

знати можливості комп'ютера у своїй предметній галузі та мати навички роботи в умовах використання ІТ, вміти керувати роботою студентів у дисплейному класі, вміти підбирати та відповідним чином компонувати навчальний матеріал, виходячи з цілей навчання створювати проблемні ситуації на заняттях, писати власні або у співпраці з програмістами навчальні програми, вміти розумно поєднувати використання комп'ютерних засобів навчання з іншими видами навчальної діяльності

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : навч. посіб. К. : Центр учебной лит-ри, 2012. 240.
2. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник. К.: Академвидав. 2004. 352.
3. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: Посібник для вчителів. К.: НПУ імені М.П.Драгоманова. 2014. 182.
4. Згуровський М. З. Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій: Навч. посібник. К.: Вид-во Європ. ун-ту. 2012. 265.
5. Козлакова Г. О. Інформаційні технології: інтелектуалізація навчання у вищій школі. Вища освіта України. 2012. 1. 48-52.
6. Спирін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою: Монографія / За наук. ред. акад. М. І. Жалдака. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300.
7. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: Монографія. Черкаси: Брама-Україна. 2015. 400.

REFERENCES

1. Buynyt'ska, O. P. (2012). Informatsiyni tekhnolohiyi ta tekhnichni zasoby navchannya [Information technologies and technical means of education: teaching] : navch. posib. K. : Tsentruchebnoy lyt-ry. 240. [in Ukrainian]
2. Dychkiv'ska, I. M. (2004). Innovatsiyni pedahohichni tekhnolohiyi [Innovative pedagogical technologies]: navchal'nyy posibnyk. K.: Akademvydav. 352. [in Ukrainian]
3. Zhaldak, M. I. (2014). Komp'yuterno-oriyentovani zasoby navchannya matematyky, fizyky, informatyky [Computer-oriented methods of teaching mathematics, physics, informatics]: Posibnyk dlya vchyteliv. K.: NPU imeni M.P.Drahomanova. 182. [in Ukrainian]
4. Zhurovc'kyu, M. Z. (2012). Vstup do komp'yuternykh informatsiynykh tekhnolohiy [Introduction to computer

information technologies]: Navch. posibnyk. K.: Vyd-vo Yevrop. un-tu. 265. [in Ukrainian]

5. Kozlakova, H. O. (2012). Informatsiyni tekhnolohiyi: intelektualizatsiya navchannya u vyshchiy shkoli [Information technologies: intellectualization of learning in higher education]. Vyshcha ocvita Ukrayiny. 1. 48-52. [in Ukrainian]

6. Spirin, O. M. (2007). Teoretychni ta metodychni zasady profesiynoyi pidhotovky maybutnikh uchyteliv informatyky za kredytno-modul'noyu systemoyu [Theoretical and methodical principles of professional training of future computer science teachers according to the credit-module system]: Monohrafiya / Za nauk. red. akad. M. I. Zhaldaka. Zhytomyr: Vyd-vo ZHDU im. I. Franka. 300. [in Ukrainian]

7. Tryuc, YU. V. (2015). Komp'yuterno-oriyentovani metodychni systemy navchannya matematyky [Computer-oriented methodological systems of teaching mathematics]: Monohrafiya. Cherkacy: Brama-Ukrayina. 400. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

КУЧАЙ Тетяна Петрівна – доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки, психології, початкової, дошкільної освіти та управління закладами освіти Закарпатського угорського інституту ім. Ференца Ракоці ІІ.

Наукові інтереси: інформаційні технології.

НІКОЛАЄСКУ Інна Олександрівна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри дошкільної та спеціальної освіти Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: інформаційні технології.

ДУДОВА Діна Олександрівна – кандидат педагогічних наук, викладач ВСП «Морський фаховий коледж Херсонської державної морської академії».

Наукові інтереси: інформаційні технології.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

KUCHAI Tetiana Petrivna – doctor of pedagogical sciences, professor of the department of pedagogy, psychology, primary and preschool education and management of educational institutions, Ferenc Rakoci II Transcarpathian Hungarian Institute, Beregovo.

Scientific interests: information technologies.

NIKOLAESCU Inna Oleksandrivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Preschool and Special Education at Bohdan Khmelnytskyi Cherkasy National University.

Scientific interests: information technologies.

DUDOVA Dina Oleksandrivna – Candidate of Pedagogic Sciences, Lecturer SSU "Maritime applied college of Kherson State Maritime Academy".

Scientific interests: information technologies.

Стаття надійшла до редакції 11.01.2024 р.

УДК 37.031.4

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-213-40-46

ЛУЦЕНКО Галина Василівна –

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9727-7836>
 e-mail: lutsenko@gmail.com

**ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ
 МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ**

Відповідно до вимог сучасної системи освіти й актуальних нормативних документів, важливим складником підготовки майбутніх учителів інформатики до ефективної професійної діяльності й кар'єрного зростання є формування навичок управління професійною діяльністю чи проєктами, здатності організовувати командну роботу, приймати рішення у професійному контексті.

У статті окреслено роль і місце навичок проєктного менеджменту в практиці професійної діяльності учителів. Висвітлено зв'язки між нормативними вимогами освітньої галузі щодо загальних і професійних компетентностей учителів

та стандартом з управління проектами PMBOK. Обґрунтовано обґрунтовується значимість володіння сучасними методологіями управління проектами для ефективного впровадження в освітній процес проектно орієнтованого навчання. Визначено напрямки інтеграції методично обґрунтованих та управлінських підходів до підбору тематики навчальних проєктів, організації спілкування й співпраці учнів у командах, планування тривалості проєкту й розподілу обов'язків учасників.

У дослідженні актуалізовано важливість пошуку й апробації моделей і практичних інструментів формування у студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) навичок проектного менеджменту та визначено організаційно педагогічні умови формування навичок проектного менеджменту майбутніх учителів інформатики. Запропоновано практичний підхід до упровадження в системі підготовки майбутніх учителів інформатики освітнього компоненту з проектного менеджменту. Детально розкрито структуру й змістове наповнення освітнього компоненту «Технологія проектної роботи» для студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), описано педагогічні практики, що можуть використовуватися в курсі, наведено приклади завдань, що виконуються студентами, визначено підходи до оцінювання роботи студентів.

Ключові слова: проектно орієнтоване навчання; управління проектами; майбутні учителі інформатики.

LUTSENKO Galyna Vasylivna –

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Automation and Computer-Integrated Technologies

Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9727-7836>

e-mail: lutsenkog@gmail.com

FORMATION PROJECT MANAGEMENT SKILLS FOR FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

In line with the demands of contemporary educational frameworks and pertinent regulatory guidelines, a crucial facet in preparing prospective computer science educators for proficient professional engagement and career advancement lies in honing their adeptness in overseeing professional tasks or projects, fostering the capability to coordinate collaborative efforts, and making decisions within a professional context.

The article delves into the pivotal role and relevance of project management skills in the sphere of teachers' professional endeavours. It sheds light on the nexus between educational sector regulations governing the overarching and professional proficiencies expected of educators and the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) standard. It underscores the paramount importance of mastering contemporary project management methodologies to effectively integrate project-based learning into the educational curriculum.

Moreover, it delineates pathways for amalgamating methodologically grounded and managerial approaches towards selecting thematic focal points for educational projects, facilitating communication and collaboration among student teams, strategizing project timelines, and allocating participant responsibilities.

The research underscores the significance of both seeking out and implementing models and practical tools to cultivate project management competencies among students specializing in 014.09 Secondary Education (Informatics). It identifies the organizational and pedagogical requisites essential for nurturing project management proficiencies in future computer science educators. Additionally, it proposes a pragmatic framework for incorporating a project management educational component into the curriculum designed for prospective computer science teachers.

Furthermore, it elaborates extensively on the structure and substantive facets of the educational module titled "Project Work Technology" tailored for students pursuing 014.09 Secondary Education (Informatics). The narrative encompasses pedagogical practices germane to the course, exemplifies tasks delegated to students, and delineates approaches for evaluating their coursework.

Key words: project-based learning, project management, future computer science teachers.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Проєктно орієнтоване навчання є актуальною та ефективною педагогічною технологією, упровадження якої потребує від учителів не лише методичної підготовки, а й обізнаності з сучасними методологіями проектного менеджменту й відповідним цифровим інструментарієм. Водночас аналіз повсякденної практики діяльності освітян демонструє, що навички управління проектами можуть бути надзвичайно корисними для не лише для успішного впровадження навчальних проєктів, а й у набагато ширшому контексті.

У випадку організації навчальних групових або індивідуальних проєктів, навички проектного менеджменту допомагають ефективно планувати діяльність учнів, структурувати завдання, створювати плани роботи, встановлювати терміни й відстежувати прогрес, організувати комунікацію учнів під час реалізації проєкту. Проте робоче навантаження учителів передбачає виконання ними широкого спектру різноманітних за своєю природою завдань, наприклад, планування уроків, оцінювання

успішності учнів, удосконалення власної педагогічної майстерності, організації виховної діяльності тощо. Володіння методиками управління проєктами сприяє у встановленні пріоритетності завдань, створенні розкладів та ефективного розподілу часу, що, відповідно, допоможе справитися зі значним робочим навантаженням. Також навички проектного менеджменту допомагають раціонально розподіляти наявні ресурси, забезпечуючи їх оптимальне використання для різних видів діяльності.

Реалізація професійних чи навчальних проєктів нерозривно пов'язана зі спілкуванням та співпрацею учасників команд, експертів, зацікавлених сторін тощо. Вчителі можуть використовувати відповідні навички для організації ефективного спілкування з учнями, батьками й колегами, забезпечуючи зрозумілість щодо очікувань від проєкту, термінів і цілей, оцінку прогресу та надання зворотного зв'язку для поліпшення роботи.

Вчителі з навичками управління проєктами краще підготовані до змін у поточних планах, навчальних програмах, режимі проведення занять (у змішаному чи дистанційному режимі), несподіваних подій тощо, оскільки це пов'язано з адаптацією до змін у вимогах проєкту. Проєктний менеджмент також сприяє розвитку навичок вирішення проблем, знаходження інноваційних методів навчання й викладання та допомоги учням у подоланні освітніх втрат й труднощів у навчанні в цілому.

Таким чином, інтегруючи методи й інструментарій управління проєктами в освітню практику, вчителі можуть підвищити власну ефективність, урізноманітнити освітній процес та сприяти формуванню в учнів функціональних навичок для навчання й професійної діяльності у подальшому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Предметно-методична компетентність сучасного вчителя передбачає його здатність добирати і використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів, які забезпечать формування предметних та загальних компетентностей здобувачів освіти, сприятимуть розвитку їх критичного мислення й навичок планування власної діяльності [CITATION Min20 \l 1058]. Однією з педагогічних технологій, чия практична значущість та ефективність підтверджені багатьма дослідженнями, є навчальні проєкти або проєктно орієнтоване навчання [CITATION Zha23 \l 1033 \m Kok16]. Основна ідея проєктно орієнтованого навчання полягає в тому, що підбір тематики, пов'язаної з проблемами реального світу, підвищує зацікавленість і вмотивованість учнів, спонукає їх до пізнавальної діяльності, коли учні отримують і застосовують нові знання у контексті вирішення проблем [CITATION Dav08 \l 1033 \m Kpo97]. Також проєктно орієнтоване навчання допомагає підготувати учнів до навичок мислення та співпраці, необхідних на робочому місці.

Під час виконання завдань командного чи індивідуального проєкту учні отримують навички планування діяльності, визначення мети й очікуваних результатів роботи, використання різноманітних джерел інформації, аналізу й візуалізації інформації, критичного її осмислення, навчаються аргументувати власне бачення проблеми, приймати рішення та співпрацювати. Важливо, що метою навчальних проєктів може бути визначено створення як концепції, плану, так і конкретного продукту, презентації розробки тощо. Відзначимо, що навчальні проєкти дозволяють реалізовувати педагогічне оцінювання на різних рівнях таксономії Блума-Андерсена, включаючи аналіз, оцінювання та синтез, а не лише знання й розуміння, використовувати формативне оцінювання, а також залучати учнів до оцінювання результатів інших учнів і самооцінювання.

Проєктна діяльність ґрунтується на спільній роботі вчителя та учнів, що змінює традиційну роль вчителя на координатора, консультанта, експерта тощо. Результат проєкту розглядається як наслідок спільних зусиль команди, тому завершальна частина передбачає оцінку діяльності,

інформаційної наповненості та залученості кожного з учасників.

Психолого-педагогічними засадами проєктно орієнтованого навчання є конструктивізм та когнітивізм [CITATION Han01 \l 1033 \m Sav06]. Підґрунтям сучасних ідей конструктивізму є праці Д. Дьюї, Д. Брунера, Л. Виготського, С. Рубінштейна, Ж. Піаже, Д. Колба та ін. Упровадження ідей конструктивізму в освітню практику передбачає активне залучення учнів до освітнього процесу, коли учні формують знання у власній свідомості та продукують нове розуміння в когнітивних структурах. На рівні методичних аспектів конструктивістський підхід виражається в організації командної роботи з метою забезпечення соціального виміру освіти, спрямованості на результати навчання, заглибленні освітньої діяльності в контекст реалістичних проблем.

Теоретичні й методологічні аспекти використання проєктно орієнтованого навчання в освітній практиці активно висвітлюються вітчизняними дослідниками, серед яких, С. Гончаренко [CITATION Гон97 \l 1058], О. Пехота [CITATION Пех04 \l 1058], О. Пометун [CITATION Пом041 \l 1058], С. Сисоєва [CITATION Сис02 \l 1058] та ін. Дослідження прикладних аспектів упровадження методу проєктів під час навчання інформатики в школах присвячені, зокрема, потенційній тематиці проєктів й організаційним аспектам їх реалізації [CITATION Тро22 \l 1058], підходам до планування й оцінювання навчальних проєктів [CITATION Сік22 \l 1058].

Окреслюючи переваги упровадження проєктів на уроках інформатики дослідники наголошують на можливості диференціювати навчання, з урахуванням ступеню підготовки учнів і їх вікових особливостей, створенні сприятливих умов для підвищення мотивації учнів [CITATION Мор14 \l 1058]. Використання проєктно орієнтованого навчання та сучасного цифрового інструментарію сприяє підготовці учнів до свідомого вибору професії чи профілю навчання [CITATION Дзя21 \l 1058].

Водночас аналіз джерел показує, що помилки при планування навчального проєкту, зокрема такі, що пов'язані з проєктним менеджментом – тривалості завдань проєкту, цілей, тематики, розподілу обов'язків тощо, можуть призвести до несприятливих результатів [CITATION Амо21 \l 1033 \m Sum15].

Метою дослідження є вивчення умов та інструментарію формування навичок проєктного менеджменту майбутніх учителів інформатики; формування практичних рекомендацій щодо організації курсу «Технологія проєктної роботи».

Виклад основного матеріалу дослідження. Найпоширенішим стандартом з методології управління проєктами є «Звід знань з управління проєктами» (Project Management Body of Knowledge, PMBoK), розроблений Project Management Institute (PMI) – міжнародною спільнотою експертів з управління проєктами. Сьома версія PMBOK була оприлюднена в 2021 році, а вже у 2022 році з'явився україномовний

переклад стандарту [CITATION PMI21 \1 1033]. Відповідно до матеріалів PMI, компетентність з управління проектами трактується як здатність виконувати дії у середовищі проекту, відповідно до очікуваних і визнаних стандартів. Для опису такої діяльності використовуються три виміри:

- компетентність у сфері управління проектами – те, що менеджер проекту знає про управління проектами;
- компетентність щодо управління проектами – те, що менеджер проекту може зробити або досягти, використовуючи знання з управління проектами;
- особистісна компетентність – як менеджер проекту діє під час виконання проекту, бачення, цінності та характеристики особистості.

Згідно зі Стандартом РМВОК, принципи управління проектами включають створення середовищ, сприятливих для співпраці в команді, ефективну взаємодію зі стейкхолдерами, лідерську поведінку, адаптивність й гнучкість, зосередженість на цінностях тощо.

Ключові принципи компетентності в сфері проектного менеджменту перегукуються з нормативними документами освітньої галузі. Однією з характеристик, визначених Національною рамкою кваліфікацій [CITATION KMY23 \1 1058] для шостого кваліфікаційного рівня (відповідає освітньому ступеню бакалавра) є управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами. Затверджений у 2020 році Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» серед загальних компетентностей виділяє:

- здатність до міжособистісної взаємодії, роботи в команді, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня (соціальна компетентність);
- здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності та відповідального ставлення до обов'язків, мотивування людей до досягнення спільної мети (лідерська компетентність);
- здатність до генерування ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність).

Ефективність формування наведених вище загальних компетентностей, а також предметно-методичної компетентності, може бути досягнута шляхом упровадження в системі підготовки майбутніх учителів інформатики освітніх компонентів з проектного менеджменту у форматі спеціалізованих курсів, дисциплін за вибором, курсових робіт, що передбачають командну роботу над завданнями тощо. Така діяльність забезпечує реалізацію педагогічної умови, пов'язаної з компетентнісним аспектом модернізації освітніх програм підготовки майбутніх учителів й їх орієнтацією на програмні результати навчання. Відповідно, проектна діяльність студентів одночасно й створюватиме професійно

орієнтований контекст навчання й сприятиме формуванню їх загальних компетентностей як майбутніх учителів інформатики.

Навчання управлінню проектами передбачає поєднання теоретичного навчання, практичного застосування отриманих знань і формування досвіду самостійної роботи. Таким чином, наступною організаційно-педагогічною умовою є методично обґрунтований підбір змістового наповнення освітніх компонентів з проектного менеджменту, включаючи розбудову міждисциплінарних зв'язків й узгодження змістового наповнення курсу й тематики проектною роботи студентів.

Розглянемо змістову частину пропонованого курсу й педагогічні технології організації навчання на прикладі дисципліни «Технологія проектною роботи», що є одним з освітніх компонентів підготовки майбутніх учителів інформатики й робототехніки та фахівців з автоматизації в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького [CITATION Lut23 \1 1033].

На рис. 1 наведено пропоновану структуру курсу «Технологія проектною роботи», що відповідає загальній процедурі проектною діяльності.

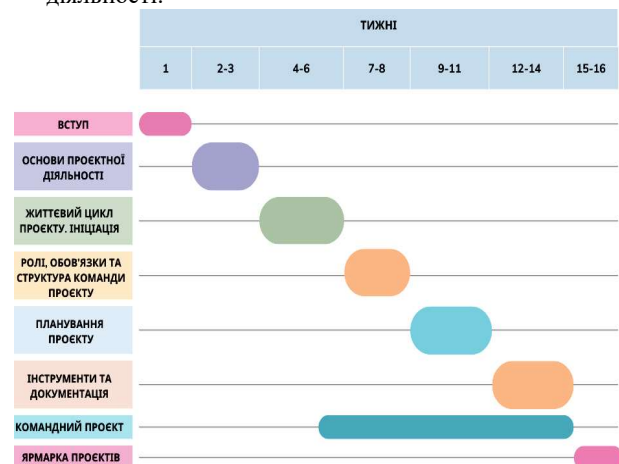


Рис. 1. Структура пропонованого курсу «Технологія проектною роботи»

Курс розпочинається з основ управління проектами, що дозволяє ознайомити студентів з ключовими поняттями й інструментарієм менеджменту та допомогти їм у набутті початкового досвіду комунікації і роботи в команді. Протягом семестру студенти знайомляться із засадами класичного проектного менеджменту, відповідно до РМВОК, та працюють над власним проектом. Утвердження проблемних завдань як відправної точки для проектною діяльності студентів працює на забезпечення пізнавального аспекту організаційно-педагогічних умов. Тематика проектів має відповідати контексту освітньої програми й ґрунтуватися на поточному досвіді студентів.

Обов'язковими організаційно-педагогічною умовою є також організація проектною діяльності студентів у командах, що сприяє наближенню освітніх умов до реального досвіду професійною діяльності. Важливим складником курсу

«Технологія проєктної роботи» є використання сучасних цифрових застосунків підтримки управління проєктами. Такі застосунки одночасно є засобами методичного супроводу освітнього процесу й інструментами, які використовують студенти у ході реалізації власних проєктів. Їх використання сприяє прямому та опосередкованому формуванню здатності майбутніх учителів інформатики ідентифікувати необхідний цифровий інструментарій, оцінювати його доступність, переваги й недоліки, у контексті задачі, що вирішується.

Дисципліна «Технологія проєктної роботи» розпочинається з висвітлення основ управління проєктами – визначення проєкту, його компонентів (завдання, ресурси, терміни виконання), та важливості планування й організації; розгляду поняття проєктного трикутника й задач управління проєктами. На цьому етапі доцільно поєднати виклад теоретичного матеріалу із залученням студентів до практичних завдань. Наприклад, таке завдання може реалізовуватися із використанням онлайн-дошок чи мисленневих карт, коли студенти мають знайти кейси або реальні приклади проєктів, визначити риси успішних команд, принципи взаємодії в командах, знайти чи придумати гасло для команди, проілюструвати особливості командної роботи зображеннями чи мемами.

Наступним етапом є розгляд життєвого циклу проєкту, у якому виділяють ініціацію, планування, виконання, контроль і моніторинг та закриття. Оскільки мова йде про курс для майбутніх учителів інформатики, слід звернути увагу на нормативні документи, що регламентують склад процесів життєвого циклу інформаційної системи та приклади з Стандарту РМВОК [CITATION PMI21 \l 1033].

Під час ініціації проєкту здійснюється опис проблемної області чи ситуації, визначаються мета, цілі й очікувані результати, окреслюються можливі ризики й обмеження проєкту, визначаються зацікавлені особи, розробляється загальна дорожня карта, готується короткий опис проєктної пропозиції. Вибір тематики проєкту й способів його реалізації є можливістю залучати студентів до технік генерації ідей, що сприятиме підготовці їх до впровадження відповідних практик у подальшому [CITATION Ani19 \l 1033]. Прикладами технік генерації ідей є світове кафе, мозковий штурм, метод GROW, метод стільців Діснея, метод SCAMPER тощо [CITATION Кри19 \l 1058]. Для структурованої презентації ідеї використовуються дерева проблем і рішень.

Розгляд етапу ініціації проєктів завершується формуванням постійних команд студентів, у складі яких вони будуть працювати над проєктом протягом наступних занять. Вивчаючи підходи до планування проєктів, сформовані команди виконують завдання з розробки, наприклад, концепції мобільного додатку, що може бути корисним у контексті певної проблеми реального світу. Після цього необхідно розробити дорожню карту, визначити ролі й обов'язки, створити документацію проєкту (WBS, OBS, діаграму Ганта тощо).

Під час занять особлива увага звертається на важливість командного планування, співпраці й контролю, забезпечення зворотного зв'язку. Враховуючи вплив позитивних емоцій і комунікації в групах на мотивацію студентів, доцільно виділяти час для криголамів, миттєвих опитувань, рефлексій тощо з використанням цифрових інструментів активної участі (наприклад, Slido, Mentimeter, Nearpod)[CITATION Дзя21 \l 1058]. Також у курсі доцільно впроваджувати елементи перевернутого й мікронавчання, зокрема для розкриття додаткових тем і питань. У такому випадку, студенти мають виконати певну підготовчу роботу перед заняттям, наприклад, переглянути відео чи прочитати статтю і залишити коментарі або відповіді та запитання тесту.

Підвищенню ефективності курсу сприятиме створення добре структурованого цифрового навчального середовища, наприклад, на базі Google Classroom, де публікуються матеріали курсу в різних форматах (презентації, лекційні записи, короткі відеоролики, корисні посилання, приклади та інше), тести, індивідуальні та групові завдання. Обов'язковим компонентом курсу є використання цифрових інструментів управління проєктами.

Упровадження інноваційних педагогічних методик передбачає використання поєднання формативного й сумативного оцінювання. Виконання індивідуальних завдань, тестування з теоретичних питань, результати миттєвих опитувань й інших активностей складають 50% від загальної кількості балів, групові завдання – 30% і командний проєкт – 20%.

Завершенням курсу є, так званий, «Ярмарок проєктів». Команди повинні презентувати свої ідеї та документацію проєкту. Оцінювання здійснюється викладачем, на основі визначених та доведених до відома студентів критеріїв та іншими студентами, що голосують за найкращий проєкт, залишають відгуки та ставлять запитання до доповідачів. Обов'язковим елементом підготовки до «Ярмарку проєктів» є опрацювання зі студентами методик створення ефективних презентацій. Студенти розглядають як ідентифікувати аудиторію, для якої буде презентовано проєкт, що впливає на вибір типу їх презентації – пітч-презентація, відеоролик, постер тощо. Опрацьовуються також вимоги до візуального оформлення презентацій, зокрема правила підбору кольорової гами, обсягу наповнення слайдів, забезпечення інтерактивної взаємодії з аудиторією з використанням сервісів миттєвих опитувань тощо.

Суттєвим підсиленням курсу є практика запрошення досвідчених менеджерів або вчителів інформатики, які мають досвід впровадження проєктно орієнтоване навчання у навчанні інформатики. Такий підхід сприятиме розкриттю зв'язків між проєктним менеджментом й практиками навчальних проєктів. Поєднуючи теорію, практичну реалізацію, співпрацю та презентації, майбутні вчителі інформатики зможуть поглибити розуміння проєктно орієнтованого навчання і підготуватися до впровадження цього підходу у власній освітній практиці.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Успішна реалізація проектно орієнтованого навчання, зокрема, для учнів старших класів, потребує від учителя інформатики володіння як педагогічними знаннями про цю технологію, так і ключовими поняттями й практиками проектного менеджменту. Надзвичайно важливим також є володіння актуальним цифровим інструментарієм управління проектами та організації спільної роботи, що дозволить зробити навчальні проекти максимально реалістичними, сприятиме формуванню в учнів навичок цифрової грамотності для сучасного світу.

У роботі пропонується практичний підхід до упровадження курсу «Технологія проектної роботи» в освітню програму підготовки студентів зі спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), за якого гнучко поєднуються індивідуальні й групові завдання та командні проекти. Організаційно-педагогічні умови формування навичок проектного менеджменту майбутніх учителів інформатики включають утвердження проблемних завдань як відправної точки для оригінальних студентських проектів, організація діяльності студентів у командах, наскрізне використання цифрового інструментарію підтримки проектної діяльності, комунікації й співпраці на всіх етапах роботи. При впровадженні курсу важливо підтримувати баланс між різноманітними педагогічними технологіями й видами оцінювання, враховуючи відгуки студентів і надаючи прості та зрозумілі інструкції.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. 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 № 2736-20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> (дата звернення: 16.09.2023).
2. Zhang L., Ma Y. A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*. 2023. Vol. 14. DOI:10.3389/fpsyg.2023.1202728.
3. Kokotsaki D., Menzies V., Wiggins A. Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*. 2016. Vol. 19, no. 3. P. 267–277. DOI:10.1177/1365480216659733.
4. David J. L. What Research Says About... / Project-Based Learning. *Educational Leadership*. 2008. Vol. 65, no. 5. P. 80–82. URL: <https://www.ascd.org/el/articles/project-based-learning> (date of access: 08.06.2023).
5. Knoll M. The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education*. 1997. Vol. 34, no. 3. P. 59–80.
6. Han S., Bhattacharya K. Constructionism, Learning by Design, and Project-Based Learning. *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology* / ed. by M. Orey. 2001. P. 127–141. URL: <https://pirun.ku.ac.th/~btun/papert/design.pdf> (date of access: 18.07.2023).
7. Savery J. R. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. 2006. Vol. 1, no. 1. P. 9–20.
8. Гончаренко С. У. *Український педагогічний словник*. Київ: "Либідь", 1997. 366 с.
9. Пехота О. М., Кіктенко А. З., Любарська О. М. *Освітні технології: навч.-метод. посібник*. Київ: А.С.К., 2004. 255 с.

10. Пометун О. І., Пироженко Л. В. *Інтерактивні технології навчання: науково-методичний посібник*. Київ: А.С.К., 2004. 144 с.

11. Сисоева, С. О. Особистісно орієнтовані педагогічні технології: метод проектів. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика: науково-методичний журнал*. 2002. Т. 1, № 5. С. 73–80.

12. Троценко Д., Острога М. Проектні технології навчання інформатики в 6-му класі. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2022. Т. 10, № 2. С. 46–54. DOI:10.31110/2616-650X-vol10i2-006

13. Сікора Я. Б., Карплюк С. О., Грінчук І. О., Оленюк Д. О. Використання методу проектів на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти як одна із ефективних педагогічних технологій. *Перспективи та інновації науки*. 2022. Т. 8, № 13. С. 278–288. DOI:10.52058/2786-4952-2022-8(13)-278-288

14. Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П., Кузьмінська О. Г. Проектна діяльність як засіб формування ІКТ-компетентності учнів. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2014. Т. 3, № 51. С. 52–59.

15. *Інноваційні педагогічні методи в цифрову епоху: навч. посібник* / Дзябенко О. В. та ін. Кам'янець-Подільський: ТОВ Друкарня "Рута", 2021. 320 с.

16. Amo-Filva D., Fox P., Fonseca D., Poyatos C. Systematic Review on Which Analytics and Learning Methodologies Are Applied in Primary and Secondary Education in the Learning of Robotics Sensors. *Sensors*. 2021. Vol. 21, no. 1. P. 1–21. DOI:10.3390/s21010153.

17. Sumami W. The strengths and weaknesses of the implementation of project based learning: A review. *International Journal of Science and Research*. 2015. Vol. 4, no. 3. P. 478–484.

18. Настанова РМВОК та Стандарт з управління проектами. *Project Management Institute (PMI)*. URL: https://pmiukraine.org/wp-content/uploads/2022/08/PMBOK7_Ukr_ForPersonalUseOnly.pdf (дата звернення: 12.05.2023).

19. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. №1341. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p> (дата звернення: 14.09.2023).

20. Lutsenko G. Digital Collaboration Practices in Engineering Education. *26th International Conference on Interactive Collaborative Learning: Proceedings*, 26–29 September 2023, Madrid, Spain. P. 767–774.

21. Підготовка педагогічних працівників професійно-технічних навчальних закладів до розроблення та застосування проектних технологій професійного навчання: тренінг-курс: навч.-метод. посібник / В. М. Аніщенко та ін. Київ: ІПТО НАПН України, 2019. 192 с.

22. Крицька, К. М. Методи активації професійної креативності. *Актуальні проблеми психології*. 2019. Т. 6, № 16. С. 137–143.

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu za profesiiami "Vchytel pochatkovykh klasiv zakladu zahalnoi serednoi osvity", "Vchytel zakladu zahalnoi serednoi osvity", "Vchytel z pochatkovoi osvity (z diplomom molodshoho spetsialista) [About the approval of the professional standard for the professions "Teacher of primary classes of a general secondary education institution", "Teacher of a general secondary education institution", "Teacher of primary education (with a diploma of a junior specialist)"]": Nakaz Ministerstva rozvytku ekonomiky, torhivli ta silskoho hopodarstva Ukrainy vid 23.12.2020 № 2736-20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> (date of access: 16.09.2023). [in Ukrainian]
2. Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14. DOI:10.3389/fpsyg.2023.1202728. [in English]
3. Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), P. 267–277. DOI:10.1177/1365480216659733. [in English]
4. David, J. L. (2008). What Research Says About... / Project-Based Learning. *Educational Leadership*, 65(5), P. 80–82.

URL: <https://www.ascd.org/el/articles/project-based-learning> (date of access: 08.06.2023). [in English]

5. Knoll, M. (1997). The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3), P. 59–80.

6. Han, S., & Bhattacharya, K. (2001). Constructionism, Learning by Design, and Project Based Learning. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology* (pp. 127-141). URL: <https://pirun.ku.ac.th/~btun/papert/design.pdf> (date of access: 18.07.2023). [in English]

7. Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), P. 9–20.

8. Honcharenko, S. U. (1997). *Ukrainskyi pedahohichnyi slovnyk*. [Ukrainian Pedagogical Glossary]. Kyiv: "Lybid". 366 s. [in Ukrainian]

9. Piekhota, O. M., Kiktenko, A. Z., Liubarska, O. M. (2004). *Osvitni tekhnologii* [Educational Technologies]: navch.-metod. posibnyk. Kyiv: A.S.K. 255 s. [in Ukrainian]

10. Pometun, O. I., Pyrozhenko, L. V. (2004). *Interaktyvni tekhnologii navchannia* [Interactive Teaching Technologies]: naukovo-metodychnyi posibnyk. Kyiv: A.S.K. 144 s. [in Ukrainian]

11. Sysoieva, S. O. (2002). *Osobystisno oriientovani pedahohichni tekhnologii: metod proektiv* [Personality Oriented Technologies of Education: Method of Projects]. *Neperervna profesina osvita: teoriia i praktyka: naukovo-metodychnyi zhurnal*. 1(5), S. 73–80. [in Ukrainian]

12. Trotsenko, D., Ostroha, M. (2002). *Proiektni tekhnologii navchannia informatyky v 6-mu klasi* [Project technologies of computer sciences education in the 6th class]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*. 10(2), 46–54. DOI:10.31110/2616-650X-vol10i2-006. [in Ukrainian]

13. Sikora, Ya. B., Karpluk, S. O., Hrinchuk, I. O., Oleniuk, D. O. (2022). *Vykorystannia metodu proektiv na urokakh informatyky v zakladakh zahalnoi serednoi osvity yak odna iz efektyvnykh pedahohichnykh tekhnologii* [Use of project-based learning at information technology lessons in secondary education as one of effective pedagogical technologies]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky*. 8(13), S. 278–288. DOI:10.52058/2786-4952-2022-8(13)-278-288. [in Ukrainian]

14. Morze, N. V., Barna, O. V., Vember, V. P., Kuzminska, O. H. (2014). *Proektna diialnist yak zasib formuvannia IKT-kompetentnosti uchniv* [Project activity as a means of forming students' ICT competence]. *Informatyka ta informatsiini tekhnologii v navchalnykh zakladakh*. 3(51), S. 52–59. [in Ukrainian]

15. Dziabenko, O. V., Morze, N. V., Vasylenko, S. V. ta in. (2021). *Innovatsiini pedahohichni metody v tsyfrovu epokhu* [Innovative pedagogical methods in the digital age]: navch. posibnyk. Kamianets-Podilskyi: TOV Drukarnia "Ruta", 320 s. [in Ukrainian]

16. Amo-Filva, D., Fox, P., Fonseca, D., & Poyatos, C. (2021). *Systematic Review on Which Analytics and Learning*

Methodologies Are Applied in Primary and Secondary Education in the Learning of Robotics Sensors. *Sensors*, 21(1), P. 1–21. doi:10.3390/s21010153 [in English]

17. Sumarni, W. (2015). The strengths and weaknesses of the implementation of project based learning: A review. *International Journal of Science and Research*, 4(3), P. 478–484. [in English]

18. Project Management Institute (PMI). (2019). *Nastanova PMBOK ta Standart z upravlinnia proiektamy* [A Guide to the Project Management Body of Knowledge and The Standard for Project Management]. URL: https://pmiukraine.org/wp-content/uploads/2022/08/PMBOK7_Ukr_ForPersonalUseOnly.pdf (date of access: 12.05.2023). [in Ukrainian]

19. *Pro zatverdzhennia Natsionalnoi ramky kvalifikatsii: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23.11.2011 r. №1341*. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п> (date of access: 14.09.2023). [in Ukrainian]

20. Lutsenko, G. (2023). *Digital Collaboration Practices in Engineering Education*. 26th International Conference on Interactive Collaborative Learning, (pp. 767–774). Madrid, Spain 26-29 September 2023. [in English]

21. Anishchenko, V. M., Hlushchenko, O. V., Kulalaeva, N. V. ta in. (2019). *Pidhotovka pedahohichnykh pratsivnykiv profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladiv do rozroblennia ta zastosuvannia proektnykh tekhnologii profesiinoho navchannia* [Training of pedagogical workers of vocational and technical educational institutions for the development and application of project technologies of professional training]: treninh-kurs: navch.-metod. posibnyk. Kyiv: IPTO NAPN Ukrainy. 192 s. [in Ukrainian]

22. Krytska, K. M. (2019). *Metody aktyvatsii profesiinoy kreatyvnosti* [Professional creativity activation methods]. *Aktualni problemy psykholohii*. 6(16), S. 137–143. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЛУЦЕНКО Галина Василівна – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: проєктно орієнтоване навчання, цифровізація освітньої діяльності, навчання майбутніх учителів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

LUTSENKO Galyna Vasyilivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Associated Professor, Professor of the Department of Automation and Computer-Integrated Technologies Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy.

Scientific interests: project-based learning, digitalization of education, teacher training.

Стаття надійшла до редакції 12.01.2024 р.

УДК 376.011

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-213-46-52

МАТВЄЄВА Наталія Олексіївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки початкової освіти

Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8495-7074>

e-mail: nataliematveieva@gmail.com

КЛЕПАР Марія Василівна –

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри педагогіки початкової освіти

Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1671-3710>

e-mail: mklepar10@gmail.com