рахунок отримання певної кількості балів, яка може переходити й у внутрішню мотивацію); краще розуміти, який результат виконання самостійної роботи потрібно отримати (який кінцевий продукт здачі роботи); які та скільки форм контролю передбачено та коли вони відбудуться. Також доцільно надавати студентам орієнтовний зразок оформлення або

виконання певного завдання, особливо в тому разі, якщо студенту важко зорієнтуватися і у нього низький рівень творчо-дослідницьких умінь.

В. А. Козаков, аналізуючи розповсюджені форми календарного планування СРС з дисципліни, виокремлює наступні їх особливості [62, с. 164]:

- орієнтація на формування самостійності;
- наявність заданого предмета діяльності;
- визначення термінів отримання продуктів діяльності на запланований період;
- вказівка термінів, коли за прогнозом викладача студент повинен отримати результат навчальної діяльності – отримати відповідні вміння та адекватні їм знання;
- врахування індивідуальних особливостей кожного студента.

Для дисциплін «Правова інформатика» (напрямок підготовки 6.030104 «Політологія», 6.030401 «Правознавство») та «Сучасні інформаційні технології в освіті» (спеціальність 8.03010401 «Політологія») розроблено та наведено:

- тематичні плани розподілу годин за видами занять у додатку А (табл. А.2 та табл. А.3 відповідно);
- теми для самостійної роботи студентів у додатку Б (табл. Б.1 та табл. Б.2 відповідно);
- тематика індивідуальних завдань у додатку В (табл. В.1 та табл. В.2 відповідно);
- навчально-методичні картки у додатку Г (табл. Г.2 та табл. Г.3 відповідно);
- електронні навчальні курси в системі управління електронними курсами НПУ ім. М.П. Драгоманова, що розроблена на основі системи управління навчанням Moodle (за адресами <https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=931> та <https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=817> відповідно).

Апробація розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів здійснювалась для майбутніх учителів інформатики, майбутніх учителів математики і майбутніх учителів фізики у межах дисциплін «Інформаційно-комунікаційні технології» та «Соціальна інформатика» за окремими темами. Наведемо фрагменти тематичних планів розподілу годин для дисциплін «Інформаційно-комунікаційні технології» та «Соціальна інформатика» за видами занять відповідно у табл. 2.3 і табл. 2.4:

Таблиця 2.3.

**Фрагмент тематичного плану дисципліни  
«Інформаційно-комунікаційні технології»**

№ з/п	Назви модулів і тем	Кількість годин (денна форма навчання)			
		Аудиторні	Лекції	Лаборатор.	СРС
1.	Тема 6. Програмні засоби навчального призначення	8	4	4	6
2.	Тема 7. Програмні засоби спеціального призначення. Системи комп'ютерної математики	8	4	4	6

*(Ресурс: власна розробка)*

Таблиця 2.4.

**Фрагмент тематичного плану дисципліни «Соціальна інформатика»**

№ з/п	Назви модулів і тем	Кількість годин (денна форма навчання)			
		Аудиторні	Лекції	Лаборатор.	СРС
1.	Тема 6. Соціальні мережі та їх характеристики. Використання соціальних мереж в освіті	4	2	2	4
2.	Тема 7. МВОК технології	4	2	2	8
3.	Тема 8. Середовища для розробки електронних дидактичних матеріалів	6	2	4	4

*(Ресурс: власна розробка)*

У таблицях 2.5 і 2.6 подано теми для самостійної роботи з дисциплін «Інформаційно-комунікаційні технології» і «Соціальна інформатика» відповідно:

Таблиця 2.5.

**Теми для самостійної роботи з дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Програмні засоби навчального призначення	6
2.	Програмні засоби спеціального призначення. Системи комп'ютерної математики	8

*(Ресурс: власна розробка)*

Таблиця 2.6.

**Теми для самостійної роботи з дисципліни «Соціальна інформатика»**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Соціальні мережі та їх характеристики. Використання соціальних мереж в освіті	4
2.	МВОК технології	8
3.	Середовища для розробки електронних дидактичних матеріалів	4

*(Ресурс: власна розробка)*

Наведемо деякі приклади завдань для самостійного виконання студентами і результати їх виконання.

**Приклад 1. Завдання для самостійного виконання до теми «Створення карт знань. Програмне забезпечення: FreeMind, Coggle, Mindmap, Mindmeister, Bubbl.us»** (курс «Сучасні інформаційні технології в освіті» для студентів спеціальності «Політологія»).

Створити карту знань «Моя магістерська робота», використовуючи один з вищеперелічених додатків FreeMind, Coggle, Mindmap, Mindmeister, Bubbl.us. При цьому слід використати по максимуму функціональні можливості, що пропонуються в обраному додатку (колір, шрифт, гіперпосилання, графічні

зображення та піктограми). Зберегти та імпортувати карту знань в різних форматах. Вбудувати створену карту знань на web-сторінку власного блогу.

Алгоритм створення карт знань:

1. Розташувати центральну тему в середині карти знань. Сформулювати її стисло й точно, та/або подати зображенням.
2. Розділити тему на кілька самостійних областей, тобто створити розгалуження до найголовніших підрозділів, від яких, в свою чергу відходять розгалуження до інших підрозділів, і т.д.
3. На гілках розмістити слова або зображення в залежності від обраної ідеї та теми.
4. Визначити основні завдання, а також ключові слова, що їх характеризують та змушують згадати те чи інше поняття.
5. Знайти всі асоціації (зв'язки) й подати їх на карті.
6. Розставити пріоритети.
7. Користуватися різними візуальними засобами.

Порада. Якість і ефективність карти знань можна покращити за допомогою кольору, малюнків, символів і аббревіатур, додавання карті тривимірної глибини, що підвищує цікавість, привабливість, оригінальність і ефективність карти знань.

**Приклад 2. Завдання для самостійного виконання до теми «Хмарні сховища даних. Створення Google-документів, опитувань, календарів та блогів»** (курс «Сучасні інформаційні технології в освіті» для студентів спеціальності «Політологія»).

Створити на сервісі Google Диск (див. рис. 2.1) *електронну форму* та налаштувати її зовнішній вигляд за допомогою теми. В електронній формі обов'язково слід використати різні варіанти відповідей: «Текст», «Текст абзацу», «Множинний вибір», «Прапорці», «Виберіть зі списку», «Шкала» і «Сітка». Перелік запитань можна використати довільний.

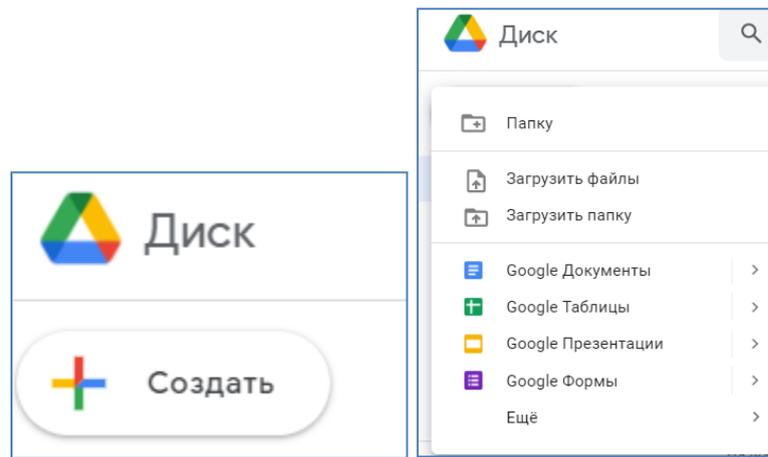


Рис. 2.1. Створення Google Форми

Для створеної форми обрати місце призначення для відповідей (див. рис. 2.2), виконавши команду «Відповіді/Вибрати місце призначення для відповідей» та обравши перемикач «Нова електронна таблиця» або «Новий аркуш у наявній електронній таблиці» (якщо кількість опитуваних буде невеликою – до 400 000 респондентів). Якщо опитування відбуватиметься для великої кількості респондентів, то варто обрати параметр «Зберігати відповіді лише у Формах» (у таблиці можна побачити відповіді у хронологічному порядку в міру їх надходження. Якщо відповіді записуються в форму, вони будуть доступні у вигляді зведення або CSV-файлу.)

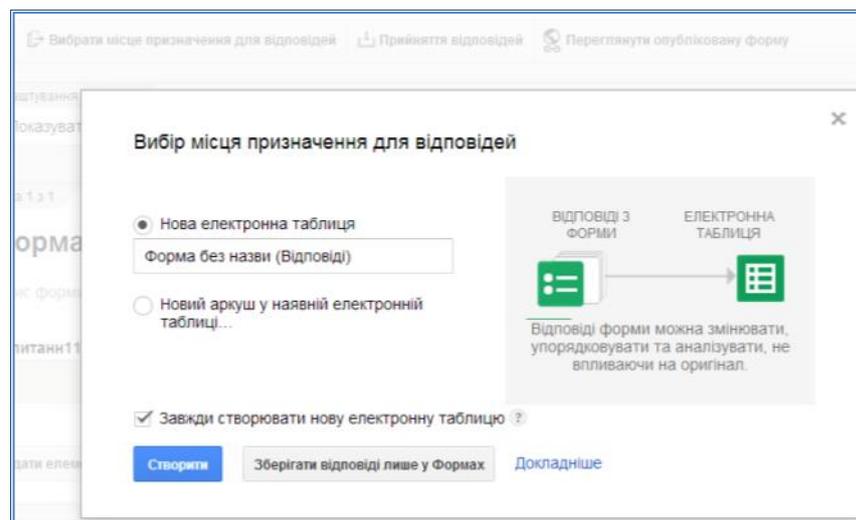


Рис. 2.2. Обрання місця призначення для відповідей Google Форми

Створену форму відкрити («Вигляд/Опублікована форма») та пройти опитування. Виконати розсилку особистої форми студентам своєї групи (не менше, ніж 5-ом) для отримання від них результатів проходження опитування.

Переглянути відповіді на питання форми:

- в електронній таблиці («Відповіді/Переглянути відповіді»);
- в графічному поданні/аналізі результатів опитування («Відповіді/Підсумок відповідей»).

Створену форму вбудуйте на сторінку «ЛР №4.1» власного блогу (створеного на Blogger.com ) (рис.2.3)

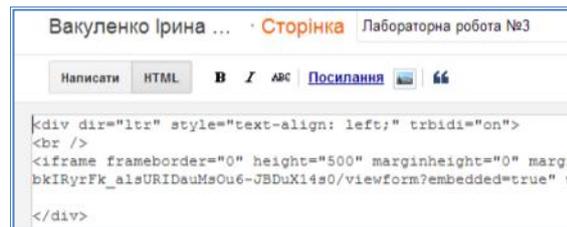


Рис. 2.3. Режим редагування сторінки «Лабораторна робота №4»

На сторінці блогу «ЛР №4.1» відобразити результати опитування див. (рис.2.4)

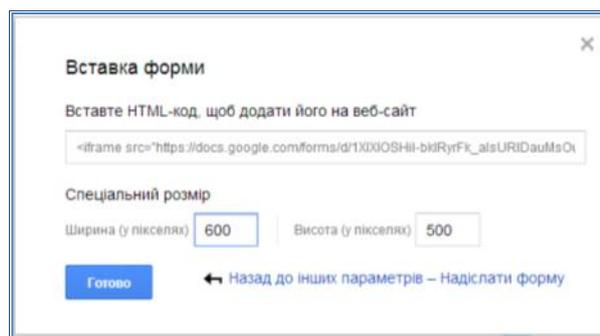


Рис. 2.4. HTML-код сторінки результатів опитування

Приклади форм:

- форма "Опитування: гендер в політиці" (рис.2.5) ([https://docs.google.com/forms/d/1XIXIOSHiI-bkIRyrFk\\_alsURIDauMsOu6-JBDuX14s0/viewform?usp=send\\_form](https://docs.google.com/forms/d/1XIXIOSHiI-bkIRyrFk_alsURIDauMsOu6-JBDuX14s0/viewform?usp=send_form)) може бути використана для здійснення гендерних досліджень в політиці, проектної роботи із студентами та учнями).

**Ірина Вікторівна Вакуленко**

Головна сторінка   ЛР №1   ЛР №2 (Карти знань)   ЛР№3.1 (Evernote)   ЛР №3.2 (Prezi.com)   **ЛР №4 (опитування)**

Політичні партії в Україні   ЛР №4 Календар (розклад занять)

---

**ЛР №4 (опитування)**

**Опитування: гендер в політиці**

\* Обов'язательно



Особиста інформація

Форма без названня (Ответы) : Ответы

Отметка времени	Оберіть Вашу стать	Вкажіть Вашу дату народження	Оберіть область або місто, де Ви проживаєте	Оберіть тип поселення, в якому Ви проживаєте
04.02.2014 16:02:13	жінка	05.02.1964	Дніпропетровська область	Районний цент

**Про мене**



**Irina Vakulenko**

Дивитися мій повний  
профіль

Шукати в  
цьому блозі

Архів блогу

лютого (4)

*Рис. 2.5. Приклад вбудованої до блогу форми "Опитування: тендер в політиці"*

- форма «Форма реєстрації студентів»

(<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dHdZTS15QXNTakEzaDNnZHhHYUE1dGc6MQ>) може бути використана для з'ясування рівня знань студентів або учнів на початку вивчення дисципліни для проєктування навчальної траєкторії.

Результат виконання завдання одним із студентів зображено на рис. 2.6 та за адресою <http://pryhara.blogspot.com/p/blog-page.html>.

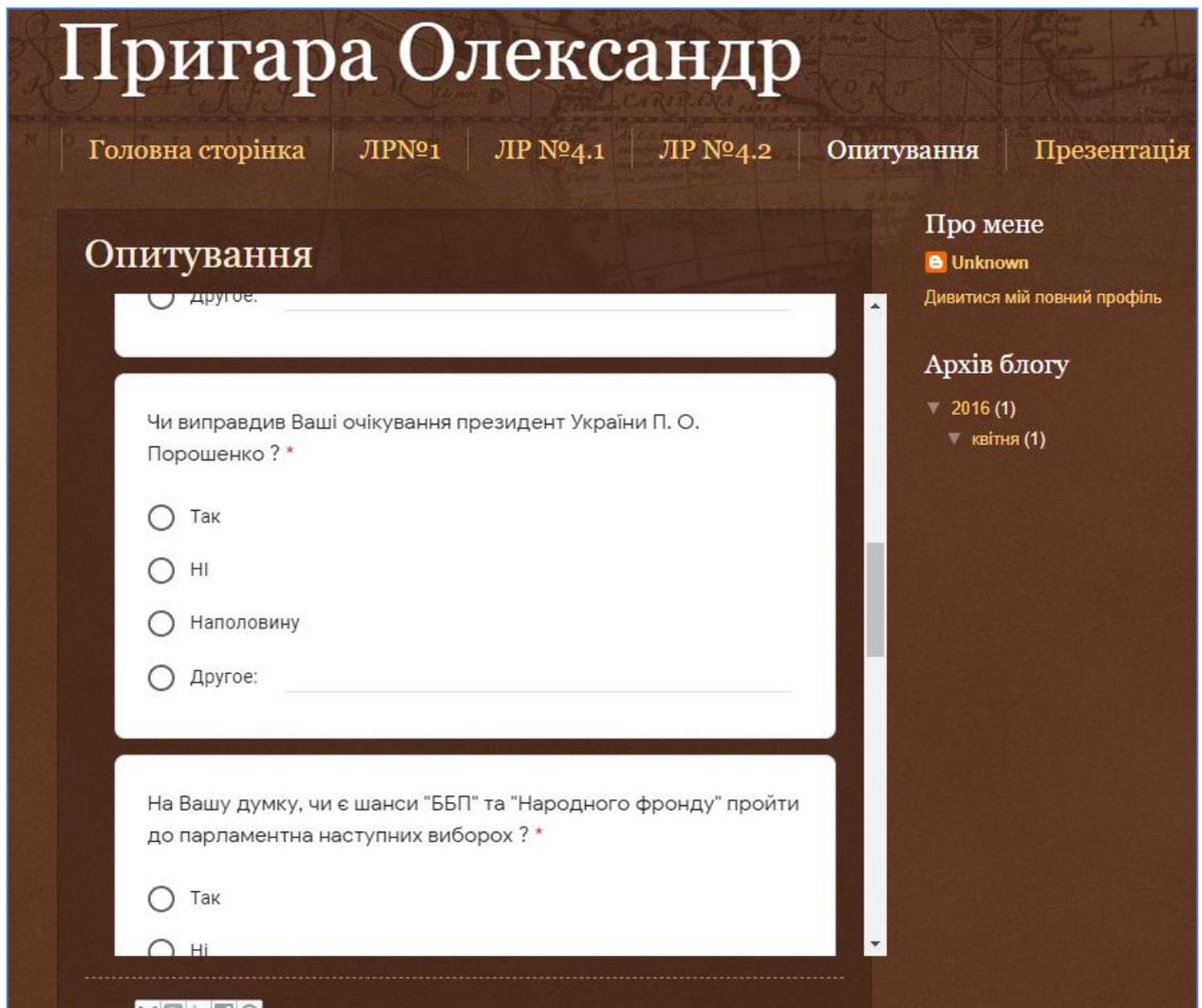


Рис. 2.6. Приклад результату виконання студентом завдання для самостійної роботи.

**Приклад 3. Завдання для самостійного виконання до теми «Освітні ресурси та їх публікація»** (курс «Нові інформаційні технології» для студентів напряму «Історія»).

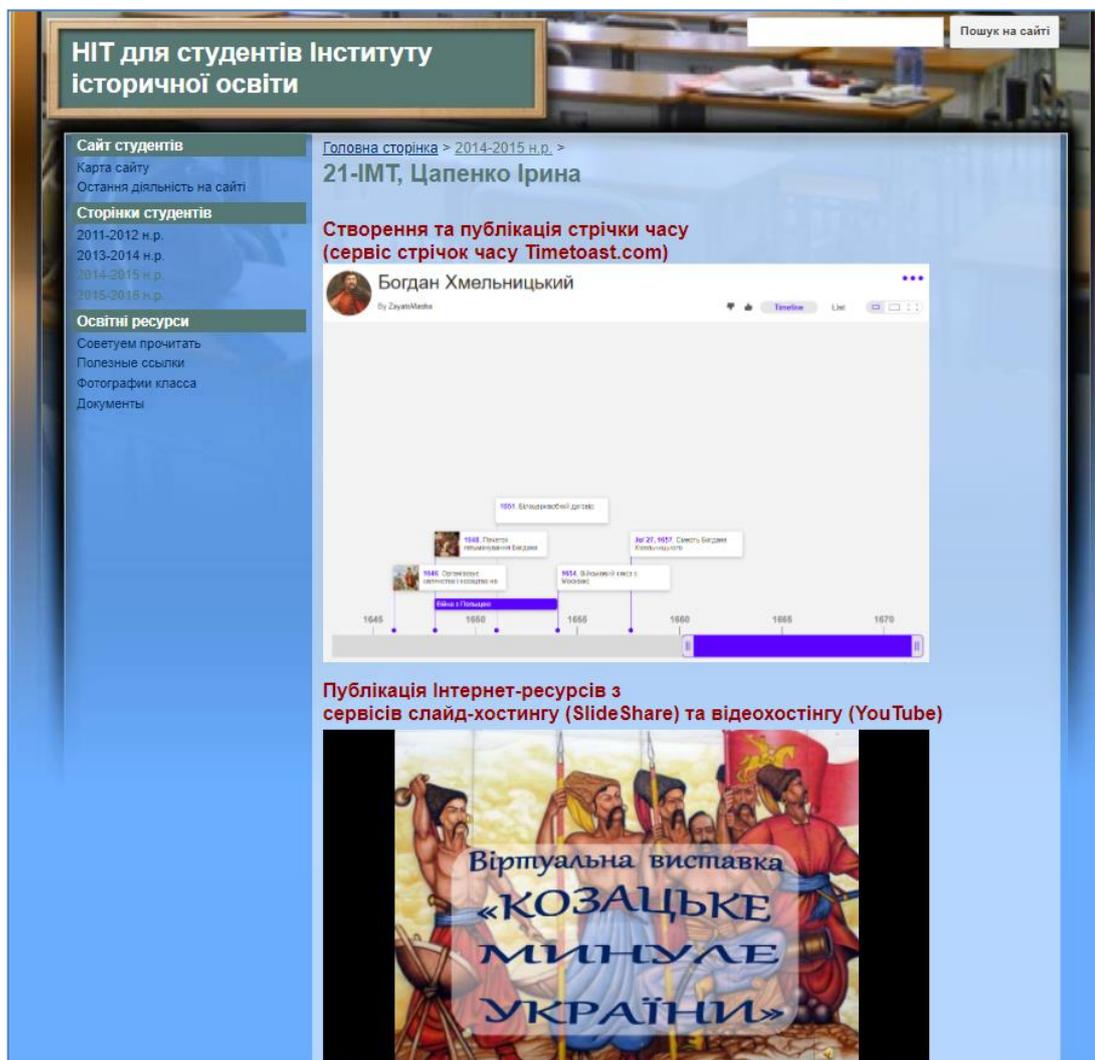
Зареєструватись на будь-якому з соціальних сервісів стрічок часу та створити стрічку часу згідно обраної теми, при цьому слід використати максимум функціональних можливостей сервісу: вставка зображень, звуку, відео, тексту, посилань:

1. [Timetoast.com](http://Timetoast.com) (інструкція щодо створення стрічки часу на данному сервісі >>>>>>) Створити стрічку часу в категорії History (Історія).
2. [Dipity.com](http://Dipity.com) (інструкція щодо створення стрічки часу на данному сервісі >>>>>>)

3. [Timerime.com](http://Timerime.com). (інструкція щодо створення стрічки часу на данному сервісі >>>>>>)

Використовуючи сервіс Google Sites  (Google Сайти) на сайті <https://sites.google.com/site/nitiionpu/> в розділі «Сторінки студентів» створити власну сторінку з назвою «Номер групи Прізвище». На сторінку вбудувати (розмістити) знайдені об'єкти з Youtube, SlideShare.net, з Drive.google.com власну презентацію, стрічку часу.

Результат виконання завдання одним із студентів зображено на рис. 2.7 та за адресою <https://sites.google.com/site/nitiionpu/glavnaa-stranica/2014-2015-n-r/21-imt-capenko-irina>.



ІНТ для студентів Інституту історичної освіти

Пошук на сайті

Сайт студентів  
Карта сайту  
Остання діяльність на сайті

Сторінки студентів  
2011-2012 н.р.  
2013-2014 н.р.  
2014-2015 н.р.  
2015-2016 н.р.

Освітні ресурси  
Советуем прочитать  
Полезные ссылки  
Фотографии класса  
Документы

Головна сторінка > 2014-2015 н.р. >  
**21-ІМТ, Цапенко Ірина**

**Створення та публікація стрічки часу (сервіс стрічок часу Timetoast.com)**

Богдан Хмельницький  
By ZaykoMasha

1645 1650 1655 1660 1665 1670

1648 Початок повстання Богдана Хмельницького

1654 Військові сили Московії

1657 Смерть Богдана Хмельницького

1661 Експедиційний загін

1662 Прогнози самостійної держави на території України

1664 Іван І Пилипчук

**Публікація Інтернет-ресурсів з сервісів слайд-хостингу (SlideShare) та відеохостингу (YouTube)**

Віртуальна виставка «КОЗАЦЬКЕ МИНУЛЕ УКРАЇНИ»

Рис. 2.7. Приклад результату виконання студентом завдання для самостійної роботи

**Приклад 4. Завдання для самостійного виконання до теми «Системи оптичного розпізнавання та системи автоматизованого перекладу» (курс «Нові інформаційні технології» для студентів напряму «Історія»):**

1. зберегти у власній папці зображення сторінки історичного атласу (рис. 2.8), номер якого відповідає Вашому варіанту, розпізнати за допомогою FineReader сторінку, передати документ у MS Word, відформатувати та відредагувати текст згідно з оригіналом.
2. перекласти текст з англійської мови на українську за допомогою програми автоматизованого перекладу, яка встановлена на вашому комп'ютері (Pragma, Promt тощо) або онлайн перекладача.
3. розпізнати сторінки тексту згідно Вашого номеру варіанту з Djvu (Djv)-файла, який є фотокопією книги з історичної тематики.
4. створити власне резюме за допомогою шаблону резюме у MS Word та перекласти його на українську/англійську мову за допомогою програми автоматизованого перекладу.

**Додаток 1. Зображення документів**

Завдання:  
Збережіть у власній папці зображення, номер якого відповідає Вашому варіанту, та виконайте завдання роботи.

Окремі групи: Усі учасники

Перегляд одного запису Пошук

Номер\_варіанту: Варіант №1  
Зображення документа: FROM HUNTING TO FARMING: AFRICA 10,000 BC-AD 500

номер варіанту	ЗАВДАННЯ	
	сторінки	назва теми
1	18-22	Перші писемні
2	23-27	Слов'яни на р археологічні
3	30-34	Черняхівська
4	44-48	Київська куль
5	51-56	Археологічні у Пращько-Корч
6	59-63	Пеньківська к
7	65-68	Колочинська і
8	73-76	Дзедзіцька ку
9	76-81	Велике розсе
10	84-87	Волинська
11	97-102	Археологічні і тисячолітті н.
12	102-104	Археологічні і тисячолітті н.
13	106-110	Утворення Ки
14	112-116	Біла джерел у
15	124-128	Питання екон період. Земле
16	130-134	Ремесла
17	144-148	Суспільний р велика сім'я
18	152-156	Вождівства у
19	158-163	Слов'янська с
20	170-174	
21	175-179	
22	188-192	

**Перші писемні звістки про слов'ян**

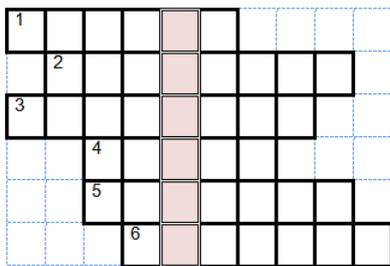
Найдавніший ґрунтовний опис племен, що жили на території сучасної України, знаходимо у праці грецького автора 5 ст. до н. е. Геродота. «Батько історії» побував у Північному Причорномор'ї, описав побут мешканців Великої Скіфії. Крім цього скіфських іраномовних племен – скіфів-царських та скіфів-кочовиків, він називав ще низку інших племенних груп. Серед них – скіфів-землеробів, скіфів-орачів, мелахленів, єврів, будинів, які, хоч і входили до складу Великої Скіфії, числились, вочевидь, до інших етнічних груп (табл. 1). Скіфів-землеробів та орачів на Дніпрі, а також неври, яких більшість

...фія Геродотової Скіфії

Рис. 2.8. Завдання для самостійного виконання студентами, розміщене в електронному навчальному курсі

**Приклад 5. Завдання для самостійного виконання до теми «Текстовий процесор MS Word. Створення дидактичних матеріалів до уроку з історії України» (курс «Нові інформаційні технології» для студентів напряму «Історія»):**

- за допомогою таблиці без обрамлення створити кросворд до уроку з історії України, приклад такого кросворду подано нижче.

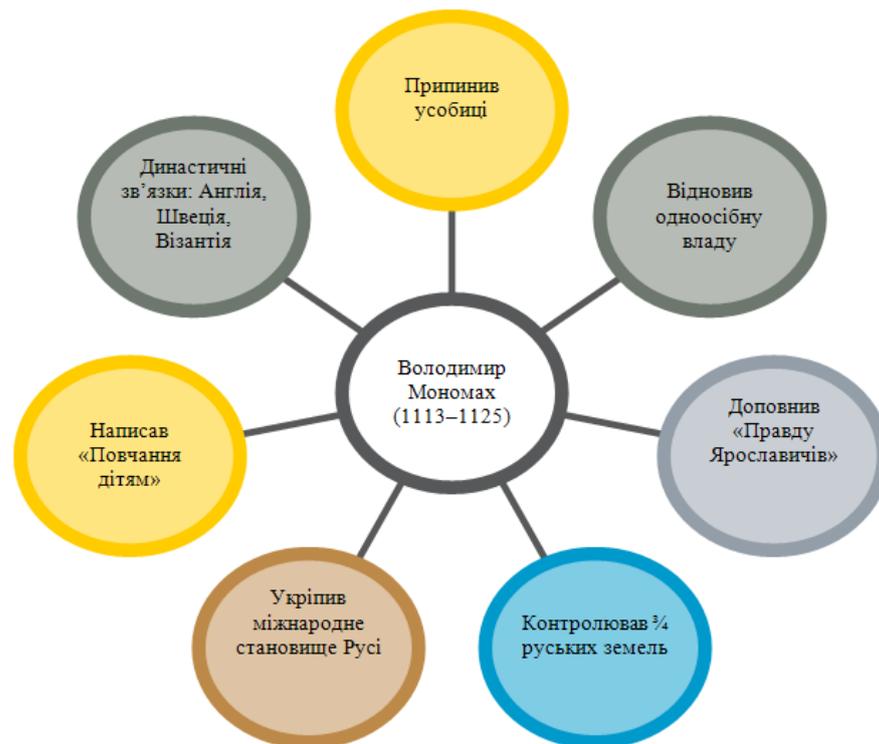


Кросворд

- Одне зі слов'янських племен, що проживало вздовж середньої течії Дніпра.
- Кочовий народ, який населяв степ між Дунаєм і Волгою, від частих набігів якого довгий час страждала Руська земля.
- Грецька назва Дніпра.
- Ім'я хана, що завоював Русь.
- Князь Київської Русі, прозваний Мудрим.
- Княже військо.

У виокремленому стовпчику – ім'я ченця Києво-Печерської лаври, автора літопису «Повість минулих літ».

- за допомогою радіальної діаграми створити дидактичні матеріали до уроку з історії України, приклад такої діаграми наведено нижче.



Результат виконання завдання одним із студентів зображено на рис. 2.9.

**ІНІТ для студентів Інституту історичної освіти**

Пошук на сайті

Сайт студентів  
Карта сайту  
Остання діяльність на сайті

Сторінки студентів  
2011-2012 н.р.  
2013-2014 н.р.  
2014-2015 н.р.  
2015-2016 н.р.

Освітні ресурси  
Советуєм прочитати  
Попередні оцінки  
Фотографія класу  
Документи

Головна сторінка > 2015-2016 н.р. >  
**251К Грошко Володимир**

**Створення в текстовому процесорі дидактичних матеріалів до уроку з Історії України**

**Laboratorna robota 2-3\_21iio.pdf**

**Лабораторна робота №№ 2-3**

Виконав: студентка 2го курсу Інституту історичної освіти  
Маняч Ірина

Індивідуальні завдання: 1. завдання 4.4а, завдання 5.2а.

За допомогою таблиці без оформлення створити кросворд до уроку історії України.

**Кросворд**

1. Одна із самітських лемків, що призначив військ командує полк Дмитро.  
2. Який народ, який носив шовк між Дунаєм і Балтикою, від чотирьох сторін мав Дунай?  
3. Сторона річки Дунай.  
4. Як називається річка, що впадає в Дунай?  
5. Який український Рад, проголошений Мелітою?

6. Який місто:  
А) називається «...»  
Б) називається «...»

Завдання 5.2а

За допомогою діаграми створити дидактичний матеріал до уроку з Історії України.

**Воскресіння Миколи (1118-1124)**

- Причини «вбивства»
- Відомі історичні факти
- Дунайський «Трун»
- Місцеві легенди
- Роль Миколи в історії України
- Сучасні історичні дослідження
- Питання «Чому?»
- Висновки

Рис. 2.9. Приклад результату виконання студентом завдання для самостійної роботи

У зв'язку з інтенсивним розвитком онлайн-середовищ щодо розробки дидактичних матеріалів майбутнім учителям історії доцільно для створення, наприклад, кросворду в рамках навчання теми «Освітні ресурси та їх публікація» запропонувати скористатись безкоштовним веб-сервісом LearningApps.org (<https://learningapps.org/>) (рис. 2.10).

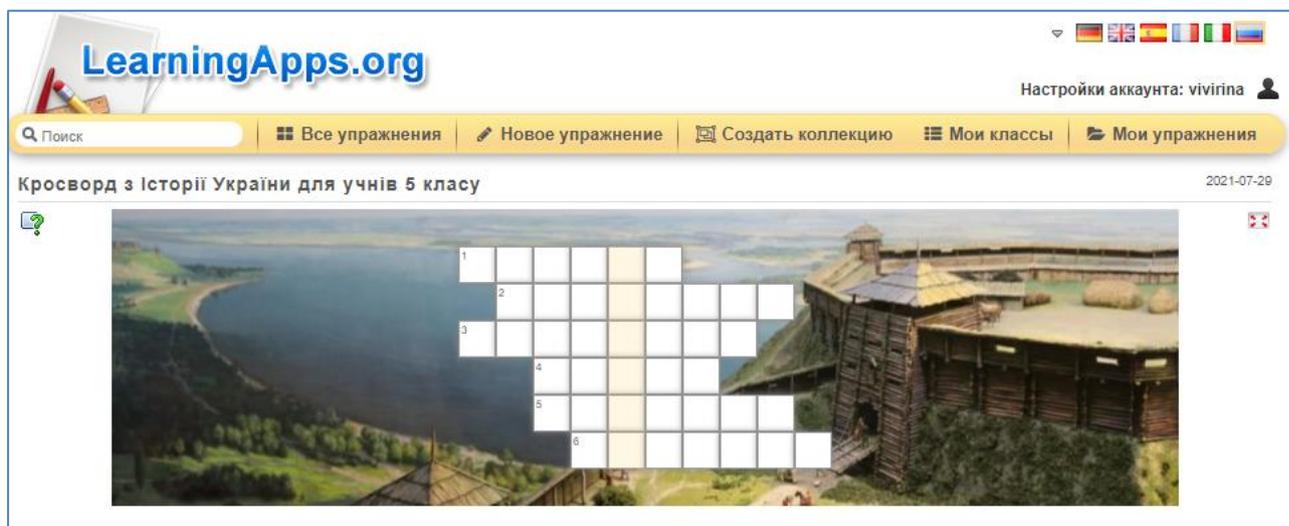


Рис. 2.10. Приклад виконання завдання для самостійної роботи з використанням сервісу LearningApps.org

Сервіс LearningApps.org було створено в Швейцарії в рамках дослідницького проекту Бернського університету освіти в співпраці з Університетом Йоганнеса Гутенберга в Майнці (Німеччина) та Університетом Цітгау / Герліц (Німеччина) [192]. Інтерфейс сервісу реалізовано 6-ма мовами: німецькою, англійською, іспанською, французькою, італійською та російською.

LearningApps.org створено з метою підтримки навчання за допомогою невеликих загальнодоступних інтерактивних модулів (вправ). Такі вправи створюються онлайн і в подальшому можуть бути використані в освітньому процесі [228]. Для створення вправ на сайті подано більше 20 шаблонів: вправи на класифікацію, тести з множинним вибором вікторини, кросворд, пазли, ігри, хронологічна стрічка, заповнення пропусків, класифікація, відшукування пари тощо. Дані вправи не є закінченими навчальними одиницями і повинні бути інтегровані в сценарій навчання. Для вправ відсутня статистика з результатами виконання, фактично завдання виконуються для самоконтролю.

Власну створену вправу можна опублікувати в інтернеті. Тоді вона буде розміщена в розділі «Всі вправи» та стане загальнодоступною. Будь-яку з вправ, яка опублікована користувачами, можна використовувати як шаблон для створення власної вправи (рис. 2.11). Процес створення вправ не складний та полягає в заповненні відповідних форм з підказками, завантаженні зображень тощо.

Створену вправу можна розповсюдити за допомогою згенерованого посилання, QR-коду або фрейму, а також згенерованого пакету SCORM (з англ. Sharable Content Object Reference Model – еталонна модель об'єкта вмісту для спільного використання, набір технічних стандартів для продуктів електронного навчання) для використання в системі дистанційного навчання (наприклад, Moodle), електронної книги в форматі iBooks для iPad та Mac. Створені вправи можна групувати в колекції, налаштовувати їх виконання в певній послідовності, надсилати посилання або QR-код на колекцію. Колекція не відображається публічно на LearningApps.org.

The screenshot shows the LearningApps.org website interface. At the top, there is a search bar and navigation links: "Перегляд програм", "Створити додаток", and "Створити колекцію". The user's profile is "vivirina". Below the navigation bar, there is a "Категорія" (Category) section with a grid of subject and language options. Below that is a "Приклади" (Examples) section with a grid of ten interactive exercise thumbnails, each with a title and a brief description.

**Категорія**

- Всі категорії
- Мистецтва
- Мистецтво і ремесла
- Астрономія
- Біологія
- Бізнес
- Хімія
- Інженерія
- Англійська
- Англійська як іноземна мова
- Середовище
- Французька
- Загальні дослідження
- Географія
- Німецька
- Історія
- Італійська
- Латинська
- Математика
- Музика
- Інші мови
- Філософія
- Фізика
- Політика
- Психологія
- Релігія
- російський
- Іспанська
- Спорт
- Інструменти навчання
- Технології
- Професійно-технічна освіта

**Приклади**

- Казкове серце - Едгар Аллан По
- Кидати Молотки - може / повинен /
- Функціональна лінія
- Предмети у вашій сумці - Pioneer 1 M2c
- Періодична класифікація
- Плантатор Міраколул
- Історія Великобританії 1945-
- 7-8 клас. Дії з цілими числами. Додаток:
- 21- ПРИКЛАДНИКИ (SIFATLAR)
- Środki i funkcje językowe 5

про LearningApps.org    Вихідні дані    Конфіденційність / Умови    Довідка щодо перекладу

Рис. 2.11. Категорії та приклади опублікованих вправ на сервісі LearningApps.org

## **2.2. Комп'ютерно орієнтовані засоби управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики**

Одними зі складових розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів в процесі навчання інформатики є мета самостійної роботи студентів та комп'ютерно орієнтовані засоби управління. Останні являють собою сукупність наступних взаємопов'язаних компонентів: зміст самостійної роботи студентів, комп'ютерно орієнтовані методи, засоби та організаційні форми навчання (рис. 1.16).

Засоби управління самостійною роботою майбутніх учителів потрібно добирати таким чином, щоб з їх використанням можна було ефективно реалізувати мету самостійної роботи, яка корелюється з результатами навчання. Мету та зміст самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики розглянуто у попередньому пункті роботи (п.2.1), основні комп'ютерно орієнтовані засоби, методи та форми навчання інформатики – в п.1.4.

Особливої актуальності дослідження комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів набуло у зв'язку із широким використанням останніми роками дистанційних технологій навчання, адже вони логічно доповнюють освітній процес в умовах дистанційного та змішаного навчання.

Детальніше зупинимось на одній із складових *комп'ютерно орієнтованих засобів навчання – управлінських*, тобто таких засобах на основі ІКТ, використання яких дозволяє ефективно забезпечити планування, мотивацію, організацію, супровід, моніторинг, аналіз, корекцію самостійної навчальної діяльності студентів у процесі навчання інформатики та контроль з метою підтримки постійної пізнавальної активності, розвитку здатності до самоуправління в освітньому процесі та досягнення заданих цілей навчання.

В табл.2.7 наведено добір управлінських комп'ютерно орієнтованих засобів навчання для кожного з етапів управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики.

**Добір комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (управлінських)**

<b>Етап управління СРС</b>	<b>Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання (управлінські)</b>
Планування	<ul style="list-style-type: none"> <li>- платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom тощо);</li> <li>- онлайн-офіс (онлайн-середовища для створення електронних документів Google Документи, Microsoft 365 тощо);</li> <li>- сервіси для створення карт знань (FreeMind, Coggle, Mindmap, Mindmeister, Bubbl.us тощо);</li> <li>- хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних (Google Диск, Microsoft OneDrive, Dropbox тощо);</li> <li>- онлайн органайзери (Google Календар, Google Keep, Microsoft OneNote, C-Organizer, Mozilla Sunbird, LeaderTask, Evernote тощо);</li> <li>- системи управління проектами (Trello, nTask, HeySpace, Basecamp тощо)</li> </ul>
Мотивація	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мотивуючі відео (професійні відеоролики з обговоренням, підключення до трансляцій і записів лекцій професорів провідних університетів світу);</li> <li>- засоби віртуальної реальності;</li> <li>- гейміфікація;</li> <li>- демонстрація готових робіт студентів, інфографіки з використанням карт знань;</li> <li>- сервіси відеохостингу (YouTube);</li> <li>- сервіси слайдхостингу (SlideShare, Prezi);</li> <li>- масові відкриті онлайн-курси (Coursera, Udemy, Prometheus тощо)</li> </ul>
Організація	<ul style="list-style-type: none"> <li>- платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom тощо);</li> <li>- онлайн-офіс (онлайн-середовища для створення електронних документів Google Документи, Microsoft 365 тощо);</li> <li>- хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних (Google Диск, Microsoft OneDrive, Dropbox тощо);</li> <li>- системи управління проектами (Trello, nTask, HeySpace, Basecamp тощо);</li> <li>- інтерактивні онлайн-дошки (Google Jamboard, Twiddla, MIRO, Awwapp, IDroo, Whiteboard Fox, Conceptboard тощо);</li> <li>- сервіси для створення карт знань (FreeMind, Coggle, Mindmap, Mindmeister, Bubbl.us тощо);</li> <li>- онлайн органайзери (Google Календар, Google Keep, Microsoft OneNote, C-Organizer, Mozilla Sunbird, LeaderTask, Evernote тощо);</li> <li>- засоби комунікації (Gmail, Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger, Google Групи тощо);</li> <li>- додаткові сервіси для публікації матеріалів (Google Сайти, Blogger, середовище wiki-wiki тощо);</li> <li>- масові відкриті онлайн-курси (Coursera, Udemy, Prometheus тощо);</li> <li>- соціальні мережі;</li> <li>- електронні освітні ресурси</li> </ul>
Контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сервіси для створення завдань, тестів, вправ, опитувань, анкетувань (Moodle, Google Forms, Quizizz, Kahoot тощо);</li> <li>- онлайн сервіси перевірки на плагіат (antiplagiat.ru, content-watch.ru, text.ru, Unicheck тощо);</li> </ul>

	- сервіси для організації спільної роботи з метою оцінювання один одного (інтерактивні онлайн-дошки, інтерактивні плакати, онлайн-офіси, сервіси для створення карт знань, системи управління проектами, середовище wiki-wiki тощо)
Регулювання	- сервіси для здійснення аналізу (табличні процесори); - засоби комунікації (Gmail, Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger, Google Групи); - платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom тощо)

*(Ресурс: власна розробка)*

Зміст кожного з етапів управління самостійною роботою майбутніх учителів з використанням ІКТ детально було розглянуто в п.1.3 даного дослідження. В табл.2.8 подано зміст етапів управління з відповідним добром управлінських комп'ютерно орієнтованих засобів навчання.

Таблиця 2.8.

**Зміст етапів управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики та відповідний добір комп'ютерно орієнтованих управлінських засобів навчання**

Етап управління СРС	Зміст етапів управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики	Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання (управлінські)
Планування	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конкретизація мети та завдання діяльності викладача та самостійної діяльності студентів, яка корелюються з результатами навчання;</li> <li>- добір змісту, форм, методів та засобів навчання;</li> <li>- складання тематичного та календарного плану самостійної роботи студентів на семестр, враховуючи нормування бюджету часу студента; обрати й встановити критерії та шкали оцінювання результатів виконання самостійної роботи студентів;</li> <li>- добір комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів для кожного з етапів управління; визначення способу мотивації студентів для активізації СРС, форм організації, контролю та самоконтролю СРС; дібрати форми та засоби для проведення консультацій, для забезпечення зворотного зв'язку зі студентами, вирішення проблемних питань, визначити час проведення консультацій;</li> <li>- підготовка, зберігання та поширення навчально-методичних матеріалів; підготовка завдань для різного рівня продуктивності самостійної діяльності: за зразком (копіюючий), реконструктивно-варіативний (репродуктивний), евристичний (частково-пошуковий, продуктивний), творчо-дослідницький; підготувати індивідуальні, групові, випереджувальні завдання для самостійної роботи студентів, в тому числі проблемно-пошукового характеру, дібрати інструментарій для їх виконання;</li> <li>- провести діагностику рівня підготовки студентів для визначення ступеня готовності до сприймання нового матеріалу, кола питань, що потребують повторення під час самостійної роботи, визначення індивідуального плану навчання для кожного студента; дібрати форми і методи роботи, що відповідали б можливостям студентів та дібрати для них відповідні інструменти із обраного електронного середовища навчального призначення, програмне забезпечення;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom тощо),</li> <li>- онлайн-офіс (онлайн-середовища для створення електронних документів Google Документи, Microsoft 365 тощо);</li> <li>- сервіси для створення карт знань (FreeMind, Coggle, Mindmap, Mindmeister, Bubbl.us тощо);</li> <li>- хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних (наприклад, Google Диск, Microsoft OneDrive, Dropbox тощо);</li> <li>- онлайн органайзери (Google Календар, Google Keep, Microsoft OneNote, C-Organizer, Mozilla Sunbird, LeaderTask, Evernote тощо);</li> <li>- системи управління проектами (Trello, nTask, HeySpace, Basecamp тощо)</li> </ul>

Етап управління СРС	Зміст етапів управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики	Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання (управлінські)
Мотивація	<ul style="list-style-type: none"> <li>- спонукання студента прийняти мету, отримати потребу її досягти, усвідомити спосіб розв'язування завдання, спланувати свою діяльність, проконтролювати себе і оцінити результати;</li> <li>- психологічне налаштування студентів на важливість виконуваної роботи для майбутньої навчальної або професійної діяльності;</li> <li>- пропонування завдань прикладного характеру з посильним та цікавим змістом, із зв'язком теорії з практикою, з поступовим зростанням труднощів, з активізацією творчого пошуку (елементи науково-дослідної, дослідно-конструкторської або методичної роботи) та самостійного пізнання, використання індивідуалізації завдань, диференційований особистісний підхід;</li> <li>- демонстрація зв'язку результатів самостійної роботи з якістю опанування лекційного матеріалу, змісту лабораторних робіт тощо;</li> <li>- підтримка групової мотивації, залучення студентів до групової самостійної роботи, допомагати групі домагатися успіху.</li> <li>- заохочення студентів до успіхів у навчанні та творчій діяльності (наприклад, навчальний рейтинг);</li> <li>- пропонування студентам самостійно добирати програмне забезпечення для використання в процесі виконання самостійної роботи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мотивуючі відео (професійні відеоролики з обговоренням, підключення до трансляцій і записів лекцій професорів провідних університетів світу);</li> <li>- засоби віртуальної реальності;</li> <li>- гейміфікація;</li> <li>- демонстрація готових робіт студентів, інфографіки з використанням карт знань;</li> <li>- сервіси відеохостингу (YouTube);</li> <li>- сервіси слайдхостингу (SlideShare, Prezi);</li> <li>- масові відкриті онлайн-курси (Coursera, Udemy, Prometheus тощо)</li> </ul>
Організація	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведення інструктажу студентів щодо структури навчального курсу, завдань, порядку вибору завдань, змісту діяльності стосовно виконання завдань, термінів та правил звітування, критеріїв оцінювання, графіку виконання завдань;</li> <li>- допомога студентам в виборі напряму діяльності, конкретизація очікуваного результату;</li> <li>- проведення інструктажу щодо використання комп'ютерно-орієнтованих засобів управління СРС, особливостей їх використання, забезпечивши готовність студентів до виконання завдань;</li> <li>- організація, за необхідності, потижневого виконання завдань, їх структурування;</li> <li>- надання консультативної допомоги щодо вирішення проблем, забезпечуючи ефективну взаємодію студентів під час виконання групових завдань; проведення інструктажу щодо часу та графіку проведення консультацій, форм та засобів організації зворотного зв'язку;</li> <li>- спонукання студентів до організації власної навчальної діяльності для виконання завдань, тобто до самоорганізації, самоуправління, самостійності.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom тощо);</li> <li>- онлайн-офіс (онлайн-середовища для створення електронних документів Google Документи, Microsoft 365 тощо);</li> <li>- хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних (Google Диск, Microsoft OneDrive, Dropbox тощо);</li> <li>- системи управління проектами (Trello, nTask, HeySpace, Basecamp тощо);</li> <li>- інтерактивні онлайн-дошки (Google Jamboard, Twiddla, MIRO, Awwapp, IDroo, Whiteboard Fox, Conceptboard тощо);</li> <li>- сервіси для створення карт знань (FreeMind, Coggle, Mindmap, Mindmeister, Bubbl.us тощо);</li> <li>- онлайн органайзери (Google Календар, Google Keep, Microsoft OneNote, C-Organizer, Mozilla Sunbird, LeaderTask, Evernote тощо);</li> <li>- засоби комунікації (Gmail, Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger, Google Групи);</li> </ul>

Етап управління СРС	Зміст етапів управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики	Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання (управлінські)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- додаткові сервіси для публікації матеріалів (Google Сайти, Blogger, середовище wiki-wiki тощо);</li> <li>- масові відкриті онлайн-курси (Coursera, Udemy, Prometheus тощо);</li> <li>- соціальні мережі;</li> <li>- цифрові освітні ресурси</li> </ul>
Контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- своєчасне виявлення, оцінювання, аналіз та прогноз перебігу освітнього процесу, виявлення динаміки та тенденцій формування результатів навчальної діяльності (формує оцінювання);</li> <li>- забезпечення оперативного контролю за ходом самостійної роботи студентів, що заохочує студентів якісно та вчасно її виконувати;</li> <li>- залучення студентів до самоаналізу та самоконтролю (наприклад, за допомогою тренувальних тестів), що стимулює їх рефлексивний розвиток;</li> <li>- збирання даних щодо перебігу та розвитку освітнього процесу, порівнювати дійсний стан справ з еталоном через безпосереднє сприймання результатів навчальної діяльності;</li> <li>- забезпечення вимог до організації контролю: своєчасність, систематичність, оперативність, об'єктивність, всебічність та цілеспрямованість;</li> <li>- добір найдоцільніших видів контролю, визначення доцільних термінів організації контрольних заходів;</li> <li>- добір належних контрольних засобів, здійснення контролю активності студентів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сервіси для створення завдань, тестів, вправ, опитувань, анкетувань (Moodle, Google Forms, Quizizz, Kahoot тощо);</li> <li>- онлайн сервіси перевірки на плагіат (antiplagiat.ru, content-watch.ru, text.ru, Unicheck тощо);</li> <li>- сервіси для організації спільної роботи з метою оцінювання один одного (інтерактивні онлайн-дошки, інтерактивні плакати, онлайн-офіси, сервіси для створення карт знань, системи управління проектами, середовище wiki-wiki тощо)</li> </ul>
регулювання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в результаті відслідковування, фіксації успіхів та невдач студентів, виявлення відхилень фактичних результатів від запланованих, з'ясувати та проаналізувати причини розходження мети та результатів (наприклад, недосконалість мети та плану роботи, не належним чином проведена організація, зниження рівня мотивації, не взято до уваги рівень знань студентів, завдання занадто важкі тощо);</li> <li>- продумати та здійснити оперативні міри педагогічної допомоги та підтримки;</li> <li>- на основі аналізу результатів контролю внести відповідні корективи в організацію самостійної роботи студентів (наприклад, змінити форми роботи);</li> <li>- врахувати індивідуальні особливості студентів; додатково провести консультації, обговорити наявні проблеми, не нав'язуючи готових думок, сприяти прояву активності студентів та спрямовувати її в позитивному напрямі;</li> <li>- скоригувати мотиваційну сферу студентів;</li> <li>- залучати студентів до саморегуляції;</li> <li>- провести підсумковий аналіз для коригування планування наступного управлінського циклу, тобто управління самостійною роботою студентів на наступних етапах навчального процесу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сервіси для здійснення аналізу (табличні процесори);</li> <li>- засоби комунікації (Gmail, Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger, Google Групи);</li> <li>- платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom тощо)</li> </ul>

### 2.2.1. Добір онлайн середовищ для управління самостійною роботою студентів

Розглянемо онлайн середовища, які використовуються в НПУ імені М.П. Драгоманова для організації дистанційного та змішаного навчання, однією з складових якого є управління самостійною роботою студентів, адже частка самостійної роботи в дистанційному та змішаному навчанні є досить високою.

В НПУ імені М.П. Драгоманова розгорнуто середовище Google Workspace for Education (попередня назва G Suite for Education). Дана платформа в своєму складі містить сервіси для роботи в інтернеті, а також низку сервісів, що можна застосовувати в освіті, наприклад, Classroom, Google Meet, Google Docs, Google Forms и Google Chat.

В рамках даного дослідження середовище Google Workspace for Education, а також його окремі сервіси були використані для управління самостійною роботою студентів.

Важливим етапом такого управління стала верифікація та автентифікація усіх учасників освітнього процесу. Адже в умовах роботи в онлайн середовищі усі учасники освітнього процесу повинні бути чітко ідентифіковані і забезпеченні саме набором тих сервісів, які їм необхідні. Для цього в університеті реалізований доступ до відповідних сервісів через корпоративний обліковий запис. В онлайн середовищі Google Workspace for Education створено для зручності два домени – для викладачів і для студентів (рис. 2.12). Відповідно викладацький домен встановлено як **npu.edu.ua**, а студентський – **std.npu.edu.ua**. Таке розбиття значно полегшує здійснення управління самостійною роботою студентів в онлайн середовищі Google Workspace for Education.

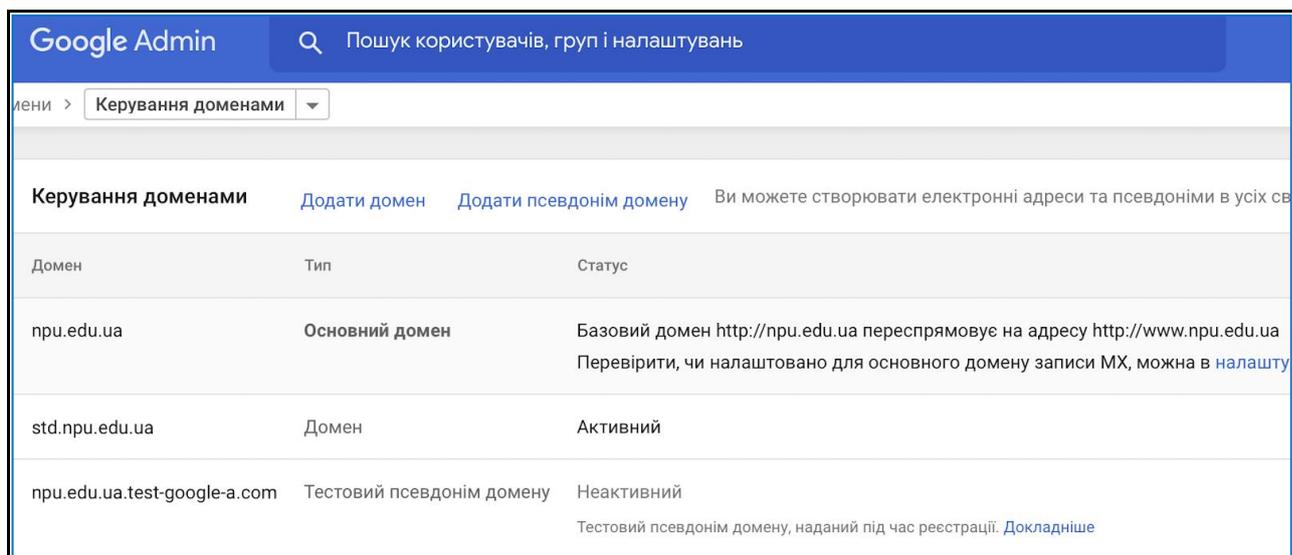


Рис. 2.12. Створення доменів в онлайн середовищі Google Workspace for Education

Онлайн середовище Google Workspace for Education містить цілу низку сервісів, використання яких є важливими для управління самостійною роботою студентів (рис. 2.13).

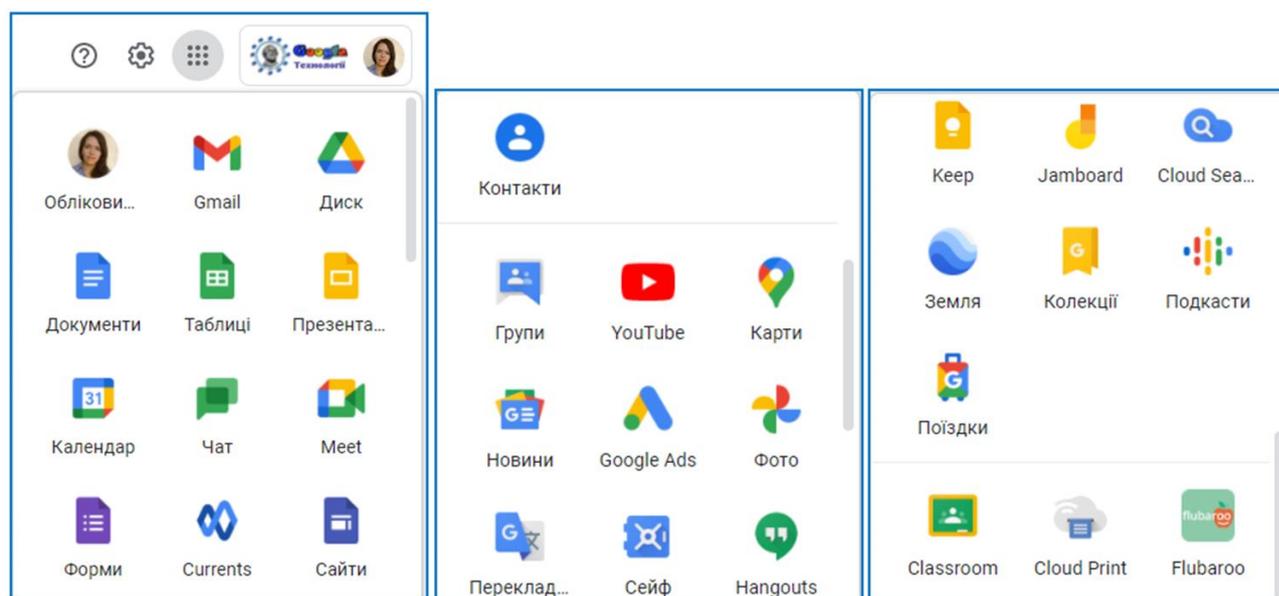


Рис. 2.13. Сервіси Google Workspace for Education

1. **Gmail** – поштовий сервіс, використання якого дозволяє створити власну систему електронної пошти. В процесі управління самостійною роботою студентів електронна пошта виступає корпоративним обліковим записом для входу в різні сервіси та додатки електронного середовища НПУ імені М.П. Драгоманова. Наприклад, корпоративний обліковий запис

викладача/студента є логіном входу до онлайн класів, таких як Google Classroom.

**2. Google Календар** – це сервіс на основі веб-технологій для керування особистими, корпоративними та груповими календарями. Календар зручний інструмент для організації групової самостійної роботи студентів, або ж консультації викладача для управління такою роботою.

Для зручного використання Google Календаря нами були розроблені рекомендації щодо створення відеозустрічей для управління самостійною роботою студентів. Для створення запланованої відеозустрічі та погодження потенційними учасниками прийняти участь в ній потрібно:

1) Увійти до корпоративного облікового запису (рис. 2.14).

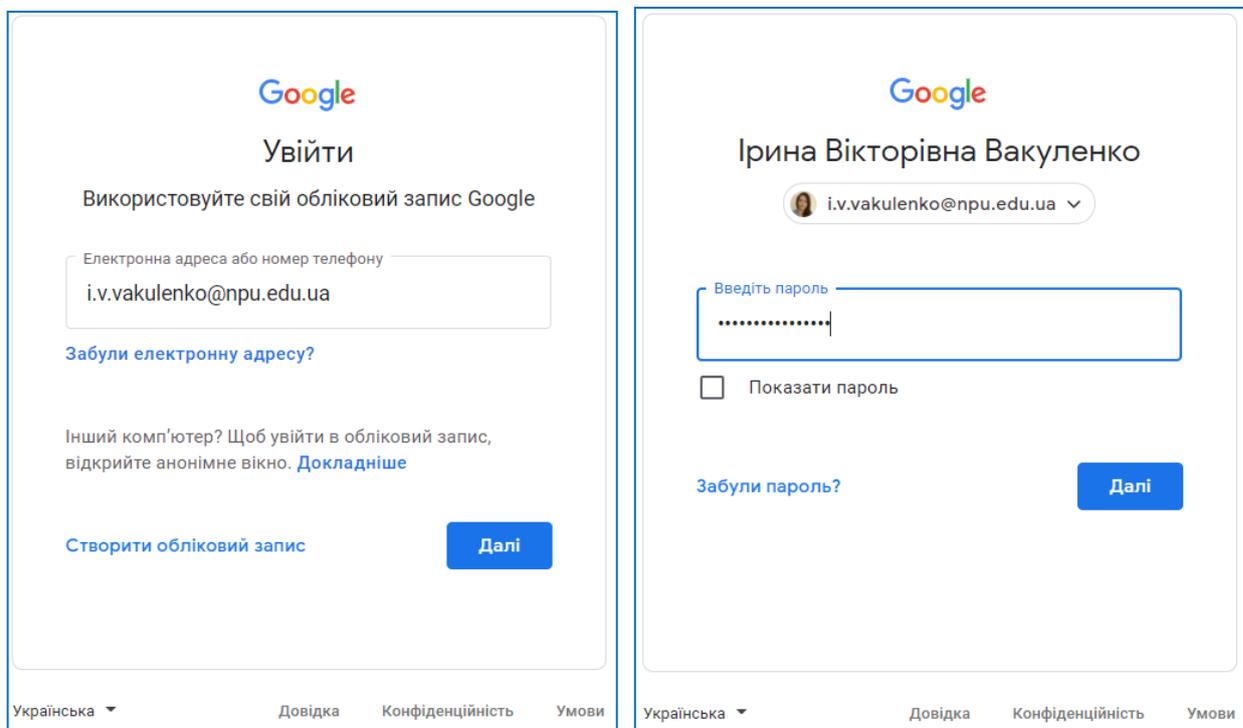


Рис. 2.14. Вхід до корпоративного облікового запису

2) Скористатися послугою Додатки Google (рис. 2.15).

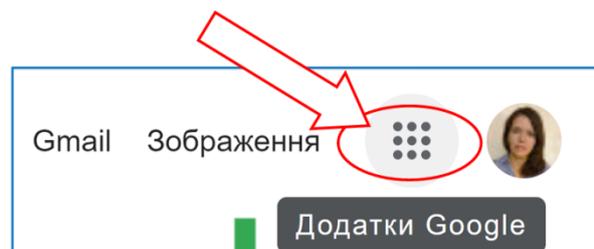


Рис. 2.15. Послуга Додатки Google

- 3) Обрати послугу Google Календар (рис. 2.13).
- 4) Обрати дату та час події (наприклад, для проведення консультації викладачем) і скористатися послугою «Створити» (рис. 2.16).

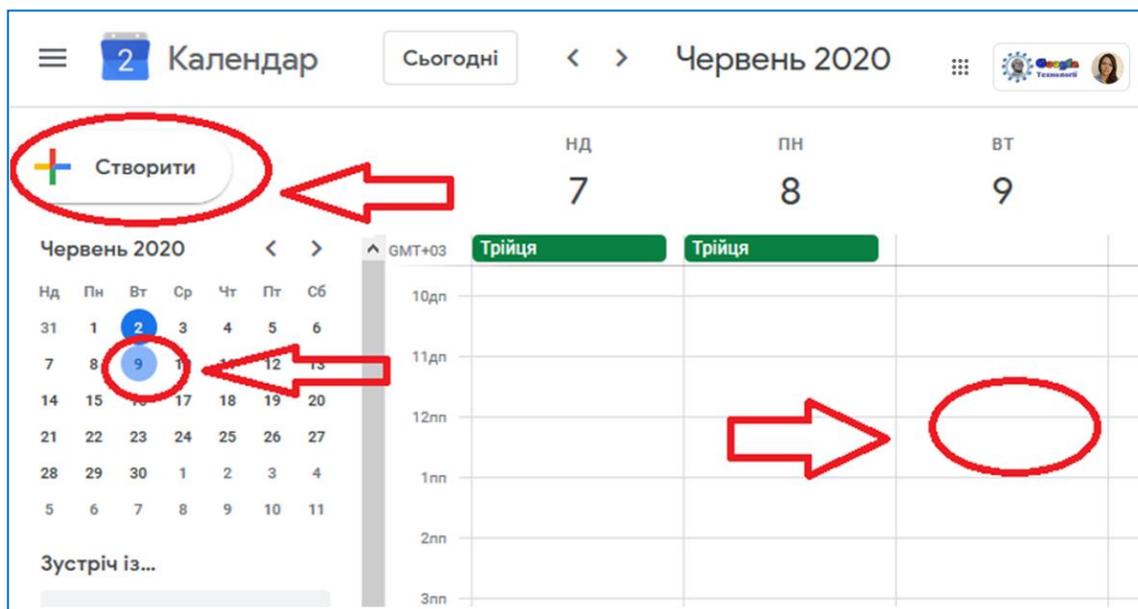


Рис. 2.16. Google Календар

- 5) У вікні створення події додати (рис. 2.17):
  - назву події;
  - гостей події (корпоративні облікові записи студентів, викладачів тощо)\*;
  - відеоконференцію Google Meet для проведення події;
  - опис події, вкладені файли тощо.

**\*Зауваження:**

- ✓ Подію необхідно створювати під корпоративним обліковим записом, для того щоб діяли привілеї пакету Google Workspace for Education.
- ✓ У разі неможливого використання корпоративного облікового запису, запрошення можна надсилати на некорпоративний обліковий запис, але обов'язково потрібно передбачити **верифікацію усіх учасників події**.
- ✓ Для того, щоб додати гостей до зустрічі, в полі «Додайте гостей» необхідно ввести або прізвище, ім'я та по батькові гостя (у разі корпоративного облікового запису база НПУ імені М.П. Драгоманова

містить пошук за прізвищем, ім'ям по батькові) або адресу електронної пошти (у разі зовнішнього облікового запису).

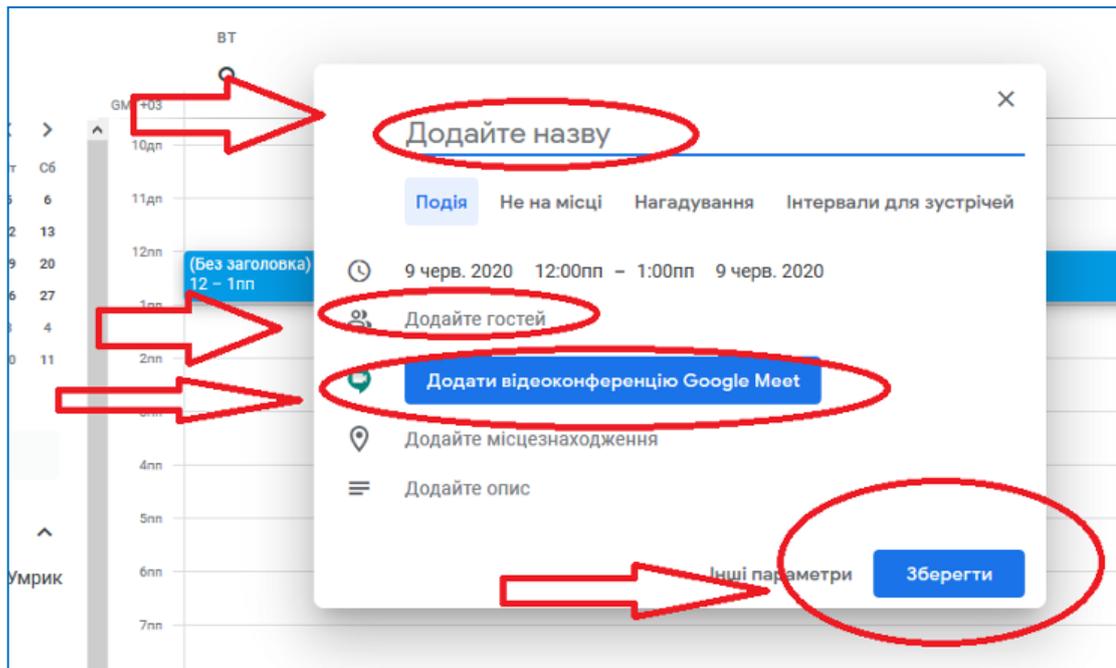


Рис. 2.17. Вікно створення події в Google Календар

б) Зберегти подію (рис. 2.17) та надіслати запрошення всім учасникам зустрічі (рис. 2.18). В результаті на електронну пошту всім учасникам (запрошеним гостям) надійде запрошення (рис. 2.19) з даними події (посилання для підключення до відеозустрічі, час, дата, додаткові відомості події тощо).

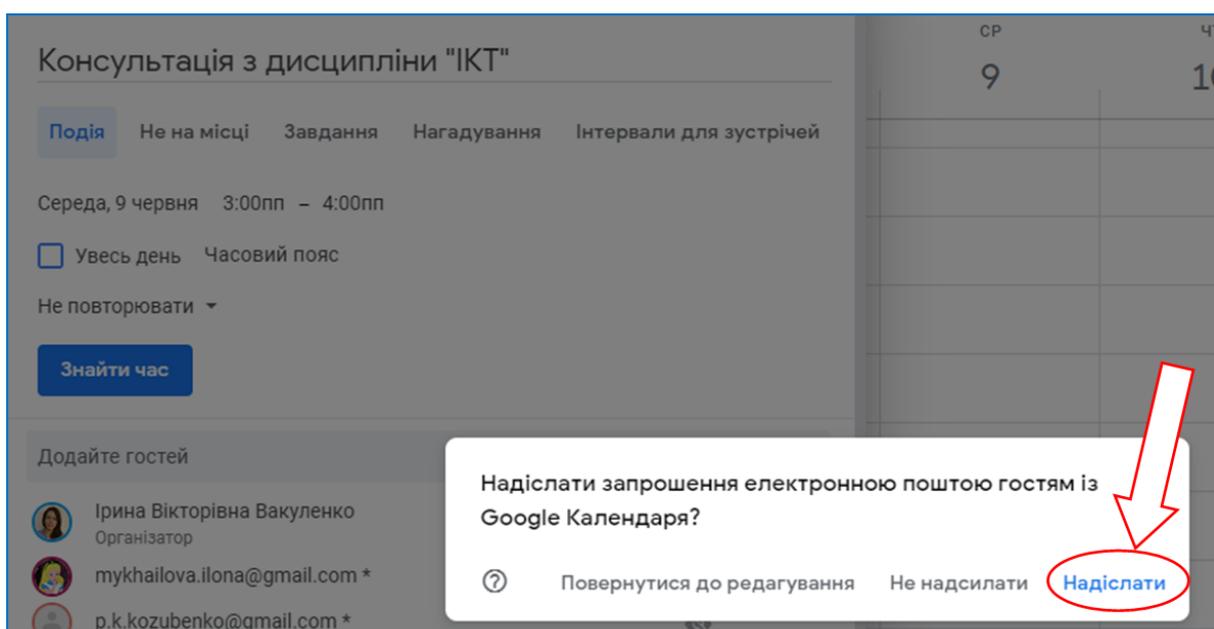


Рис. 2.18. Вікно з вибором можливості надіслати запрошення електронною поштою гостям події

7) Обрати запрошеними учасниками варіант участі в створеній події (рис. 2.19): так, можливо, ні, запропонувати інший час, додати примітку. Якщо гість погоджується на участь в події (натискає так), то подія автоматично заноситься до його власного календаря.

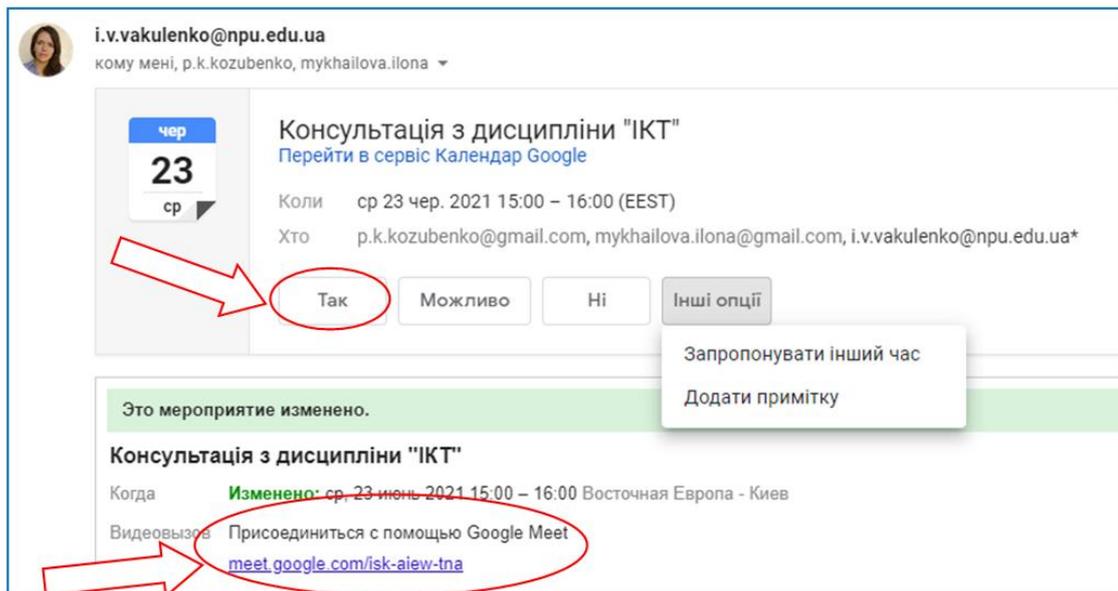


Рис. 2.19. Надіслане запрошення учасникам події на зустріч

Лист-запрошення містить посилання на відеозустріч (рис. 2.19). Для того, щоб приєднатися до відеозустрічі у зазначений час, можна скористатися посиланням.

**3. Google Клас** – сервіс на основі веб-технологій, використання якого дозволяє викладачу створювати навчальні групи та брати участь у їх роботі. В Google Класі студенти також можуть переглядати завдання, здавати виконані завдання самостійної роботи й переглядати отримані оцінки від викладачів (рис. 2.20). Сервіс містить інструменти для проведення та контролю самостійної роботи студентів – інструменти для додавання теоретичних матеріалів, завдання самостійної роботи, опитування та оцінювання.

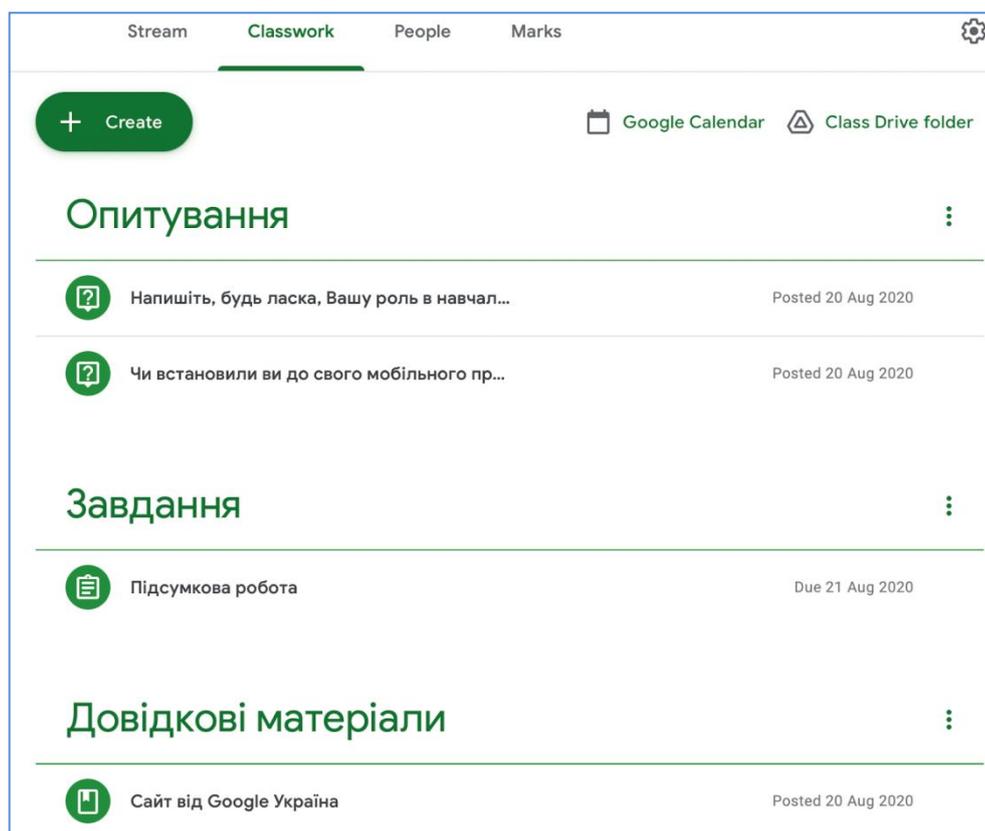


Рис. 2.20. Приклад використання сервісу Google Клас в процесі управлінні самостійною роботою студентів.

**4. Google Jamboard** – сервіс на основі веб-технологій, використання якого дозволяє викладачу створювати й редагувати віддалену онлайн дошку, надавати до неї доступ, спільно працювати з нею, малювати, а також експортувати вміст таких дошок (рис. 2.21). На рисунку наведено приклад використання дошки в процесі проведення мозкового штурму студентів. Студенти, майбутні вчителі інформатики, були поділені на групи – відповідно керівник, системний адміністратор, викладач та наставник. Завданням було здійснити аналіз і підбір задач кожній з груп студентів для розгортання онлайн середовища в школі. Виконання завдання повинно бути відображене на онлайн дошці, наперед створеній викладачем.

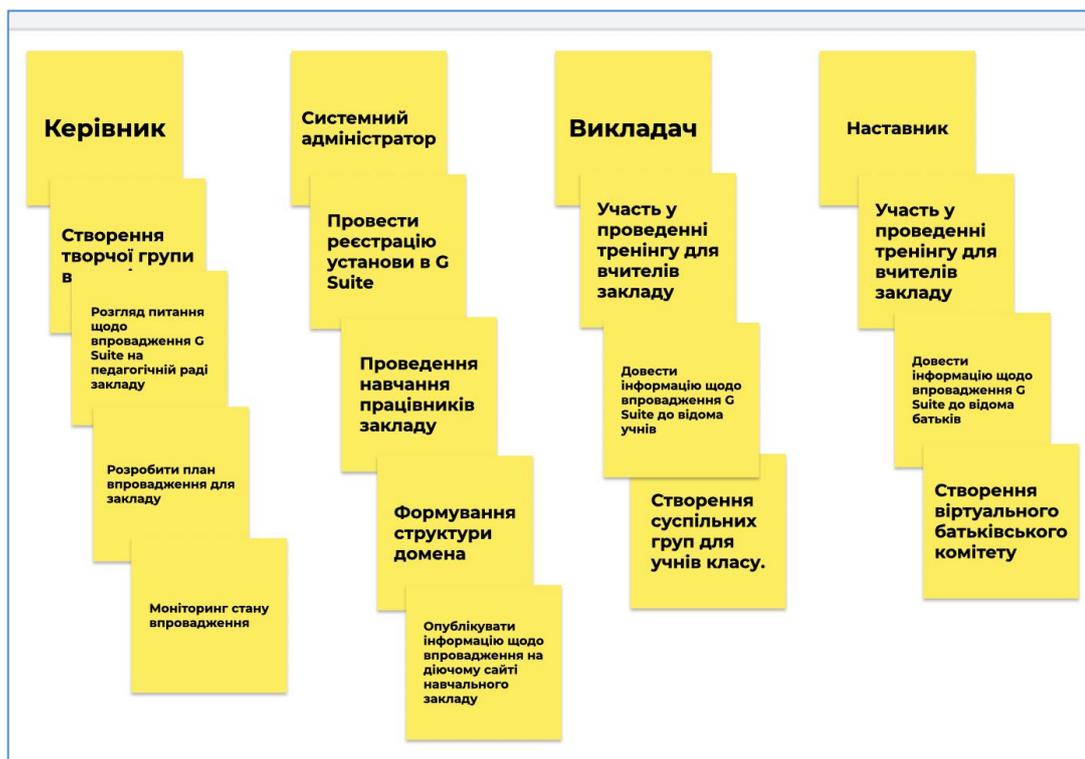


Рис. 2.21. Використання Google дошки для проведення мозкового штурму під час управління самостійною роботою студентів

**5. Google Keep** – це онлайн-інструмент для створення та зберігання нотаток, списків, нагадувань, який є аналогом інтерактивної дошки для нотаток з зображеннями, текстом, голосовими записами тощо (рис. 2.22). Викладачі та студенти можуть використовувати Google Keep для управління проєктами, встановлення цілей, спілкування та організації спільної роботи. Google Keep доступний у Google Play для Android-пристроїв і у Google Drive як інтернет-додаток, пристроїв iPhone та iPad. Google Keep – одна з найпопулярніших програм для створення і зберігання нотаток, ведення записників та щоденників таких як Microsoft OneNote та Evernote. Зручними для управління та самоуправління самостійною роботою студентів є такі функціональні можливості як:

- створення мультимедійних нотаток;
- додавання прапорців для створення інтерактивного списку завдань;
- налаштування нагадувань для виконання запланованих завдань;
- копіювання нотаток в Google Документи;

- пошук нотаток за типом, кольором, поміткою, співавтором або КЛЮЧОВИМ СЛОВОМ;
- створення рукописних нотаток та перетворення мови в текст (з використання мобільного додатку);
- розпізнавання тексту з зображень;
- поширення нотаток з різними рівнями доступу для студентів, викладачів, колег тощо;
- зберігання та впорядкування закладок веб-сайтів у браузері за допомогою розширення Кеер, які автоматично додаються до нотаток Google Keep.

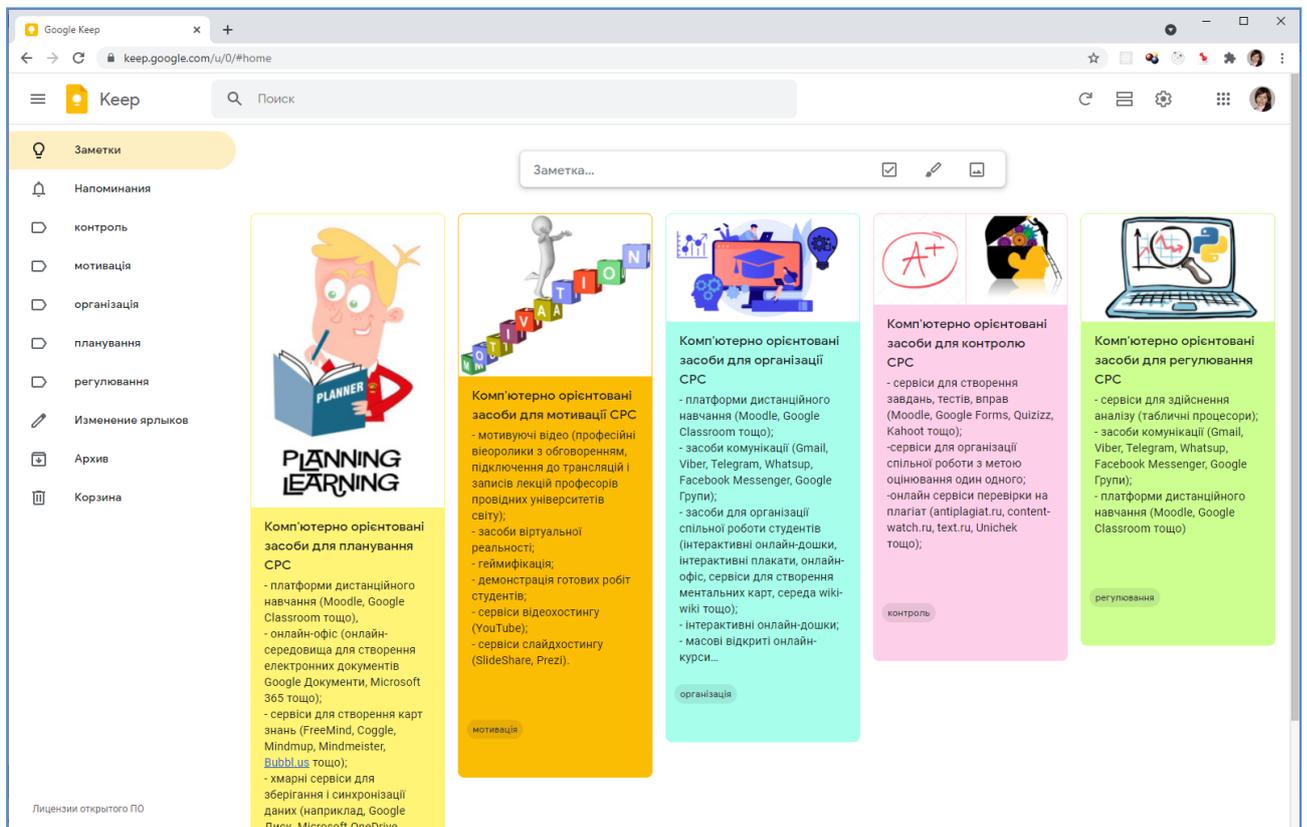


Рис. 2.22. Використання Google Keep для створення та зберігання нотаток в процесі управління самостійною роботою студентів

## 2.2.2. Використання масових відкритих онлайн курсів у процесі управління самостійною роботою студентів

Відповідно до сучасних світових тенденцій розвитку освітніх технологій масові відкриті онлайн курси (скор. МВОК від англ. MOOC – *massive open online courses*) є одним із перспективних напрямів використання ІКТ в освіті. Так, згідно з даними порталу масових відкритих онлайн курсів «*Class Central*» [168] кількість студентів, зареєстрованих принаймні на один відкритий онлайн курс, у 2020 році зростає до 180 млн. чоловік (не враховуючи Китай), а кількість нових онлайн курсів у 2020 році зростає до 16 тис. (рис. 2.23) [3]:

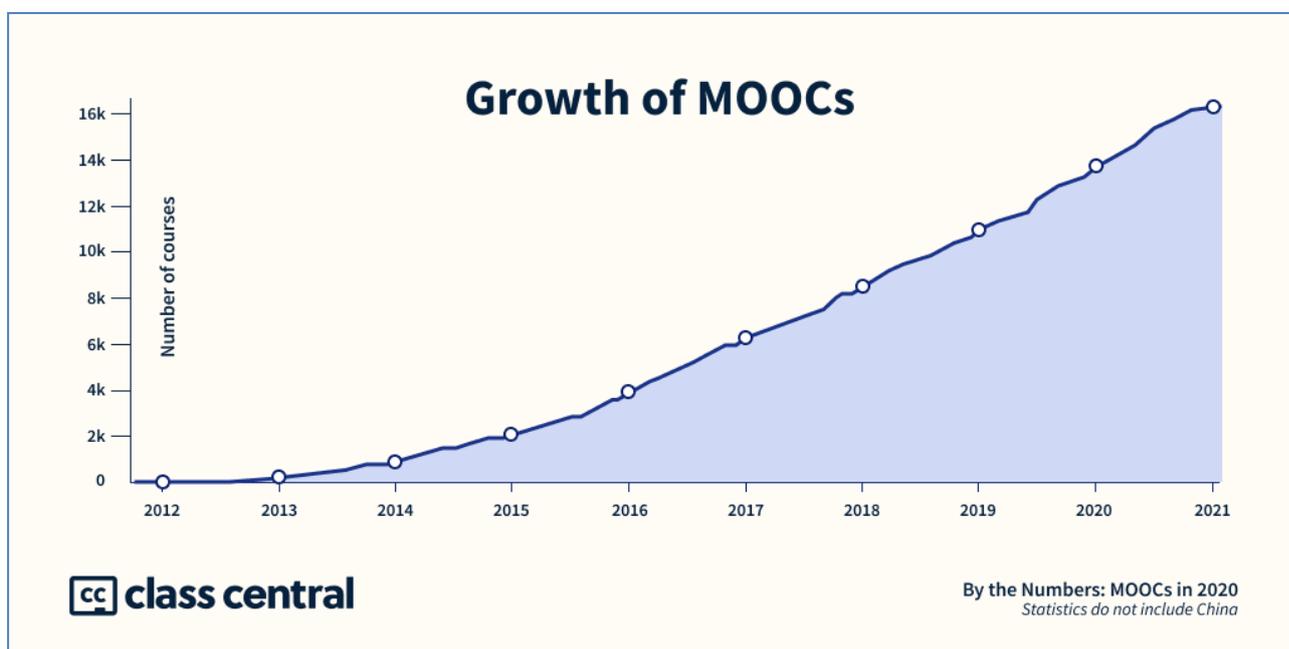


Рис. 2.23. Динаміка зростання кількості онлайн курсів  
(Ресурс: за даними порталу масових відкритих онлайн курсів «Class Central» [168],  
URL: <https://www.classcentral.com/report/wp-content/uploads/2020/11/growth-2020.png> (дата  
звернення 10.03.2021))

Зазначене вказує на важливість вивчення досвіду використання МВОК для аналізу можливостей впровадження елементів даної технології в заклади освіти в Україні.

Питання використання технології МВОК вивчаються багатьма українськими та зарубіжними науковцями (В. Н. Кухаренко, Н. В. Морзе, Є. М. Смірнова-Трибульська, Л. О. Варченко-Троценко, І. Примаченко, L. Breslow, T. Buck, C. Holotescu, A. Kaplan та ін.).

Широке впровадження в систему освіти методів і засобів інформаційно-комунікаційних технологій, а також створення на цій основі комп'ютерно-орієнтованого інформаційного середовища гармонійно поєднується із вивченням сучасних світових освітніх тенденцій, зокрема технології МВОК [124].

**МВОК** (*масовий відкритий онлайн-курс* – від англ. *massive open online course*) – інноваційна форма навчання [69]. У таких курсах може брати участь велика кількість учасників, яким надається вільний доступ до усіх навчальних матеріалів через інтернет. Початкова мета МВОК – "відкрити" освіту й надати безкоштовний доступ до навчальних ресурсів для великої кількості студентів з різних країн. На відміну від традиційних університетських онлайн курсів МВОК мають дві ключові риси [26, 69]:

- 1) відкритий доступ – будь-яка людина може безкоштовно стати учасником онлайн курсу;
- 2) масштабованість – у курсі може брати участь велика кількість студентів.

Модель МВОК є відносно простою. Ці курси доступні для всіх, у будь-якому місці, в будь-який час, якщо в студентів є доступ до комп'ютера та мережі Інтернет. МВОК, як правило, включають в себе відеоуроки, завдання із зворотнім зв'язком, лекційний матеріал та дискусійні форуми, що дозволяє студентам з усього світу взаємодіяти з викладачами та між собою.

Оскільки спершу курси були орієнтовані лише на студентів, досить велику частку аудиторії МВОК складає молодь. Особливо важливим є використання даної технології також і для людей, які не можуть отримати доступ до освіти через певні проблеми із здоров'ям або через віддалене місце проживання. Таким чином технологію МВОК можна ефективно застосовувати і в інклюзивній освіті.

На теперішній час найбільшими платформами, на яких зосереджені МВОК, є Coursera, edX, XuetangX, FutureLearn, Udacity, KhanAcademy, CanvasNetwork, FUN, MyEducationKey, Udemy і MIT OpenCourseware.

На рис. 2.24 показано кількість нових користувачів у 2019 та 2020 рр., зареєстрованих на відповідних платформах:

 New Registered Users	2019	2020	Total
 coursera	8M	31M	76M
 edX	5M	10M	35M
 Future Learn	1.3M	5M	15M
 class central	350k	800k	2.3M

Рис. 2.24. Кількість нових користувачів, зареєстрованих у 2019 та 2020 рр. на відповідних платформах

(Ресурс: за даними порталу масових відкритих онлайн курсів «Class Central» [168], URL: <https://www.classcentral.com/report/wp-content/uploads/2020/12/2020-registered-users.png> (дата звернення 10.03.2021))

Порівняльну характеристику найпопулярніших платформ МВОК подано у табл. 2.9 [124]:

Таблиця 2.9.

### Порівняльна характеристика найпопулярніших платформ МВОК

Характеристики	<i>Courser</i>	<i>edX</i>	<i>Udacity</i>	<i>Khan Academy</i>	<i>Futurelearn</i>	<i>FUN</i>
<b>Простота інсталяції</b>	обов'язкова реєстрація	обов'язкова реєстрація	обов'язкова реєстрація	реєстрац.	реєстрац.	реєстрац.
<b>Вартість</b>	безкошт., окрім книг	безкошт.	Безкошт. тільки 6 курсів	безкошт.	безкошт.	безкошт.
<b>Наявність документації</b>	наявна	наявна	наявна	наявна	–	–
<b>Підтримка різних мов</b>	англ., рос. та інші. + субтитри англ., рос.	англійська, китайська, французька, гінді, іспанська	англ.+ субтитри	наявність багатомовності	наявність багатомовності	наявність багатомовності

Характеристики	<i>Courser</i>	<i>edX</i>	<i>Udacity</i>	<i>Khan Academy</i>	<i>Futurelearn</i>	<i>FUN</i>
<b>Середня тривалість онлайн курсу</b>	6-10 тижнів, 1-2 години відеолекцій на тиждень	3-5 міс.	1 міс.	навчальні курси відсутні, є навчальні відео	1-1,5 міс.	1-2 міс.
<b>Платформи</b>	Онлайн	Онлайн	Онлайн, Ios	Ios	Ios, Android	онлайн

(Ресурс: [124])

Аналіз структур масових відкритих онлайн курсів на різних платформах показав, що, в залежності від платформи [124]:

1. Середня тривалість онлайн курсу становить від 4 до 10 тижнів.
2. На кожному тижні слухач має опрацювати в середньому від 1-ї до 3-х тем, до яких належать:
  - прослуховування відеолекцій тривалістю до 10-15 хв. (з урахуванням можливості повторно їх прослухати);
  - вивчення додаткових навчальних матеріалів (лекцій, довідкової та додаткової літератури);
  - виконання практичних або/та індивідуальних завдань;
  - виконання тестів, орієнтованих на перевірку розуміння окремої частини курсу;
  - участь у консультаційному форумі (за необхідності).
3. Загальне навчальне навантаження складає від 4-х до 6-х годин на тиждень.
4. Завершальним видом діяльності на курсі є підсумковий тестовий іспит.

До основних складових масового відкритого он-лайн курсу належать:

1. Навчальна програма, структурована за тижнями.
2. Відомості про курс (анотація до курсу).
3. Навчальні матеріали.
4. Комунікаційна складова (зворотній зв'язок, форум, коментарі);
5. Статистика навчальної активності та прогресу студентів.

Узагальнену структуру стандартного відкритого он-лайн курсу подано на рис. 2.25 [124]:

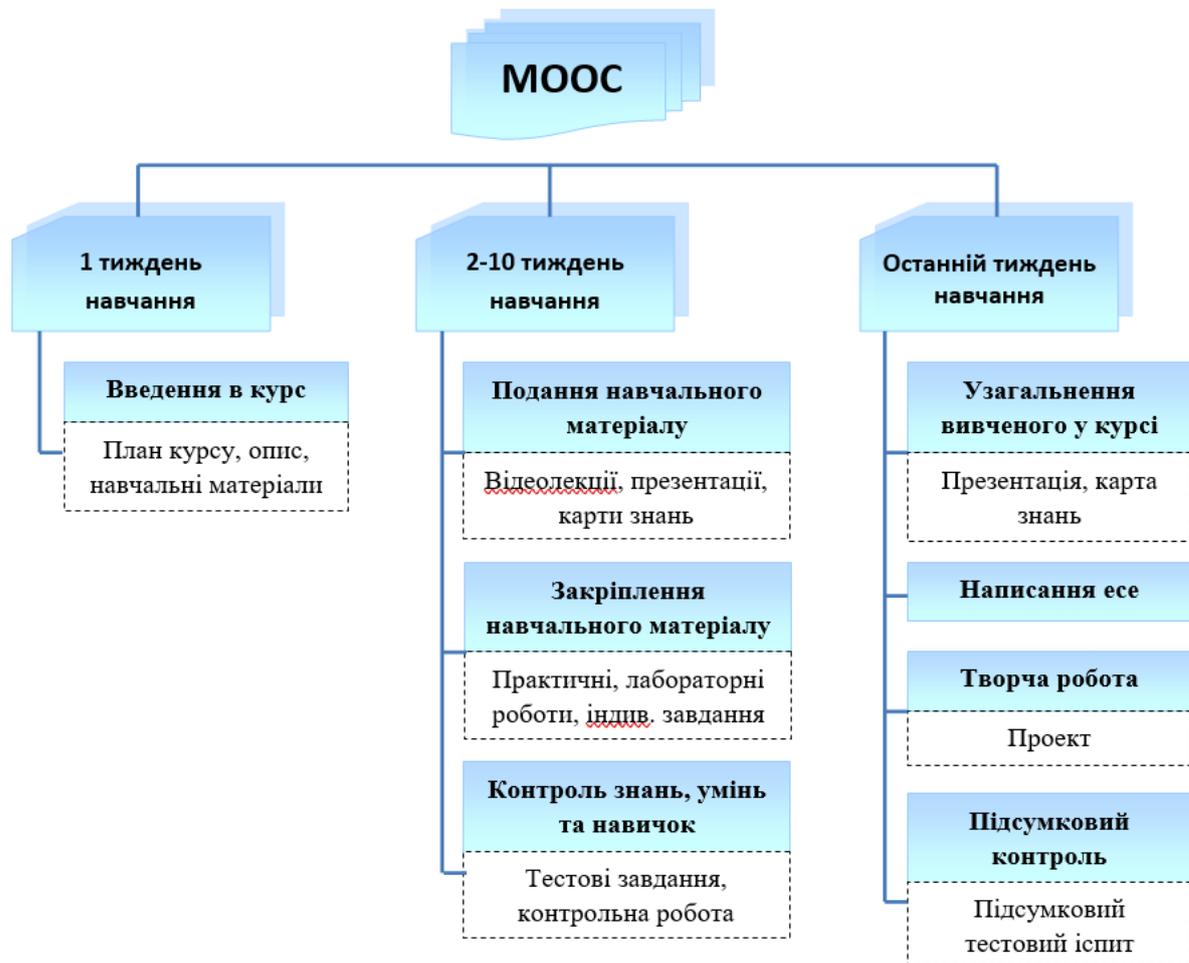


Рис. 2.25. Узагальнена структура стандартного відкритого онлайн курсу (Ресурс: [124])

В Україні є також певний історичний досвід використання відеолекцій у навчальному процесі, а саме навчальні радіопередачі та освітнє телебачення. Так, у 1986-1995 рр. в НПУ імені М.П. Драгоманова (до 1993 року Київський державний педагогічний інститут імені М.О. Горького) професор Ю.С. Рамський на республіканському телебаченні ("Шкільний екран") провів 125 навчальних передач з основ інформатики і обчислювальної техніки, що сприяло становленню методичної системи навчання нового предмету - інформатики, який було введено у навчальні плани шкіл у 1985 році. Телепередачі проводилися і з інших навчальних предметів.

Перші відкриті онлайн курси українською мовою були розроблені на базі Київського Національного університету імені Т.Г. Шевченка "Університет онлайн" (<http://online.knu.ua>) у 2013 р.

У вересні 2014 році на базі платформи *edX* почала працювати українська платформа МВОК *Prometheus* (<http://prometheus.org.ua>):

The image shows the homepage of the Prometheus platform. At the top, there is a navigation bar with the logo 'PROMETHEUS' and links for 'Курси', 'Prometheus+', 'Корпоративне навчання', a search bar, 'Увійти', and 'Зареєструватися'. Below this is a large banner with the text 'PROMETHEUS ЗБИРАЄ 1 500 000 ГРИВЕНЬ!' and an illustration of people interacting with a large screen displaying charts and graphs. Underneath the banner, there are four statistics: '1 500 000 слухачів', '200+ онлайн-курсів', '800 000 виданих сертифікатів', and '6 років у сфері освіти'. A 'Зареєструватись' button is also present. Below the statistics is a section titled 'Нові курси' with a 'Всі курси' button. This section displays four course cards, each with an illustration and a 'безкоштовно' (free) label. The courses are: 'Підприємництво: Хто ваш клієнт?', 'Думай інакше: Зламай перешкоди на шляху до навчання та відкрий свій прихований потенціал', 'Школа стартапів Y Combinator', and 'Вебпрограмування з Python та JavaScript CS50'.

Рис. 2.26. Платформа МВОК *Prometheus*

На сьогодні на платформі *Prometheus* зареєстровано до 1 500 000 студентів. Проектом пропонується близько 200 масових відкритих онлайн курсів українських та закордонних університетів.

На теперішній час платформа *Prometheus* наповнюється курсами з різних галузей (математика, комп'ютерні науки, зокрема, програмування, історія,

географія, економіка, соціологія, психологія, філософія та ін.), розробленими українськими викладачами Київського Національного університету імені Т. Г. Шевченка, Києво-Могилянської Академії, Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" та ін. Крім того, для абітурієнтів пропонуються курси для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання з української мови та літератури, математики, фізики, хімії й англійської мови, що є додатковим джерелом для їхньої підготовки.

Однак, перед впровадженням будь-якої нової освітньої технології в навчальний процес, необхідно з'ясувати всі переваги та недоліки її використання. Наприклад, за результатами нещодавнього дослідження [231] самостійного навчання в МВОК, взаємозв'язку компонентів самоспрямованого навчання (мотивації, внутрішнього моніторингу та спільного управління згідно моделі Д. Р. Гаррісона (D. R. Garrison) [176]) виявлено шляхом опитування 322 слухачів МВОК, що мотивація безпосередньо впливає на внутрішній моніторинг та опосередковано на спільне управління, а також, що МВОК може підвищувати мотивацію до навчання.

До основних переваг використання технології МВОК у навчальному процесі належать [216; 124]:

- безкоштовний доступ до курсів (за умов доступу до мережі інтернету);
- доступ до високоякісних навчальних матеріалів (можливість слухати тематичні лекції кращих фахівців світу);
- сприяння автономності роботи студентів, їх незалежний доступ до освітніх послуг;
- можливість вивчення досвіду створення та використання МВОК в освітньому процесі українських вчителів на базі вже існуючих масових відкритих онлайн курсів;
- можливість роботи з масовими відкритими онлайн курсами в індивідуальному темпі;
- збільшення швидкості розповсюдження знань;

- підвищення мотивації до навчання завдяки знайомству з різними методами навчання, перегляду відеолекцій професорів провідних університетів світу.

До проблем впровадження та використання МВОК в Україні належать [216; 124]:

- відсутність державної підтримки з реалізації проектів зі створення громадських платформ МВОК, як, наприклад, у Франції чи Китаї [3];
- відсутність уніфікації певних курсів та необхідність впровадження стандарту розробки масових відкритих онлайн курсів;
- необхідність підготовки викладачів і студентів для використання МВОК, особливо для неінформатичних спеціальностей;
- недостатня кількість українських фахівців для розробки якісних МВОК та підтримки платформ, на яких вони будуть розташовані;
- поєднання великого обсягу навчального матеріалу для дисципліни з відносно невеликою кількістю матеріалу, який може бути розміщений у МВОК;
- відсутність експериментальних досліджень з метою визначення достатності методів контролю навчання для видачі сертифікатів по завершенні курсів;
- у студентів не завжди гарно сформовані навички індивідуальної самостійної роботи та наявна висока мотивація навчально-пізнавальної діяльності;
- обмежені апаратні характеристики серверів, на яких планується встановлення платформи МВОК;
- невизначеність щодо якості навчальних матеріалів для курсів;
- методичне обґрунтування використання навчальних матеріалів у рамках інклюзивної освіти як частини освіти загалом.
- невелика кількість МВОК, розроблених українською мовою;
- недостатній рівень володіння англійською мовою українськими студентами (мінімальний рівень володіння англійською мовою для проходження курсів повинен бути не менше B1).

Остання проблема пов'язана з тим, що в більшості випадків навчання подібних курсів проводиться англійською мовою (понад 75 % усіх масових відкритих онлайн курсів [212]).

Отже, на теперішній час в Україні є передумови для впровадження даної технології у освітній процес, зокрема, у процес підготовки майбутніх учителів.

Оскільки масові відкриті онлайн курси є новітньою освітньою технологією, вважаємо за доцільне ознайомити з нею майбутніх учителів, які повинні бути обізнані щодо сучасних світових тенденцій використання ІКТ в освіті.

Під час впровадження даної технології в процес підготовки майбутніх учителів інформатики необхідно гармонійно поєднувати елементи МВОК з традиційним навчанням. Зокрема, це стосується інформатичних дисциплін. Наприклад, на основі аналізу навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 014.09 “Середня освіта (інформатика)” з’ясовано, що на навчання дисциплін професійного та практичного циклу в галузі інформаційно-комунікаційних технологій виділяється 81 кредит ECTS з 240 кредитів ECTS (що становить 34 % від загальної кількості предметів), а для підготовки магістрів середньої освіти (інформатика) відповідно виділяється 8 кредитів ECTS з 61 кредиту ECTS (що становить 13 % від загальної кількості предметів). Таким чином, використання МВОК для підтримки навчання окремих дисциплін підсилить профільну підготовку студентів [124].

Тому окремі теми, а іноді й курси можна запропонувати студентам для самостійного вивчення. Це може бути реалізовано за рахунок використання окремих частин масових відкритих онлайн курсів, оскільки за останні 2 роки частка масових відкритих онлайн курсів з комп’ютерних наук і програмування зросла майже в 2 рази і наразі складає майже 18 % від загальної кількості МВОК [213]:

Таким чином, для підтримки навчання майбутніх учителів інформатики на факультеті інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова на рівні бакалаврату пропонується використовувати такі масові відкриті онлайн курси (табл. 2.10):

Таблиця 2.10.

<b>Назва МВОК</b>	<b>Платформа МВОК</b>
Основи програмування мовою Java	edX, Udacity, Prometheus
Вступ до інформатики	edX
Програмування мобільних додатків для Android	Coursera
HTML, CSS, та Javascript для розробників Web-сайтів	Coursera
Програмування мовою C++	Coursera
Програмування мовою C#	Prometheus
Програмування мовою Python	Independent
Хмарні технології	Coursera
Програмування мовою Java для Android	Coursera

(Ресурс: [124])

Крім того, в процесі навчання курсу "Соціальна інформатика" студенти окремими темами вивчають основи розробки масових відкритих онлайн курсів, а саме характеристики платформ МВОК, структуру МВОК, основи створення елементів МВОК. Набуті знання, уміння й навички майбутні вчителі інформатики зможуть ефективно використовувати в своїй подальшій професійній діяльності.

В результаті впровадження елементів технології МВОК отримано позитивні відгуки від студентів. Таким чином, подібний підхід можна поширити й на студентів педагогічних університетів інших спеціальностей. Це дозволить не лише урізноманітнити, а й більш індивідуалізувати процес навчання.

**Приклад індивідуального завдання для самостійного виконання студентами до теми «МВОК -технології» (курс «Соціальна інформатика» для студентів спеціальності 014.09 «Середня освіта (інформатика)» спеціалізація «Англійська мова»).**

Розробка елементів МВОК-курсу (робота в групах по 2 чол.):

1. Обрати тематику курсу.
2. Розробити структуру курсу (вказати тривалість – у тижнях, кількість годин, які треба витратити на кожну тему, вказати перелік тем тижня).
3. Розробити трейлер до МВОК-курсу. Вимоги до трейлеру:
  - визначити цільову аудиторію, для якої передбачено трейлер (школярі, студенти, доросла аудиторія);
  - тривалість трейлеру від 30 сек. до 2 хв.
4. Розташувати трейлер або посилання на нього у дистанційному курсі.

Розробити одну тему МВОК-курсу, яка повинна містити:

- відеолекцію (тривалість від 3 до 10 хв.);
  - тестові завдання до відеолекції.
5. Обрати середовище (МВОК-платформу за вибором студента) для завантаження елементів МВОК-курсу.
  6. Розташувати посилання на елементи МВОК-курсу в дистанційному курсі.

На рис. 2.27 подано фрагмент результатів виконання студентами наведеного вище індивідуального завдання:

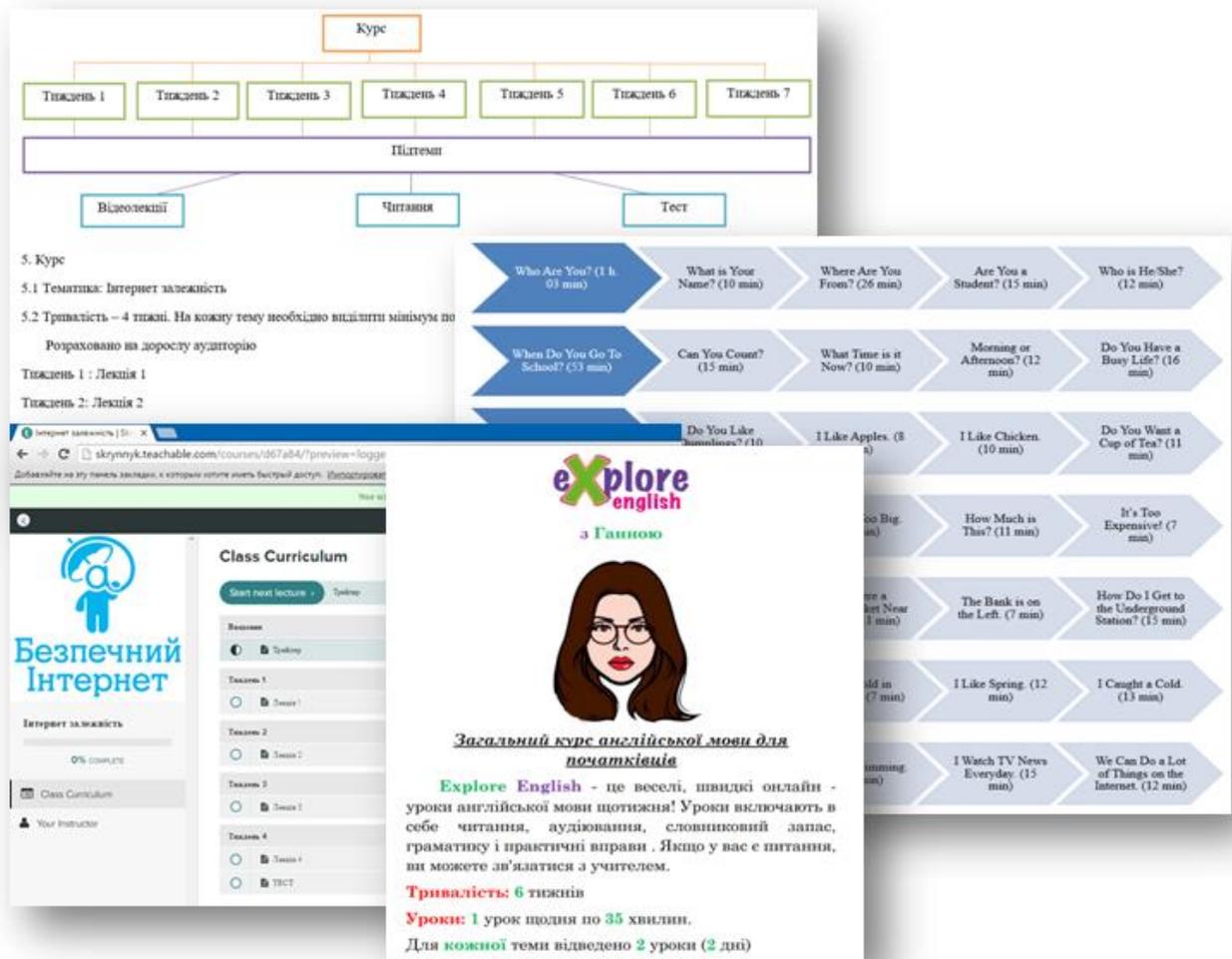


Рис. 2.27. Фрагмент результатів виконання студентами завдання для самостійної роботи

### 2.3. Комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі вивчення теми «Системи комп'ютерної математики»

Управління самостійною роботою студентів в процесі навчання інформатичних та так званих інформатично-математичних дисциплін поряд з використанням сервісів загального призначення таких як платформи дистанційного навчання (наприклад, Moodle), хмарні сервіси для освіти (наприклад, Google Workspace for Education, Microsoft Office 365 Education), хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних, електронні засоби комунікації (наприклад, Gmail, Viber, Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger), масові відкриті онлайн курси (наприклад, Coursera, Udemy, Prometheus) потребує

використання спеціалізованих програмних засобів: систем комп'ютерної математики та середовищ для розробки програм.

Тема «Системи комп'ютерної математики» передбачена в процесі навчання дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології» майбутніх вчителів інформатики, математики та фізики на першому курсі бакалаврату в складі нормативної частини науково-предметної підготовки.

Згідно навчального плану підготовки майбутніх вчителів інформатики на самостійну позааудиторну роботу студента в процесі навчання дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології» припадає 58% часу, відведеного на навчання даної дисципліни, тобто на кожну годину аудиторної роботи припадає близько 1,35 години позааудиторної самостійної роботи студента. Аудиторний час розподіляється на лекційні та лабораторні заняття у співвідношенні 1:2. Окрім того має місце ще й аудиторна самостійна робота студентів, що виконується в межах часу, відведеного на загальний обсяг аудиторної роботи навчальних занять та регламентується розкладом занять. Позааудиторна ж робота є менш регламентованою, тому і важко піддається управлінню. Залежно від своїх здібностей та зусиль студент встановлює режим і час виконання цієї роботи, яка контролюється викладачем з метою підвищення результативності навчання та визначення студентів, які відчувають труднощі і потребують методичної підтримки.

Позааудиторна самостійна робота студентів є логічним продовженням аудиторних занять і включає в себе підготовку до навчальних занять, заліків, екзаменів та інших форм контролю, роботу з інформаційними ресурсами, розв'язування задач та виконання завдань лабораторних робіт, індивідуальних творчих завдань, дослідницьку діяльність. Ця робота виконується з використанням відповідного навчально-методичного забезпечення під опосередкованим управлінням викладача, який надає завдання, консультує, встановлює терміни виконання завдань. Разом з тим студенти свідомо повинні досягати поставленої у завданні мети.

Дисципліна «Інформаційно-комунікаційні технології» призначена для надання системних відомостей про інформатику як науку, сучасні технології в галузі інформатики, принципи їх використання в професійній діяльності. Базовими для даного навчального курсу є знання, уміння і навички, набуті студентами після закінчення загальноосвітніх навчальних закладів. В курсі розглядаються питання, що стосуються операційних систем, технологій опрацювання різних типів даних (графічних, текстових, числових, баз даних), технологій Web 2.0, використання програмних засобів загального, спеціального та навчального призначення. Ці ж питання знаходять відображення й у шкільному курсі інформатики. Базові знання з цих тем студенти набувають ще в середній школі в процесі навчання інформатики.

У результаті вивчення курсу «Інформаційно-комунікаційні технології» студент повинен знати основні типи програм спеціального, зокрема навчального, призначення, вміти використовувати системи комп'ютерної математики. Реалізація вищезгаданих вимог забезпечує один з головних напрямів професійної підготовки сучасного вчителя-предметника і дозволяє йому організувати навчальний процес на сучасному рівні, активно використовувати ІКТ, що, безумовно, повинно істотно поліпшити його якість.

Дослідники по різному підходять до тлумачення систем комп'ютерної математики (СКМ):

- один з підходів, СКМ – це програмні засоби комп'ютерної математики: системи для чисельних розрахунків; табличні процесори; матричні системи; системи для статистичних розрахунків; системи для спеціальних розрахунків; системи для аналітичних розрахунків (комп'ютерної алгебри); універсальні системи (В.П. Дьяконов [39]);
- другий, СКМ – один з класів програмних засобів комп'ютерної математики, так звані універсальні математичні системи (Ю.В. Триус [129]);
- третій, СКМ – один з класів програмних засобів, орієнтованих на розв'язування математичних задач; є універсальними,

поліфункціональними пакетами, в яких об'єднуються компоненти усіх інших математичних систем (С.А. Раков [108]);

- четвертий, СКМ – один з класів математичного програмного забезпечення науково-дослідницького призначення; універсальні математичні пакети, які об'єднують в собі функції засобів інших типів (математичних пакетів вузької спеціалізації, програмних засобів візуалізації математичних даних, систем геометричного моделювання); поєднуються спеціалізоване математичне програмне забезпечення з виконання символічних та чисельних розрахунків, потужні графічні засоби, власні мови програмування, графічний інтерфейс, засоби підготовки математичних текстів до друку, засоби для здійснення експортування даних в інші програмні продукти (текстові і графічні редактори, електронні таблиці) та імпортування з них даних для опрацювання (В. В. Корольський та ін. [64, с. 260], М.П. Шишкіна, У. П. Когут [145], Т.П. Кобильник [61]).

Ми поділяємо думку В.П. Дьяконова [39], Ю.С. Рамського та ін. [110] і під системами комп'ютерної математики розумітимемо різноманітні програмні засоби комп'ютерної математики, за допомогою яких можна автоматизувати виконання як чисельних, так і аналітичних та графічних обчислень і розрахунків, проведення навчальних та наукових досліджень.

Комп'ютерна математика, як новий науковий напрям на стику математики та інформатики, зародилась – на початку 80-х років ХХ століття. За тлумаченнями В.П. Дьяконова [39] та Ю.В. Триуса [129], її можна визначити як сукупність теоретичних положень, методів, апаратних і програмних засобів, що забезпечують ефективне автоматичне і діалогове виконання за допомогою комп'ютерів різних видів математичних обчислень з високим ступенем їх візуалізації.

Водночас найдоцільнішим вбачаємо умовний поділ програмних засобів комп'ютерної математики, запропонований Ю.В. Триусом [129], який на відміну від В.П. Дьяконова виокремив окремим класом системи комп'ютерної геометрії,

а також в якості прикладів додав програмні засоби навчально-дослідницького призначення, розподіливши їх між відповідними класами (додатки програмно-методичного комплексу GRAN, систему динамічної геометрії DG). Дещо схожу класифікацію програмних засобів, орієнтованих на розв'язування математичних задач, пропонує С.А. Раков [108]: вмонтовані засоби систем програмування; спеціальні мови програмування: алгоритмічні мови програмування спеціалізовані пакети; пакети комп'ютерної алгебри; пакети комп'ютерної геометрії; комп'ютерні математичні системи.

В зарубіжній літературі термін «СКМ (CMS – Computer Mathematical System)» зустрічається рідко, натомість поширеними є такі класи додатків як системи комп'ютерної алгебри (Computer Algebra System (CAS)) та системи комп'ютерної геометрії або динамічної геометрії (Dynamic Geometry Systems (DGS) або Interactive geometry software (IGS), або Dynamic geometry environments (DGEs)).

Таким чином, програмні засоби комп'ютерної математики поділятимемо, за Ю.В. Триусом на наступні класи, але називатимемо їх СКМ:

1. Системи для чисельних розрахунків (програми-калькулятори);
2. Табличні процесори (VisiCalc, SuperCalc, OmniCalc, Lotus 1-2-3, Quattro Pro, Microsoft Excel);
3. Матричні системи (перші версії Matlab (від Matrix Laboratory));
4. Системи для статистичних обрахунків (Statistica, SPSS, S-PLUS, StatGraphics Plus);
5. Спеціалізовані програми і пакети (Advanced Grapher, Axum, Dynamic Solver, Electronics WorkBench, Grapher, Gran1, Gran-3D, MathPlot, MicroCAP, SigmaPlot, Simulink);
6. Системи комп'ютерної алгебри (CAS – Computer Algebra System) (Derive, MuPad, Reduce, Maxima);
7. Системи комп'ютерної геометрії (CGS – Computer Geometry System) (Cabry, SketchPad, Next, DG, Gran-2D, WinGCLC);

## 8. Універсальні математичні системи (GAUSS, MathCad, Matlab, Maple, Mathematica).

Варто зазначити, що до СКМ віднесено програмні засоби математичного призначення обох груп, які пропонують М.І. Жалдак та ін. [45]:

- програмне забезпечення навчально-дослідницького призначення, так звані педагогічні програмні засоби (ППЗ), розраховані на учнів загальноосвітніх навчальних закладів та студентів вузів, які лише почали вивчати шкільний курс математики та основи вищої математики (програмно-методичний комплекс GRAN, система динамічної геометрії DG і система комп'ютерної алгебри ТерМ);
- програмне забезпечення науково-дослідницького призначення, розраховане на математиків-фахівців досить високої кваліфікації (GAP, Macaulay, Singular, Gnuplot, JMol, LaTeX, Autodesk 3ds Max, ANSYS, Derive, Maple, Matlab, Mathematica, MathCAD, Maxima, SAGE та ін).

СКМ використовуються старшокласниками, студентами, аспірантами, освітянами, інженерами та науковцями, а спектр задач, що розв'язується за допомогою них, простягається від шкільної алгебри до найскладніших проблем сучасної математики.

Архітектура кожної СКМ має свої особливості, проте переважна більшість сучасних універсальних СКМ мають схожу типову структуру [108]: *ядро системи*, що складається з відкомпільованих процедур та функцій; *інтерфейс* з можливістю для користувача звертатись до ядра системи з своїми запитам та отримувати результат розв'язку; *бібліотеки* рідких процедур та функцій, що не ввійшли до ядра системи з метою обмеження його об'єму для більшої швидкодії ядра; *пакети розширень* можливостей СКМ, що створюються звичайними користувачами на власній мові програмування СКМ та таким чином дозволяють адаптувати СКМ до конкретних задач користувача; *довідкова система* забезпечує отримання оперативних довідок з будь-яких питань, що стосуються роботи з СКМ з прикладами такої роботи.

Поява різних систем комп'ютерної математики стала наслідком бурхливого розвитку і проникнення комп'ютерів в усі сфери життєдіяльності людини. З їх появою стало не тільки можливим, але й необхідним, не відмовляючись від принципів фундаментальності класичної освіти, якісно змінити технологію навчання і форму подання матеріалу, зробити матеріал більш наочним і доступним, а навчання більш ефективним. Більшість перших СКМ були системами для чисельних розрахунків. Вони перетворювали комп'ютер в великий програмований калькулятор, здатний швидко і автоматично виконувати арифметичні та логічні операції над числами або масивами чисел. На сьогодні актуальною стала поява комп'ютерних систем символічної математики, що виконують обчислення в аналітичному вигляді. При символічних операціях завдання на обчислення задаються у вигляді символічних (формульних) виразів і результати операцій також виходять в символічному вигляді. Чисельні результати при цьому є окремими випадками символічних результатів. Водночас особлива увага приділяється й побудові графіків, підтримуються двох і тривимірні графіки різних типів з інтерактивним редагуванням елементів, масштабуванням та обертанням за допомогою вказівника миші, анімацією, можливістю експорту в різні формати.

Сучасні комерційні СКМ поступово перетворилися в складні «комбайни», в яких символічні алгебраїчні перетворення грають далеко не головну роль, вони «вміють працювати» навіть з геодезичними та картографічними даними, хімічними формулами, тривимірними моделями білків, даними медичної томографії, економічними моделями та навіть ефектами для комп'ютерних ігор.

В міру розвитку технологій, масштаби впровадження хмарних обчислень та сервісів стрімко зростають, проникаючи й до СКМ. В останні роки основні комерційні СКМ універсального типу, як Derive, Mathcad, Matlab, Maple V, Mathematica, MuPad тощо почали активно йти від моделі локальних додатків до онлайн-сервісів, тобто до мережних надбудов до існуючих СКМ, до нового класу мережних СКМ – web-орієнтованих СКМ або хмаро орієнтованих СКМ, тобто

СКМ, що підтримують або використовують хмарні обчислення або розроблені на основі хмарних технологій.

Усі системи комп'ютерної математики умовно можна також поділити на дві великі групи: поширювані на комерційній основі та вільно поширювані. До першої групи можна віднести MathCAD, Mathematica, Matlab, Maple, Statistica, до другої - Sage, Maxima, MathPiper та інші.

Причини трансформації комерційних СКМ від локальних додатків до хмарних сервісів або web-орієнтованих СКМ:

- економічна: комерційні СКМ - дуже дорогі програми за вартістю індивідуальної ліцензії (сотні доларів), тому придбання недорогої підписки на web-сервіс є доступнішою для користувачів, що дозволяє компаніям збільшити кількість клієнтів та прибуток;
- підтримка кросплатформеності: перехід до web-інтерфейсу – найпростіший шлях перенесення функціональності СКМ на всі існуючі платформи, зокрема й мобільні;
- сприятлива програмна архітектура СКМ: аналітичне ядро (інтерпретатор командного мови СКМ) та інтерфейс або оболонка (забезпечує взаємодію з користувачем) дуже просто перетворюються в хмарний сервіс – досить тільки створити оболонку у вигляді web-додатку і запустити ядро на сервері; базова функціональність аналітичних ядер СКМ була закладена десятиліття назад, а весь подальший розвиток програм зосередився в усе більш зручних і дружніх до користувача графічних надбудовах над ними.

Так компанія MapleSoft, розробник CAS Maple, впровадила сервіс MapleNet, а компанія Wolfram випустила в світ одразу два онлайн-сервіси – webMathematica і Wolfram|Alpha.

Сьогодні представниками класу web-орієнтованих СКМ є MathCAD Application Server (MAS), MapleNet, Matlab Web Server (MWS), webMathematica, wxMaxima та SAGE. Основні розробники популярних комерційних СКМ, зокрема MapleSoft (розробник Maple) та Wolfram Research (Mathematica) створили та підтримують online-сервіси MapleNet та webMathematica і

Wolfram|Alpha відповідно. Поряд з тим існує і web-СКМ Sage (CoCalc), в якій реалізовано підтримку інтерфейсів, в тому числі і до комерційних СКМ.

Як свідчать дослідження останніх років, у зв'язку з широким використанням у навчальному процесі вищої школи мережі Інтернет, хмарних технологій зокрема, для забезпечення навчання математичних та інформатично-математичних дисциплін у повній мірі, доцільно використовувати СКМ розроблені на основі хмарних технологій, web-орієнтовані версії СКМ. Застосування хмаро орієнтованих СКМ дозволяє більш ефективно організувати самостійну діяльність студентів за рахунок мобільності, доступності та зручності використання на будь-якому пристрої з доступом в Інтернет; якісно змінити методи організації самостійної діяльності студентів і процес навчання математики. Застосування даних сервісів дозволяє створити модель організації самостійної діяльності студентів, в яку включені як програмні, технічні та змістовні складові, так і можливість контролю і моніторингу самостійної роботи.

Дослідженню використання хмаро орієнтованої СКМ CoCalc як засобу навчання математичних та інформатичних дисциплін присвячували свої роботи М. Вуорінен (M. Vuorinen) та Л. Руотсалайнен (L. Ruotsalainen) [205], П. В. Мерзликін [195], М. В. Попель [102, 195], С. О. Семеріков та його учні [148], С. В. Шокалюк [148, 195]. Ряд авторів присвячували свої роботи розгляду дидактичних можливостей використання системи знань Wolfram|Alpha в процесі навчання математичних дисциплін: Ю. В. Горошко та Д. А. Покришень [32], П. Нечесал (P. Nečesal) та Я. Поспішил (J. Pospíšil) [199], Ю. В. Триус [131] та інші. Поширенню та потужному навчально-методичному супроводу українських педагогічних програмних засобів Gran 1, Gran-2D в процесі навчання присвятили свої роботи їх розробники Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак [49] та інші, в тому числі впровадженню на їх основі методичних систем навчання, що передбачає, зокрема, і комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів.

У праці В. В. Єфименко [43] розглянуто організацію самостійної роботи студентів у процесі навчання комп'ютерної математики в педагогічному університеті. У праці Л. І. Білоусової, Л. С. Колгатіна та О. Г. Колгатіної [160]

для управління самостійною роботою студентів запропоновано методи організації навчальних досліджень у процесі навчання чисельних методів з використанням комп'ютерних моделей в середовищі Mathcad.

Таким чином, на сьогодні педагоги в своєму арсеналі мають достатню кількість комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів в процесі навчання інформатично-математичних дисциплін, однак надалі залишається відкритим питання подальшого їх дослідження щодо особливостей застосування та методичного супроводу в умовах постійного їх оновлення та вдосконалення.

Питання, що виносяться на самостійне опрацювання студентів у процесі навчання теми «Системи комп'ютерної математики» з дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології» стосуються призначення та принципів роботи web-орієнтованих СКМ. Для роботи з програмою Gran1 через

Завдання для самостійної роботи студентів можна сформулювати на прикладі розв'язування найпростішої задачі з чисельних методів (англ. Numerical Analysis), яка є галуззю як математики, так і інформатики [157], тому є так званою інформатично-математичною дисципліною інтегративної значущості з тісними міжпредметними зв'язками з іншими дисциплінами, що вивчаються студентами.

В якості основного засобу апроксимації майже в усіх галузях чисельних методів виступають поліноми. Вони використовуються в процесі розв'язування рівнянь та наближення функцій, обчислення інтегралів та похідних, розв'язування інтегральних та диференціальних рівнянь тощо. Цією популярністю поліноми зобов'язані своєю простою структурою, що дозволяє легко будувати ефективні наближення та потім використовувати їх. З цієї причини подання та обчислення многочленів є основною темою чисельних методів математики. Розглянемо поліноміальну інтерполяцію, найпростіший і, безумовно, найбільш розповсюджений метод для отримання поліноміальних наближень [173, с. 31].

**Завдання для самостійної роботи студентів:** дослідити та порівняти призначення і принципи роботи web-орієнтованих СКМ для розв'язування задач апроксимації, зокрема інтерполювання функцій в процесі розв'язування наступної задачі: використовуючи таблицю значень функції  $y = f(x) = e^x + x$ , обчислених в точках  $x_1 = -2, x_2 = -1, x_3 = 0, x_4 = 1$ , побудувати інтерполяційний поліном Лагранжа, що проходить через ці точки.

**Розв'язування.** Таблиця значень функції в заданих точках матиме наступний вигляд:

Таблиця 2.11.

$x_i$	-2	-1	0	1
$f(x_i)$	-1.86466	-0.63212	1	3.71828

У процесі виконання самостійної роботи студентам пропонується обрати будь-які СКМ. Однак зазвичай студенти обирають програми навчального призначення Gran1, Gran-2D, систему знань Wolfram|Alpha, хмаро-орієнтовану СКМ CoCalc. Наведемо приклади використання цих програм.

**Використання програм навчального призначення Gran1, Gran-2D.** Програмні засоби Gran1, Gran-2D розроблені українськими педагогами спеціально для комп'ютерної підтримки навчання шкільного курсу математики та призначені насамперед для розв'язування певних класів задач графічними методами і можуть бути віднесені до так званих програм-розв'язувачів [49, с. 4]. Студенти педагогічних університетів можуть їх використовувати і для розв'язування задач з чисельних методів математики, зокрема [112, с. 78]:

- відокремлення коренів нелінійних рівнянь графічним способом;
- розв'язування задачі лінійного програмування графічним способом для випадку цільової функції від двох змінних;
- опрацювання експериментальних даних;
- побудова емпіричних формул;
- побудова інтерполяційного многочлена для функції, що задана таблично.

Дані програмні засоби досить легкі для опанування. Водночас можна припустити, що студенти мали з ними справу в процесі навчання дисциплін математичного циклу на першому курсі та в школі.

Для розв'язування подібних задач у програмно-методичному комплексі GRAN реалізований метод найменших квадратів. Дані необхідно вводити в табличному вигляді, тому в програмі Gran1 потрібно вказувати тип функціональної залежності «Таблична:  $X_i, Y(X_i)$ » і звернутись до послуги «Об'єкт/Створити». В результаті чого з'явиться допоміжне вікно «Дані для апроксимування поліномом», в якому необхідно ввести дані, встановити степінь апроксимуючого полінома не вище 7 (для нашого прикладу степінь 3, тобто на одиницю менше, ніж кількість вузлів інтерполювання), а також можна обрати колір та товщину ліній. Як в Gran1, так і в Gran-2D передбачена можливість введення даних для апроксимування поліномом з екрану за допомогою вказівника мишки, з файлу та з клавіатури.

В результаті у вікні «Список об'єктів» (рис. 2.28.) буде відображено аналітичний вираз інтерполяційного поліному

$y = g(x) = 0.1144x^3 + 0.5431x^2 + 2.061x + 1$ , яким найкраще наближається вище вказана таблично задана залежність у розумінні середнього квадратичного. Для графічного подання поліному слід скористатись послугою «Графік/Побудувати».

Для порівняння графічного подання інтерполяційного полінома та заданої функції  $y = f(x) = e^x + x$  доцільно здійснити їх побудову (рис. 2.28), де пунктирною лінією синього кольору позначено графік функції  $y = f(x) = e^x + x$ , суцільною лінією червоного кольору – графік знайденого на відрізку  $[-2;1]$  інтерполяційного поліному  $y = g(x) = 0.1143x^3 + 0.54308x^2 + 2.06077x + 1$ .

Обчислення інтерполяційного поліному Лагранжа в курсі чисельних методів студенти здійснюють за наступною формулою [73, с. 56]:

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \dots (x - x_n)}{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \dots (x_i - x_n)}, i = \overline{0, n}$$

$$\begin{aligned}
 L_3(x) &= 0.31078(x+1)(x-0)(x-1) - 0.31606(x+2)(x-0)(x-1) \\
 &\quad - 0.5(x+2)(x+1)(x-1) + 0.61971(x+2)(x-0)(x+1) \\
 &= 0.11443x^3 + 0.54307x^2 + 2.06076x + 1
 \end{aligned}$$

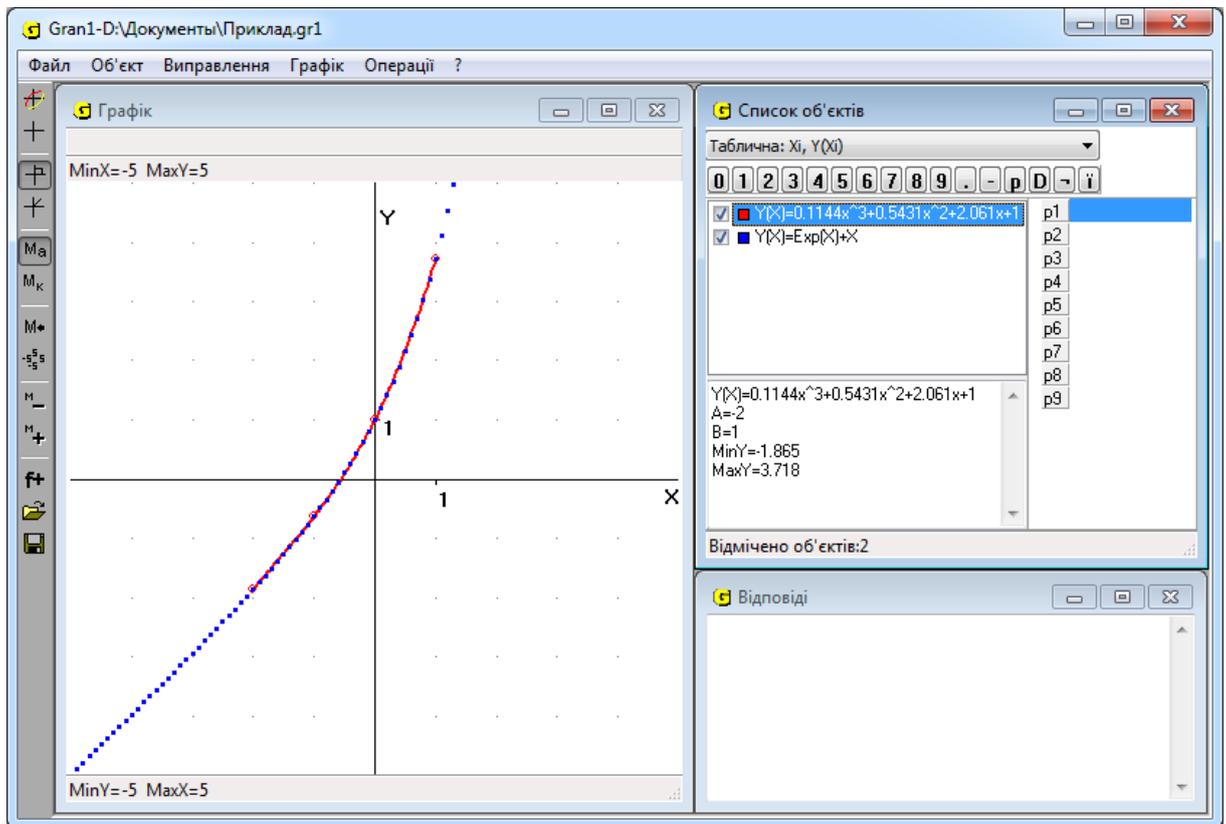


Рис. 2.28. Графічне подання інтерполяційного полінома та заданої функції в Gran1

Тобто, щоб побудувати інтерполяційний многочлен Лагранжа, потрібно виконати значну обчислювальну роботу, в якій можна припуститись помилки. В такому разі використання програм Gran1, Gran-2D дозволяє студентам здійснити самоперевірку щодо правильності проведених розрахунків. Значення похибки інтерполяції, в разі необхідності, можна обраховувати за допомогою вбудованих калькуляторів, в яких в тому числі передбачена можливість обчислення похідної.

На відміну від Gran1, в Gran-2D коефіцієнти побудованого полінома округлюються до сотих, передбачена можливість вибору метода обчислення полінома (степеня не вище 10 за методом найменших квадратів або полінома Лагранжа) та здійснення на графіку зміни вузлів інтерполювання з динамічним перерахунком полінома.

Переважає більшість самостійної роботи студента здійснюється за межами аудиторії, тому зрозумілою є потреба як у студентів, так і у викладачів в таких

програмних засобах комп'ютерної математики, використання яких було б можливим незалежно від платформи або пристрою, що є в наявності. Найпростішим шляхом забезпечення такої потреби є використання web-орієнтованих СКМ. Тому в зв'язку з сучасними тенденціями розвитку технологій навчання з трансформацією в комп'ютерно орієнтоване, змішане, дистанційне середовище навчання відбувається і логічна переорієнтація розробників традиційних десктопних програмних продуктів до впровадження їх web-інтерфейсу і забезпечення таким чином зазначеної потреби в кросплатформеності, і разом з тим, в разі безкоштовності доступу до них, економічної доцільності до використання в закладах вищої освіти [24].

Так розробники програмного комплексу Gran М. І. Жалдак та ін. [47] реалізували роботу вказаного комплексу з використанням web орієнтованих технологій, зокрема з використанням віртуального робочого столу на основі Ulteo Open Virtual Desktop (Ulteo OVD). Ulteo OVD – вільно поширюване програмне забезпечення з відкритим кодом, використання якого дозволяє надавати користувачам віддалений доступ до робочих столів і програм та яке може використовуватись як в середовищі операційних систем Windows, так і в середовищі операційної системи Linux, клієнтське програмне забезпечення (браузер) може розташовуватися як у локальній, так і в зовнішній мережі [47, с. 16].

Для роботи з програмою Gran1 через використання віртуального робочого столу потрібно перейти за адресою <https://gran.npu.edu.ua>, в результаті чого відкривається сторінка з формою, в якій потрібно обрати будь-який із запропонованих облікових записів, у поле «Password» ввести пароль «gran» та натиснути кнопку «Connect» або клавішу Enter (увійти) на клавіатурі (рис. 2.29).

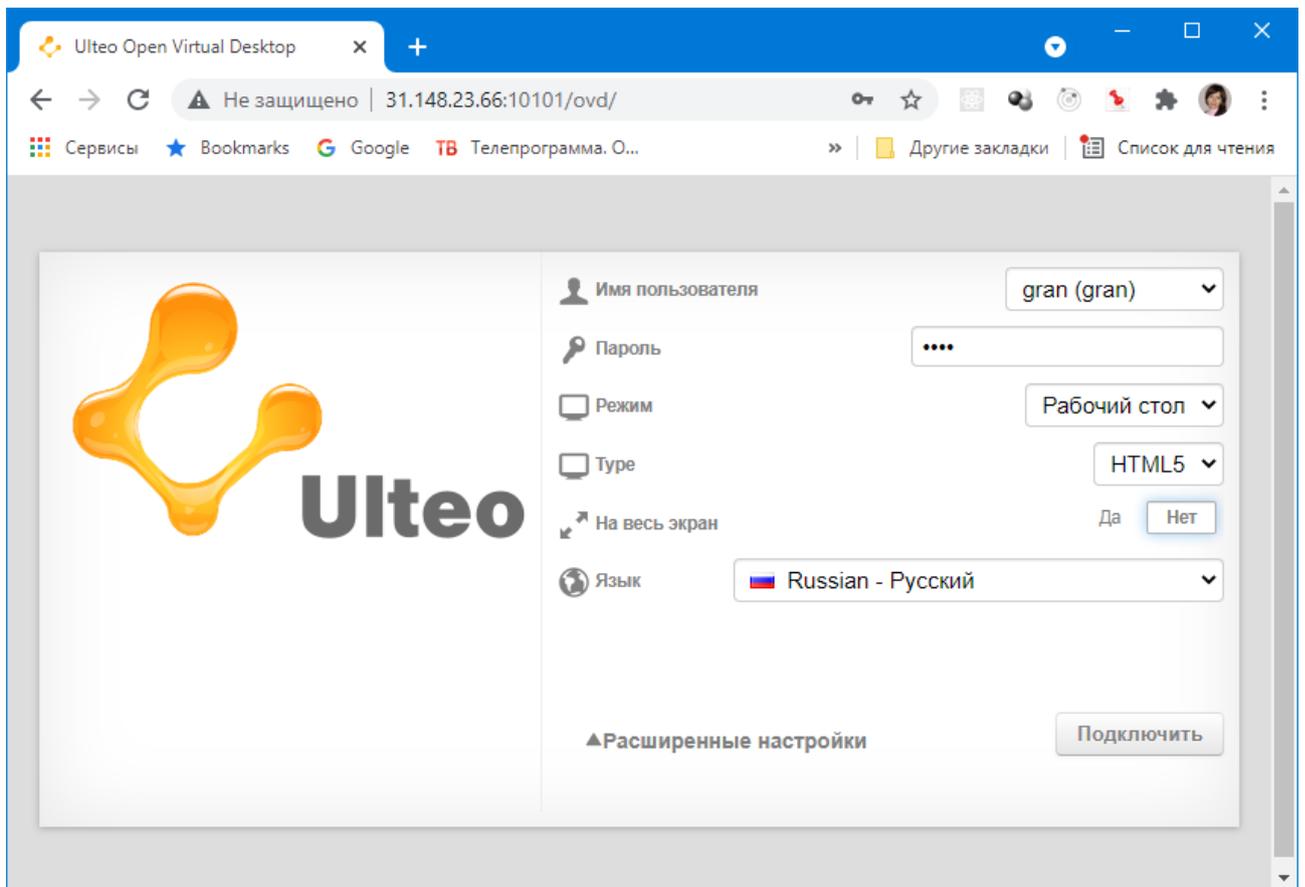
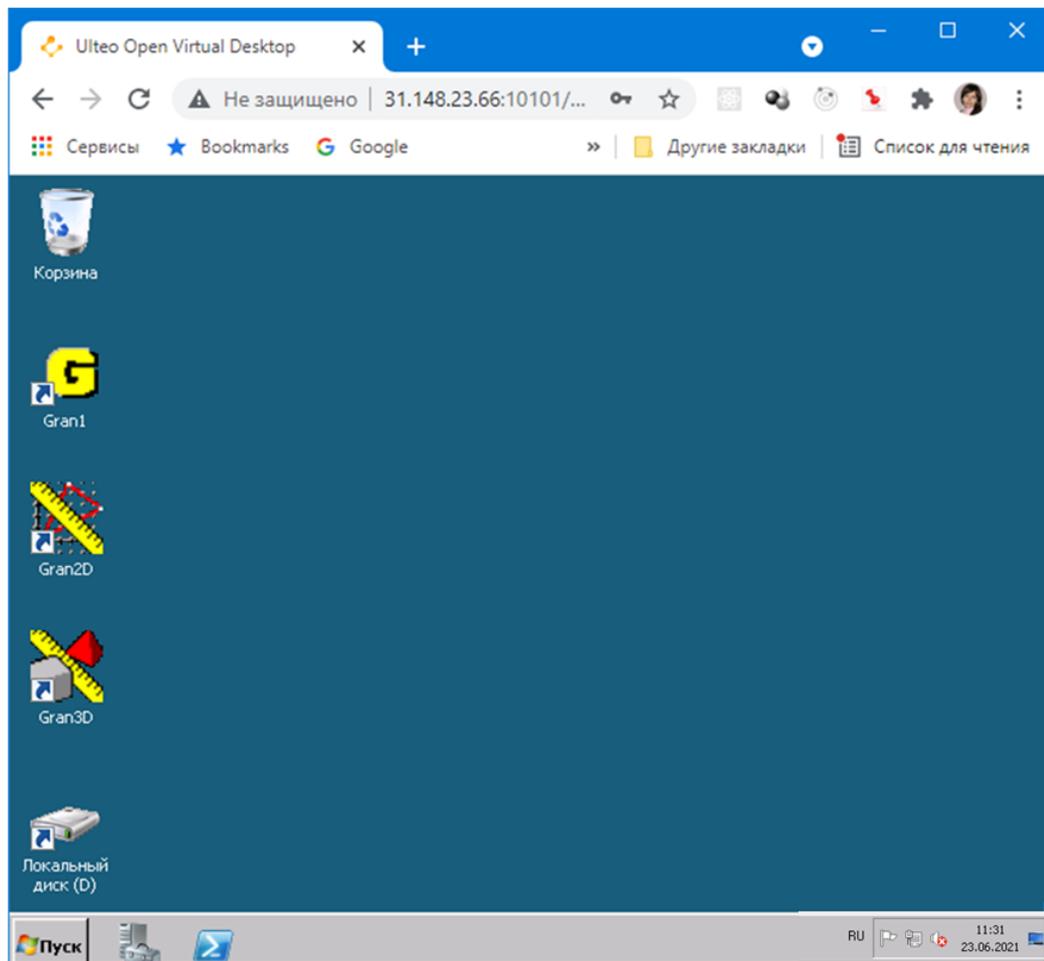


Рис. 2.29. Вхід до системи Ulteo OVD

Після введення облікових даних відкривається сторінка з віддаленим робочим столом, на якому будуть розміщені ярлики для завантаження (виконання) програмного комплексу Gran (рис. 2.30). Для завантаження та роботи з використанням програми Gran1 на віддаленому робочому столі потрібно обрати ярлик з назвою «Gran1». Аналогічно можна завантажити програми Gran2D та Gran3D.



*Рис. 2.30. Віддалений робочий стіл*

Далі процес розв'язування задачі на відшукування інтерполяційного полінома та заданої функції в програмі Gran1 через використання віртуального робочого столу відбувається аналогічним способом, розглянутим вище. Результат такого розв'язування задачі через використання віртуального робочого столу зображено на рис. 2.31.

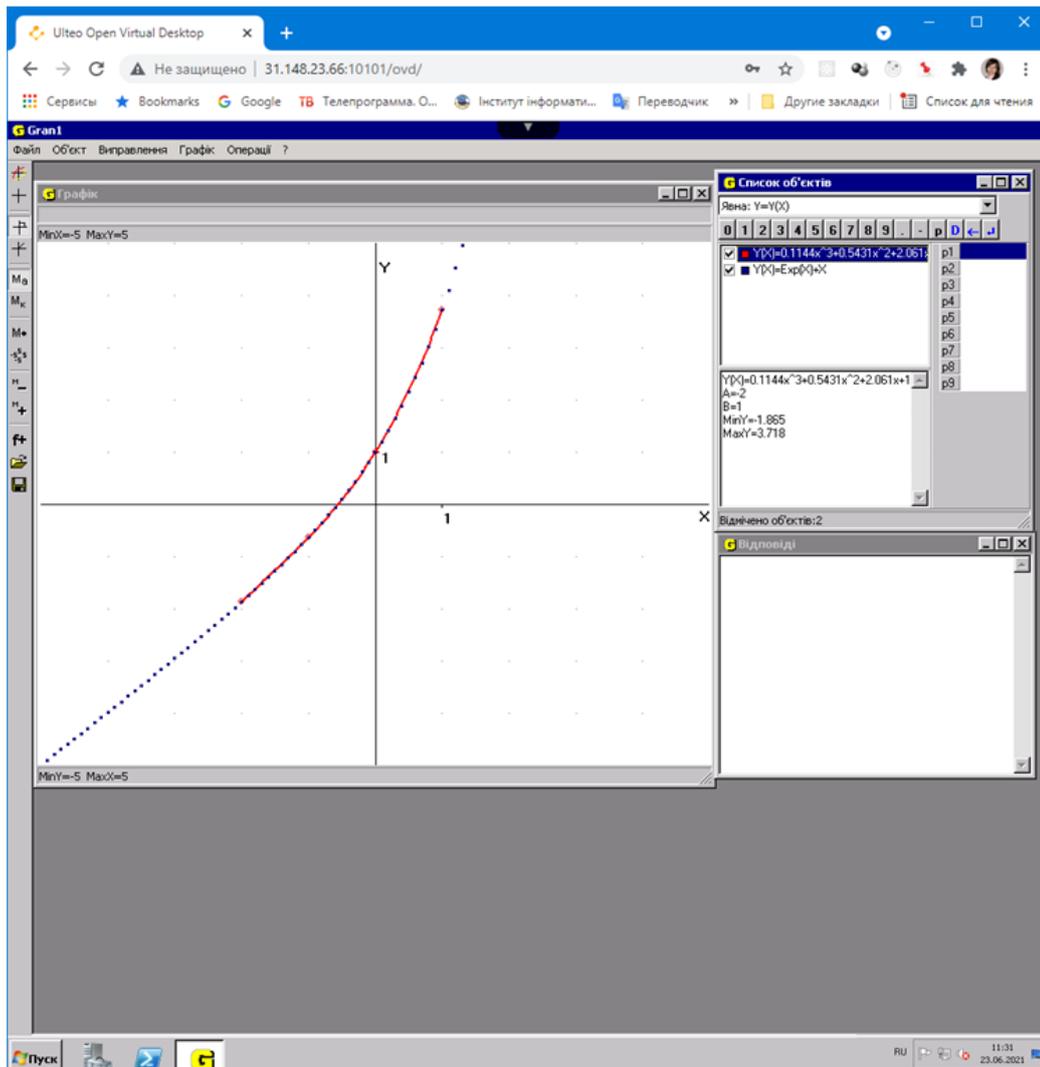


Рис. 2.31. Графічне подання інтерполяційного полінома та заданої функції в Gran1 через віртуальний робочий стіл на основі Ulteo OVD

**Використання обчислювальної системи знань Wolfram|Alpha.** До web-орієнтованих засобів розв'язування математичних задач можна віднести систему Wolfram|Alpha від компанії Wolfram Research, яка являє собою обчислювальну машину знань (англ. Computational Knowledge Engine) генерації відповідей на запити користувачів з використанням вбудованих в неї методів і алгоритмів та бази даних [156]. Система Wolfram|Alpha використовується як інтернет-сервіс, обчислювальне ядро якої базується на системі комп'ютерної математики Mathematica від того ж виробника. Для виконання всіх операцій використовується мова програмування Wolfram Language з елементами штучного інтелекту, тому користувачам не обов'язково дотримуватися строгого синтаксису запитів, які подаються англійською мовою. Для уникнення мовного

бар'єру можна скористатись інтегрованим в браузер автоматичним перекладачем або відповідним програмним розширенням браузера. Для введення запитів за аналогією з класичними пошуковими системами призначено рядок запитів, але результатом виконання запиту користувача є згенерована за програмою на основі її бази знань відповідь, а не список посилань на веб-сторінки.

До системи входять сотні наборів даних з багатьох дисциплін: історичних, фінансових, економічних, географічних, метеорологічних, лексичних та інших. З математичної точки зору вона являє собою систему комп'ютерної математики, з використанням якої можна здійснювати символічні та числові обчислення, візуалізацію.

В Wolfram|Alpha можна ознайомитись з прикладами запитів та їх результатами стосовно розв'язування задач з використанням наступних чисельних методів:

- чисельні методи розв'язування рівнянь: метод Ньютона (Newton's method), метод хорд (secant method), метод половинного ділення (bisection method);
- методи чисельного інтегрування функцій: метод лівих прямокутників (left endpoint method), метод правих прямокутників (right endpoint method), метод середніх прямокутників (midpoint method), метод трапецій (trapezoidal method), метод Сімпсона (метод парабол) (Simpson's method);
- методи чисельного диференціювання функцій: метод Рунге-Кутта (Runge-Kutta method), прямий та зворотний метод Ейлера (Euler method, backward Euler), метод середньої точки (with midpoint method, тобто удосконалений метод Ейлера), метод Хойна (Heun method).

Такі приклади можна отримати, якщо в системі виконати запит, наприклад, за словосполученням «numeric analysis» (чисельний аналіз) [229].

Разом з тим, у мові програмування Wolfram Language передбачено функції [175], які можна використовувати в Wolfram|Alpha для розв'язування наступних задач на візуалізацію даних та апроксимацію кривих:

- візуалізація даних у вигляді точкової діаграми (функція *ListPlot*), стовпчикової діаграми (функція *BarChart*), у вигляді лінії, що з'єднує задані точки (функція *ListLinePlot*);
- проста експоненціальна апроксимація кривих (функція *FindFit*);
- розв'язування задачі найменших квадратів в матричній формі (функція *LeastSquares*);
- інтерполяція функцій (функції *Interpolation*, *ListInterpolation*, *FunctionInterpolation*, *InterpolatingFunction*);
- побудова інтерполяційних поліномів (функція *InterpolatingPolynomial*);
- інтерполювання функцій за допомогою сплайнів, не лише кубічних, але і сплайни будь-якого ступеня - для кривих, поверхонь будь-якої розмірності (*BezierFunction*, *BSplineFunction* – функції для побудови кривих Безьє за вказаними даними; *BernsteinBasis*, *BSplineBasis* – функції для відшукування базисних поліномів Берштейна);
- відшукування лінійної регресії за методом найменших квадратів (функція *Fit*).

Для розв'язування задачі на відшукування поліному Лагранжа з використанням Wolfram|Alpha потрібно за адресою <http://www.wolframalpha.com> в полі введення запиту скористатись функцією *InterpolatingPolynomial[{{x<sub>1</sub>,f<sub>1</sub>},{x<sub>2</sub>,f<sub>2</sub>},...},x]* мови програмування Wolfram Language. Вона призначена для побудови інтерполюючого полінома для значень функції  $f_i$ , що відповідають значенням  $x_i$ . Стосовно наведеного прикладу запит користувача матиме наступний вигляд:

```
InterpolatingPolynomial[{{-2,-1.86466},{-1,-0.63212},{0,1},{1,3.71828}},x]
```

В результаті запиту на поточній сторінці будуть згенеровані результати обчислень: аналітичний вигляд інтерполяційного полінома в різних формах, зокрема і в наступній:  $0.1144x^3 + 0.54308x^2 + 2.06077x + 1$ , а також побудовано його графіки (рис. 2.32).

Для того, щоб скористатись ширшими функціональними можливостями використання даної системи, наприклад, зберегти результат запиту у форматі PDF, збільшити масштаб побудови або змінити інші налаштування візуалізації,

переглянути покрокові розв'язки задачі, збільшити час розрахунку, здійснити введення даних з файлу, потрібно зареєструватись та придбати підписку з тарифним планом Pro. Для безкоштовної версії зареєстрованим користувачам надається можливість лише перегляду історії власних запитів та налаштування уподобань.

The screenshot shows the WolframAlpha interface with the following content:

**WolframAlpha** computational intelligence.

Input: `InterpolatingPolynomial [ {{-2,-1.86466} , {-1,-0.63212} , {0,1} , {1,3.71828}},x]`

Input interpretation:

$$\text{InterpolatingPolynomial} \left[ \begin{pmatrix} -2 & -1.86466 \\ -1 & -0.63212 \\ 0 & 1 \\ 1 & 3.71828 \end{pmatrix}, x \right]$$

Result:

$$(x + 2)((x - 1)(0.11443(x + 1) + 0.31422) + 1.86098) - 1.86466$$

Plots:

Plot 1: A graph showing the interpolating polynomial curve for  $x$  from -2.9 to 0. The x-axis ranges from -2.5 to -0.5, and the y-axis ranges from -3 to 0.

Plot 2: A graph showing the interpolating polynomial curve for  $x$  from -28.5 to 28.5. The x-axis ranges from -20 to 20, and the y-axis ranges from -2000 to 3000.

Alternate forms:

$$(x + 2)((x - 1)(0.11443(x + 1) + 0.31422) + 1.86098) - 1.86466$$

$$x((0.11443x + 0.54308)x + 2.06077) + 1.$$

$$0.11443(x + 0.557555)(x^2 + 4.1884x + 15.6737)$$

Expanded form:

$$0.11443x^3 + 0.54308x^2 + 2.06077x + 1.$$

Рис. 2.32. Результати виконання запиту в Wolfram/Alpha

Для підсилення мотивації щодо розв'язування даного класу задач можна скористатись ще однією розробкою Wolfram Research – проектом Wolfram Demonstration Project. Станом на сьогодні він містить більше, ніж 12000 програм-

демонстрацій, що візуально доносять відомості з різних галузей знань. Наприклад, проект містить демонстрацію інтерполяційного полінома степеня 5, що проходить через 6 вузлів інтерполювання, положення яких можна змінювати за допомогою вказівника мишки. Або демонстрацію [174] щодо порівняння кубічної сплайн-інтерполяції та інтерполяційного полінома.

**Використання хмаро орієнтованої системи комп'ютерної математики CoCalc.** Провідне місце серед хмарних систем комп'ютерної математики займає сервіс CoCalc, який набув широкого використання та став об'єктом досліджень багатьох педагогів [24; 102; 148]. CoCalc є продовженням хмарної версії сервісу SageMathCloud вільно поширюваної системи комп'ютерної математики SageMath (скорочення з англ. System for Algebra and Geometry Experimentation).

SageMath є вільно поширюваною альтернативою пропріетарному математичному програмному забезпеченню (Magma, Maple, Mathematica, MATLAB) з відкритим програмним кодом для використання в дослідженнях і навчанні. SageMath базується на багатьох існуючих пакетах з відкритим кодом: NumPy, SciPy, matplotlib, SymPy, Maxima, GAP, FLINT, R та багатьох інших [227; 208].

Спектр функціональних можливостей використання SageMath охоплює багато розділів математики та інформатики [102; 148; 205] від теорії чисел і алгебри до геометрії та чисельних обчислень, комбінаторику, теорію графів. SageMath найчастіше використовується в університетських дослідженнях та навчанні. На головній сторінці SageMath [208] перераховано більше 400 наукових статей, книг і тез, в дослідженнях яких було використано дану програму.

З додаванням функціональних можливостей використання SageMathCloud перетворився не лише на потужний онлайн засіб на основі ядра SageMath для виконання математичних розрахунків, а й на платформу, використання якої дозволяє студентам, викладачам і дослідникам співпрацювати, застосовуючи широкий вибір мов програмування та інструментів розробки, а також управляти курсами, самостійною роботою студентів для математичних та інформатичних

дисциплін, переглядати історію змін файлів, здійснювати автоматичне та ручне оцінювання результатів діяльності студентів, взаємодіяти зі студентами через панель чату, писати та запускати програмний код на виконання, обираючи для цього необхідне обчислювальне ядро: Gap, Julia, Python, R, Prolog, Octave, SageMath, Scala.

Переименуванням SageMathCloud в CoCalc (з англ. Collaborative Calculation in the Cloud – спільні обчислення в хмарі) розробники підкреслили [209], що CoCalc не лише спосіб використання SageMath, а середовище для виконання спільних хмарних обчислень та управління навчальними курсами.

Для використання CoCalc, як і Wolfram|Alpha, передбачено безкоштовні та платні тарифні плани, відмінність яких полягає в швидкості виконуваних обчислень.

Робота з CoCalc відбувається в проєкті – особистому робочому середовищі користувача. Кожен проєкт має власний файловий простір користувача, який можна розділити на папки, підпапки і т. д., як і в будь-якій сучасній файловій системі. В проєкті зберігаються ресурси різних типів, основні з яких наступні [227; 24, с. 188; 22]:

- *Sage Worksheets* – робочі аркуші (файли \*.sagews) з комірками для введення програмного коду та виведення результатів його виконання. Введення за замовчуванням математичне у синтаксисі SageMath, а також може бути в інших форматах, зокрема, Markdown, HTML, Python, R та інших.
- *Jupyter Notebooks* – блокноти (файли \*.ipynb), які містять синхронізований запис сеансу із обчислювальним ядром мов програмування або систем комп'ютерної математики (Python, Gap, Julia, R, Prolog, Octave, SageMath, Scala).
- *LaTeX documents* – технічні документи (файли \*.tex) професійної якості з складними математичними формулами, в яких використовується мова розмітки та процесор для набору документів LaTeX.
- *Manage a Course* – послуга, за допомогою якої викладач має можливість створити навчальний курс, зараховувати студентів до нього, здійснювати

автоматичне створення проектів для студентів, призначати їм завдання, оцінювати результати їх роботи. В результаті вибору даної послуги створюється файл управління курсом (\*.course), за допомогою якого здійснюється контроль різних налаштувань курсу.

- *Chatrooms* – спільні чат-кімнати (файли \*.sage-chat) проекту, призначені для зворотного зв'язку та організації спільної роботи над проектом. Окрім того, для кожного файлу в CoCalc передбачено можливість використання окремого чату, сповіщення про отримання повідомлень в яких автоматично відображається на верхній панелі робочої області.
- *Task Lists* – списки завдань (файли \*.tasks), що призначені для планування роботи над проектами, ведення моніторингу її виконання, організації спільної роботи. Списки завдань можна зберігати в системі контролю версій, їх можна відновлювати за допомогою резервних копій, встановлювати терміни виконання завдань, помічати виконані завдання, змінювати порядок їх розташування, відображати списки завдань за хештегом. Окрім того, в чатах та списках завдань реалізовано підтримку функції @mentions, використання якої дозволяє звертатись до конкретних учасників проекту з автоматичним надсиланням сповіщень на електронну пошту.
- *X11 desktop* – робочий стіл (файли \*.x11) для завантаження додатків Linux (наприклад, Gnumeric, Maxima, VS Code, Octave) та роботи з ними через браузер. Робота на робочому столі відбувається через редактор фреймів за замовчуванням розділений на три робочі області: Linux Terminal, кнопки для завантаження додатків, область для роботи з вікном завантаженого додатку.
- *Markdown (\*.md)*, *RMarkdown (\*.rmd)* – документи відповідного формату з попереднім переглядом в режимі реального часу.

На основі робочих аркушів та блокнотів можуть бути створені *навчальні матеріали довідкового змісту та завдання-практикуми (інтерактивні робочі зошити)* для методичного супроводу самостійної роботи студентів в процесі навчання математичних та інформатичних дисциплін [148, с. 133]. Для цього можна скористатись командами мов документування Markdown, HTML, LaTeX

(рис. 2.33). Наприклад, для того щоб скористатись командами мови HTML в робочому аркуші, тобто створити змістову частину робочого аркушу в форматі HTML, потрібно або перейти до відповідного режиму за допомогою послуги «Modes» («Режими») панелі інструментів (те ж саме команда `%html`) або скористатись функцією `html`(“зміст”). Позначення команд мови LaTeX в режимі Markdown або HTML здійснюється між символами `$...$`.

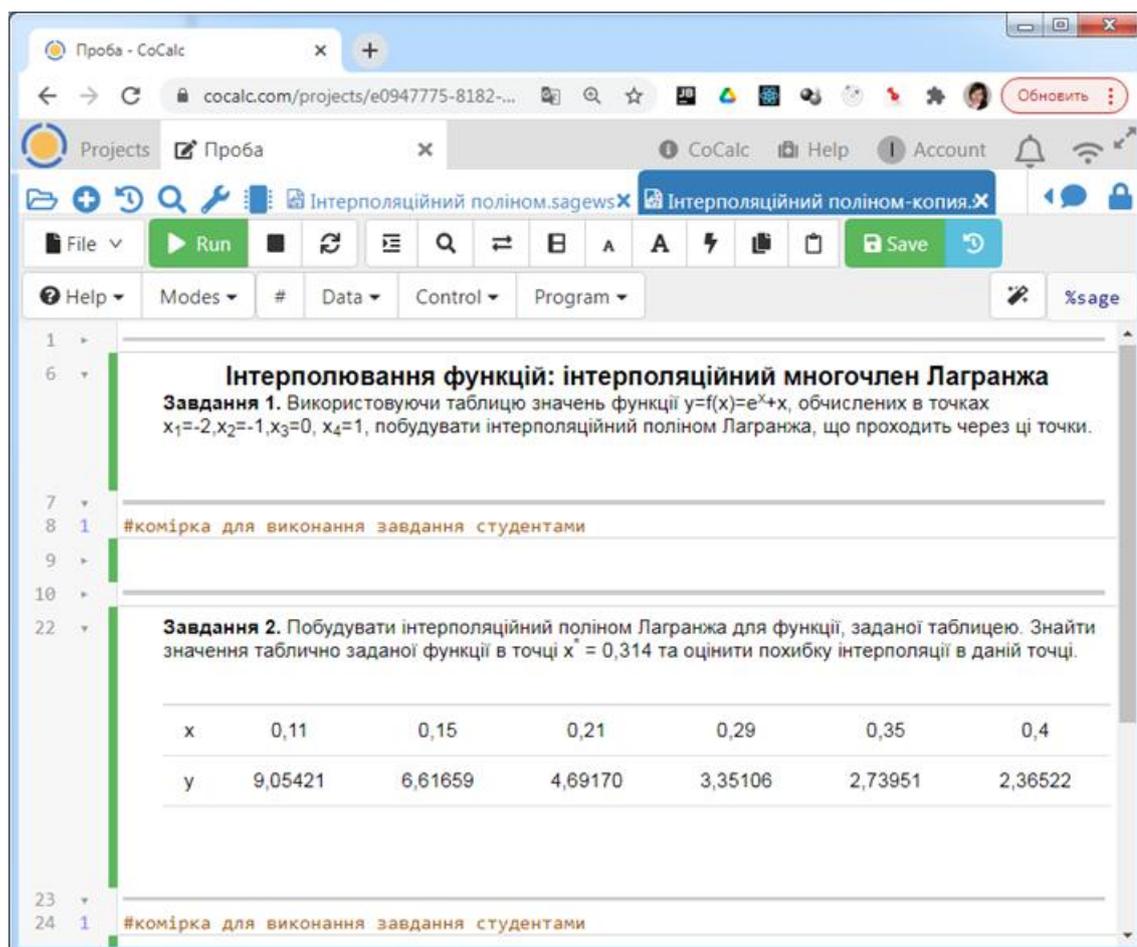


Рис. 2.33. Фрагмент інтерактивного робочого зошиту (робочий аркуш Sage Worksheet)

На основі документів LaTeX та RMarkdown можуть бути створені *автоматизовані звіти*, в яких поєднується текст, програмний код мови програмування та результат його виконання. В CoCalc підтримується декілька способів вбудовування програмного коду, результатів обчислень та графіки в документ LaTeX:

- 1) за допомогою команд спеціалізованого пакету SageTeX (використовується для коду SageMath),
- 2) за допомогою пакету PythonTeX (для коду Python),

3) за допомогою Knitr (для коду R).

Механізм LaTeX дозволяє створити документ PDF, замінюючи всі фрагменти програмного коду його результатом. Згенерований PDF документ можна завантажувати.

В документах RMarkdown автоматизовані звіти створюються на основі поєднання тексту, програмного коду мови програмування R (фрагмент коду розміщується між символами `{r}...`) або Python (фрагмент коду розміщується між символами `{python}...`) та результату його виконання.

На основі робочих аркушів та блокнотів за допомогою команди *@interact* [207] можуть бути створені *навчальні матеріали з динамічними прикладами*, наприклад, анімовані графіки, що дозволяє підсилювати мотивацію самостійної роботи студентів. *Interact* являє собою інтерактивний інструмент для динамічної візуалізації впливу параметрів на обчислення.

В багатьох системах комп'ютерної алгебри, наприклад, Maple, Mathematica і MATLAB, передбачено реалізацію нової мови програмування, специфічної для цієї системи. Навпаки, в SageMath використовується популярна і широко розповсюджена мова програмування високого рівня Python. Python вважається простою та легкою для навчання, в якій можна визначати нові методи та типи даних для навчання математики. Однією з переваг SageMath в науковому програмуванні є безкоштовна доступність вихідного коду і відкритість розробки. Алгоритми більшості комерційних програм не є загальнодоступними, що унеможливорює перегляд і перевірку функціональності коду. Тому використання вбудованих функцій цих програм може бути неадекватним в деяких математичних дослідженнях, заснованих на результатах, отриманих за допомогою цих алгоритмів [205].

Для розв'язування задачі на відшукування поліному Лагранжа в CoCalc можна скористатись нижче наведеними підходами.

**І підхід: використання команд системи комп'ютерної математики SageMath.** В новому робочому аркуші «*Sage Worksheet*», який за замовчуванням налаштований на роботу з командами SageMath, потрібно ввести наступний програмний код та запустити його на виконання:

```
points = [(-2,-1.86466), (-1,-0.63212), (0,1), (1,3.71828)]
#оголошення масиву пар точок, через які проходить функція
R = PolynomialRing(RR, "x") #створення екземпляру класу
PolynomialRing (кільця многочленів)
g = R.lagrange_polynomial(points) #виклик методу, за допомогою якого
здійснюється обчислення інтерполяційного поліному Лагранжа
g #виведення інтерполяційного поліному Лагранжа через задані точки
```

Архітектура SageMath для поліномів є складною та поєднує різні бібліотеки мов програмування C/C++ для поліномів над кільцями. Більшість класів поліноміальних елементів реалізовані як типи розширень скомпільованої на основі Python мови програмування Cython, а не як чисті класи Python [222]. У багатьох ситуаціях інтерпретатор Python досить швидкий для звичайних обчислень. Однак іноді для чисельних обчислень потрібна значна швидкість типів мови програмування C для змінних і атрибутів класів. Тому в SageMath використовується Cython для написання швидких модулів розширення Python і взаємодії Python з бібліотеками C [205]. Для обчислення інтерполяційного поліному ми скористались методом *lagrange\_polynomial* класу кільця многочленів *PolynomialRing*. За замовчуванням в даному методі використовується метод скінчених різниць [222].

Для побудови графіка інтерполяційного полінома скористаємось функцією *plot*, призначеною для побудови графіків функціональних залежностей, заданих аналітично в декартовій системі координат. Для порівняння графіків заданої функції та знайденого поліному побудуємо їх в одній системі координат на відрізку  $[-2,1]$  (рис. 2.34), де суцільною лінією синього кольору позначимо графік функції  $y = f(x) = e^x + x$ , пунктирною лінією червоного кольору – графік знайденого інтерполяційного поліному  $y = g(x) = 0.1143x^3 + 0.54308x^2 + 2.06077x + 1$ . Програмний код виглядатиме наступним чином:

```
p1 = plot(g, color='red',-2,1  linestyle="--")
p2 = plot(e^x+x,-2,1)
show(p1+p2, axes=true, figsize=7)
```

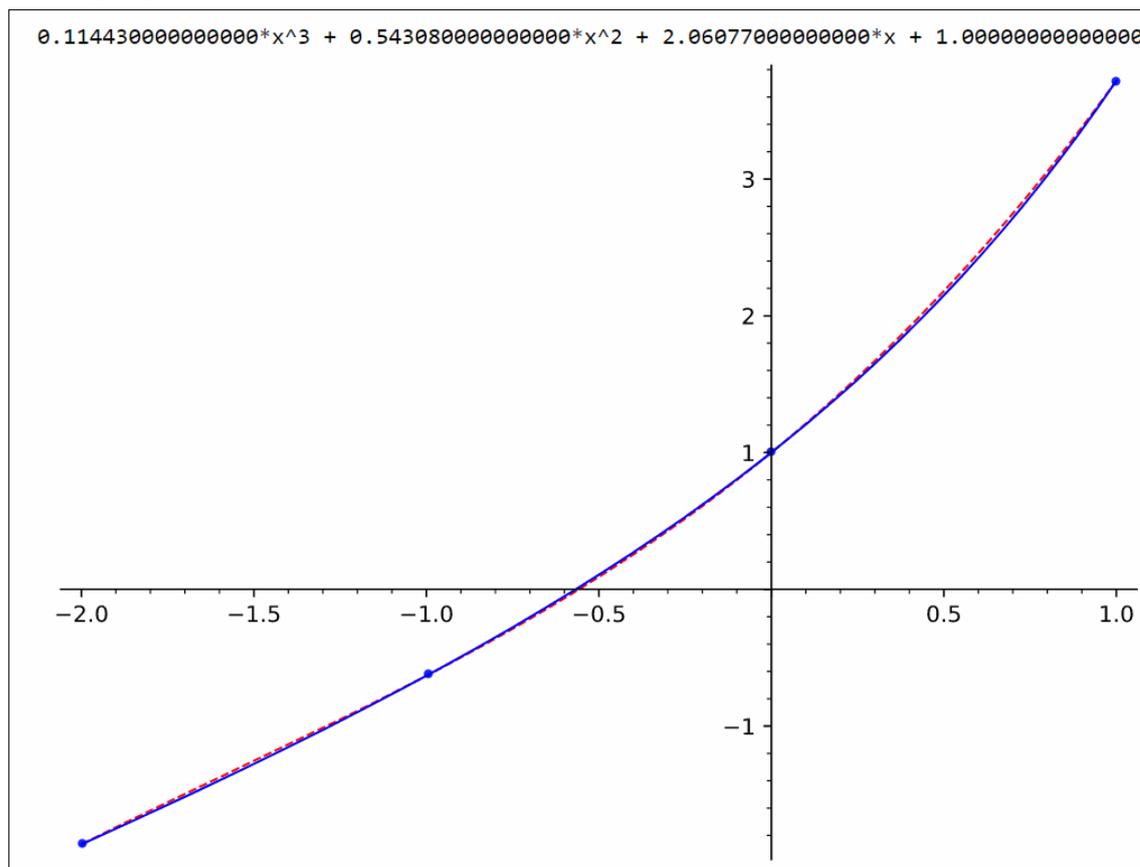


Рис. 2.34. Результат розв'язування задачі в CoCalc з використанням математичного синтаксису SageMath

**II підхід: використання мови програмування Python.** В новому блокноті «*Jupyter Notebook*» потрібно ввести наступний програмний код та запустити його на виконання:

```
from scipy.interpolate import lagrange # імпорт функції lagrange для
обчислення поліному
g=lagrange([-2, -1, 0, 1], [-1.86466,-0.63212, 1, 3.71828]) #
обчислення інтерполяційного полінома Лагранжа, що проходить через
вказані масиви точок
print (g) #виведення аналітичної форми інтерполяційного полінома
Лагранжа
```

В SageMath використовується кілька програмних бібліотек, які можна використовувати під час застосування чисельних методів математики. Найбільш суттєві з них NumPy та SciPy, які є модулями розширення мови програмування Python та призначені для виконання наукових та інженерних розрахунків. Щоб використовувати ці пакети в SageMath, вони повинні бути імпортованими в

сеанси SageMath за допомогою оператора імпорту *import*. Для обчислення поліному Лагранжа ми скористались функцією *lagrange* пакету Interpolation бібліотеки SciPy. Пакет Interpolation [181] використовується для інтерполяції та містить сплайнові функції та класи.

Для побудови інтерполяційного поліному скористаємось пакетом Pyplot бібліотеки Matplotlib, яка призначена для візуалізації двовимірних графіків, та функцією *arange* бібліотеки NumPy, яка призначена для генерації одновимірного масиву з рівномірно рознесеними значеннями всередині заданого інтервалу. Програмний код виглядатиме наступним чином (результат виконання на рис. 2.35):

```
from matplotlib import pyplot as plt # імпорт пакету Pyplot бібліотеки
Matplotlib
import numpy # імпорт бібліотеки NumPy
x = numpy.arange(-2,1, 0.1) # генерація одновимірного масиву абсцис
з рівномірно рознесеними значеннями всередині заданого інтервалу
y = g(x) # обчислення масиву ординат
plt.axvline(color='black', lw=1) # відображення осі абсцис
plt.axhline(color='black', lw=1) # відображення осі ординат
plt.plot(x, y) # побудова графіку
plt.grid() # відображення сітки системи координат
```

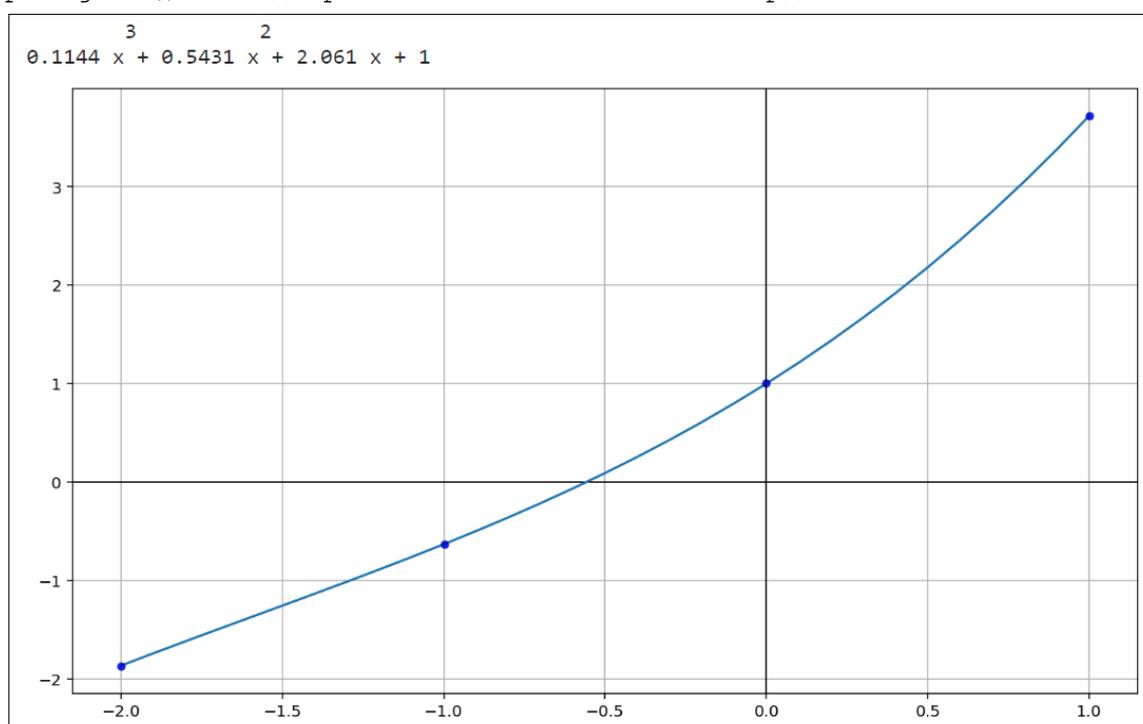


Рис. 2.35. Результат розв'язування задачі в CoCalc з використанням Python

**III підхід: використання власного алгоритму інтерполювання за інтерполяційною формулою Лагранжа з застосуванням засобів мови програмування.** В якості мови програмування оберемо Python. Використання третього способу дозволяє саме закріпити та перевірити знання математичного алгоритму відшукування поліному Лагранжа та підсилити міжпредметні зв'язки програмування та математичного аналізу (рис. 2.36). Програмний код такої реалізації в блокноті «*Jupyter Notebook*» CoCalc може виглядати наступним чином :

```
from sympy import *
def Lagrange_view(x0, x1, x2, x3, y0,y1,y2,y3):
    r0=round(y0*1/((x0-x1)*(x0-x2)*(x0-x3)),5)
    r1=round(y1*1/((x1-x0)*(x1-x2)*(x1-x3)),5)
    r2=round(y2*1/((x2-x0)*(x2-x1)*(x2-x3)),5)
    r3=round(y3*1/((x3-x0)*(x3-x1)*(x3-x2)),5)
    result=str(r0)+"*(x-"+str(x1)+")"+"*(x-"+str(x2)+")"+"*(x-"+str(x3)+")+"\
        +str(r1)+"*(x-"+str(x0)+")"+"*(x-"+str(x2)+")"+"*(x-"+str(x3)+")+"\
        +str(r2)+"*(x-"+str(x0)+")"+"*(x-"+str(x1)+")"+"*(x-"+str(x3)+")+"\
        +str(r3)+"*(x-"+str(x0)+")"+"*(x-"+str(x2)+")"+"*(x-"+str(x1)+")"
    return simplify(result.replace("--", "+").replace("+-", "-"))
g=Lagrange_view(-2,-1,0,1,-1.86466,-0.63212,1,3.71828)
print(g)
x=symbols('x')
plot(g, (x,-2,1))
```

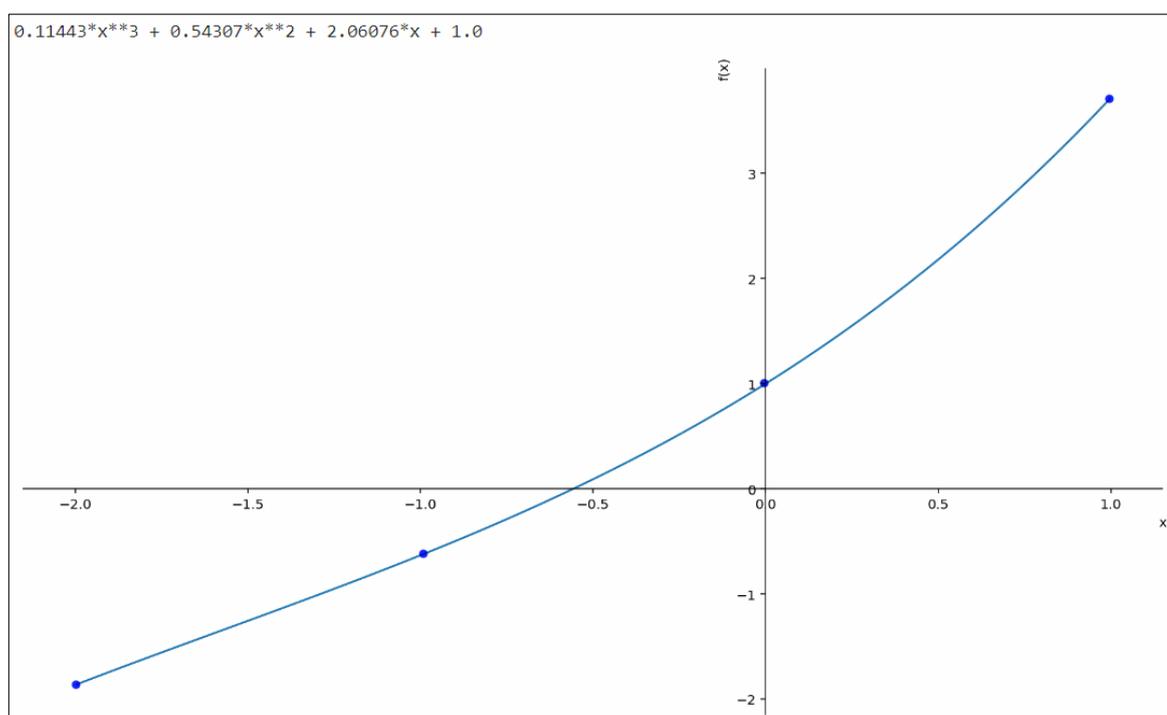


Рис. 2.36. Результат розв'язування задачі в CoCalc з використанням алгоритму інтерполювання описаного мовою Python

Для спрощення запису поліному Лагранжа ми скористались ще однією бібліотекою Python, а саме SymPy, яка призначена для символної математики та містить функції для виконання різного роду спрощень, зокрема функцію *simplify*.

Програмний код мови Python можна також використовувати не лише в блокноті «*Jupyter Notebook*», а й в робочому аркуші «*Sage Worksheet*», перейшовши для цього до відповідного режиму за допомогою послуги «Modes» («Режими») панелі інструментів для команд SageMath або команди `%python`.

Варто зазначити, що створену функцію для відшукування полінома Лагранжа можна використати для розв'язування складніших задач з чисельних методів, як одного з етапів в процесі чисельного інтегрування або диференціювання. Студентів, які добре опанували чисельні методи та володіють навичками програмування, можна залучати до серйозних наукових досліджень або виконання індивідуальних проектів, наприклад, зі створення калькулятора поліномів Лагранжа тощо. Зокрема, як показує досвід, однією з ефективних форм самостійної роботи студентів може бути групова робота над завданнями, під час якої підвищується рівень самоконтролю, мотивації, комунікації, пізнавальної та творчо-дослідницької активності.

Таким чином, CoCalc є віртуальним онлайн робочим середовищем для виконання обчислень, досліджень, спільної роботи та створення документів з можливістю відстеження історій їх резервного копіювання, його використання звільняє викладачів і студентів від налаштування та обслуговування серверів і програмного забезпечення в робочому стані. CoCalc, окрім того що є потужною альтернативою комерційним системам комп'ютерної математики, може ефективно використовуватись на різних етапах управління самостійною роботою студентів:

- *планування* (підготовка та розміщення навчально-математичних матеріалів довідкового змісту, інтерактивних робочих зошитів, створення навчальних курсів, списків завдань, чат-кімнат тощо),
- *мотивація* (створення та демонстрація навчальних матеріалів з динамічними прикладами),

- *організація* (автоматичне створення проектів для студентів, призначення їм завдань, організація спільної роботи студентів, відстеження історії виконання завдань студентами, використання списків завдань, чат-кімнат, чатів окремих ресурсів тощо),
- *контроль* (автоматизовані звіти студентів, ручне та автоматичне оцінювання, оцінювання студентами один одного, самоконтроль),
- *регулювання* (отримання систематичного та оперативного зворотного зв'язку).

В результаті дослідження та порівняння призначення і принципів роботи зазначених вище web-орієнтованих СКМ, студенти, зазвичай, приходять до висновку, що:

1) Програмні засоби Gran1 та Gran-2D відрізняє серед запропонованих засобів комп'ютерної математики україномовний інтерфейс, легкість для опанування, відсутність повноцінного web-інтерфейсу, наявність потужної україномовної навчально-методичної підтримки, як від розробників даних засобів, так і від широкого кола педагогів. Їх використання дозволяє швидко будувати інтерполяційні поліноми та використовувати для розв'язування різних задач з чисельних методів математики, що не вимагає глибоких знань для початківця.

2) Обчислювальна система знань Wolfram|Alpha характеризується кросплатформеністю, англійським інтерфейсом, опрацюванням запитів природною англійською мовою, виведенням в результаті обчислень різних інтерпретацій розв'язків, зокрема аналітичного подання полінома в різних формах та його графіків, опису властивостей математичних об'єктів, побудовою їх графіків та інших візуалізацій, а також схожих за темою прикладів. Тобто виведенням лише за одним запитом великого масиву даних з вказаної предметної галузі. Однак для розв'язування математичних прикладів можуть знадобитись вміння формулювати запити з використанням синтаксису мови програмування Wolfram Language, для підтримки використання якого наявні сайти з готовими прикладами. Для уникнення мовного бар'єру, можна скористатись інтегрованим

в браузер автоматичним перекладачем. Wolfram|Alpha доцільно використовувати в якості додаткового освітнього ресурсу, через застосування якого підтримуються можливості обчислення та інтерпретації нетривіальних запитів.

3) Розв'язування задач у середовищі CoCalc потребує використання команд мов програмування, а також команд СКМ, що на перший погляд вимагає наявності у користувача високого рівня знань, необхідних для початку роботи з програмою. Однак, з одного боку можна використовувати сайти підтримки відповідних засобів, а з іншого – використовувати на старших курсах після вивчення значної кількості дисциплін інформатичного та математичного циклів, в процесі яких студенти опановують в тій чи іншій мірі системи комп'ютерної математики та мови програмування. З використанням CoCalc студенти можуть створювати свої власні програми для розв'язування складних прикладних задач. Водночас з використанням команд мов документування – якісні навчально-математичні або науково-математичні тексти як статичного, так і динамічного змісту, що дозволяє надати навчальній діяльності творчого та дослідницького характеру, позбавивши рутинних розрахунків. Однак, використання безкоштовного доступу до CoCalc може уповільнювати швидкість розрахунків в 10 разів. До переваг використання CoCalc варто віднести наявність додаткових можливостей щодо управління навчанням майбутніх учнів та студентів: можливість створювати навчальні курси, зараховувати студентів до них, здійснювати автоматичне створення проектів для студентів, призначати їм завдання, оцінювати результати їх роботи, організовувати спільну роботу студентів, взаємодіяти через панель чату, створювати навчальні матеріали динамічного змісту.

Таким чином, для управління самостійною роботою майбутніх вчителів у процесі розв'язування задач з інформатично-математичних дисциплін доцільно використовувати: на окремих етапах як допоміжний засіб, зокрема для самоконтролю або уникнення рутинних розрахунків, програми-розв'язувачі Gran1, Gran-2D; як додатковий освітній ресурс – систему знань Wolfram|Alpha;

як комплексний засіб для розв'язування складних прикладних задач творчо-дослідницького характеру, зокрема, в процесі підготовки курсових та бакалаврських робіт, а також як інтегрований засіб щодо управління самостійною роботою студентів – хмаро орієнтовану систему комп'ютерної математики CoCalc.

Окрім того управління самостійною роботою майбутніх вчителів з використанням різних програмних засобів комп'ютерної математики в процесі навчання інформатично-математичних дисциплін сприяє підвищенню рівня ІК-компетентності студентів, розвитку їх творчо-дослідницьких умінь, глибшому розумінню міжпредметних зв'язків, умінню добирати такі засоби в залежності від поставлених задач, а також методів та алгоритмів, що покладені в основу виконання команд програмних засобів.

Для аналізу дидактичних можливостей використання web-орієнтованих СКМ в освітньому процесі майбутнім учителям доцільно запропонувати й інші програмні засоби комп'ютерної математики, наприклад, Scilab, який оснащений схожою з комерційною СКМ MATLAB мовою програмування, або MathPiper, в який вбудовано систему підтримки автоматичного оцінювання студентських програм та прикладних математичних задач, оскільки розроблений спеціально для використання в навчанні.

Відтак, можна стверджувати, що окрім того, що запропоновані програмні засоби є потужною альтернативою комерційним СКМ, застосування переважної більшості з них ще й забезпечує сучасну потребу в кросплатформеності. Крім того, їх можна використовувати на різних етапах управління самостійною роботою студентів: планування (наприклад, для розміщення навчально-математичних матеріалів), мотивація (наприклад, використання демонстраційних динамічних прикладів), організація (наприклад, організація спільної роботи студентів), контроль (наприклад, оцінювання, самоконтроль), регулювання (наприклад, отримання систематичного та оперативного зворотного зв'язку).

## 2.4. Організація педагогічного експерименту та аналіз його результатів

Для перевірки гіпотези дослідження та уточнення окремих компонентів комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики, їх впровадженні та експериментальній перевірці їх ефективності, протягом 2014-2021 років було проведено педагогічний експеримент.

Експериментальною базою були заклади вищої освіти: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Житомирський державний університет, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського.

*На констатувальному етапі експерименту (2014-2016 рр.)* було вивчено досвід українських і зарубіжних дослідників, визначено понятійний апарат, складові дослідження (об'єкт, предмет, гіпотеза та завдання дослідження), проаналізовано існуючі комп'ютерно орієнтовані системи управління самостійною роботою, визначено терміни проведення експерименту та контроль його результатів, проведено анкетування студентів і викладачів з метою аналізу й оцінювання стану управління самостійною роботою майбутніх учителів та використання ІКТ у процесі управління СРС.

Аналіз існуючих комп'ютерно орієнтованих систем управління самостійною роботою студентів показав низку недостатньо досліджених і розроблених питань:

- якісного наповнення змісту самостійної роботи студентів та контролю її результатів;
- дидактичних можливостей використання ІКТ в управлінні самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики;
- забезпечення умов успішного перебігу самостійної роботи студентів з урахуванням їх індивідуальних нахилів та здібностей, цілеспрямованої чіткої організації, систематичності і неперервності.

З метою аналізу та оцінки ставлення студентів до самостійної роботи та використання ІКТ в процесі її виконання було проведено анкетування студентів 1-5 курсів Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова та Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Загальна кількість респондентів складала 278 осіб. Анкету наведено в Додатку Г, яка розроблена на основі п. 1.2. даного дослідження, роботи О.В. Малихіна [80, С. 41], Л.І. Білоусової та ін. [160]. Основні результати анкетування представлені на рис. 2.37-2.39.

Відповідно до результатів анкетування, більша частина студентів досить високо оцінюють значення самостійної роботи: 51% опитаних загальне ставлення до самостійної роботи визначають як позитивне і дуже позитивне. Водночас 23% опитаних визначають своє загальне ставлення до самостійної роботи як негативне і швидше негативне, ніж позитивне, 27% не можуть визначитись. Майже половина опитаних вважає загальну якість організації самостійної роботи як середню (46% опитаних), при цьому лише 7% студентів вважає рівень такої організації дуже високим (рис. 2.37).

В процесі анкетування студенти відзначили, що до здійснення самостійної роботи їх спонукає: бажання добре підготуватися до виконання професійних функцій вчителя; стати висококваліфікованим фахівцем у своїй галузі; розуміння необхідності освіти, набуття спеціальності; прагнення досягти успіхів у навчанні (одержання позитивних оцінок); примус з боку батьків, викладачів; виконання завдань, які безпосередньо пов'язані з майбутньою професійною діяльністю тощо.

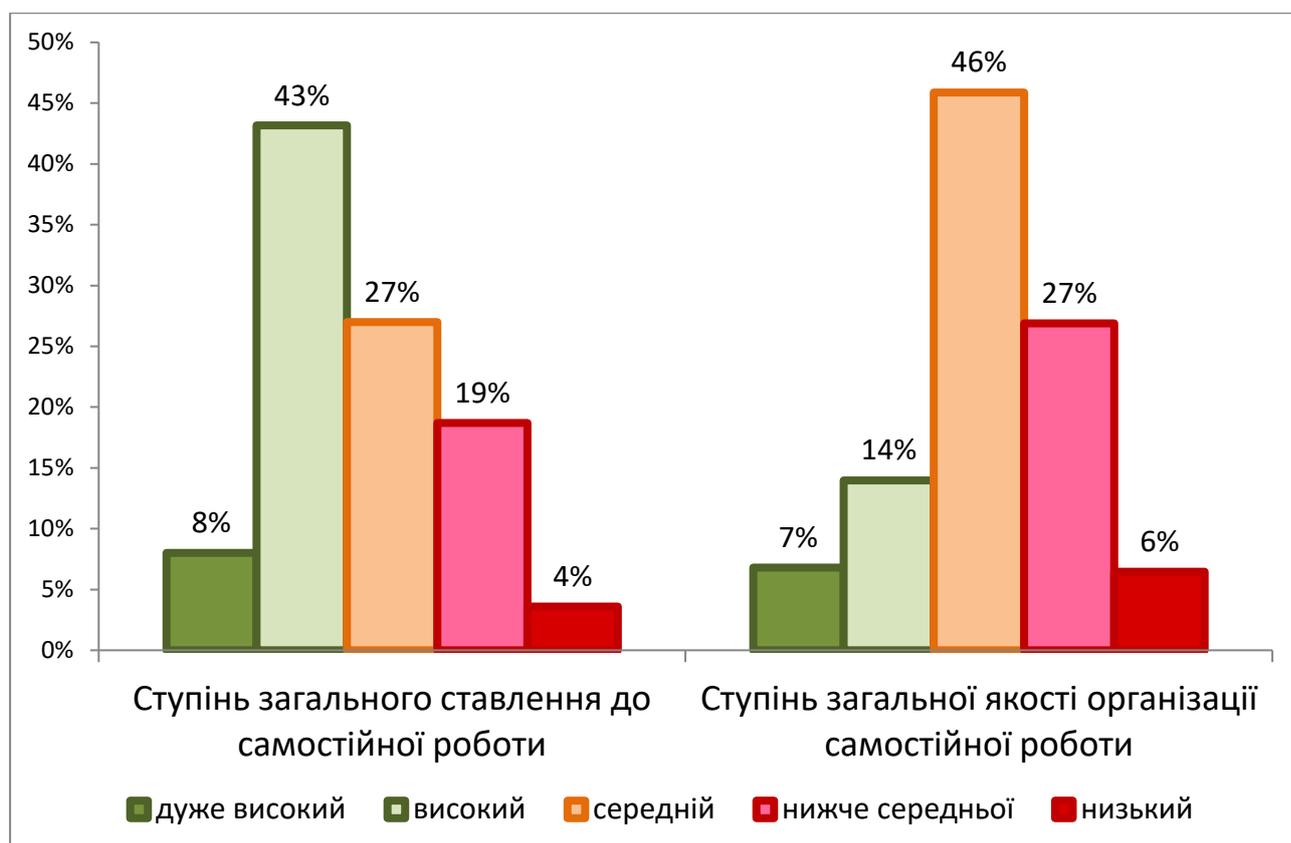


Рис. 2.37. Аналіз та оцінка ставлення студентів до самостійної роботи та якості її організації

Відповідно до результатів анкетування 48% студентів вважають, що їх самостійна робота скоріше не носить або взагалі не носить систематичний характер (9% з них відповіли, що їх самостійна робота взагалі не носить систематичний характер). В той же час більша половина опитаних вважає, що їхня самостійна робота носить систематичний характер цілком або частково (рис. 2.38).

Результати анкетування дозволило зробити висновок, що 49% студентів скоріше не вміють або повністю не вміють здійснювати самоконтроль за результатами самостійної роботи; 52% опитаних не вміють раціонально розподіляти і використовувати робочий час. Більша половина респондентів, а саме 57% використовує ІКТ в процесі здійснення самостійної роботи. В той же час 12% не використовує такі технології для самостійної роботи.

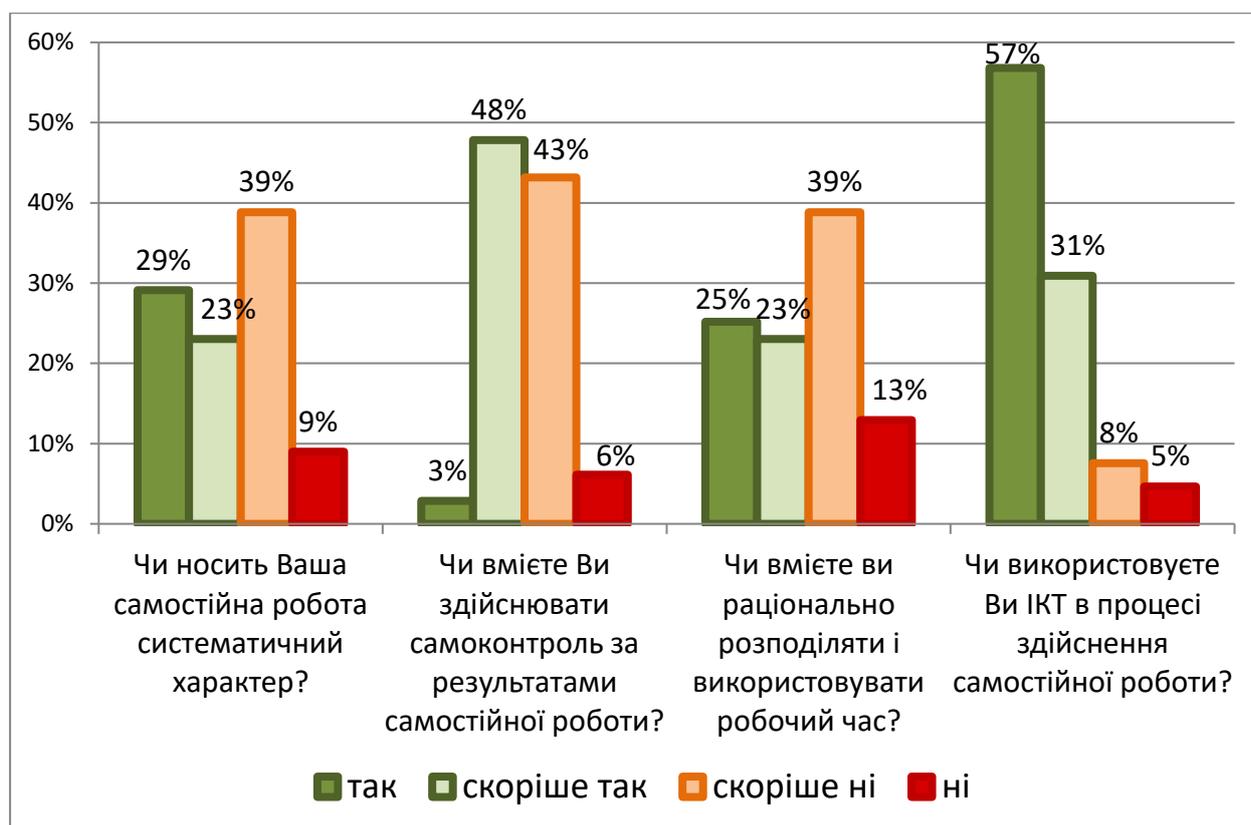


Рис. 2.38. Аналіз сформованості у студентів умінь до виконання самостійної роботи та використання ІКТ в процесі її виконання

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що загальне ставлення студентів до самостійної роботи є достатньо високим, також більшість респондентів використовує ІКТ у процесі здійснення власної самостійної роботи, хоча якість самої організації такого виду навчальної діяльності більшість студентів вважають середньою. Отже управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів знаходиться на недостатньому рівні і необхідно формувати у студентів навички самоуправління самостійною навчальною діяльністю саме з використанням ІКТ.

Таким чином, готовність до використання ІКТ у майбутніх вчителів є досить високою, студенти використовують ІКТ в процесі виконання самостійної роботи, однак це носить спонтанний, некерований, інтуїтивний характер відповідно з слабким впливом на результати навчання. Зокрема тому, що більшість студентів, особливо молодших курсів не вміють працювати без допомоги викладача (рис. 2.39).



Рис. 2.39. Ступінь самостійності студентів-першокурсників в процесі виконання самостійної роботи

На пошуковому етапі експерименту (2016-2017 рр.) було розроблено окремі компоненти комп'ютерно орієнтованої системи управління СРС педагогічних університетів у процесі навчання інформатики (мету і зміст самостійної роботи майбутніх учителів, дібрано комп'ютерно орієнтовані засоби навчання), розроблено і впроваджено в освітній процес закладів вищої педагогічної освіти зміст СРС з інформатичних дисциплін та відповідні їм електронні навчальні курси, а також зміст СРС з окремих тем дисциплін та відповідні їм модулі електронних навчальних курсів.

Було розроблено наступні електронні навчальні курси та їх елементи:

- «Нові інформаційні технології» (адреса електронного навчального курсу <https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=49> );
- «Сучасні інформаційні технології в освіті» (адреса електронного навчального курсу <https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=817>);
- «Правова інформатика» (адреса електронного навчального курсу <https://moodle.npu.edu.ua/course/view.php?id=931&notifyeditingon=1>)

- «Соціальна інформатика» (адреса електронного навчального курсу <https://moodle.fi.npu.edu.ua/course/view.php?id=87>) - розроблені окремі модулі;
- «Інформаційно-комунікаційні технології» (адреса електронного навчального курсу <https://moodle.fi.npu.edu.ua/enrol/index.php?id=108>) - розроблені окремі модулі.

*На формульованому етапі експерименту (2017-2021 рр.)* було здійснено впровадження розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів у процес навчання інформатики та статистично перевірено її ефективність.

Розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів в процесі навчання інформатики на базі створених електронних навчальних курсів впроваджувалася у заклади вищої освіти. Проводилось спостереження, опитування, анкетування та тестування студентів, підсумкові роботи з метою визначення ефективності використання запропонованої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів в процесі навчання інформатики та підтвердження робочої гіпотези дослідження. Це дало змогу отримати статистичні дані, які об'єктивно характеризують результативність управління самостійною роботою студентів в умовах змішаного традиційного та дистанційного навчання.

Для опрацювання даних було застосовано такий статистичний метод, як непараметричний критерій для зв'язаних вибірок, а саме критерій знаків (непараметричний знаковий критерій), який відносять до загального класу методів перевірки статистичних гіпотез [33, с.40; 40, с.70]. В той же час ми мали змогу застосовувати даний метод, оскільки повністю витримані умови його використання [33, с. 50].

### *І. Оцінювання сформованості у студентів умінь здійснювати самоуправління самостійною роботою*

Відповідно до першого розділу дисертації (п.1.2) в основу оцінювання сформованості у студентів умінь здійснювати самоуправління самостійною роботою було покладено 5 показників:

- 1) уміння здійснювати самопланування самостійною навчальною роботою;
- 2) уміння здійснювати самомотивацію самостійної навчальної діяльності;
- 3) уміння здійснювати самоорганізацію самостійної навчальної роботи;
- 4) уміння здійснювати самоконтроль самостійної навчальної роботи;
- 5) уміння здійснювати саморегулювання самостійної навчальної роботи.

Для оцінювання вмінь студентів здійснювати самоуправління самостійною роботою використовувалась шкала оцінки за М.І. Шиловой [144]. Уміння оцінювались за наступними критеріями: не проявляється (дуже низький рівень); рідко проявляється (низький рівень); часто проявляється (середній рівень); постійно проявляється (високий рівень).

Оцінювання рівня сформованості умінь здійснювати самоуправління самостійною роботою здійснювалась за допомогою діагностичної таблиці (табл. 2.12), складеної на основі п. 1.2. даного дослідження та досліджень О.В. Малихіна [79; 80, С. 41] щодо оцінки ефективності організації самостійної навчальної діяльності студентів вищих педагогічних навчальних закладів, їх умінь до самоорганізації та самоконтролю.

**Діагностична таблиця оцінювання у студентів уміння здійснювати  
самоуправління самостійною роботою**

Показники самоуправління СРС	Рівні сформованості			
	Дуже низький	Низький	Середній	Високий
<b>Само-планування</b>	Не вміє визначати навчальну ціль та методи її досягнення, виокремлювати етапи роботи, оцінювати кількість часу для її виконання, скласти графік обов'язкової самостійної роботи на тиждень. Ціль формулює викладач.	Уміє визначати навчальну ціль, методи її досягнення, виокремлювати етапи роботи тільки при явній вказівці викладача.	Для визначення цілі, методів її досягнення та виокремлення етапів роботи необхідна часткова допомога викладача.	Самостійно формулює ціль, методи її досягнення, визначає стратегії навчання та етапи самостійної роботи, проводить попереднє оцінювання своєї здатності досягати цілі і активувати свої попередні знання тощо
<b>Само-мотивація</b>	Не вміє здійснювати самомотивацію, підтримувати внутрішній інтерес для досягнення цілей навчання.	Здійснює самомотивацію, підтримку внутрішнього інтересу тільки при спонуканні викладача. Переважає лише зовнішня та навчальна мотивація.	Для здійснення самомотивації, підтримки внутрішнього інтересу необхідне часткове спонукання викладача	Самостійно здійснює самомотивацію, підтримку внутрішнього та навчального інтересу
<b>Само-організація</b>	Не вміє раціонально розподіляти свій час, скласти алгоритм вирішення завдання, підтримувати увагу, знаходити і аналізувати необхідні дані, завжди шукає допомогу, не відповідально ставиться до самостійної роботи. Самостійність відсутня.	Проявляє організаційні вміння тільки при явному втручанні викладача, низький рівень відповідальності. Самостійність на дуже низькому рівні	Самостійно, інколи після консультації з викладачем, складає алгоритм вирішення завдання, узагальнює та систематизує знання, здобуті самостійно; майже завжди проявляє відповідальне ставлення до самостійної роботи. Частково проявляє самостійність.	Самостійно визначає обсяг роботи, раціонально розподіляє свій час, складає алгоритм вирішення завдання, здійснює узагальнення та систематизацію знань, здобутих самостійно; вміє працювати з джерелами різної інформації та аналізувати їх. Самостійність на високому рівні.

<b>Само-контроль</b>	Не здатний контролювати процес виконання своєї роботи та оцінювати її результати. Не виявляє потреби в самооцінці.	Орієнтується на оцінку викладача. Не завжди виявляє необхідність в самооцінці.	За допомогою викладача оцінює свою діяльність. Завжди відчуває потребу в самооцінці.	Самостійно здатен оцінювати результати своєї діяльності з урахуванням поставлених цілей і обраних стратегій. Постійно відчуває потребу в самооцінці
<b>Само-регулювання</b>	Не вміє здійснювати рефлексію, самоаналіз та вносити корективи в процес самоуправління самостійною роботою	Здійснює рефлексію, самоаналіз та вносить корективи в процес самоуправління самостійною роботою при явній допомозі викладача	Самостійно, інколи після консультування з викладачем здійснює рефлексію, самоаналіз та вносить корективи в процес самоуправління самостійною роботою	Самостійно здійснює рефлексію, самоаналіз та вносить корективи в процес самоуправління самостійною роботою

*(Ресурс: власна розробка)*

Дані спостереження, проведеного на початку навчального семестру, приймалися за початкові. Приклад результатів початкового оцінювання показників самоуправління самостійною роботою студентів груп 4ІІ та 4Із, в яких проводилось дослідження наведено в табл. 2.13. Оцінка рівня сформованості у студентів умінь самоуправління самостійною роботою здійснювалась якісно (за ознаками рівнів в табл. 2.12) та за відповідними числовими показниками (дуже низький, низький, середній, високий рівень – 1, 2, 3, 4 бали відповідно табл).

Таблиця 2.13.

**Початкові оцінювання показників самоуправління самостійною роботою студентів**

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова						
Навчальний рік 2020/2021			Семестр I		групи 41I, 4Iз	
№ п/п студента	Рівень сформованості показників самоуправління самостійною роботою					
	1	2	3	4	5	Σ
1	1	2	3	2	3	11
2	3	2	3	3	2	13
3	2	1	2	2	2	9
4	2	1	2	1	2	8
5	2	1	1	1	1	6
6	2	2	2	2	2	10
7	4	3	3	4	4	18
8	2	3	3	2	3	13
9	2	3	2	2	2	11
10	1	1	2	1	2	7
11	1	2	1	1	2	7
12	1	2	2	1	2	8
13	3	3	3	2	4	15
14	1	2	3	2	3	11
15	2	2	2	3	4	13
16	1	2	2	2	3	10
17	2	1	2	1	2	8
18	1	1	2	3	2	9
19	3	2	3	1	1	10
20	1	1	2	2	2	8

Після завершення вивчення навчальної дисципліни, наприклад, в кінці семестру, здійснювалось аналогічне оцінювання рівня сформованості перерахованих компонентів у кожного студента, який брав участь у дослідженні. Експертами були викладачі відповідних дисциплін. Після цього всі дані заносились у спільну результуючу таблицю (табл. 2.14), в якій відображаються дані двократного оцінювання: початкового та заключного.

В результуючій таблиці (табл. 2.14) здійснювалось виставлення загального знаку стосовно порівняння початкового та заключного оцінювання:

- «+» – якщо кількість балів в заключному оцінюванні була більшою за кількість балів в початковому оцінюванні;
- «-» – якщо кількість балів в заключному оцінюванні була меншою за кількість балів в початковому оцінюванні;
- «0» – в усіх інших випадках.

**Результуюча таблиця оцінювання показників самоуправління  
самостійною роботою студентів**

<b>№ п/п студента</b>	<b>Початкове оцінювання</b>	<b>Заключне оцінювання</b>	<b>Загальний знак</b>
1	11	15	+
2	13	18	+
3	9	13	+
4	8	8	0
5	6	5	-
6	10	13	+
7	18	19	+
8	13	16	+
9	11	11	0
10	7	11	+
11	7	6	-
12	8	10	+
13	15	18	+
14	11	11	0
15	13	12	-
16	10	13	+
17	8	10	+
18	9	15	+
19	10	9	-
20	8	8	0

Для проведення даного етапу експерименту нами було дібрано 10 експериментальних груп, які вивчали інформатичні дисципліни впродовж 2019-2020 н.р., 2020-2021 н.р. в педагогічних університетах з використанням розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів. Загальна кількість студентів, яка брала участь в експерименті та входила до експериментальних груп складає 140 осіб.

Перші альтернативні статистичні гіпотези щодо визначення ефективності розробленої та впровадженої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів у процес навчання інформатики були визначені наступним чином:

$H_0$  – обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики не дає змогу сформувати у майбутніх учителів

уміння здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю, що передбачає, зокрема формування навичок до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя;

$H_1$  – обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики дає змогу сформувати у майбутніх учителів уміння здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю, що передбачає, зокрема формування навичок до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя.

За характером гіпотез зрозуміло, що доцільно використовувати односторонній знаковий критерій [33, с. 52], згідно якого гіпотеза  $H_0$  на рівні значущості  $\alpha = 0,05$  відхиляється в тому випадку, якщо  $T > n - t_\alpha$ , де:

- $T$  – кількість студентів зі знаком «+», тобто таких студентів у яких кількість балів в заключному оцінюванні була більшою за кількість балів в початковому оцінюванні;
- $n$  – кількість ненульових результатів загального знаку стосовно порівняння початкового та заключного оцінювання, тобто кількість студентів зі знаком «+» і «-»;
- $t_\alpha = 0,5(n - 1,64\sqrt{n})$  для достатньо великих значень  $n$ , тобто  $n > 100$  [33, с. 53].

Для перевірки даної умови та прийняття рішення стосовно відхилення тієї чи іншої гіпотези нами було складено таблицю, в якій відображено загальну оцінку показників самоуправління самостійною роботою студентів по всім експериментальним групам (табл. 2.15)

Таблиця 2.15.

**Загальна оцінка показників самоуправління самостійною роботою студентів**

Кількість студентів	140
Кількість студентів з «+»	65
Кількість студентів з «-»	47
Кількість студентів з «0»	28

Згідно результатів дослідження та складеної таблиці (табл. 2.15) можна виконати наступні розрахунки:

$$t_{\alpha}=0,5(112 - 1,64\sqrt{112})=49,88, \text{ тоді } n-t_{\alpha}=112-49,88=62,12.$$

Отже, справджується нерівність  $T > n-t_{\alpha}$  ( $65 > 62,12$ ), що дає нам підставу відхилити нульову гіпотезу і прийняти альтернативну [33; 40; 58], тобто обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики дає змогу сформувати у майбутніх учителів уміння здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю, що передбачає, зокрема формування навичок до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя.

За *контрольні групи* нами було дібрано групи, студенти яких вивчали інформатичні дисципліни впродовж 2017-2018 н.р., 2018-2019 н.р. в педагогічних університетах без використання розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів. Кількість таких студентів складала 124 особи. Розподіл студентів за рівнем сформованості показників самоуправління самостійною роботою студентів в контрольній та експериментальній групі після завершення навчання інформатичних дисциплін наведено на рис. 2.40. Рівень сформованості показників самоуправління самостійною роботою студентів на середньому і високому рівні вищий в експериментальних групах, в освітній процес інформатики яких було впроваджено запропоновану автором комп'ютерно орієнтовану систему управління.



Рис. 2.40. Розподіл студентів за рівнем сформованості показників самоуправління самостійною роботою студентів

## ***II. Оцінювання сформованості у студентів рівня сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності (ІК-компетентності)***

Аналогічно, за допомогою непараметричного одностороннього знакового критерію, здійснювалась оцінка рівня сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності, яка відображає рівень професійної підготовки студентів з інформатики – майбутніх учителів.

Відповідно до Рамки цифрової компетентності вчителя DigCompEdu (Європейської концепції цифрової компетентності для викладачів на всіх рівнях освіти) [203], Опису цифрових компетентностей педагогічного працівника (проєкт) [89], професійного стандарту за професією «Вчитель закладу загальної середньої освіти» [105], професійного стандарту на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти» [106] для оцінювання сформованості ІК-компетентності майбутніх учителів було визначено наступні показники:

- 1) рівень знань про використання ІКТ та сервісів для участі в електронному суспільному житті (електронному урядуванні, розбудові електронного освітнього середовища закладу (класу)), власного електронного навчання та електронного навчання учнів, безпечної поведінки в електронному просторі;

- 2) рівень знань про використання ІКТ для професійного розвитку (для самоосвіти й підвищення кваліфікації, професійного мережевого спілкування, співпраці, рефлексії розвитку ІК-компетентності), наприклад, ведення блогу, щоденника, електронного портфоліо, інструментів планування тощо; використання можливостей неформальної та інформальної освіти (наприклад, онлайн навчання з використанням відео-уроків, МВОК тощо);
- 3) здатність добирати, аналізувати електронні освітні ресурси та ІКТ;
- 4) здатність створювати та змінювати електронні освітні ресурси;
- 5) здатність до управління, спільного використання та захисту електронних освітніх ресурсів;
- 6) здатність до використання ІКТ з метою організації та управління освітнім процесом учнів (організації їх співпраці, індивідуалізації та диференціації навчання, інклюзивного навчання, саморегуляції навчання);
- 7) здатність до використання ІКТ з метою забезпечення оцінювання учнів, аналізу та інтерпретації електронних даних щодо навчальної діяльності учнів;
- 8) рівень знань про використання ІКТ з метою сприяння розвитку ІК-компетентності учнів (інформаційній та медіаграмотності, навичкам етичної комунікації та співпраці в електронному середовищі, відповідальному використанню ІКТ та сервісів, вирішенню проблем за допомогою ІКТ та сервісів).

Відповідно до DigCompEdu [203] показники 3)-7) складають ядро ІК-компетентності педагога, серед яких 3)-5) належать до планування, 6) – до організації, 7) – до контролю професійної діяльності педагога.

Оцінювання рівня сформованості ІК-компетентності майбутніх учителів, здійснювалося за допомогою діагностичної таблиці (табл. 2.16).

Таблиця 2.16.

**Діагностична таблиця оцінки рівня сформованості  
інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів**

№ показника сформованості ІК-компетентності	Рівні сформованості			
	Дуже низький	Низький	Середній	Високий
1	Несформовані знання про використання ІКТ та сервісів для участі в електронному суспільному житті, власне електронне навчання та електронне навчання учнів, безпечну поведінку в електронному просторі.	Частково сформовані знання про використання ІКТ та сервісів для участі в електронному суспільному житті, власне електронне навчання та електронне навчання учнів, безпечну поведінку в електронному просторі.	Сформовані знання про використання ІКТ та сервісів для участі в електронному суспільному житті, власне електронне навчання та електронне навчання учнів, безпечну поведінку в електронному просторі, вміє ефективно та відповідально використовувати електронні модулі та курси, створені на основі платформ електронного навчання.	Сформовані знання про використання ІКТ та сервісів для участі в електронному суспільному житті, власне електронне навчання та електронне навчання учнів, безпечну поведінку в електронному просторі; вміє створювати електронні модулі і курси за допомогою платформ електронного навчання; знає різні методи аутентифікації, які допомагають безпечно зберігати персональні дані.
2	Не сформовані знання щодо використання ІКТ для самоосвіти та підвищення кваліфікації, професійного мережевого спілкування, співпраці, рефлексії розвитку ІК-компетентності.	Низький рівень сформованості знань щодо використання ІКТ для самоосвіти та підвищення кваліфікації, професійного мережевого спілкування, співпраці, рефлексії розвитку ІК-компетентності.	Частково сформовані знання щодо використання ІКТ для самоосвіти та підвищення кваліфікації, професійного мережевого спілкування, співпраці, рефлексії розвитку ІК-компетентності.	На високому рівні сформовані знання щодо використання ІКТ для самоосвіти та підвищення кваліфікації, професійного мережевого спілкування, співпраці, рефлексії розвитку ІК-компетентності, наприклад уміє здійснювати ведення блогу, щоденника, електронного портфоліо, використовувати інструменти планування, відео-уроки, МВОК тощо.

3	Не вмiє добирати, аналізувати електронні освітні ресурси та ІКТ.	Умiє здійснювати добiр електронних освітніх ресурсів та ІКТ на основі ключових слів.	Умiє здійснювати добiр, оцінювання електронних освітніх ресурсів та ІКТ на основі простих критеріїв, оцінювати надійність електронних освітніх ресурсів за критеріями авторитетності джерела, актуальності, об'єктивності і надійності джерел даних.	На основі розширених критеріїв умiє здійснювати добiр електронних освітніх ресурсів та ІКТ, оцінювати достовірність даних та придатність змісту, здійснювати перевірку на їх точність, неупередженість, наявність технік пропаганди і маніпуляцій.
4	Не вмiє створювати та змінювати електронні освітні ресурси.	Умiє використовувати наявні електронні освітні ресурси зазвичай без змін, використовувати офісне програмне забезпечення для створення та опрацювання документів.	Умiє здійснювати модифікацію, незначні зміни електронних освітніх ресурсів з використанням основних інструментів відповідного програмного забезпечення	Умiє здійснювати створення, спільну розробку та зміну електронних освітніх ресурсів відповідно до контексту навчання, наприклад, інтерактивні робочі аркуші, форми онлайн оцінювання, спільні навчальні онлайн сервіси, ігри, додатки тощо.
5	Відсутність використання стратегій поширення ресурсів, не розуміння та не дотримання авторських прав захисту електронних освітніх ресурсів.	Умiє здійснювати управління електронними освітніми ресурсами за допомогою простих стратегій, зберігати і впорядковувати їх для власного використання, епізодичне їх поширення; розуміє необхідність авторських прав їх захисту.	Умiє здійснювати публікацію електронних освітніх ресурсів, їх обмін та поширення шляхом завантаження, надання посилання чи вкладення; правильно посилатись на ресурси, які захищені авторським правом; розуміє поняття різних видів ліцензій електронних освітніх ресурсів і враховує дозволи щодо їх зміни.	Умiє здійснювати поширення самостійно створених комплексних електронних освітніх ресурсів, анотувати та компілювати їх у репозиторії та надавати різні види доступу до них; дотримуватись забезпечення конфіденційності даних і ресурсів та застосування ліцензій для об'єктів авторського права.
6	Розуміє як використовувати ІКТ з метою організації та управління освітнім процесом учнів, але не вмiє цього робити	Частково сформовані уміння використовувати ІКТ з метою організації та управління освітнім процесом учнів, наприклад, електронну пошту або месенджери для зворотного зв'язку, анімацію або відео для візуалізації; розуміє, як використання ІКТ можуть допомогти враховувати індивідуальні можливості та потреби учнів в	Умiє використовувати ІКТ з метою організації та управління освітнім процесом, для проектування спільної діяльності учнів (наприклад, пропонувати блоги, вікі), обирати ІКТ для стимулювання активної участі учнів, для створення ефективного електронного освітнього середовища; знає, як використання ІКТ можуть допомогти враховувати індивідуальні можливості та потреби учнів в	Умiє на високому рівні використовувати ІКТ з метою організації та управління освітнім процесом учнів, використовувати безпечно освітнє електронне освітнє середовище (у тому числі в умовах дистанційного навчання), зокрема, створювати та використовувати в ньому навчальний електронний курс або його модулі, здійснювати організацію групової взаємодії, зворотного зв'язку, спільного створення електронних

		процесі навчання, в інклюзивному навчанні.	процесі навчання, в інклюзивному навчанні.	освітніх ресурсів; знає як аналізувати доцільність використання різних ІКТ для підвищення активного навчання учнів, обґрунтовано їх обирати та проєктувати і використовувати для організації ефективної співпраці при взаємооцінюванні учнів, рефлексії власного навчання, саморегулювання і взаємного навчання; уміє аналізувати та добирати ІКТ з метою індивідуалізації та диференціації навчання, інклюзивного навчання.
7	Не сформовані уміння використовувати ІКТ з метою забезпечення оцінювання учнів, аналізу та інтерпретації електронних даних.	Частково сформовані уміння використовувати ІКТ з метою забезпечення оцінювання учнів, аналізу та інтерпретації електронних даних, зокрема уміє використовувати електронні інструменти для оцінювання, рефлексії навчання, оцінювання основних електронних даних.	Уміє використовувати ІКТ з метою забезпечення оцінювання учнів, аналізу та інтерпретації електронних даних, зокрема, добирати, модифікувати та адаптувати прості електронні інструменти для оцінювання, рефлексії навчання, здійснювати оцінювання та поверховий аналіз основних електронних даних.	Уміє на високому рівні використовувати ІКТ з метою забезпечення оцінювання учнів, аналізу та інтерпретації електронних даних, зокрема, обґрунтовувати добір, створювати електронні інструменти оцінювання, критично аналізувати доцільність їх використання, здійснювати оцінювання, інтерпретацію та аналіз електронних даних, розробляти нові електронні інструменти щодо сприяння самостійного навчання учнів.
8	Несформоване розуміння важливості використання ІКТ з метою сприяння ІК-компетентності учнів.	Частково сформоване розуміння важливості використання ІКТ з метою сприяння ІК-компетентності учнів, їх медійної грамотності, критичного оцінювання даних, отриманих з різних джерел, безпечного і відповідального їх використання.	Має уявлення про використання ІКТ з метою сприяння ІК-компетентності учнів, розвитку їх навичок пошуку, порівняння, оцінювання, перевірки надійності електронних джерел і достовірності наявних даних, виявлення технічних проблеми у роботі пристроїв і використанні електронних середовищ та їх вирішення.	На високому рівні сформовані знання щодо використання ІКТ з метою сприяння ІК-компетентності учнів та їх важливості, розвитку їх навичок оцінювання ризиків і загроз в електронному середовищі, розпізнавання технік пропаганди і маніпуляцій.

Дані спостереження, проведеного на початку навчального семестру, приймалися за початкові. Приклад результатів початкового оцінювання показників сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів груп 4ІІ та 4Із, в яких проводилось дослідження наведено в табл. 2.17.

Таблиця 2.17.

**Початкове оцінювання показників сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів**

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова									
Навчальний рік 2020/2021					Семестр І групи 4ІІ, 4Із				
№ п/п студента	Рівень сформованості показників ІК-компетентності								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
1	1	3	4	4	2	3	2	3	22
2	2	3	2	4	3	3	3	2	22
3	2	1	2	3	2	2	2	2	16
4	3	3	3	4	3	3	4	4	27
5	2	2	2	4	3	3	2	2	20
6	1	2	2	2	3	3	2	2	17
7	3	2	2	2	1	2	3	2	17
8	2	3	4	4	3	3	4	3	26
9	1	3	2	3	3	2	2	2	18
10	2	1	2	2	3	3	1	2	16
11	2	2	3	2	2	2	2	2	17
12	3	2	4	3	3	2	3	3	23
13	1	1	2	2	2	2	2	2	14
14	2	3	3	2	3	3	3	3	22
15	2	3	3	2	2	2	2	1	17
16	3	2	2	3	2	3	3	1	19
17	3	2	3	2	2	3	2	2	19
18	1	2	2	2	1	2	2	2	14
19	1	1	2	2	1	1	1	1	10
20	2	2	3	3	2	2	2	1	17

Після завершення вивчення навчальної дисципліни, наприклад, в кінці семестру, здійснювалось аналогічне оцінювання рівня сформованості ІК-компетентності у кожного студента, який брав участь у дослідженні. Після цього всі дані заносились у спільну результуючу таблицю (табл. 2.18), в якій відображаються дані двократного оцінювання: початкового та заключного.

**Результуюча таблиця оцінювання показників рівня сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів**

№ п/п студента	Початкове оцінювання	Заключне оцінювання	Загальний знак
1	22	30	+
2	22	31	+
3	16	20	+
4	27	27	0
5	20	25	+
6	17	24	+
7	17	17	0
8	26	32	+
9	18	17	-
10	16	20	+
11	17	21	+
12	23	28	+
13	14	17	+
14	22	22	0
15	17	19	+
16	19	21	+
17	19	25	+
18	14	20	+
19	10	18	+
20	17	16	-

Другі альтернативні статистичні гіпотези щодо визначення ефективності розробленої та впровадженої комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів в процес навчання інформатики були визначені наступним чином

$H_0$  – обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики не дає змогу покращити їх професійну підготовку як майбутніх вчителів, сформувати інформаційно-комунікаційну компетентність;

$H_1$  – обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики дає змогу покращити їх професійну підготовку як майбутніх вчителів, сформувати інформаційно-комунікаційну компетентність.

Для прийняття рішення стосовно відхилення тієї чи іншої гіпотези ми склали таблицю, в якій відобразили загальну оцінку показників рівня сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів по всім експериментальним групам (табл. 2.19)

Таблиця 2.19.

**Загальна оцінка показників рівня сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів**

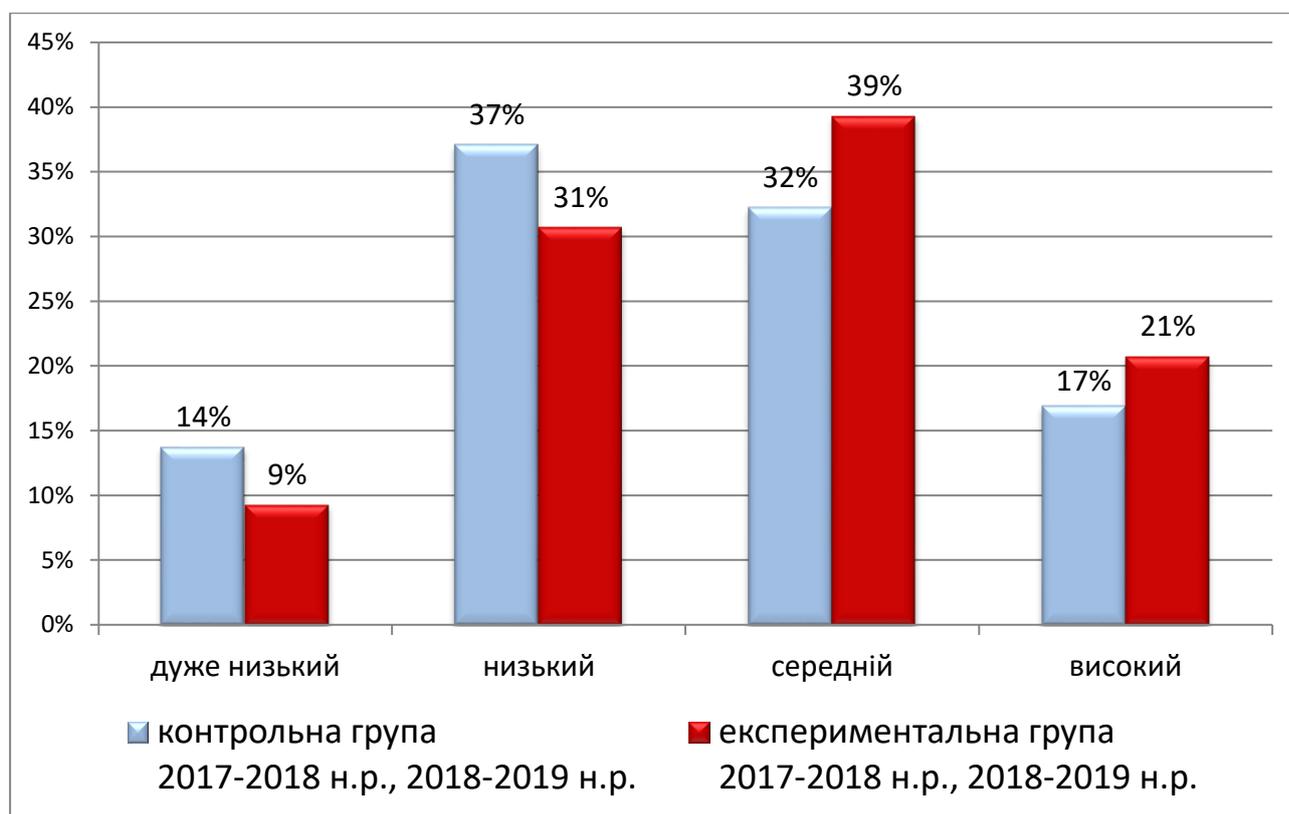
Кількість студентів	140
Кількість студентів з «+»	72
Кількість студентів з «-»	40
Кількість студентів з «0»	28

Згідно результатів дослідження та складеної таблиці (табл. 2.19) можна виконати наступні розрахунки:

$$t_{\alpha}=0,5(n-1,64\sqrt{n})=0,5(112-1,64\sqrt{112})=47,32, \text{ тоді } n-t_{\alpha}=112-47,32=64,68.$$

Отже, справджується нерівність  $T > n-t_{\alpha}$  ( $72 > 64,68$ ), що дає нам підставу відхилити нульову гіпотезу і прийняти альтернативну, тобто обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики дасть змогу покращити їх професійну підготовку як майбутніх вчителів, а саме – сформувати інформаційно-комунікаційну компетентність майбутніх учителів.

Розподіл студентів за рівнем сформованості інформаційно- комунікаційної компетентності в контрольній та експериментальній групі наведено на рис. 2.41.



*Рис. 2.41. Розподіл студентів за рівнем сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів*

Таким чином, результати проведеного експерименту повністю підтверджують гіпотезу про те, що використання теоретично обґрунтованої і розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління СРС педагогічних університетів у процесі навчання інформатики покращує їх професійну підготовку, зокрема підвищує рівень сформованості ІК-компетентності майбутніх учителів, а також сприяє формуванню у студентів умінь здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю, що передбачає формування навичок до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя й сприяє розвитку відповідних навичок у майбутніх учнів.

## Висновки до другого розділу

7. Узагальнюючи дослідження українських і зарубіжних учених з питань управління самостійною роботою студентів та власний педагогічний досвід, визначено такі компоненти комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики, як мета та зміст. Основна мета самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики полягає, по перше, у формуванні ІК-компетентності майбутніх учителів, по друге, в розвитку їх самостійності та навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю для подальшого професійного розвитку та співпраці в інформатизованому суспільстві; по третє, в сприянні навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю та ІК-компетентності своїх учнів.

8. Обґрунтовано важливість педагогічно виваженого добору змісту самостійної роботи з урахуванням професійно орієнтованої спрямованості завдань для різного рівня продуктивності самостійної діяльності; доцільності створення календарних планів виконання самостійної роботи, особливо для студентів молодших курсів або для студентів, рівень сформованості умінь яких до самоуправління самостійною роботою є низьким. Такі календарні плани доцільно подавати в електронному вигляді з використанням онлайн органайзерів, систем управління проєктами, онлайн середовищ для створення електронних документів.

9. За результатами проведеного дослідження здійснено добір основних комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (управлінських), використання яких дозволяє забезпечити всі етапи управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики: планування, мотивацію, організацію, контроль, регулювання. Наголошено на важливості верифікації та автентифікації всіх учасників освітнього процесу для забезпечення їх необхідними сервісами спеціально спроектованого середовища навчання університету та здійснення об'єктивного оцінювання результатів самостійної роботи студентів.

10. Для управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики обґрунтовано доцільність використання інструментів неформальної та інформальної освіти, таких як масові відкриті онлайн курси або їх окремі теми, що дозволяє підсилити індивідуалізацію, диференціацію та мотивацію навчання, забезпечити інклюзивне навчання, розвиток творчо-дослідницьких умінь студентів, особливо в умовах швидких змін у галузі ІКТ.

11. Управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатичних та інформатично-математичних дисциплін поряд з використанням сервісів загального призначення, таких як платформи дистанційного навчання, хмарні сервіси для освіти, хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних, електронні засоби комунікації, масові відкриті онлайн курси потребує використання спеціалізованих програмних засобів: систем комп'ютерної математики та середовищ для розробки програм. Такі засоби ефективно використовуються на різних етапах управління СРС. Наприклад, хмаро орієнтовану систему комп'ютерної математики CoCalc можна використовувати на етапі: *планування* (підготовка і розміщення навчальних матеріалів довідкового змісту, інтерактивних робочих зошитів, створення навчальних курсів, списків завдань, чат-кімнат тощо), *мотивації* (створення та демонстрація навчальних матеріалів з динамічними прикладами), *організації* (автоматичне створення проєктів для студентів, призначення їм завдань, організація спільної роботи, відстеження історії виконання завдань, використання списків завдань, чат-кімнат, чатів окремих ресурсів тощо), *контролю* (автоматизовані звіти студентів, ручне та автоматичне оцінювання, взаємне оцінювання, самоконтроль), *регулювання* (отримання систематичного та оперативного зворотного зв'язку).

12. Проведений педагогічний експеримент повністю підтвердив гіпотезу про те, що використання теоретично обґрунтованої і розробленої комп'ютерно орієнтованої системи управління СРС педагогічних університетів у процесі навчання інформатики покращує їх професійну підготовку, зокрема підвищує рівень сформованості ІК-компетентності майбутніх учителів, а також сприяє

формуванню у студентів умінь здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю, що передбачає формування навичок до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя й сприяє розвитку відповідних навичок у майбутніх учнів.

13. Основні результати дослідження, розглянуті в другому розділі роботи, відображено в публікаціях [18; 19; 22; 23; 24; 25].

## ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та висунутої гіпотези в процесі дослідження отримано наступні основні **результати**:

1. На основі аналізу наукових джерел та узагальнення емпіричного досвіду визначено теоретико-методологічні аспекти управління самостійною роботою студентів, узагальнено основні підходи до визначення понять «самостійна робота студентів», «управління самостійною роботою студентів», «функції управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів», «засоби управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів»; уточнено зміст понять «управління самостійною роботою студентів», «комп'ютерно орієнтоване управління самостійною роботою студентів», співвідношення понять «управління» та «організація самостійної роботи студентів», функції управління самостійною роботою студентів.
2. Охарактеризовано психолого-педагогічні умови управління СРС в умовах застосування сучасних ІКТ, основні переваги використання комп'ютерно орієнтованого управління СРС на відміну від традиційного, основний зміст етапів управління СРС на засадах використання сучасних ІКТ
3. Побудовано та науково обґрунтовано модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів.
4. Розроблено окремі компоненти комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів в процесі навчання інформатики (мету і зміст самостійної роботи майбутніх учителів у процесі навчання інформатики, дібрано управлінські комп'ютерно орієнтовані засоби навчання).
5. розроблено і впроваджено в освітній процес зміст СРС з інформатичних дисциплін та відповідні їм електронні навчальні курси «Нові інформаційні технології», «Сучасні інформаційні технології в освіті», «Правова інформатика», а також зміст СРС з окремих тем дисциплін та відповідні їм модулі електронних навчальних курсів «Соціальна інформатика» та «Інформаційно-комунікаційні технології», спрямовані на управління

самостійною роботою студентів; а також навчальні програми (у співавторстві) «Соціальна інформатика», «Цифрові освітні технології» та робочі навчальні програми; частину навчально-методичного посібника «Лабораторний практикум з інформаційно-комунікаційних технологій навчання» з прикладами, завданнями, запитаннями для самоконтролю, різнорівневими завданнями для самостійного виконання тощо.

6. Експериментально перевірено розроблену комп'ютерно орієнтовану систему управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити наступні

**ВИСНОВКИ:**

1. Самостійна робота студентів є одним з основних компонентів вищої освіти, що сприяє підвищенню загальної результативності навчання, формуванню здатності майбутніх учителів до самостійного вдосконалення своєї професійної майстерності впродовж всього життя й до навчання своїх учнів організовувати власну пізнавальну та самостійну діяльність; виступає багатозначною категорією дидактики як у вітчизняній, так і в зарубіжній літературі. Її ключовою ознакою є самостійність за умови педагогічного управління, опосередкованого супроводу, методичної підтримки, контролю з боку викладача. Таким чином, розглядаючи методичні аспекти управління самостійною роботою студентів, можна стверджувати, що *самостійна робота студентів* – це, з одного боку, самостійна навчальна діяльність студентів, яка здійснюється ними самостійно, але за умови педагогічного управління і самоуправління, а з іншого – форма організації освітнього процесу та засіб формування й розвитку у студентів самостійності і засвоєння ними знань, умінь та навичок.

2. Для ефективної реалізації комп'ютерно орієнтованого управління СРС доцільно: виконувати всі етапи (функції) педагогічного управлінського циклу (*планування, мотивація, організація, контроль, регулювання*) в тісному їх поєднанні, залучаючи та заохочуючи студентів до процесу співуправління зі

збільшенням частки самоуправління наприкінці навчання окремих дисциплін і, взагалі, навчання в університеті (тобто здійснюючи поступову передачу функцій управління СРС від викладача до студента, педагогічно виважене поєднання управління та самоуправління); використовувати комп'ютерно орієнтовані засоби управління самостійною роботою студентів на кожному з етапів управління, а також формувати готовність як науково-педагогічних працівників, так і студентів до управління СРС з використанням ІКТ.

3. Розроблена та науково обґрунтована модель комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики забезпечує підвищення ефективності та результативності процесу навчання. До складових побудованої моделі належать такі елементи: *мета СРС*; *суб'єкти управління* (викладачі та студенти), які виконують взаємопов'язані функції управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю студентів; *об'єкт управління* (самостійна навчальна діяльність студентів); *комп'ютерно орієнтовані засоби управління СРС* (сукупність взаємопов'язаних компонентів: зміст самостійної роботи студентів, комп'ютерно орієнтовані методи, засоби та організаційні форми навчання); *прямі та зворотні зв'язки*; *результат СРС*.

4. У процесі дослідження розроблено окремі компоненти комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів у процесі навчання інформатики. А саме: 1) визначено *мету самостійної роботи*, яка полягає у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів; у розвитку їх самостійності та навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю для подальшого професійного розвитку та співпраці в інформатизованому суспільстві; у сприянні навичок самоуправління самостійною навчальною діяльністю та ІК-компетентності своїх учнів; 2) розроблено *зміст самостійної роботи* з педагогічно виваженим доббором та урахуванням професійно орієнтованої спрямованості завдань для різного рівня продуктивності самостійної навчальної діяльності; 3) здійснено добір *комп'ютерно орієнтованих засобів навчання* (управлінських), в тому числі

спеціалізованих програмних засобів (наприклад, систем комп'ютерної математики), використання яких забезпечує всі етапи управління самостійною роботою студентів у процесі навчання інформатики (планування, мотивацію, організацію, контроль, регулювання).

Для управління самостійною роботою майбутніх учителів в процесі навчання інформатики обґрунтовано доцільність: 1) створення календарних планів виконання самостійної роботи, особливо для студентів молодших курсів або для студентів, рівень сформованості умінь яких до самоуправління самостійною роботою є низьким (на основі застосування онлайн органайзерів, систем управління проектами, онлайн середовищ для створення електронних документів тощо); 2) використання інструментів неформальної та інформальної освіти, таких як масові відкриті онлайн курси (або їх окремі теми), що дозволяє підсилити індивідуалізацію, диференціацію та мотивацію навчання, забезпечити інклюзивне навчання, розвиток творчо-дослідницьких умінь студентів, особливо в умовах швидких змін у галузі ІКТ; 3) верифікації та автентифікації всіх учасників освітнього процесу для забезпечення їх необхідними сервісами комп'ютерно орієнтованого середовища навчання університету та здійснення об'єктивного оцінювання результатів самостійної роботи студентів.

5. Ефективній реалізації комп'ютерно орієнтованої системи управління самостійною роботою майбутніх учителів у процесі навчання інформатики сприяє використання розроблених і впроваджених в освітній процес електронних навчальних курсів («Нові інформаційні технології», «Сучасні інформаційні технології в освіті», «Правова інформатика», окремі теми курсів «Соціальна інформатика» та «Інформаційно-комунікаційні технології»), зокрема їх модулів, спрямованих на управління самостійною роботою студентів. У таких електронних навчальних курсах, розроблених на основі системи управління навчанням Moodle, студенти мають доступ до структурованих навчально-методичних матеріалів, навчальних (тренувальних) та контрольних тестів. Крім того, вони можуть переглядати навчальний рейтинг, з'ясовувати терміни виконання завдань для самостійної роботи, отримувати консультації тощо. Для

викладачів наявні можливості для проведення анкетувань та опитувань, здійснення моніторингу активності студентів, аналізу результатів навчання, а також вчасного коригування траєкторії самостійної навчальної діяльності та ін.

6. Проведений педагогічний експеримент повністю підтвердив гіпотезу про те, що обґрунтована і розроблена комп'ютерно орієнтована система управління самостійною роботою студентів педагогічних університетів у процесі навчання інформатики покращує їх професійну підготовку, зокрема інформаційно-комунікаційну компетентність майбутніх учителів, а також сприяє формуванню в студентів уміння здійснювати самоуправління самостійною навчальною діяльністю, що передбачає, формування навичок до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення і навчання впродовж всього життя та сприяє розвитку відповідних навичок у майбутніх учнів.

Отримані результати дають змогу визначити деякі **напрями подальших досліджень**:

- розробка методичних рекомендацій для науково-педагогічних працівників стосовно використання комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів;

- розробка електронного навчального курсу для науково-педагогічних працівників з метою формування їх готовності до управління самостійною роботою студентів на засадах широкого використання ІКТ;

- подальший добір ефективних комп'ютерно орієнтованих засобів управління самостійною роботою студентів в умовах швидкого оновлення та модернізації ІКТ.

Результати дослідження можуть знайти застосування в процесі навчання неінформатичних дисциплін закладів вищої освіти та організації підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України. Київ : «Либідь», 1998. 558 с.
2. Андрущенко В. П., Вакуленко І. В., Жабєєв Г. В., Кудін А. П., Падалка О. С. Загальноуніверситетський проект «Електронна педагогіка»: третій етап. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. Том 21, №1. DOI: 10.33407/itlt.v21i1.414.
3. Антонюк Д. С. Електронні засоби навчання: сутність поняття та їх класифікація. *Фізико-математична освіта*. 2019. №3(21). С. 12-18
4. Архангельский С. И. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе. М.: Высшая школа, 1976. 200 с.
5. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика. Учебное пособие для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов. Екатеринбург: Издательство «Деловая книга», 1996. 344 с.
6. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва: Педагогика, 1989. 192 с.
7. Бестужев-Лада И. В. Управление. *Философский словарь* / ред. И. Т. Фролова. Москва : Республика, 2001. С. 590.
8. Биков В. Ю., Лапінський В. В. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2012. № 2. С. 3-6.
9. Биков В. Ю. Доменно-фреймова модель педагогічної системи. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2004. № 3. С. 50–69.
10. Биков В. Ю. Інновації в організації досліджень та розробок у галузі інформаційних технологій в освіті у світлі викликів ХХІ століття. *Актуальні проблеми психології*. т. VIII: Психологічна теорія і технологія навчання. 2019. вип. 10. С. 55-74.
11. Биков В. Ю. Навчальне середовище сучасних педагогічних систем. *Професійна освіта: педагогіка і психологія*. 2004. Вип. IV. С. 59-80.

12. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 15, № 1, 2010. DOI: 10.33407/itlt.v15i1.25.
13. Білоусова Л. І, Колгатіна Л. С., Колгатін О. Г. ІКТ-орієнтоване управління самостійною роботою майбутніх учителів. *Актуальні питання природничо-математичної освіти* : зб. наук. праць. 2019. Вип. 2(14). С. 75–81. DOI: 10.5281/zenodo.3669035.
14. Боголепов В., Малиновский А. Организация. *Философская энциклопедия*. / гл. ред. Ф. В. Константинов. Москва : «Советская энциклопедия», 1967. Т. 4. С. 160-161.
15. Бойко Н. І. Організація самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів в умовах застосування інформаційно-комунікаційних технологій: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. Київ., 2008. 23 с.
16. Буряк В. Самостійна робота як системо утворюючий елемент навчальної діяльності студентів. *Вища школа*. 2008. №5. С. 10-24
17. Буряк В. К. Керування самостійною роботою студентів. *Вища школа*. 2001. № 4-5. С. 48-52.
18. Вакуленко І. В. Адаптивні технології управління самостійною роботою студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. *Адаптивні технології управління навчанням: матеріали другої міжнародної конференції*. Одеса, 21-23 вересня 2016 р. Одеса, 2016. С. 21-26.
19. Вакуленко І. В. Лабораторні роботи №4-14. *Лабораторний практикум з інформаційно-комунікаційних технологій навчання*: навч.-метод. посіб. / уклад.: О. М. Бордюк, В. О. Бронетко, І. В. Вакуленко та ін. / за ред. Кудіна А. П. Луцьк : Волиньполіграф, 2012. С. 85-258.
20. Вакуленко І. В., Кудін А. П. Теоретичні засади підготовки викладача дистанційного навчання. *Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2009. Випуск 18. С. 125-131.

21. Вакуленко І. В., Черепніна О. І. Менеджмент дистанційного навчання. *Удосконалення інформаційно-ресурсного забезпечення освіти і науки в умовах євроінтеграції: тези доп. XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. (26-28 травня 2016 р.)*. Біла Церква, 2016. С. 168-172.
22. Вакуленко І. В. CoCalc як засіб управління самостійною роботою майбутніх учителів у процесі навчання математичних та інформатичних дисциплін на основі хмарних технологій. *Topical issues and challenges of physical and mathematical sciences: international scientific and practical conference*. Wloclawek, Republic of Poland, March 5-6, 2021. С. 68-72. DOI: 10.30525/978-9934-26-043-8-17.
23. Вакуленко І. В. Консультація як вид навчального заняття при дистанційному навчанні у вищих навчальних закладах. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. Вип. 21. С.29-36.
24. Вакуленко І. В. Управління самостійною роботою майбутніх вчителів в процесі навчання інформатики з використанням систем комп'ютерної математики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2020. № 22 (29). С. 181-196. doi: 10.31392/NPU-nc.series2.2020.22(29).25.
25. Вакуленко І. В. Управління самостійною роботою студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2016. № 18 (25). С. 50-64.
26. Варченко-Троценко Л.О. Організація МООС з використанням WIKI-технології. *Збірник тез II Української конференції молодих науковців "Інформаційні технології-2015"*, м. Київ, 28-29 травня 2015 р. Київ, 2015. С. 13-16.
27. Верзунова Л. В. Рефлексивное управление учебной деятельностью студентов вуза. *Гаудеамус*. 2003. №3. С. 43-51. URL: <https://cyberleninka.ru/>

- article/n/refleksivnoe-upravlenie-uchebnoydeyatelnostyu-studentov-vuza (дата обращения: 24.03.2021).
28. Гвоздева А. В., Жилин В. В. Понятие и функции педагогического менеджмента как средства управления учебной информацией. *Ученые записки* : электронный научный журнал Курского государственного университета. 2010. № 4(16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-funktsii-pedagogicheskogo-menedzhmenta-kak-sredstva-upravleniya-uchebnoy-informatsiey> (дата обращения 12.03.2021).
  29. Глушков В. М. Введение в АСУ. Харьков : «Техника», 1974. 320 с.
  30. Глушков В. М., Костюк Г. С., Бал Г. О., Довгялло О. М., Машбиць Ю. І., Ющенко К. Л. “Наукові проблеми програмованого навчання та шляхи їх розробки”, *Психологія і суспільство*, №4, с. 151-167, 2007.
  31. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
  32. Горошко Ю. В., Покришень Д. А. Система знань Wolfram|Alpha. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2012. № 13. С. 96-101.
  33. Грабарь М. И. Краснянская М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы М.: Педагогика, 1977. 135 с.
  34. Грицюк Л. К., Сірук М. В. Організація самостійної роботи студентів у навчальному процесі вищого навчального закладу. *Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки*. Луцьк, 2011. №17 : Педагогічні науки. С. 9-14.
  35. Дем'яненко В. М., Лаврентьєва Г. П., Шишкіна М. П. Методичні рекомендації щодо добору і застосування електронних засобів та ресурсів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2013. № 1. С. 44-48.
  36. Дерев'янюк О. В., Лазаренко І. С. Організація самостійної роботи студентів з використанням інформаційних технологій при вивченні іноземної мови. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*.

- Педагогічні науки.* 2015. Вип. 1. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps\\_2015\\_1\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps_2015_1_5) (дата звернення: 17.03.2021).
37. Дмитренко Т. О., Яресько К. В., Нагаєв В. М., Колбіна Т. В., Копилова С. В., Кабусь Н. Д., Купенко О. В. . Основи сучасної педагогіки: монографія. Херсон : ПП Вишемирський, 2016. 462 с.
  38. Дмитренко Т. О., Яресько К. В. Концепція організації та управління самостійною роботою студентів. *Вісник Харківської державної академії культури.* 2009. Вип. 28. С. 183-187.
  39. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. *Соросовский образовательный журнал,* 2001. Т. 7. С. 116 – 121.
  40. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2003. 336 с.
  41. Есипов Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. Москва : Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1961. 239 с.
  42. Єльнікова Г. В. Наукові основи адаптивного управління закладами та установами загальної середньої освіти : автореф. дис. д-ра пед. наук : 13.00.01 / Луган. нац. пед. ун-т ім. Т. Шевченка. Луганськ, 2005. 44 с.
  43. Єфименко В. В. Організація самостійної роботи студентів у процесі навчання комп'ютерної математики у педагогічному університеті. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2014. Т. 39, Вип. 1. С. 222-229.
  44. Жалдак М. І. Проблеми фундаменталізації змісту навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2015. № 17. С. 3-15.
  45. Жалдак М. І., Лапінський В. В., Шут М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посібник для вчителів. Київ: Шкільний світ, 2006. 96 с.
  46. Жалдак М. І., Рамський Ю. С. До концепції шкільної освіти з інформатики. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2001. Вип. 3. С. 3–7.

47. Жалдак М. І., Франчук В. М. Веб орієнтована система доступу до віддаленого робочого столу та програмного комплексу gran у процесі навчання математики в школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. № 76(2). С. 14-29. DOI : 10.33407/itlt.v76i2.3711.
48. Жалдак М. І. Інформатизація навчального процесу має сприяти поглибленню і розширенню бази знань – основи творчої діяльності майбутнього фахівця. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2016. № 18. С. 3-6.
49. Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. Математика з комп'ютером: посібник для вчителів. Київ, 2015. 315 с.
50. Журавська Л. М. Компетенції викладача в управлінні самостійною роботою студентів. *Вісник НТУУ«КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка* : збірник наукових праць. 2009. № 3(27). Ч.2. С. 86–93.
51. Заика Е. В. Психологические вопросы организации самостоятельной работы студентов в вузе. *Практична психологія та соціальна робота*. 2002. №5–6. С. 13–19, С. 21–32.
52. Звонарев С.Г. Управление познавательной деятельностью студентов при компьютерном обучении. Инновационное развитие профессионального образования. 2013. №1 (03). С.60-66 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-poznavatelnoy-deyatelnostyu-studentov-pri-kompyuternom-obuchenii> (дата обращения: 06.02.2021).
53. Зенькова М. А. Психолого-педагогические основы самостоятельной работы студентов как базовой составляющей современных технологий обучения. *Использование передовых технологий обучения в учреждениях образования* : материалы III Респуб. науч.-практ. конф. (Гродно, 20-21 октября 2011 г.) Гродно, 2012. С. 53-57.
54. Зимняя И. А. Педагогическая психология. учебник для вузов. М.: «Логос», 2000. 384 с.

55. Игнатъева Е. Ю. Педагогическое управление учебной деятельностью студентов в современном вузе: монография. СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2012. 300 с.
56. Ильина Т.А. Педагогика: курс лекций. учебн. пособ. для студ. М.: Просвещение, 1984. 496с.
57. Исследования гуманитарных систем. Вып. 1. Теория педагогической системы Н.В. Кузьминой: генезис и следствия / под ред. В.П. Бедерхановой, сост. А.А. Остапенко. Краснодар: Парабеллум, 2013. 90 с.
58. Ительсон Л. Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. М.: Просвещение, 1964. 244 с.
59. Капустин Н. П. Педагогические технологии адаптивной школы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 1999. 216 с.
60. Клинберг Л. Проблемы теории обучения: пер с нем. М.: Педагогика, 1984. 256 с
61. Кобильник Т. П., Когут У. П. Системи комп'ютерної математики у навчанні студентів напряму підготовки "Інформатика". *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. Т. 40, вип. 2. С. 50-64.
62. Козаков В. А. Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение : учеб.пособие. Москва : Выща шк., 1990. 247 с.
63. Колгатіна Л. С. Управління самостійною роботою студентів в умовах нових інформаційних технологій. *Педагогіка та психологія: збірник наукових праць*. 2001. Вип. 19. Ч. 2. С. 132–135.
64. Корольський В. В., Крамаренко Т. Г., Семеріков С.О., Шокалюк С.В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / наук. ред. М.І. Жалдак. Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. 324 с.
65. Корякин К. И. Структурно-функциональные особенности деятельности педагога по управлению образовательным процессом в современной школе:

- дис ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ставропольский гос. ун-т. Ставрополь, 2003. 160 с.
66. Костіна В. В. Педагогічне проектування засобів управління навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г.С.Сковороди. Харків, 2002. 20 с.
67. Кривонос О. М., Кривонос М. П. Самостійна робота як провідна форма організації навчальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни «Нові інформаційні технології». *Актуальні питання сучасної інформатики: Матеріали доповідей III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (08-09 листопада 2018 р.)* / за ред. Т. А. Вакалюк. Житомир: Вид-во О.О.Євенок, 2018. Вип. 6. 2018. с. 93-98.
68. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навч. посібник. К. : Знання, 2011. 486 с.
69. Кухаренко В.Н. Инновации в E-learning: массовый открытый дистанционный курс. *Высшее образование в России*. 2011. № 10. С. 93-99.
70. Кучерявий А.О. Управління самостійною навчальною діяльністю майбутніх юристів: монографія. Черкаси: видавець Чабаненко Ю.А., 2014. 344 с.
71. Лаврентьева О. О. Шляхи формування готовності майбутніх учителів до управління самостійною роботою учнів. *Педагогіка вищ. та серед. шк.* : зб. наук. пр. 2012. Вип. 34. С. 111-119.
72. Лернер А. Я. Начала кибернетики Москва : Наука, 1967. 400 с.
73. Ляшенко Б. М., Кривонос О. М., Вакалюк Т.А. Методи обчислень: навч.-метод. посіб. Житомир, 2014. 228 с.
74. Майер Р. В. Информационно-кибернетический подход к исследованию дидактических систем. *Проблемы управления*, 2018, № 5, с. 66–72.
75. Майер Р. В. Кибернетическая педагогика: имитационное моделирование процесса обучения: монография. Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2014. 141 с.

76. Майер Р. В. Компьютерная модель процесса управления дидактической системой: информационно-кибернетический подход. *Проблемы управления*, 2016. № 3. С. 58–64.
77. Малезик П. М. Модель організації самостійної роботи майбутніх ІТ-фахівців в процесі навчання технічних дисциплін. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. Budapest, 2019. VII (84). Issue 207. Nov. P. 18–21.
78. Малихін О. В. Зміст і сутність самостійної навчальної діяльності студентів: історія і сучасність. *Українська мова і література в школах України*. 2014. № 11. С. 24-28.
79. Малихін О. В. Система умінь самоорганізації і самоконтролю учбової діяльності студентів вищих педагогічних навчальних закладів та її функціонування у процесі організації і здійснення самостійної навчальної діяльності. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 16 : Творча особистість учителя : проблеми теорії і практики*. Вип. 9 (19). 2008. С. 122–128.
80. Малихін О.В. Технологія оцінки ефективності системи організації самостійної навчальної діяльності студентів вищих педагогічних навчальних закладів. *Теорія і практика організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів : монографія*. кол. авторів / ред. проф. О. А. Коновала. Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2012. С.33-50.
81. Мартиненко М. М. Основи менеджменту: підручник. Київ : Каравела, 2008. 496 с.
82. Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью. Киев: Вищ. шк., 1987. с. 226.
83. Метешкин К. А., О. И. Морозова, Л. А. Федорченко, Н. Ф. Хайрова *Кибернетическая педагогика: онтологический инжиниринг в обучении и образовании : монография*. Харьков. : ХНАГХ, 2012. 207 с.

84. Мижериков В. А., Ермоленко М. Н. Введение в педагогическую деятельность: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений. М.: Педагогическое общество России, 2002. 268 с.
85. Михайличенко А. М. Управління навчальним процесом. *Новий колегіум*, 2008. № 4. С. 23–34.
86. Михальська В. Р. Підготовка студентів педагогічного коледжу до управління навчальною діяльністю молодших школярів. : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2006. 22 с.
87. Михелькевич В. Н., Овчинникова Л. П. Самоуправляемая самостоятельная учебная деятельность студентов и условия обеспечения ее эффективности. *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26267> (дата обращения: 13.05.2021)
88. Морзе Н. В. Основы методичної підготовки вчителя інформатики: монографія. Київ: Курс, 2003. 372 с.
89. Морзе Н.В., Базелюк О.В., Воротнікова І.П., Дементієвська Н.П., Захар О.Г., Нанаєва Т.В., Пасічник О.В., Чернікова Л.А. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. Проект. Розроблено на виконання Наказу МОН України №38 від 15 січня 2019 року. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2019, Спецвипуск «Нові педагогічні підходи в STEAM освіті». С.1-53. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s39> (дата звернення: 12.04.2021).
90. Мороз О. Г., Падалка О. С. , Юрченко В. І. Педагогіка і психологія вищої школи : навчальний посібник / за заг. ред. О. Г. Мороз. Київ : НПУ імені М.П.Драгоманова, 2003. – 267 с.
91. Муковіз О. П. Формування вмінь самостійної пізнавальної діяльності у студентів педагогічних факультетів засобами інформаційних технологій: дис ... кандидата пед. наук: 13.00.04 / Інститут вищої освіти АПН України. Київ, 2008. 222 с.

92. Немченко С.Г., Голік О.Б., Кривильова О.А. Управління навчальним закладом : підручник для магістрантів педагогічних університетів. О.В. Лебідь. Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2012. 516 с.
93. Овчинникова Л. П., Михелькевич В. Н. Системный подход к планированию самостоятельной работы студентов. *Современные наукоемкие технологии*. 2019. № 5. С. 152-157. URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=37537> (дата обращения: 07.06.2021).
94. Оконь В. Введение в общую дидактику: пер. с польского. М.: Высшая школа, 1990. 381 с.
95. Осницкий А. К. Саморегуляция деятельности школьника и формирование активной личности. М.: Знание, 1986. 77 с.
96. Палеха О. М. Сутність поняття «самостійна позааудиторна робота» у британському науковому дискурсі. *Естетика і етика педагогічної дії*. № 20, с. 46-53, 2019. DOI: 10.33989/2226-4051.2019.20.171630.
97. Пальчевський С. С. Педагогіка: Навч. посіб. К.: Каравела, 2007. 576 с.
98. Педагогіка : учеб. пособие для студ. пед. вузов и пед. колледжей / под ред. П. И. Пидкасистого. Москва : Пед. Общество России, 1998. 640 с.
99. Педагогіка и психология высшей школы: учебное пособие / ред. М.В. Буланова-Топоркова. Ростов н/Д : Феникс, 2002. 544 с.
100. Пидкасистый П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов. Москва : Педагогическое общество России, 2005. 144 с.
101. Подоляк Л. Г. Юрченко В. І. Психологія вищої школи: підручник. Київ: Каравела, 2008. 352 с.
102. Попель М. В. Організація навчання математичних дисциплін у SageMathCloud: навчальний посібник. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*. Кривий Ріг, 2016. Том 14. № 1(38). С. 3-110.
103. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/print1454620135581084> (дата звернення 12.04.2021).

104. Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти : наказ Міністерства освіти і науки від 16.07.2018 р. № 776. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5c5/94d/4de/5c594d4debb0e264960503.pdf> (дата звернення: 12.04.2021).
105. Про затвердження професійного стандарту за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» : наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 23.12.2020 р. № 2736-20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> (дата звернення: 12.04.2021).
106. Про затвердження професійного стандарту на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти» : наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 23.03.2021 р. № 2736-20. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/2021/03/25/Standart%20na%20hru ru%20profesiy\\_Vykladachi%20zakladiv%20vyshchoyi%20osvity\\_25.03.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/2021/03/25/Standart%20na%20hru ru%20profesiy_Vykladachi%20zakladiv%20vyshchoyi%20osvity_25.03.pdf) (дата звернення: 12.04.2021).
107. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: Авторский доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», предст. на соиск. уч. степ. докт. пед. наук. М., 1975. 60 с.
108. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій: дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / ХНПУ ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2005. 538с.
109. Рамський Ю. С., Рафальська М. В.. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання методів обчислень у педагогічному університеті. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2010. № 10 (17). С. 39-45.

110. Рамський Ю. С., Рамська К.І. Про роль математики і деякі тенденції розвитку математичної освіти в інформаційному суспільстві. *Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2008. №6(13). С.12-16.
111. Рассказчиков Н. Г. Планирование, контроль и управление самостоятельной работой студентов. *Материалы интернет-конференции МТФ*, 2011 г. Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. URL: [http://www.cs.vlsu.ru/forum\\_arh/?sid=12&eid=273](http://www.cs.vlsu.ru/forum_arh/?sid=12&eid=273) (дата обращения 12.03.2016).
112. Рафальська М. В. Формування ІКТ-компетентностей майбутніх вчителів математики та інформатики у процесі навчання методів обчислень. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2017. № 19. С. 78-83.
113. Рашевська Н. В. Програмні засоби мобільного навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*: 2011. №1 (том 21). URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/369/353> (дата звернення 22.03.2016).
114. Ріхтер О. Є. Дидактичні засоби управління навчальною діяльністю майбутніх інженерів-педагогів у процесі вивчення дисциплін метрологічного профілю : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Українська інженерно-педагогічна академія. Харків, 2006. 22 с.
115. Ріхтер О. Є. Проблема управління навчальною діяльністю студентів у педагогічній системі вищого навчального закладу. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2004. № 6. с. 56-62.
116. Рябченко Л. О. Управління самостійною пізнавальною діяльністю майбутніх економістів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Класич. приват. ун-т. Запоріжжя, 2011. 20 с.
117. Рябченко Л. О. Сутність процесу управління самостійною пізнавальною діяльністю майбутніх економістів. *Теорія та методика навчання та виховання*. 2014. Вип. 35. С. 135-149.

118. Сиротина О. С. Методические основы управления познавательной деятельностью учащихся с помощью технических средств в процессе обучения химии : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – методика преподавания химии. Ленинград, 1990. 18 с.
119. Склатер Н. Электронное образование в облаке. *10-й международный журнал по проблемам систем управления виртуальным и индивидуальным обучением*. 2010. № 1(1). С. 10-19.
120. Соціальна інформатика: навчальна програма підготовки студентів спеціальності 014.09 «Середня освіта (інформатика)» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» НПУ імені М.П. Драгоманова / Укл. О. В. Струтинська, І. В. Вакуленко. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. 20 с.
121. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 182 с.
122. Стариченко Б.Е., Коротаева Е.В., Сардак Л.В., Егоров А.Н. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 4. Проектирование методов управления учебной деятельностью: учеб. пособие / Под ред. Б.Е. Стариченко. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2013. 141 с.
123. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки (проект), підготовлений на виконання Указу Президента України Володимира Зеленського «Про вдосконалення вищої освіти в Україні» №210/2020 від 3 червня 2020 року. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf> (дата звернення 22.03.2016).
124. Струтинська О. В., Умрик М.А. Впровадження технології МООС у процес підготовки майбутніх учителів інформатики. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. №19(26). С. 157-163.

125. Струтинська О. В. Модернізація змісту навчання в процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (9 жовтня 2018 р., м. Київ). Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. С. 94-95*
126. Янченко Т. В. Програмоване навчання як результат еволюції ідей педології та біхевіоризму. *Молодий вчений*, № 12, с. 550-554, 2016.
127. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы). Москва : Изд-во. МГУ, 1984. 345 с.
128. Тимчасове положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського / уклад. В. П. Головенкін; за заг. ред. Ю.І. Якименка. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 156 с. URL: <http://itft.kpi.ua/images/documents/regulations.pdf> (дата звернення 12.03.2021).
129. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: Монографія. Черкаси: Брама-Україна. 2005. 400 с.
130. Триус Ю. В. Використання хмарних технологій у навчанні дисциплін професійної підготовки майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: Матеріали 6-ї науково-практичної конференції*. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. С. 82-87.
131. Триус Ю. В. Використання Web-СКМ у навчанні методів оптимізації та дослідження операцій студентів математичних і комп'ютерних спеціальностей. *Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали 4-ої Науково-практичної конференції, 20–22 листопада 2012 року, Львів. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. С. 110–115.*
132. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2010. №. 9, С. 16-29.

133. Умрик М. А. Організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в умовах дистанційного навчання інформатичних дисциплін: дис ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. Київ, 2009. 210 с.
134. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. М.: Педагогика, 1990. 188 с.
135. Управление. Информация. Интеллект / под. ред. А. И. Берга и др. Москва : Мысль, 1976. 384 с.
136. Философская энциклопедия : в 5 т. / глав. ред. Ф. В. Константинов. Москва: Советская энциклопедия, 1962. Т. 2. 575 с.
137. Франчук В. М., Методика навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем: монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 434 с.
138. Хлебнікова Т. М. Управління навчальною діяльністю : навчально-методичний посібник. Харків : Вид. група «Основа», 2013. 224 с.
139. Хриков Є. М. Управління навчальним закладом. Київ: Знання, 2006. 365 с.
140. Цифрові освітні технології: програма підвищення рівня цифрових компетентностей науково-педагогічних працівників університету / уклад. А. М. Умрик, О. В. Струтинська, І. В. Вакуленко. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. 13 с.
141. Шамова Т. И., Давыденко Т. М., Шибанова Г. Н. Управление образовательными системами: учеб. пособие / за ред. Т. И. Шаповой. Москва: «Академия», 2007. 384 с.
142. Шевченко В. А. Индивидуализация самостоятельной работы студентов на основе информационных технологий. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2015. № 4(2). С. 22-30.
143. Шевчук М. О., Киричок І. І., Новгородська Ю. Г. Проблеми управління самостійною роботою студентів вищих навчальних закладів. *Молодий вчений*. 2018. № 1(1). С. 407-412.

144. Шилова М. І. Учителю о воспитанности школьников М. : Педагогика, 1990. 144 с.
145. Шишкіна М. П., Когут У. П. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у сучасному високотехнологічному середовищі. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 15. С. 310–318.
146. Шкерина Л.В. Профессионально-ориентированная учебно-познавательная деятельность студентов в процессе математической подготовки в педвузе : автореф. дис. д. пед. наук / Московский пед. гос. ун-т. Москва, 2000. 40 с.
147. Шокалюк С. В. Методичні засади комп'ютеризації самостійної роботи старшокласників у процесі вивчення програмного забезпечення математичного призначення : дис ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2010. 265 с. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/704170/3/dis\\_ksv.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/704170/3/dis_ksv.pdf) (дата звернення 22.05.2021).
148. Шокалюк С. В., Маркова О. М., Семеріков С. О. SageMathCloud як засіб хмарних технологій комп'ютерно-орієнтованого навчання математичних та інформатичних дисциплін. *Моделювання в освіті: Стан. Проблеми. Перспективи* : монографія / за заг. ред. В. М. Соловійова. Черкаси, 2017. С. 130-142.
149. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. Посібник. К. : Либідь, 2003. 560 с.
150. Якунин В. А. Обучение как процесс управления: психологические аспекты. Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1988. – 159 с.
151. Якунин В. А. Педагогическая психология : учебное пособие. Санкт-Петербург : Издательство Михайлова, 2000. 349 с.
152. Яресько К. В. Управління навчально- творчою діяльністю школярів в умовах інформатизації освіти : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Харківський держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. Харків, 1999. 19 с.
153. Яшанов С.М. Формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних

- технологій: дис ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. Київ, 2003. 234 с.
154. A Tuning Guide To Formulating Degree Programme Profiles. Including Programme Competences And Programme Learning Outcomes. / Ed. J. Lokhoff and B. Wegewijs (Nuffic), K. Durkin (UK NARIC), R. Wagenaar, J. González, A. K. Isaacs, L. F. Donà dalle Rose and M. Gobbi (TUNING). Bilbao: Universidad de Deusto, 2010. 97 p. URL : [https://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/Tuning\\_Guide.\\_Degree\\_programme\\_profiles.pdf](https://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/Tuning_Guide._Degree_programme_profiles.pdf) (accessed on 10 March 2021).
  155. Abersek B., Borstner B., Bregant J. The Virtual Science Teacher as a Hybrid System: Cognitive Science Hand in Hand with Cybernetic Pedagogy. *Journal of Baltic Science Education*. 2014. Vol. 13, No 1. P.75-90.
  156. About Wolfram|Alpha. Making the world's knowledge computable: website. URL: <https://www.wolframalpha.com/about/> (accessed on: January 12, 2020).
  157. Atkinson K. Numerical analysis. *Encyclopedia Britannica*. URL: <https://www.britannica.com/science/numerical-analysis> (accessed on: January 12, 2020).
  158. Baron Ph. A Cybernetic Approach to Contextual Teaching and Learning. *Constructivist Foundations*. 2017. Vol. 12, N 1. P. 91—100.
  159. Bidarian Sh., Bidarian S., Davoudi A. A Model for application of ICT in the process of teaching and learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2011. Vol. 29. P. 1032-1041. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.11.336.
  160. Bilousova L. I., Kolgatin O. G., Kolgatina L. S. Diagnosis of problems of management of the students' independent work in the information and communication pedagogical environment. *Інформаційні технології в освіті*. 2014. Вип. 20. С. 7-12. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo\\_2014\\_20\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2014_20_3) (дата звернення: 12.01.2021).
  161. Boekaerts M. Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*. Vol. 31, Issue 6, 1999, Pages 445-457. DOI: 10.1016/S0883-0355(99)00014-2.

162. Boekaerts M, Corno L. Self-Regulation in the Classroom: A Perspective on Assessment and Intervention. *Applied Psychology*. 2005. Vol. 54. Issue 2. P. 199 - 231. DOI: 10.1111/j.1464-0597.2005.00205.x.
163. Bosch C. Promoting self-directed learning through the implementation of cooperative learning in a higher education blended learning environment : thesis for the degree PhD in Computer Science Education / North-West University, Johannesburg, SA, 2017. 296 p. DOI: 10.13140/RG.2.2.22135.11687.
164. Broad J. Interpretations of independent learning in further education. *Journal of Further and Higher Education*. Vol. 30, No. 2, P. 119-143, 2006. DOI: 10.1080/03098770600617521.
165. Callender C., Little B. The hidden benefits of part -time higher education study to working practices: is there a case for making them more visible? *Journal of Education and Work*. Vol.28. No. 3. 2015. P. 250-273. DOI: 10.1080/13639080.2014.894635
166. Candy P. C. Self-Direction for Lifelong Learning. San Francisco: Jossey-Bass, 1991. 567 p.
167. Cassidy S. Self-regulated learning in higher education: Identifying key component processes. *Studies in Higher Education*. 2011. Volume 36, Issue 8, P. 989 – 1000. DOI: 10.1080 / 03075079.2010.503269.
168. Class Central: #1 Search Engine for Free Online Courses & MOOCs. URL: <https://www.class-central.com> (accessed on 10 March 2021).
169. Colbeck C.L. A Cybernetic Systems Model of Teaching and Research Production: Impact of Disciplinary Differences. *International Colloquium on Research and Teaching: Closing the Divide?* Winchester Hampshire, UK. March 17—19, 2004.
170. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Rome, Italy, 19 Nov. 2020. 10 p. URL: [https://ehea.info/Upload/Rome\\_Ministerial\\_Communique.pdf](https://ehea.info/Upload/Rome_Ministerial_Communique.pdf) (accessed on: Apr. 17, 2021).
171. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Bucharest, 26-27 April 2012. 5 p. URL:

- [http://www.ehea.info/Uploads/\(1\)/Bucharest%20Communique%202012\(2\).pdf](http://www.ehea.info/Uploads/(1)/Bucharest%20Communique%202012(2).pdf)  
(accessed on: February 29, 2016).
172. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Yerevan, 14-15 May 2015. 5 p. URL: [http://www.ehea.info/Uploads/SubmittedFiles/5\\_2015/112705.pdf](http://www.ehea.info/Uploads/SubmittedFiles/5_2015/112705.pdf) (accessed on: March 02, 2016).
173. Conte S. D., de Boor C. Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach, McGraw-Hill, New York, 1980. 432 p.
174. Cubic Spline Interpolation versus Interpolating Polynomial : website. URL: <https://demonstrations.wolfram.com/CubicSplineInterpolationVersusInterpolatingPolynomial/> (accessed on: January 12, 2020).
175. Curve Fitting & Approximate Functions : website. URL: <https://reference.wolfram.com/language/guide/CurveFittingAndApproximateFunctions.html> (accessed on: January 12, 2020)
176. Garrison D.R. Self-directed learning: toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly*. 1997. Vol. 48, No. 1, P. 18-33. DOI: 10.1177/074171369704800103.
177. Gnevek O. V., Saigushev N. Ya., Savva L. I. Reflexive management of the professional formation of wouldbe teachers. *International journal of environmental and science education*. 2016. Vol. 11. No. 18. P. 13033-13041.
178. Grover V.K. Classroom Cybernetics: an Approach for Effective and Efficient Classroom Teaching. *International Journal of Research in Advent Technology*. 2016. Vol. 4, N 1. P. 45-52.
179. Healey M. Developing Independent & Autonomous Learning. Researcher Paper. 2014. 16 p. URL: <https://www.swansea.ac.uk/media/Mick-Healey-Independent-Learning-Workshop-Handout.pdf> (accessed on: April 25, 2021).
180. Hockings C., Thomas L., Ottaway J., Jones R. “Independent learning – what we do when you’re not there,” *Teaching in Higher Education*. 2018. Vol. 23, No. 2, P. 145-161. DOI: 10.1080/13562517.2017.1332031.

181. Interpolation (scipy.interpolate) : website. URL: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/interpolate.html> (accessed on: January 12, 2020).
182. ISEP Transcript Evaluation Guidelines 2015. P. 70 URL: <http://www.isep.org/Coordinators/Downloads/20TranEval.pdf> (accessed on: March 01, 2016).
183. Jossberger H., Brand-Gruwel S., Boshuizen H., Wiel M. The challenge of self-directed and self-regulated learning in vocational education: A theoretical analysis and synthesis of requirements. *Journal of Vocational Education & Training*. 2010. Vol. 62 (4), P. 415-440. DOI: 10.1080/13636820.2010.523479
184. Karjalainen A., Alha K., Jutila S. Give me time to think. Determining student workload in higher education. Oulu: Oulu University Press, 2008. 79 p. URL: [https://www.oamk.fi/c5/files/6015/5429/4653/give\\_me\\_time\\_to\\_think.pdf](https://www.oamk.fi/c5/files/6015/5429/4653/give_me_time_to_think.pdf) (accessed on: March 10, 2021).
185. Kesten C. Independent Learning: A Common Essential Learning : A Study Completed for the Saskatchewan Department of Education Core Curriculum Investigation Project. Regina, Sask.: Saskatchewan Education, 1987. 42 p. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED292836.pdf> (accessed on: March 21, 2021).
186. Kim R. Self-Directed Learning Management System: Enabling Efficacy in Online Learning Environments. *AMCIS 2009 Doctoral Consortium* : proceedings of the Fifteenth Americas Conference on Information Systems, San Francisco, California August 6th-9th 2009. 8 p. URL: [http://aisel.aisnet.org/amcis2009\\_dc/10](http://aisel.aisnet.org/amcis2009_dc/10) (accessed on: March 27, 2021).
187. Kim R., Olfman L., Ryan T., Eryilmaz E. Leveraging a personalized system to improve self-directed learning in online educational environments. *Computers & Education*. 2014. Vol. 70(1). P. 150-160. DOI: 10.1016/j.compedu.2013.08.006.
188. Knight P. Independent Study, independent studies and ‘core skills’ in higher education. *The management of independent learning* / eds. J. Tait, P. Knight. London: Kogan Page in association with SEDA, 1996. P.29-37.
189. Knowles M. S. Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers. New York: Association Press, 1975. 135 p.

190. Kolgatin O. H., Kolgatina L. S., Ponomareva N. S., Shmeltser E. O. Systematicity of students' independent work in the cloud learning environment *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2019. Випуск 52. С. 70–88. DOI : 10.31812/pedag.v52i0.3777.
191. Lavrentieva O. O, Rybalko L. M, Tsys O. O, Uchitel A. D. Theoretical and methodical aspects of the organization of students' independent study activities together with the use of ICT and tools. *Educational Dimension*. 2019. Issue 1 (53). P. 27–59. doi : 10.31812/educdim.v53i1.3831.
192. LearningApps.org: multimediale, interaktive Lernbausteine erstellen einfach gemacht. URL: <https://learningapps.org/LearningApps.pdf> (accessed on: April 29, 2021).
193. Loyens S. M., Magda J., Rikers R. M. Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and its Relationships with Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review*. 2008. Vol. 20. P. 411-427. DOI:10.1007/s10648-008-9082-7.
194. Manganello F., Falsetti C., Leo T. Self-Regulated Learning for Web-Enhanced Control Engineering Education. *Educational Technology & Society*. 2019. Vol. 22 (1), P. 44–58. URL: <https://www.jstor.org/stable/26558827> (accessed on: April 29, 2021).
195. Merzlykin P. V., Popel M. V., Shokaliuk S. V. Services of SageMathCloud environment and their didactic potential in learning of informatics and mathematical disciplines. *Cloud Technologies in Education* : Proceedings of the 5th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2017). Kryvyi Rih, Ukraine, April 28, 2017 / Edited by : Serhiy O. Semerikov, Mariya P. Shyshkina. 2017. P. 13-19.
196. Meyer W. R. Independent learning: a literature review and a new project. *British Educational Research Association Annual Conference*, University of Warwick, Sept. 1-4, 2010, P. 1-35. URL: [http://www.leeds.ac.uk/bei/Education-line/browse/all\\_items/193305.html](http://www.leeds.ac.uk/bei/Education-line/browse/all_items/193305.html). (accessed on: Jan. 28, 2021).
197. Messner H., Niggli A., Reusser K. Hochschule als Ort des Selbststudiums. Spielräume für selbstgesteuertes Lernen. *Beiträge zur Lehrerbildung*. 2009.

- № 27(2). S. 149-162. URN: [https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source\\_opus=13716](https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=13716) (zugriff am: 29. April 2021).
198. Noskova T., Yakovleva O., Cubo-Delgado S., Pavlova T., Morze N., Alonso-Diaz L. The use of ICT tools by academic teachers in the international comparative context. *Ceur workshop proceedings: Proceedings of the XIV International Conference «New Educational Strategies in Modern Information Space»*, Saint-Petersburg, April, 16, 2019, vol. 2401, pp. 8-23. URL: [http://ceur-ws.org/Vol-2401/PAPER\\_2.PDF](http://ceur-ws.org/Vol-2401/PAPER_2.PDF). (accessed on: May. 10, 2021).
199. Nečesal P., Pospíšil J. Experience with teaching mathematics for engineers with the aid of Wolfram Alpha. *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science: WCECS 2012*, October 24-26, 2012. San Francisco, USA. Vol. 1. P. 271-274.
200. Panadero E. A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*. 2017. Vol. 8 (422). P. 1-28. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00422.
201. Pintrich P. R. The role of goal orientation in self-regulated learning. *Handbook of Self-Regulation* / eds. M. Boekaerts, P. R. Pintrich, and M. Zeidner. San Diego, CA: Academic Press, 2000. P. 452–502.
202. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*. 2006. Vol. 49. P. 10-15. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32006H0962> (accessed on February 12, 2016).
203. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu / ed. Y. Punie. EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, P. 95. DOI:10.2760/178382
204. Roberts P. Reflection: A Renewed and Practical Focus for an Existing Problem in Teacher Education. *Australian Journal of Teacher Education*. 2016. Vol. 41. Iss. 7. P. 19-35. DOI: 10.14221/ajte.2016v41n7.2.

205. Ruotsalainen L., Vuorinen M. Numerical methods with Sage. *Tbilisi Mathematical Journal*. 2012. Vol. 5, № 2, P. 101-119. DOI:10.32513/tbilisi/1528768905.
206. Rutherford S., Limorenko G., Shore A. Why do students not engage in Collaborative Learning outside of class?. *Conference on Higher Education Pedagogy*, Virginia Tech University, Virginia, USA, 10-12 Feb 2016. p.2. URL: <https://orca.cardiff.ac.uk/101351/> (accessed on: February 20, 2021).
207. Sage Interactions : website. URL: <https://wiki.sagemath.org/interact/> (accessed on February 25, 2021)
208. SageMath - Open-Source Mathematical Software System : website. URL: <https://www.sagemath.org/> (accessed on January 12, 2020).
209. SageMathCloud is Now CoCalc: website. URL: <https://blog.cocalc.com/cocalc/2017/05/20/smc-is-now-cocalc.html> (accessed on February 25, 2021).
210. Schindler L. A., Burkholder G. J., Morad O. A., Marsh C. Computer-based technology and student engagement: a critical review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Vol. 14, Issue 25. 2017. P. 1-28. DOI : 10.1186/s41239-017-0063-0
211. Self-Directed Learning for the 21st Century: Implications for Higher Education, in NWU Self-Directed Learning Series Volume 1 / Ed. by E. Mentz, J. de Beer, R. Bailey. Cape Town, SA: AOSIS (Pty) Ltd, 2019. 472 p. DOI: 10.4102/aosis.2019.BK134.
212. Shah D. By The Numbers: MOOCS in 2015. URL: <https://www.class-central.com/report/moocs-2015-stats> (accessed on March 10, 2021).
213. Shah D. By The Numbers: MOOCS in 2016. URL: <https://www.class-central.com/report/mooc-stats-2016> (accessed on March 10, 2021).
214. Shoffner M. Personal Attitudes and Technology: Implications for Preservice Teacher Reflective Practice. *Teacher Education Quarterly*. 2009. Vol. 36. No. 2. P. 143-161.

215. Stolk J., Martello R., Somerville M., Geddes J. Engineering students' definitions of and responses to self-directed learning. *International Journal of Engineering Education*. 2010. Vol. 26, No. 4, pp. 900-913.
216. Strutynska O., Umryk M. The Use of MOOCs for Training of the Future Computer Science Teachers in Ukraine. *E-learning & Lifelong Learning* : monograph / Sc. Editor: Eugenia Smyrnova-Trybulska, University of Silesia, Studio-Noa, Katowice-Cieszyn, 2016. P. 297-320.
217. Sumuer E., Factors related to college students' self-directed learning with technology. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2018. Vol. 34, No. 4, P. 29-43. DOI: 10.14742/ajet.3142.
218. Thomas L. (Ed) Compendium of effective practice in directed independent learning. York, U.K.: Higher Education Academy and Quality Assurance Agency, 2015. 142 p. URL: <https://simventure.com/wp-content/uploads/2016/11/Compendium-of-effective-practice-in-independent-learning-1.pdf> (accessed on: Jan. 28, 2021).
219. Thomas L., Jones R., Ottoway J. Effective practice in the design of directed independent learning opportunities. York, U.K.: Higher Education Academy, 2015. 12 p. URL: [https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/resources/effective\\_practice\\_in\\_the\\_design\\_of\\_directed\\_independent\\_learning\\_opportunities.pdf](https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/resources/effective_practice_in_the_design_of_directed_independent_learning_opportunities.pdf) (accessed on: Jan. 28, 2021).
220. Toffler A. Future Shock. New York: Bantam Books, 1971. 430 p.
221. Tuning Educational Structures in Europe Final Report Phase One / Edited by J. Gonzales, R. Wagenaar. 2003 P. 317. URL: [http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI\\_Final-Report\\_EN.pdf](http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI_Final-Report_EN.pdf) (accessed on: March 01, 2020).
222. Univariate Polynomial Rings : website. URL: [https://doc.sagemath.org/html/en/reference/polynomial\\_rings/sage/rings/polynomial/polynomial\\_ring.html?highlight=lagrange%20interpolation](https://doc.sagemath.org/html/en/reference/polynomial_rings/sage/rings/polynomial/polynomial_ring.html?highlight=lagrange%20interpolation) (accessed on: January 12, 2020).
223. Vakulenko I. Management of students' individual work under the distance learning conditions. *E-learning Methodology – Implementation and Evaluation:*

- monograph / Sc. Editor: Eugenia Smyrnova-Trybulska. University of Silesia, Studio-Noa, Katowice-Cieszyn, 2016. Vol. 8. P. 125-141. URL: <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/13250> (accessed on: January 2, 2021)
224. Vakulenko I., Zhaldak M. Computer-based management of pre-service teachers' independent work. *Paradigm of knowledge*. 2021. № 1 (45). C. 200-241. DOI: 10.26886/2520-7474.1(45)2021.13
225. Vermunt J., Verschaffel L. Process-oriented Teaching. *New Learning* / eds. Simons R. J., van der Linden J., Duffy T. Springer. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. P. 209-225. DOI: 10.1007/0-306-47614-2\_11.
226. Vermunt J. D., Verloop N. Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*. 1999. Vol. 9. No. 3, P. 257–280. DOI: 10.1016/S0959-4752(98)00028-0.
227. What is CoCalc? URL: <https://doc.cocalc.com/index.html> (accessed on: February 25, 2021)
228. What is LearningApps.org? : website. URL: <https://learningapps.org/about.php> (accessed on: April 2, 2020).
229. Wolfram|Alpha computational intelligence : website. URL: <https://www.wolframalpha.com/> (accessed on: January 12, 2020).
230. Zeichner K. M., Liston D. P. Teaching student teachers to reflect. *Harvard Educational Review*. 1987. Vol. 57. No 1. P.23-48.
231. Zhu M., Bonk C., Doo M. Self-directed learning in MOOCs: exploring the relationships among motivation, self-monitoring, and self-management. *Educational Technology Research and Development*. 2020. Vol. 68. P. 2073–2093. DOI: 10.1007/s11423-020-09747-8.
232. Zimmerman B. J. Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*. Vol. 41. No. 2. P. 64-70, 2002. DOI: 10.1207/s15430421tip4102\_2.
233. Zumbrunn S., Tadlock J., Roberts E. D. Encouraging self-regulated learning in the classroom: A review of the literature. Metropolitan Educational Research Consortium (MERC), Virginia Commonwealth University. 2011. 28 p.

234. Žydžiūnaitė V., Teresevičienė M., Gedvilienė G. The structure of independent learning in higher education: learners' attitude. *Proceedings of the international scientific conference: Society. Integration. Education*, Rezekne, 2014. Vol. 1, P. 336-344. DOI: 10.17770/sie2014vol1.774.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Тематичні плани навчальних дисциплін

Таблиця А.1

## Тематичний план дисципліни «Нові інформаційні технології»

(напрямок підготовки 6.020302 «Історія»)

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		усього	у тому числі			
			лекції	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Основи інформаційних технологій</b>						
1	Тема 1. Інформація та інформаційні технології у сучасному суспільстві і освіті. Нові інформаційні технології	2	1			1
2	Тема 2. Апаратне і програмне забезпечення персонального комп'ютера	3	2			1
3	Тема 3. Системне програмне забезпечення Операційна система Windows	10	2	2	2	4
4	Тема 4. Сервісне програмне забезпечення	5	1	2		2
5	<b>Разом за модулем 1</b>	20	6	4	2	12
<b>Змістовий модуль 2. Прикладне програмне забезпечення персонального комп'ютера</b>						
1	Тема 1. Прикладне програмне забезпечення. MS Office. Текстовий процесор MS Word. Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів.	13	1	4	2	6
2	Тема 2. Системи оптичного розпізнавання та системи автоматизованого перекладу (Abby FineReader, Pragma). Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів.	9	1	2	2	4
3	Тема 3. Табличний процесор MS Excel. Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів.	13	1	4	2	6
4	Тема 4. Система управління електронними базами даних MS Access. Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів.	9	1	2	2	4
5	Тема 5. Інтернет в освіті. Електронна пошта. Використання блогів в навчальному процесі. Стратегія пошуку історичної інформації.	15	1	4	2	8
6	Тема 6. Програма створення мультимедійних презентацій MS Power Point. Створення мультимедійного уроку з історії на тему «Видатна особистість або подія в історії України».	13	1	4	2	6
7	Тема 7. Видавнича система MS Publisher. Створення публікації про певну історичну особу або подію, газета від імені редактора певного історичного періоду.	7	1	2	2	2
8	Тема 8. Інтерактивна дошка SMART Board. Створення інтерактивних мультимедійних презентацій-уроків за допомогою SMART Notebook	9	1	2	2	4
9	<b>Разом за модулем 2</b>	<b>88</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>40</b>
10	<b>Усього годин</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>48</b>

**Тематичний план дисципліни «Правова інформатика»  
(напрям підготовки 6.030104 «Політологія», 6.030401 «Правознавство»)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с	ла б	ін д	с. р.		л	с	ла б	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>3-й СЕМЕСТР</b>												
<b>Модуль 1.</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основи правової інформатики</b>												
Тема 1. Структура та завдання навчальної дисципліни. Основні поняття правової інформатики.	5	1	2		2		5	0,5				4,5
Тема 2. Апаратне і програмне забезпечення персонального комп'ютера	2	1				1	2					2
Тема 3. Системне програмне забезпечення. Операційна система Windows	3	1		1		1	3	0,5		1		1,5
Тема 4. Сервісне програмне забезпечення	2	1		1			2			1		1
Разом за змістовим модулем 1	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>9</b>
<b>Змістовий модуль 2. Офісні технології</b>												
Тема 1. Інтегровані пакети офісного обслуговування. Системи підготовки текстових документів. Текстовий процесор MS Word	<b>10</b>	2		2	2	4	10	0,5		1		8,5
Тема 2. Системи опрацювання числових даних та ділової графіки. Табличний процесор MS Excel	<b>8</b>	2		4		2	8	0,5		1		6,5
Тема 3. Програма створення мультимедійних презентацій MS Power Point	<b>6</b>				2	4	6					6
Разом за змістовим модулем 2	<b>24</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>21</b>
<b>Всього годин за модулем 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>30</b>
<b>Разом за 3-й семестр</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>30</b>
<b>4-й СЕМЕСТР</b>												
<b>Модуль 2.</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Системи автоматизації діловодства та документообігу</b>												
Тема 1. Інформаційні системи, банки та бази даних.	3	1				2	3					3
Тема 2. Система управління електронними базами даних MS Access.	13	3		2	2	6	13	0,5		2		10,5
Тема 3. Системи оптичного розпізнавання та системи автоматизованого перекладу. Програми Abby FineReader, Pragma.	4			2		2	4			2		2
Тема 4. Програми-органайзери. Персональний інформаційний менеджер з функціями управління електронною поштою MS Outlook	4	1		1		2	4	0,5				3,5
Тема 5. Програми для ведення записників та щоденників. Електронний записник MS OneNote	4	1		1		2	4					4
Тема 6. Сучасні телекомунікаційні системи та всевітня мережа Інтернет. Хмарні сховища даних та синхронізації даних. Он-лайн органайзери.	7	1			2	4	7					7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Основи технології цифрового електронного підпису. Законодавче регулювання електронного документообігу. Сутність, системи та учасники електронної комерції.	9	1			2	6	9					9
<b>Всього годин за модулем 2</b>	<b>44</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>1</b>		<b>4</b>		<b>39</b>
<b>Модуль 3.</b>												
<b>Змістовий модуль 4. Інформаційні системи в юридичній діяльності</b>												
Тема 1. Інформаційно-пошукові системи у сфері законодавства ("Законодавство України", "Нормативні акти України (НАУ)", "Інфодиск")	12	2		2	4	4	12	0,5		2		9,5
Тема 2. Правова інформаційно-пошукова система "ЛІГА:ЗАКОН"	12	2		4	2	4	12	0,5		2		9,5
Тема 3. Автоматизоване робоче місце	4					4	4					4
<b>Всього годин за модулем 3</b>	<b>28</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>1</b>		<b>4</b>		<b>23</b>
<b>Разом за 4-й семестр</b>	<b>72</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>2</b>		<b>8</b>		<b>62</b>
<b>Всього годин</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>48</b>	<b>108</b>	<b>4</b>		<b>12</b>		<b>92</b>

Таблиця А.3

**Тематичний план дисципліни «Сучасні інформаційні технології в освіті»  
(спеціальність 8.03010401 «Політологія»)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с	ла б	ін д	с.р.		л	с	ла б	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1.</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті, основні принципи застосування та розвитку</b>												
Тема 1. Цілі та задачі використання ІКТ в освіті. Інформаційно-комунікаційні технології навчання в вищій освіті.	1	0,5				0,5	1	0,5				0,5
Тема 2. Технічні та технологічні аспекти реалізації навчальних проектів за допомогою новітніх інформаційно-комунікаційних технологій	1	0,5				0,5	1					1
Тема 3. Інформаційне освітнє середовище навчального закладу. Сучасні веб-орієнтовані програмні засоби – електронні навчальні оболонки (LMS). Створення веб-орієнтованого електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) з соціально-гуманітарних дисциплін	4	0,5			1	2,5	4	0,5				3,5
Тема 4. Офісні технології. Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів	5	0,5	2			2,5	5		1			4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>9</b>
<b>Змістовий модуль 2. Використання телекомунікаційних технологій та їх сервісів в освіті</b>												
Тема 1. Використання СІТ при плануванні навчальних занять, пошуку та роботі з джерелами навчальних матеріалів. Он-лайн організатори.	6	1	2		1	2	6	0,5	1			4,5
Тема 2. Використання СІТ при підготовці, зберіганні та розповсюдженні навчальних матеріалів. Хмарні сховища даних та синхронізації даних.	6	1	2		1	2	6		1			5

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
Тема 3. Використання СІТ при проведенні аудиторних занять, організації спільної роботи студентів, супроводженні позааудиторної роботи, оцінці та контролю знань. Організація виконання та прийому робіт.	6	1	2		1	2	6	0,5	1			4,5
Тема 4. Модульна навчальна оболонка Moodle як основа електронного навчання. Проектування навчального курсу. Комп'ютерні технології тестування знань. Принципи організації комп'ютерного тестування засобами Moodle.	7	1			2	4	7					7
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>3</b>			<b>21</b>
<b>Всього годин</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>30</b>

### Теми для самостійної роботи з дисципліни «Правова інформатика»

(напрямок підготовки 6.030104 «Політологія», 6.030401 «Правознавство»)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>3-й СЕМЕСТР</b>		<b>12</b>	<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 1. Основи правової інформатики</b>		<b>2</b>	<b>9</b>
1	<p><b>Тема 1. Структура та завдання навчальної дисципліни. Основні поняття правової інформатики.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон України "Про інформацію".</li> <li>2. Новітні технології (WAP-технологія, Wi-Fi, цифровий дім і офіс, технологія віртуалізації, Hyper-Threading-технологія). Цифрові технології. Комп'ютерна телефонія (IP-телефонія). Системи штучного інтелекту. Дата-центри.</li> <li>3. Інформатизація суспільства і правових систем. Основи інформатизації суспільства і правових систем. Основні задачі та приклади інформатизації України, основні соціально-економіко-правові задачі, прояви і наслідки інформатизації.</li> </ol>	0,5	4,5
2	<p><b>Тема 2. Апаратне і програмне забезпечення персонального комп'ютера</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія виникнення і розвитку обчислювальної техніки. Історія винайдення мікропроцесора.</li> <li>2. Класифікація прикладного програмного забезпечення.</li> </ol>	0,5	2
3	<p><b>Тема 3. Системне програмне забезпечення. Операційна система Windows</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія створення ОС. Хмарні операційні системи. Комерційні ОС. Дослідницькі ОС. 2. Списки переходів, робота з бібліотеками.</li> <li>3. Системні утиліти (дефрагментація дисків, перевірка дисків, форматування дисків, отримання поточної інформації про системні ресурси, очищення дисків тощо).</li> </ol>	0,5	1,5
4	<p><b>Тема 4. Сервісне програмне забезпечення</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Програми-архіватори. Призначання багатотомних архівів та sfx-архівів. Діагностика архіву на цілісність. Програми резервного копіювання.</li> <li>2. Інформаційна та комп'ютерна безпека. Основи інформаційної безпеки. Політика безпеки, види загроз, заходи захисту від загроз, інформаційна безпека особистості, інформаційне протиборство. Основи комп'ютерної безпеки, віруси, типи, способи проникнення і заходи захисту від них, основні класи безпеки, поняття комп'ютерної безпеки та відповідні нормативно-правові акти.</li> </ol>	0,5	1

<b>Змістовий модуль 2. Офісні технології</b>		<b>10</b>	<b>21</b>
5	<p><b>Тема 1. Інтегровані пакети офісного обслуговування. Системи підготовки текстових документів. Текстовий процесор MS Word.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання малюнків, створення структурних схем. Використання таблиць. Створення організаційних діаграм. Структура документу. Створення автоматичного змісту.</li> <li>2. Нестандартне застосування таблиць.</li> <li>3. Пошук і заміна символів у тексті документа MS Word. Перевірка правопису. Створення та використання шаблонів документів.</li> </ol>	4	8,5
6	<p><b>Тема 2. Системи опрацювання числових даних та ділової графіки. Табличний процесор MS Excel.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автозаповнення. Швидке копіювання даних.</li> <li>2. Налаштування друку.</li> <li>3. Захист даних (книги, листів, комірок).</li> <li>4. Електронна таблиця як база даних. Сортування та фільтрація даних.</li> <li>5. Автоматизація роботи з документами за допомогою колонтитулів та операції злиття в середовищі MS Word та MS Excel.</li> <li>6. Відбір даних та створення зведених таблиць.</li> </ol>	2	6,5
7	<p><b>Тема 3. Програма створення мультимедійних презентацій MS Power Point.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення слайду з визначеною розміткою. Вставка слайдів з інших презентацій та із структури. Використання зразка слайдів та зразка заголовків. Створення власних шаблонів оформлення.</li> <li>2. Додавання звуку й відео в презентацію MS Power Point. Налаштування відтворення звуку. Голосовий супровід показу слайдів. Налаштування відтворення відеокліпа.</li> <li>3. Налаштування переходів і часу слайдів MS Power Point. Створення автоматичної презентації, що самовиконується.</li> <li>4. Інтерактивні презентації MS Power Point (реалізація переходів між слайдами за допомогою гіперпосилань і системи навігації). Налаштування дії. Використання гіперпосилань, кнопок управління, тригерів. Створення підсумкового слайду.</li> <li>5. Установка режимів демонстрації презентації MS Power Point. Довільний показ слайдів. Автоматичний показ слайдів. Установка інтервалів часу показу слайдів.</li> <li>6. Підготовка повноекранного показу презентації MS Power Point. Використання засобів навігації під час демонстрації (рукописні примітки, приховання слайдів, переходи до довільних слайдів). Створення й використання нотаток до слайдів.</li> <li>7. Зразки видач і нотаток презентації MS Power Point. Друк роздаткових матеріалів та презентацій</li> <li>8. Формати збереження презентації MS Power Point. Створення файлу демонстрації. Експорт презентації в MS Word. Збереження слайдів у вигляді графічних файлів. Упаковка презентацій (підготовка для запису на CD).</li> </ol>	4	6

<b>4-й СЕМЕСТР</b>		<b>36</b>	<b>62</b>
<b>Змістовий модуль 3. Системи автоматизації діловодства та документообігу</b>		<b>24</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>Тема 1. Інформаційні системи, банки та бази даних.</b> Питання для самостійної роботи: 1. Елементи реляційної БД, її об'єкти, сутність, зв'язки. Ключі реляційної БД. Нормалізація бази даних. 2. Пошук в базах даних. Двійковий пошук. Пошук по індексам.	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>9</b>	<b>Тема 2. Система управління електронними базами даних MS Access.</b> Питання для самостійної роботи: 1. Створення бази даних та її основних об'єктів (таблиць, запитів, форм, звітів), організація зв'язків між таблицями, створення списків підстановки	<b>6</b>	<b>10,5</b>
<b>10</b>	<b>Тема 3. Системи оптичного розпізнавання та системи автоматизованого перекладу. Програми Abby FineReader, Pragma.</b> Питання для самостійної роботи: 1. В додатку FineReader: сканування документів, відкриття зображень різних форматів, вибір зони розпізнавання в зображенні, типу блока зображення, вилучення блоків; проведення аналізу макета сторінки, блоку, очистка сторінки та блоку від сміття, вибір мови розпізнавання, розпізнавання блоку, сторінки, сторінок; перевірка правопису; збереження документів в різних додатках та форматах. 2. Аналіз систем комп'ютерної лінгвістики: On-line перекладачі, On-line словники, перекладачі комунікацій, біржі перекладу, сервіси вимови слів.	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>11</b>	<b>Тема 4. Програми-органайзери. Персональний інформаційний менеджер з функціями управління електронною поштою MS Outlook</b> Питання для самостійної роботи: 1. Категорії MS Outlook. Підключення Microsoft Outlook до поштової скриньки. Робота з електронною поштою. 2. Робота зі списками контактів, списками розсилки. 3. Планування особистої діяльності в Microsoft Outlook. Робота з елементами папки "Заметки", "Задачі", "Календарь", "Дневник". 4. Друк документів Microsoft Outlook	<b>2</b>	<b>3,5</b>
<b>12</b>	<b>Тема 5. Програми для ведення записників та щоденників. Електронний записник MS OneNote</b> Питання для самостійної роботи: 1. Ділові бланки: огляд проекту, замітки до наради, протоколи зборів. 2. Бланки для планування: простий список справ, список найважливіших справ, список справ до проекту. 4. Створення зв'язаних нотаток. Створення загальної записної книжки 5. Захист відомостей у MS OneNote	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>13</b>	<b>Тема 6. Сучасні телекомунікаційні системи та всесвітня мережа Інтернет. Хмарні сховища даних та синхронізації даних. Он-лайн органайзери.</b> Питання для самостійної роботи: 1. Перегляд та аналіз інформаційних та освітніх ресурсів в Інтернеті. 2. Використання пошукових систем. Розширений пошук. 3. Основні правила електронного листування. Мережевий етикет. 4. Хмарні сховища даних: Dropbox, Google Drive, SkyDrive.	<b>4</b>	<b>7</b>

14	<p><b>Тема 7. Основи технології цифрового електронного підпису. Законодавче регулювання електронного документообігу. Сутність, системи та учасники електронної комерції.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика правових засобів захисту інформації.</li> <li>2. Поняття криптографії, криптоаналізу, криптографічної системи, шифрування, дешифрування, ключа, публічного ключа, приватного ключа, зв'язки ключів. Методи криптографії.</li> <li>3. Використання ключів при накладанні/перевірці електронного цифрового підпису.</li> <li>4. АСКОД - ефективна система автоматизації процесів діловодства та електронного документообігу</li> <li>5. Правові аспекти ведення бізнесу в Інтернеті</li> <li>6. Електронна комерція та електронний бізнес (цифровий сертифікат, довідкові сервери)</li> <li>7. Виконання платежів через Інтернет.</li> <li>8. Реклама і маркетинг у глобальній мережі.</li> </ol>	6	9
<b>Змістовий модуль 4. Інформаційні системи в юридичній діяльності</b>		<b>12</b>	<b>23</b>
15	<p><b>Тема 1. Інформаційно-пошукові системи у сфері законодавства ("Законодавство України", "Нормативні акти України (НАУ)", "Інфодиск")</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Додаткові можливості правових систем.</li> <li>2. Особливості пошуку міжнародних документів.</li> <li>3. Створення "Власної бази" в програмі "НАУ". Складний логічний пошук в базі "НАУ".</li> <li>4. Гарячі клавіші інформаційно-пошукової систем "НАУ" та "Інфодиск".</li> <li>5. Особливості пошуку міжнародних документів в базі "Законодавство України".</li> <li>6. Інформаційні системи законодавчих органів, органів юстиції України, органів судової влади, органів прокуратури та судової експертизи. органів внутрішніх справ.</li> <li>7. Багатомовний тезаурус Європейського Союзу "EUROVOC"</li> </ol>	4	9,5
16	<p><b>Тема 2. Правова інформаційно-пошукова система "ЛІГА:ЗАКОН"</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Робота з довідкою системи "Ліга:Закон". Пошук нормативного акту за динамічним навігатором.</li> <li>2. База даних "Законопроекти та коментарі".</li> <li>3. Пошук нормативного акту за новими надходженнями.</li> <li>4. Використання Портфелю для роботи з системою "Ліга:Закон".</li> <li>5. Створення закладок.</li> </ol>	4	9,5
17	<p><b>Тема 3. Автоматизоване робоче місце</b></p> <p>Питання для самостійної роботи</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизація сучасного робочого місця юриста.</li> <li>2. Класифікація АРМ для юристів згідно видів діяльності.</li> <li>3. Види АРМ для юристів відповідно до сфери застосування.</li> <li>4. Найпоширеніші сучасні автоматизовані комплекси для юристів.</li> <li>5. Аналітичні автоматизовані комп'ютерні комплекси для юристів.</li> <li>6. Види сучасних АРМ для юристів.</li> </ol>	4	4

**Теми для самостійної роботи з дисципліни «Сучасні інформаційні технології в освіті»  
(спеціальність 8.03010401 «Політологія»)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Змістовий модуль 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті, основні принципи застосування та розвитку</b>		<b>6</b>	<b>9</b>
1	<b>Тема 1. Цілі та задачі використання ІКТ в освіті. Інформаційно-комунікаційні технології навчання в вищій освіті.</b> Питання для самостійної роботи: - Перспективи використання ІКТ у навчанні. Інформаційно-комунікаційні технології в самостійній і позааудиторній роботі студентів. - Підвищення ефективності навчання у ЗВО засобами сучасних педагогічних технологій. Компоненти інформаційної культури вчителя, інформаційна культура студента.	0,5	0,5
2	<b>Тема 2. Технічні та технологічні аспекти реалізації навчальних проектів за допомогою новітніх інформаційно-комунікаційних технологій</b> Питання для самостійної роботи: - Сучасні офісні пакети. Програмні засоби для створення навчальних і методичних матеріалів. Технічні засоби навчання і цифрові технології.	0,5	1
3	<b>Тема 3. Інформаційне освітнє середовище навчального закладу. Сучасні веб-орієнтовані програмні засоби – електронні навчальні оболонки (LMS). Створення веб-орієнтованого електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) з соціально-політичних дисциплін</b> Питання для самостійної роботи: - Інформаційне освітнє середовище Української освіти. Державні освітні портали. Інформаційне освітнє середовище як засіб організації інформаційної діяльності викладачів та студентів. - Модернізація процесу навчання на основі використання єдиного інформаційного освітнього середовища. Використання мобільного навчання в освіті. - Вітчизняний і зарубіжний досвід використання LMS в освіті. LMS в побудові дистанційних курсів. Переваги E-learning в порівнянні з традиційною формою навчання. Аналіз найбільш популярних в мережі Інтернет систем дистанційного навчання. - Науково-методичне забезпечення діяльності педагогічних працівників закладів освіти зі створення ЕНМК. - Значення ЕНМК при вивченні соціально-гуманітарних дисциплін.	2,5	3,5
4	<b>Тема 4. Офісні технології. Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів</b> Питання для самостійної роботи: - Сучасні офісні пакети програмного забезпечення. Додаткові офісні програми. Альтернативні офісні пакети. - Сучасні програмні продукти в освіті. Програмні засоби для створення навчальних і методичних матеріалів. Технічні засоби навчання і цифрові технології.	2,5	4

<b>Змістовий модуль 2. Використання телекомунікаційних технологій та їх сервісів в освіті</b>		<b>10</b>	<b>21</b>
5	<p><b>Тема 1. Використання СІТ при плануванні навчальних занять, пошуку та роботі з джерелами навчальних матеріалів. Он-лайн органайзери.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особливості використання Інтернет-ресурсів у навчальній діяльності. Інформаційні освітні ресурси Інтернет в Україні. Інформаційні освітні ресурси Інтернет за кордоном. Педагогічні ресурси Інтернет.</li> <li>- Принципи впровадження і використання електронних освітніх ресурсів в навчальному закладі.</li> </ul>	2	4,5
6	<p><b>Тема 2. Використання СІТ при підготовці, зберіганні та розповсюдженні навчальних матеріалів. Хмарні сховища даних та синхронізації даних.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Психофізичні особливості сприйняття аудіовізуальної інформації. Типи мультимедійних освітніх ресурсів.</li> <li>- Технічні і програмні засоби мультимедіа. Методичні і психолого-педагогічні аспекти використання мультимедіа ресурсів в навчальному процесі. Технологія «Віртуальна реальність».</li> <li>- Мобільні мультимедійні технології. Відео і аудіо ІР- мобільна телефонія, телебачення на основі мобільного зв'язку, голосова пошта.</li> </ul>	2	5
7	<p><b>Тема 3. Використання СІТ при проведенні аудиторних занять, організації спільної роботи студентів, супроводженні позааудиторної роботи, оцінці та контролю знань. Організація виконання та прийому робіт.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методика підготовки та проведення Веб-семінарів (Вебінарів) у навчальному процесі. Сервіси для проведення вебінарів.</li> <li>- Типологія соціальних сервісів: соціальні пошукові системи, засоби для збереження закладок, соціальні сервіси збереження мультимедійних ресурсів, мережеві щоденники (блоги), віківікі (wikiwiki).</li> </ul>	2	4,5
8	<p><b>Тема 4. Модульна навчальна оболонка Moodle як основа електронного навчання. Проектування навчального курсу. Комп'ютерні технології тестування знань. Принципи організації комп'ютерного тестування засобами Moodle.</b></p> <p>Питання для самостійної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Історія створення, основні характеристики Moodle як основи формування навчальної оболонки. Моніторинг навчальної діяльності студентів. Модуль статистики відвідування курсів.</li> <li>- Комп'ютерне тестування, як один із засобів моніторингу знань студентів. Огляд існуючих комп'ютерних тестових програм.</li> <li>- Параметри налаштування відповідей на запитання (одиначний вибір, множинний вибір, на відповідність, упорядкований список, введення тексту). Питання з графічним зображенням. Налаштування режиму оцінювання тесту (встановлення параметрів тестування, режиму обмеження по часу, вибірковість запитання і т.д.). Вибір критеріїв оцінювання. Встановлення шкали оцінювання. Збереження та перегляд тесту. Налаштування журналу тестування. Збереження та друк протоколу тестування. Захист прав автора тесту.</li> <li>- Принципи організації комп'ютерного тестування. Засоби Moodle для організації тестування. Інтернет-сервіси для створення онлайн-тестів.</li> </ul>	4	7
<b>Всього:</b>		<b>16</b>	<b>30</b>

## Індивідуальні завдання з дисципліни «Нові інформаційні технології»

(напрямок підготовки 6.020302 «Історія»)

Індивідуальні завдання є однією із форм організації навчання студентів, яка має на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які студенти одержують в процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці. До індивідуальних завдань відносяться реферати, контрольні роботи.

Індивідуальні завдання виконуються студентами самостійно під керівництвом викладачів. Як правило, індивідуальні завдання виконуються окремо кожним студентом. У тих випадках, коли завдання мають комплексний характер, до їх виконання можуть залучатися кілька студентів, у тому числі студенти, які навчаються на різних факультетах (відділеннях) і спеціальностях.

Індивідуальні завдання передбачають створення умов для якнайповнішої реалізації творчих можливостей студентів, які виявили особливі здібності в навчанні та нахил до науково-дослідної роботи і творчої діяльності. Індивідуальні заняття проводяться, як правило, у позанавчальний час за окремим графіком, складеним кафедрою (предметною або цикловою комісією) з урахуванням потреб і можливостей студента.

Індивідуальні заняття на молодших курсах спрямовуються здебільшого на поглиблення вивчення студентами окремих навчальних дисциплін, на старших вони мають науково-дослідний характер і передбачають безпосередню участь студента у виконанні наукових досліджень та інших творчих завдань.

Завдання для індивідуальної роботи студентів складається з умови практичного завдання, результатів його рішення в електронному вигляді. Індивідуальні завдання обираються по варіантам або відповідно до обраної та узгодженої з викладачем теми за фахом.

### Тематика індивідуальних завдань з дисципліни «Нові інформаційні технології»

1. MS Word. Створення автоматичного змісту документа.
2. Abbyu FineReader. Pragma. Розпізнавання тексту з зображення історичного атласу та його автоматизований переклад з англійської на українську мову.
3. MS Excel. Створення електронної анкети студента з використанням елементів управління.
4. MS Excel. Створення електронної форми "Заліковий лист студента"
5. MS Excel. Створення тестів в середовищі Excel.
6. MS Access. Створення бази даних «Хронологія подій»
7. MS PowerPoint. VBA в додатку MS Power Point. Створення презентації з тестовими завданнями різного типу, використовуючи елементи управління
8. Інтернет. Створення блогу на сервісі [www.blogger.com](http://www.blogger.com) та розміщення в ньому ресурсів (презентація, відеоматеріали, електронні таблиці тощо за вимогою викладача).
9. Підготовка дидактичних матеріалів, створених за допомогою додатків MS Office.

## Тематика індивідуальних завдань з дисципліни «Правова інформатика»

(напрямок підготовки 6.030104 «Політологія», 6.030401 «Правознавство»)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>3-й СЕМЕСТР</b>		<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 1. Основи правової інформатики</b>		<b>2</b>
1	<p><b>Тема 1. Структура та завдання навчальної дисципліни. Основні поняття правової інформатики.</b></p> <p>Підготовка доповіді на тему згідно варіанту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теоретичні та практичні основи правової інформатики</li> <li>- Історія і предмет правової інформатики</li> <li>- Система та інформація</li> <li>- Система і керування</li> <li>- Інформатизація суспільства і правових систем</li> <li>- Інформаційна та комп'ютерна безпека</li> <li>- Базові інформаційні технології в правових системах</li> <li>- Моделювання і прийняття рішень в правових системах</li> </ul>	2
<b>Змістовий модуль 2. Офісні технології</b>		<b>4</b>
2	<p><b>Тема 1. Текстовий процесор MS Office Word.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Створення автоматичного змісту документа.</li> <li>- Підготовка шаблонів бланків документів з використанням таблиць, полів.</li> <li>- Автоматизація роботи з документами за допомогою колонтитулів та операції злиття в середовищі MS Word та MS Excel</li> </ul>	2
3	<p><b>Тема 3. Програма створення мультимедійних презентацій MS Power Point.</b></p> <p>VBA в додатку MS Power Point. Створення презентації з тестовими завданнями різного типу, використовуючи елементи управління. Створення інтерактивних презентацій.</p>	2
<b>4-й СЕМЕСТР</b>		<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 3. Системи автоматизації діловодства та документообігу</b>		<b>4</b>
4	<p><b>Тема 2. Система управління електронними базами даних MS Office Access.</b> Створення бази даних згідно варіанту та її основних об'єктів (таблиць, запитів, форм, звітів), організація зв'язків між таблицями, створення списків підстановки</p>	2
5	<p><b>Тема 6. Сучасні телекомунікаційні системи та всесвітня мережа Інтернет. Тема 7. Основи технології цифрового електронного підпису. Сутність, системи та учасники електронної комерції.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Створення блогу на сервісі <a href="http://www.blogger.com">www.blogger.com</a> та розміщення в ньому ресурсів (презентація, відеоматеріали, електронні таблиці тощо за вимогою викладача).</li> <li>- Криптографічний захист інформації за допомогою системи PGP</li> <li>- Електронно-цифровий підпис і шифрування в системі "Експерт-ФМ".</li> <li>- Цифрова стеганографія. Сфери застосування. Використання програм використання <b>S-Tools, Masker</b></li> <li>- Використання електронних платіжних систем. Огляд популярних платіжних систем. Реєстрація в системі <b>WebMoney</b></li> </ul>	2

<b>Змістовий модуль 4. Інформаційні системи в юридичній діяльності</b>		<b>6</b>
6	<b>Тема 1. Інформаційно-пошукові системи у сфері законодавства ("Законодавство України", "Нормативні акти України (НАУ)", "Інфодиск")</b> - Інформаційні системи законодавчих органів, органів юстиції України, органів судової влади, органів прокуратури та судової експертизи, органів внутрішніх справ. Пошук інформації в реєстрах Міністерства юстиції України - Багатомовний тезаурус Європейського Союзу "EUROVOC"	4
7	<b>Тема 2. Правова інформаційно-пошукова система "ЛІГА:ЗАКОН"</b> - Створення корпоративних портфелів	2
<b>Всього:</b>		<b>16</b>

Таблиця В.2

**Тематика індивідуальних завдань з дисципліни «Сучасні інформаційні технології в освіті»  
(спеціальність 8.03010401 «Політологія»)**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>Змістовий модуль 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті, основні принципи застосування та розвитку</b>		<b>1</b>
1	<b>Тема 3. Інформаційне освітнє середовище навчального закладу. Сучасні веб-орієнтовані програмні засоби – електронні навчальні оболонки (LMS). Створення веб-орієнтованого електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) з соціально-політичних дисциплін.</b> Підготовка доповіді на тему згідно варіанту: 1. Можливості сучасних інтегрованих програмних пакетів. 2. Організація автоматизованого робочого місця викладача. 3. Спеціалізовані мережеві ресурси у області дистанційного навчання. 4. Освітні інформаційні системи: призначення, основні характеристики. 5. Технології пошуку документів в середовищі освітньої системи. 6. Організація групової роботи в локальній мережі вищого навчального закладу. 7. Підготовка навчально-методичної документації засобами комп'ютерних технологій. 8. Засоби тиражування, створення і зберігання мультимедійної інформації. 9. Принципи створення Інтернет-сайту вищого навчального закладу. 10. Засоби створення і публікації мультимедійних даних в Інтернет. 11. Принципи Web-дизайну. 12. Інформаційна підтримка освітньої установи засобами Інтернет. 13. Критерії оцінки Web-сайтів. 14. Інтернет як середовище корпоративної взаємодії та обміну досвідом. 15. Програмні засоби для роботи з offline-сервісами. 16. Мережеве віщання і конференції реального часу. 17. Електронні бібліотеки і ресурси освітнього профілю в Інтернет. 18. Системні засоби забезпечення надійності функціонування комп'ютерних систем. 19. Основи розробки курсу дистанційного навчання. 20. Підготовка мультимедійної інформації для курсів дистанційного навчання. 21. Комп'ютерні технології тестування і контролю навчання.	1

2	<b>Тема 4. Офісні технології.</b> Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів.	-
<b>Змістовий модуль 2. Використання телекомунікаційних технологій та їх сервісів в освіті</b>		<b>5</b>
2	<b>Тема 1. Використання СІТ при плануванні навчальних занять, пошуку та роботі з джерелами навчальних матеріалів.</b> - Розробка особистого банку посилань на Інтернет ресурси, які містять інформацію з філософських дисциплін (книги, он-лайн підручники, реферати, статті, видання на мові першоджерела) з анотацією ресурсу. та формування звіту в текстовому редакторі Word. - Огляд і аналіз освітніх національних порталів, систематизація ресурсів державних порталів для вивчення філософських дисциплін. Знайти ресурси в вільному доступі для створення дистанційних курсів. Проаналізувати сучасні електронні навчальні оболонки.	1
3	<b>Тема 2. Використання СІТ при підготовці, зберіганні та розповсюдженні навчальних матеріалів. Хмарні сховища даних та синхронізації даних.</b> - Створення портфоліо студента. Створити проект в якому розмістити: відео, посилання на ресурси мережі, зображення, текстові файли.	1
4	<b>Тема 3. Використання СІТ при проведенні аудиторних занять, організації спільної роботи студентів, супроводженні позааудиторної роботи, оцінці та контролю знань. Організація виконання та прийому робіт.</b> - Технологія Веб 2.0 як засіб використання освітніх веб-ресурсів майбутніми викладачами соціально-гуманітарних дисциплін. Створити спілку мережевої взаємодії студентів-політологів. – Сервіси для створення тестових завдань. ClassMarker, Aeterna.	1
5	<b>Тема 4. Модульна навчальна оболонка Moodle як основа електронного навчання. Проектування навчального курсу. Комп'ютерні технології тестування знань. Принципи організації комп'ютерного тестування засобами Moodle.</b> - Проектування навчального курсу. Додавання ресурсів. - Складання тестових завдань в Moodle. Психометричний аналіз тестових завдань типу «У закритій формі (множинний вибір)» - Розроблення теми з політології. Робота з модулями, форумом, завданням, тестами.	2
<b>Всього:</b>		<b>6</b>

**Додаток Г**  
**Таблиця Г.1**

**Навчально-методична карта дисципліни «Нові інформаційні технології»  
для студентів напряму підготовки 6.020302 «Історія» Інституту історичної освіти**

№ тижня	Теми лекцій	Практичні завдання на лекції	№ тижня	Теми лаб. робіт	Самостійна робота студентів	Форма контролю	К-сть балів
1.	<b>МОДУЛЬ І.</b> Інформаційно-комунікаційні технології у сучасному суспільстві і освіті.		1.	Клавіатурний тренажер Typing Reflex. Робота з файловою структурою ОС Windows. Панель управління.	Робота з клавіатурним тренажером Typing Reflex	Звіт: «Кількість виконаних вправ. Швидкість набору» Створена на диску структура	5
2.	Апаратне і програмне забезпечення персонального комп'ютера		2.	ОС Windows. Стандартні програми. Архіватори та антивіруси.		Створені архіви, створений малюнок	5
3.	Системне програмне забезпечення						
4.	<b>МОДУЛЬ ІІ.</b> Прикладне програмне забезпечення персонального комп'ютера. Текстовий процесор MS Word.	Перегляд прикладів дидактичних матеріалів та шаблонів для учнів, створених за допомогою Word.	3.	MS Word. Створення та форматування текстового документа.	Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу	Надрукований та відформатований текст	5
			4.	MS Word. Стили, колонтитули, табулятори, перевірка правопису		Надрукований та відформатований текст	5
			5.	MS Word. Створення структурних схем, організаційних діаграм.		Надрукований та відформатований текст	5
			6.	MS Word. Використання таблиць, малюнків. Структура документа. Створення змісту.		Надрукований та відформатований текст	5
5.	Табличний процесор MS Excel. Система управління електронними базами даних MS Access	Перегляд прикладів дидактичних матеріалів та шаблонів для учнів, створених за допомогою Excel	7.	MS Excel. Створення та редагування таблиці «Відомість успішності класу», «Нарахування заробітної плати викладачам-сумісникам». Технологія розрахунків у таблицях. Сортуння та фільтрація даних.	Опрацювання теоретичного та практичного матеріалу	Створені таблиці з розрахунками «Відомість успішності класу», «Нарахування заробітної плати викладачам-сумісникам».	10
			8.	MS Excel. Технологія побудови діаграм за даними таблиці «Аналіз успішності учнів старшої школи за навчальний рік з дисципліни «Історія України»		Створена таблиця з розрахунками та діаграми «Аналіз успішності учнів старшої школи за навчальний рік з Історії України»	5

№ тижня	Теми лекцій	Практичні завдання на лекції	№ тижня	Теми лаб. робіт	Самостійна робота студентів	Форма контролю	К-сть балів
			9.	MS Excel. Створення електронної анкети студента з використанням елементів управління.		Створена електронна анкета студента.	5
			10.	MS Access. Створення БД «Бібліотека»		Створена БД «Бібліотека»	10
6.	Програма створення мультимедійних комп'ютерних презентацій MS Power Point. Видавнича система MS Publisher	Перегляд прикладів дидактичних матеріалів для учнів, створених за допомогою Power Point та Publishe	11.	MS Power Point. Створення мультимедійного уроку з історії на тему «Видатна особистість або подія в історії України»	Підбір матеріалів. Створення презентації	Виготовлена ММ-презентація	10
			12.	MS Publisher. Створення найпростіших публікацій: резюме, буклет для туристів, публікація про певну історичну особу або подію, газета від імені редактора певного історичного періоду, створення web-сайту.	Створення буклетів	Створені публікацій.	5
7.	Мережа Інтернет. Інтернет та електронна пошта.	Робота з тематичними пошуковими каталогами та пошуковими машинами	13.	Глобальна мережа Інтернет. Електронна пошта. Створення Інтернет-реферату: «Огляд тематичних Інтернет-ресурсів з обраної історичної теми».		Створений каталог освітніх веб-сайтів.	5
			14.	Тестування студентів		Програма	20
						Разом:	100

Таблиця Г.2

**Навчально-методична карта дисципліни «Правова інформатика»**  
**для студентів напрямку підготовки 6.030104 «Політологія», 6.030401 «Правознавство» Інституту політології і права**

№ тижня	Теми лекцій	Теми лабораторних та семінарських занять	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів	Самостійна робота студентів	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів
<b>3-й СЕМЕСТР</b>							
<b>Модуль 1.</b>							
<b>Змістовий модуль 1. Основи правової інформатики</b>							
1-2	Тема 1. Структура та завдання навчальної дисципліни. Основні поняття правової інформатики. Тема 2. Апаратне і програмне забезпечення персонального комп'ютера	Головні цілі, напрямки та стан правової інформатизації в Україні, основні поняття правової інформатики. Правова інформація як основа організації інформаційного забезпечення правових інформаційних систем. Системи підтримки прийняття рішень в юридичній діяльності, правові експертні системи.	Доповідь		Робота з клавіатурним тренажером Typing Reflex, опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	Звіт: «Кількість виконаних вправ. Швидкість набору», конспект	
3-4	Тема 3. Системне програмне забезпечення. Операційна система Windows 7 Тема 4. Сервісне програмне забезпечення	<b>Л. Р. №1. Системне ПЗ:</b> операційна система Windows7 (робота з файловою структурою, панель управління, стандартні програми), сервісні програми (архіватори та антивіруси).	Звіт з скріншотами "Робота з СПЗ", створена бібліотека, папки, файли, ярлики, архіви	10	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	Поточний тест №1	5
5-6					виконання індивідуальної роботи	Реферат з обраної теми	
<b>Змістовий модуль 2. Офісні технології</b>							
7-8	Тема 1. Інтегровані пакети офісного обслуговування. Системи підготовки текстових документів. Текстовий процесор MS Word	<b>Л. Р. №2. Текстовий процесор MS Office Word.</b> Створення та форматування текстового документа. Стили, колонтитули, табулятори, перевірка правопису. Використання малюнків, створення структурних схем. Використання таблиць. Створення організаційних діаграм. Структура документа. Створення змісту.	Відформатований згідно вимог документ "Курсова робота"	15	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи, виконання індивідуальної роботи	Поточний тест №2	5
9-10					виконання індивідуальної роботи	Шаблон бланку документа, документ із автоматичним змістом, документи злиття для розсилки та основний документ	5

№ тижня	Теми лекцій	Теми лабораторних та семінарських занять	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів	Самостійна робота студентів	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів
11-12	Тема 2. Системи опрацювання числових даних та ділової графіки. Табличний процесор MS Excel Тема 3. Програма створення мультимедійних презентацій MS Power Point	<b>Л. Р. №3 Табличний процесор MS Office Excel.</b> Створення та редагування таблиць, технологія розрахунків у таблицях, використання функцій, сортування та фільтрація даних.	Книга з розрахунками «Відомість успішності класу»	10	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи		
13-14		<b>Табличний процесор MS Office Excel.</b> Технологія побудови діаграм, налаштування параметрів друку.	Книга з розрахунками та діаграми «Аналіз успішності учнів старшої школи за навчальний рік з дисципліни "Правознавство"»	10	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	Поточний тест №3	5
15-16					виконання індивідуальної роботи	Виготовлена в MS Power Point мультимедійна презентація з фахової тематики	10
17		Тестування студентів	Модульний тест №1	25			
			<b>Всього за лабораторні заняття</b>	70		<b>Всього за самостійну та індивідуальну роботу</b>	30
<b>Всього за 3-й семестр</b>							<b>100</b>
<b>4-й СЕМЕСТР</b>							
<b>Модуль 2.</b>							
<b>Змістовий модуль 3. Системи автоматизації діловодства та документообігу</b>							
1-2	Тема 1. Інформаційні системи, банки та бази даних. Тема 2. Система управління електронними базами даних MS Access.	<b>Л. Р. №4. Система управління електронними базами даних MS Office Access.</b> Створення бази даних та її основних об'єктів (таблиць, запитів, форм, звітів), організація зв'язків між таблицями, створення списків підстановки	База даних "Студенти"	20	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	Поточний тест №4	5
3-4					виконання індивідуальної роботи	Створена відповідно до варіанту база даних з певної предметної області	10
5-6		<b>Л. Р. №5.</b> Системи оптичного розпізнавання та системи автоматизованого перекладу. Програми <b>Abby FineReader, Pragma.</b> Використання стандартних шаблонів <b>MS Office Word</b>	Розпізнаний відформатований та перекладений текст законодавчих актів закондонних країн в документі "Розпізнавання та переклад". Документ "Резюме"	5	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	Опитування	

№ тижня	Теми лекцій	Теми лабораторних та семінарських занять	Форма контролю (Продукт задачі)	К-сть балів	Самостійна робота студентів	Форма контролю (Продукт задачі)	К-сть балів
7-8	Тема4. Програми-органайзери. Персональний інформаційний менеджер з функціями управління електронною поштою MS Outlook Тема 5. Програми для ведення записників та щоденників. Електронний записник MS OneNote	<b>Л. Р. №6.</b> Персональний інформаційний менеджер з функціями управління електронною поштою <b>MS Office Outlook.</b> Електронний записник <b>MS Office OneNote.</b>	Створені контакти, списки розсилки, задачі, нотатки, щоденник в MS Office Outlook. Створені нотатки в MS Office OneNote.	10	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	Опитування	
9-10	Тема 6. Сучасні телекомунікаційні системи та всевітня мережа Інтернет. Хмарні сховища даних та синхронізації даних. Он-лайн органайзери. Тема 7. Основи технології цифрового електронного підпису. Законодавче регулювання електронного документообігу. Сутність , системи та учасники електронної комерції.				виконання індивідуальної роботи	- Створений блог на сервісі www.blogger.com та розміщені в ньому ресурси.- Створені ключі та зашифровані файли за допомогою системи PGP- Звіт про додавання ЦЕП та шифрування в системі "Експерт-ФМ".- Звіт про використання стенографічних програм S-Tools, Masker- Звіт про огляд та використання популярних платіжних систем, реєстрацію в системі WebMoney	
<b>Змістовий модуль 4. Інформаційні системи в юридичній діяльності</b>							
11	Тема 1. Інформаційно-пошукові системи у сфері законодавства ("Законодавство України", "Нормативні акти України (НАУ)", "Інфодиск")	<b>Л. Р. №7.</b> Інформаційно-пошукові системи у сфері законодавства (" <b>Законодавство України</b> ", " <b>Нормативні акти України (НАУ)</b> ", " <b>Інфодиск</b> ")	Звіт "Інтернет та ППС у сфері законодавства"	10	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	Поточний тест №5	5
12					виконання індивідуальної роботи	Звіт: «ІС законодавчих органів України»	
13-14	Тема 2. Правова інформаційно-пошукова система "ЛІГА:ЗАКОН"	<b>Л. Р. №7.</b> Правова інформаційно-пошукова система "ЛІГА:ЗАКОН". Інтерфейс системи	Звіт "ІПС ЛІГА:ЗАКОН інтерфейс"	5			
15-16		Правова інформаційно-пошукова система "ЛІГА:ЗАКОН". Сервіси та інструменти системи.	Звіт "ІПС ЛІГА:ЗАКОН сервіси, інструменти, пошук нормативно-правових актів"	5	виконання індивідуальної роботи	Звіт: "Корпоративний портфель"	
17		Тестування студентів	Модульний тест №2	25			
			<b>Всього за лабораторні заняття</b>	80		<b>Всього за смостійну та індивідуальну роботу</b>	20
<b>Всього за 4-й семестр</b>							<b>100</b>

Таблиця Г.3

**Навчально-методична карта дисципліни «Сучасні інформаційні технології в освіті»  
для студентів спеціальності 8.03010401 «Політологія» Інституту політології і права**

№ тижня	Теми лекцій (конспект+участь в обговоренні)	Теми семінарських занять	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів	Самостійна робота студентів	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів
<b>Змістовий модуль 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті, основні принципи застосування та розвитку</b>							
1	Тема 1. Цілі та задачі використання ІКТ в освіті. Інформаційно-комунікаційні технології навчання в вищій освіті. Тема 2. Технічні та технологічні аспекти реалізації навчальних проєктів за допомогою новітніх інформаційно-комунікаційних технологій. Тема 3. Інформаційне освітнє середовище навчального закладу. Сучасні веб-орієнтовані програмні засоби – електронні навчальні оболонки (LMS). Створення веб-орієнтованого електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) з соціально-гуманітарних дисциплін. Тема 4. Офісні технології. Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів	<b>С. 3. №1. Офісні технології.</b> Використання для створення дидактичних і методичних матеріалів.	Дидактичні і методичні матеріали	10	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи,	Поточний тест №1	3
2					виконання індивід. роботи	Реферат з обраної теми	
<b>Змістовий модуль 2. Використання телекомунікаційних технологій та їх сервісів в освіті</b>							
3-4	Тема 1. Використання СІТ при плануванні навчальних занять, пошуку та роботі з джерелами навчальних матеріалів. Он-лайн організатори. Тема 2. Використання СІТ при підготовці, зберіганні та розповсюдженні навчальних матеріалів. Хмарні сховища даних та синхронізації даних.	<b>С. 3. №2. Використання СІТ при плануванні навчальних занять, пошуку та роботі з джерелами навчальних матеріалів.</b> Пошук інформаційних ресурсів в Інтернет, карти знань. Засоби збереження закладок, соціальні закладки. Сервіс для створення і зберігання нотаток, ведення записників та щоденників Evernote. Он-лайн організатори.	Звіт: "Інформаційні ресурси", карта знань, створена група та закладки на сервісі БобрДобр, створені нотатки та блокноти на сервісі Evernote.	20	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	опитування	

№ тижня	Теми лекцій (конспект+участь в обговоренні)	Теми семінарських занять	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів	Самостійна робота студентів	Форма контролю (Продукт здачі)	К-сть балів
5-6					виконання індивід. роботи	звіт	
7-8	Тема 3. Використання СІТ при проведенні аудиторних занять, організації спільної роботи студентів, супроводженні позааудиторної роботи, оцінці та контролю знань. Організація виконання та прийому робіт. Тема 4. Модульна навчальна оболонка Moodle як основа електронного навчання. Проектування навчального курсу. Комп'ютерні технології тестування знань. Принципи організації комп'ютерного тестування засобами Moodle.	<b>С. 3. №3. Використання СІТ при підготовці, зберіганні та розповсюдженні навчальних матеріалів, організації спільної роботи студентів, супроводженні позааудиторної роботи.</b> Створення онлайн презентацій з допомогою онлайн сервісів (prezi.com). Конвертація готових презентацій. Слайд-хостінги. Хмарні сховища даних. Створення Google-документів, опитувань та блогів. Використання групових календарів (Google Calendar)	онлайн презентація на сервісі prezi.com, Google-документи, опитування, блог	20	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи	поточний тест №2	3
9-10					виконання індивід. роботи	портфолію студента	
11-12		<b>С. 3. №4. Використання СІТ при проведенні аудиторних занять. Сервіси відеоконференцій.</b> Підготовка Веб-семінару в рамках своєї спеціальності для проведення веб-конференцій. Відеохостінги.	Веб-семінар	10	опрацювання лекційного та практичного матеріалу, питань для самостійної роботи, виконання індивідуальної роботи	опитування, спілка мережевої взаємодії студентів-політологів	
13					виконання індивідуальної роботи	Блок ЕНК в Moodle з політології з використанням форумів, завдань, тестів.	15
15-16		Тестування студентів	Модульний тест	16			3
		<b>Всього за семінарські заняття</b>		76	<b>Всього за самостійну та індивідуальну роботу</b>		24
<b>Всього за 3-й семестр</b>							<b>100</b>

**АНКЕТА**

(для студентів педагогічних університетів)

**Ваше ставлення до самостійної роботи та використання ІКТ в процесі її виконання**

Шановний(а) студент(ка)!

Заповніть, будь ласка, анкету, присвячену дослідженню питань управління та самоуправління самостійною роботою студентів.

Дякуємо за участь в опитуванні!

- 1) Ваш вік:  
\_\_\_\_\_.
- 2) Ваша стать:
  - a) чоловіча;
  - b) жіноча.
- 3) На якому курсі Ви навчаєтесь?  
\_\_\_\_\_.
- 4) На якій спеціальності Ви навчаєтесь?  
\_\_\_\_\_.
- 5) Чи подобається Вам Ваша майбутня професія?
  - a) так;
  - b) ні;
  - c) не можу визначитись.
- 6) Ваше ставлення до навчання?
  - a) позитивне;
  - b) негативне;
  - c) не можу визначитись.
- 7) До якої групи студентів за рівнем навчальної успішності Ви себе відносите?
  - a) «слабкий»;
  - b) «середній»;
  - c) «сильний».
- 8) До якої групи студентів за рівнем комп'ютерної грамотності Ви себе відносите?
  - a) «слабкий»;
  - b) «середній»;
  - c) «сильний».
- 9) Чи вивчали Ви в закладі вищої освіти інформатичні дисципліни?
  - a) так;
  - b) ні.
- 10) Для чого, на Вашу думку, потрібна самостійна робота студента?
  - a) для кращого опанування навчального матеріалу;
  - b) для розвитку творчо-дослідницьких умінь;
  - c) для розвитку самостійності;
  - d) для скорочення аудиторного часу на вивчення дисципліни;
  - e) інший варіант відповіді: \_\_\_\_\_.
- 11) Оцініть Ваше ставлення до самостійної роботи?
  - a) дуже позитивне;
  - b) позитивне;
  - c) не можу визначитись;
  - d) швидше негативне, ніж позитивне;
  - e) негативне.

**12) Які особистісні якості, на Вашу думку, потрібно мати для ефективної самостійної роботи?**

---

**13) Чи носить Ваша самостійна робота систематичний характер?**

- a) так;
- b) швидше так;
- c) швидше ні;
- d) ні.

**14) Чи вмієте Ви раціонально розподіляти і використовувати робочий час для самостійної навчальної діяльності?**

- a) так;
- b) швидше так;
- c) швидше ні;
- d) ні.

**15) Оцініть ступінь Вашої самостійності в процесі виконання самостійної роботи:**

- a) можу виконувати самостійну роботу повністю самостійно (без допомоги викладача);
- b) можу виконувати самостійну роботу з мінімальною допомогою викладача;
- c) не можу виконувати самостійну роботу без допомоги викладача.

**16) До виконання самостійної роботи Вас спонукає:**

- a) бажання добре підготуватися до виконання професійних функцій вчителя, стати висококваліфікованим фахівцем у своїй галузі;
- b) розуміння необхідності освіти, набуття спеціальності;
- c) прагнення досягти успіхів у навчанні (одержання позитивних оцінок);
- d) примус з боку батьків, викладачів;
- e) виконання практичних завдань, які безпосередньо пов'язані з Вашою майбутньою професійною діяльністю;
- f) необхідність виконання лабораторних робіт;
- g) складання підсумкового контролю;
- h) інший варіант відповіді: \_\_\_\_\_.

**17) Не виконуєте Ви самостійну роботу тому, що:**

- a) не дозволяють сімейні обставини або побутові умови;
- b) заважає власне хобі;
- c) відсутнє відповідне навчально-методичне забезпечення;
- d) відсутня допомога з боку викладача;
- e) занадто складні завдання;
- f) не цікаво;
- g) лінощі;
- h) інший варіант відповіді: \_\_\_\_\_.

**18) Оцініть якість організації самостійної роботи (наявність відповідного навчально-методичного забезпечення; консультацій викладача; індивідуальних, творчих, проектних завдань; інструкцій до виконання лабораторних занять; питань для самоконтролю, питань до модульного контролю, заліку, екзамену тощо):**

- a) дуже висока;
- b) висока;
- c) середня;
- d) нижче середньої;
- e) низька.

**19) Яким джерелам інформації в процесі виконання самостійної роботи Ви надаєте перевагу:**

- a) лекціям викладача;

- b) методичним рекомендаціям;
- c) додатковій літературі;
- d) відомостям розміщеним в навчальному електронному курсі;
- e) додатковим електронним освітнім ресурсам з мережі Інтернет;
- f) навчальному програмному забезпеченню;
- g) студентським настановам;
- a) інший варіант відповіді: \_\_\_\_\_.

**20) Чи вмієте Ви здійснювати самоконтроль та самооцінювання за результатами самостійної роботи?**

- a) так;
- b) швидше так;
- c) швидше ні;
- d) ні.

**21) Які організаційні аспекти самостійної роботи з боку викладача у Вас викликають найбільше труднощів?**

- a) низька методична забезпеченість організації самостійної роботи (додаткова література, інструкції, питання для самоконтролю тощо);
- b) брак відведеного часу на виконання завдань;
- c) недостатня змістовність і оперативність педагогічної допомоги;
- d) відсутність чіткої регламентації організації самостійної роботи;
- e) одноманітність форм, методів та засобів самостійної роботи;
- f) інший варіант відповіді: \_\_\_\_\_.

**22) Яка власна діяльність найбільше викликає у Вас труднощів в процесі виконання самостійної роботи?**

- a) визначення навчальної цілі та методів її досягнення;
- b) виокремлення етапів роботи, складання графіку обов'язкової самостійної роботи;
- c) раціональний розподіл свого часу, підтримка уваги,;
- d) здійснення узагальнення, систематизації знань, складання алгоритму вирішення завдання та інші розумові дії;
- e) здійснення самоконтролю, самооцінювання;
- f) здійснення самоаналізу;
- g) виконання нетипових завдань.
- a) інший варіант відповіді: \_\_\_\_\_.

**23) Чи використовуєте Ви ІКТ в процесі виконання самостійної роботи?**

- a) так;
- b) швидше так;
- c) швидше ні;
- d) ні.

**24) До використання ІКТ в процесі виконання самостійної роботи вас спонукає:**

- a) викладач;
- b) студенти;
- c) власна ініціатива та вимоги часу.

**25) Які засоби дистанційного навчання Ви використовуєте в процесі виконання самостійної роботи?**

- a) платформи дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom тощо);
- b) онлайн середовища для створення електронних документів (Google Документи, Microsoft 365 тощо);
- c) хмарні сервіси для зберігання і синхронізації даних (наприклад, Google Диск, Microsoft OneDrive, Dropbox тощо);

- d) онлайн органайзери (Google Календар, Google Keep, Microsoft OneNote, C-Organizer, Mozilla Sunbird, LeaderTask, Evernote тощо);
- e) системи управління проектами (Trello, nTask, HeySpace, Basecamp тощо);
- f) сервіси відеохостингу (YouTube);
- g) масові відкриті онлайн-курси (Coursera, Udemu, Prometheus тощо);
- h) засоби комунікації (електронну пошту, месенджери, групи: Gmail, Viber, Telegram, Whatsup, Facebook Messenger, Google Групи тощо);
- i) соціальні мережі;
- j) електронні освітні ресурси;
- k) сервіси для створення завдань, тестів, вправ, опитувань, анкетувань (Moodle, Google Forms, Quizizz, Kahoot тощо);
- l) онлайн сервіси перевірки на плагіат (antiplagiat.ru, content-watch.ru, text.ru, Unichek тощо);
- a) інший варіант відповіді: \_\_\_\_\_.

**26) Оцініть за 10-ти бальною шкалою ефективність наступних аспектів виконання самостійної роботи студента (поставте цифру від 0 до 10 навпроти кожної):**

- a) соціальна взаємодія з одногрупниками та іншими студентами \_\_\_\_\_;
- b) наявність допомоги з боку викладача \_\_\_\_\_;
- c) наявність відповідного навчально-методичного забезпечення, інструкцій щодо виконання самостійної роботи \_\_\_\_\_;
- d) наявність особистісних якостей студента: самостійність, відповідальність, ініціативність, творче мислення тощо \_\_\_\_\_;
- e) вміння студента здійснювати самомотивацію \_\_\_\_\_;
- f) вміння студента визначати навчальну ціль та методи її досягнення \_\_\_\_\_;
- g) вміння студента виокремлювати етапи роботи, скласти графік обов'язкової самостійної роботи \_\_\_\_\_;
- h) вміння студента розподіляти свій час, підтримувати увагу, здійснювати узагальнення та систематизацію знань \_\_\_\_\_;
- i) вміння студента здійснювати самоконтроль, самооцінювання \_\_\_\_\_;
- j) вміння студента здійснювати самоаналіз \_\_\_\_\_.

**27) Чи хотіли б Ви покращити власні навички самоуправління самостійною роботою, використовуючи сучасні засоби на основі ІКТ?**

- a) так;
- b) ні;

Вкажіть причину відповіді:

\_\_\_\_\_.