



ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА (PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION)

p-ISSN: 2413-1571, e-ISSN: 2413-158X

2026, 41(3), <https://doi.org/10.31110/fmo2026.v41i3-04>

РОЗВИТОК ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ ТА ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Дар'я ТІНЬКОВА ✉

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна
tinkovads@vu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-4771-6124>

Галина ЛУЦЕНКО

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна
lutsenkog@vu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-9727-7836>

DEVELOPING PREDICTIVE COMPETENCE IN FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS THROUGH THE INTEGRATION OF TEACHING PRACTICE AND MATHEMATICAL STATISTICS

Daria TINKOVA ✉

Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Ukraine
tinkovads@vu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-4771-6124>

Galyna LUTSENKO

Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Ukraine
lutsenkog@vu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-9727-7836>

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. У статті порушено проблему формування прогностичної компетентності майбутніх учителів інформатики під час вивчення курсу «Теорія ймовірності та математична статистика». Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розвитку здатності майбутніх педагогів прогнозувати результати освітнього процесу в умовах цифровізації та невизначеності сучасного освітнього середовища. У статті представлено досвід упровадження проектно орієнтованого навчання, що передбачає збір і обробку дослідницьких даних студентами під час проходження педагогічної практики. Проаналізовано вплив практикоорієнтованих проектів на рівень сформованості прогностичної компетентності.

Матеріали і методи. У дослідженні використано аналіз і узагальнення науково-педагогічної літератури, моделювання методичного підходу до навчання, а також педагогічний експеримент у форматі методу кейсів, який проводився зі студентами 2 курсу спеціальності 014.04 Середня освіта (Інформатика). Для вивчення рівня сформованості прогностичної компетентності застосовували опитувальник «Здатність до прогнозування». Для обробки результатів використано критерій Стьюдента.

Результати. Аналіз наукових джерел дозволив уточнити сутність прогностичної компетентності та окреслити її основні структурні компоненти. Результати експериментальної роботи засвідчили, що впровадження розробленого методичного підходу сприяє розвитку когнітивно-інформаційного, інтелектуально-ментального, інструментально-технологічного та світоглядно-професійного компонентів прогностичної компетентності. За результатами опитування студентів до та після виконання практикоорієнтованих проектів зафіксовано зростання рівня сформованості прогностичної компетентності, що підтверджує ефективність упровадження запропонованого методичного підходу.

Висновки. Зроблено висновок про ефективність наскрізної інтеграції курсу «Теорія ймовірності та математична статистика» з педагогічною практикою для цілеспрямованого розвитку прогностичного мислення майбутніх учителів інформатики.

ABSTRACT

Formulation of the problem. The article addresses the development of preservice computer science teachers' prognostic competence in the course Probability Theory and Mathematical Statistics. The relevance of the study is determined by the need to foster future educators' ability to predict educational outcomes in the modern, digitalized, and uncertain educational environment. The article presents the experience of implementing project-oriented learning, which involves students' collection and processing of research data during pedagogical practice. The impact of practice-oriented projects on the level of prognostic competence formation is analyzed.

Materials and methods. The study employed analysis and synthesis of scientific and pedagogical literature, modeling of a methodological approach to teaching, and a pedagogical experiment in the format of the case method, conducted with second-year students majoring in 014.04 Secondary Education (Computer Science). The level of predictive competence development was assessed using the "Forecasting Ability" questionnaire. Statistical analysis of the obtained data was conducted using Student's t-test.

Results. The analysis of scientific sources clarified the essence of prognostic competence and identified its main structural components. The results of the experimental work demonstrated that implementing the developed methodological approach contributes to the development of the cognitive-informational, intellectual-mental, instrumental-technological, and worldview-professional components of prognostic competence. Based on survey results conducted before and after the implementation of practice-oriented projects, an increase in the level of prognostic competence was observed, confirming the effectiveness of the proposed methodological approach.

Conclusions. The effectiveness of integrating the course Probability Theory and Mathematical Statistics with pedagogical practice for the purposeful development of prognostic thinking of preservice computer science teachers was substantiated.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: прогностична компетентність; майбутні учителі інформатики; математична статистика; проектно орієнтоване навчання.

KEYWORDS: prognostic competence; preservice computer science teachers; mathematical statistics; project-oriented learning.

ДЛЯ ЦИТУВАННЯ: Тінкова Д., Луценко Г. Розвиток прогностичної компетентності майбутніх учителів інформатики шляхом інтеграції педагогічної практики та завдань з математичної статистики. *Фізико-математична освіта*, 2026. Том 41. № 3. С. 29-36. <https://doi.org/10.31110/fmo2026.v41i3-04>.

FOR CITATION: Tinkova, D., & Lutsenko, G. (2026). Developing predictive competence in future computer science teachers through the integration of teaching practice and mathematical statistics assignments. *Physical and Mathematical Education*, 41(3), 29-36. <https://doi.org/10.31110/fmo2026.v41i3-04>.

ВСТУП

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровізацією, зростанням ролі інформаційних технологій та необхідністю ухвалення педагогічних рішень в умовах невизначеності й швидкої зміни освітнього середовища. За таких умов особливої актуальності набуває підготовка вчителя інформатики як фахівця, здатного не лише забезпечувати формування цифрової компетентності учнів, а й здійснювати аналітичну та прогностичну діяльність, пов'язану з передбаченням результатів освітнього процесу, моделюванням можливих сценаріїв його розвитку та оцінюванням наслідків педагогічних рішень. Відповідно до Професійного стандарту вчителя закладу загальної середньої освіти, однією з ключових трудових функцій педагога є провадження освітнього процесу, що передбачає здатність аналізувати освітні ситуації, прогнозувати результати навчальної діяльності учнів, своєчасно виявляти ризики та коригувати педагогічні впливи. У цьому контексті прогностична компетентність учителя постає як інтегрована професійна якість, що забезпечує ефективність реалізації освітнього процесу в умовах сучасної школи.

Інформатика як освітня галузь створює сприятливі умови для розвитку прогностичного мислення, системного аналізу, вміння бачити тенденції та закономірності, а також передбачати результати дій у цифровому та освітньому просторі, адже професійна діяльність майбутніх учителів інформатики безпосередньо пов'язана з роботою з інформацією, даними, алгоритмами, цифровими середовищами та технологіями моделювання. Водночас аналіз практики фахової підготовки учителів інформатики засвідчує, що розвиток прогностичної компетентності здебільшого має несистемний характер і не завжди розглядається як самостійний результат професійної підготовки. Освітній процес часто орієнтований на формування окремих знань, умінь і навичок без належної інтеграції їх у цілісну систему прогностичної діяльності, що знижує готовність випускників до виконання професійних функцій, визначених Професійним стандартом.

Суперечність між зростаючими вимогами до прогностичної діяльності вчителя інформатики та недостатньою методичною розробленістю підходів до цілеспрямованого розвитку прогностичної компетентності в процесі професійної підготовки зумовлює актуальність цього дослідження. Подолання цієї суперечності потребує теоретичного осмислення сутності прогностичної компетентності майбутнього вчителя інформатики, визначення її структурних компонентів, а також обґрунтування педагогічних умов і методичних засобів формування цієї компетентності в освітньому процесі.

Аналіз актуальних досліджень. Проблематика формування прогностичної компетентності педагогічних працівників привертає дедалі більшу увагу науковців, що зумовлено зростанням вимог до якості професійної підготовки фахівців в умовах динамічних змін освітнього середовища. Аналіз наукових публікацій засвідчує багатомірність цієї проблеми та її значущість для різних спеціальностей.

Питання педагогічних умов формування прогностичної компетентності для різних освітніх рівнів розглядається у працях Т. Постоян та А. Кінешевої (Кінешева, 2015; Постоян & Кінешева, 2015). Досліджуючи підготовку майбутніх магістрів початкової освіти, авторки визначили комплекс педагогічних умов, що сприяють ефективному розвитку прогностичної компетентності. До них належать формування мотиваційно-ціннісного ставлення до майбутньої прогностичної діяльності, усвідомлення взаємозалежності між рівнем прогностичної та загальної професійної компетентності, створення інноваційного інформаційно-комунікаційного освітнього середовища, а також інтеграція спеціального курсу з виробничою практикою. У свою чергу, Д. Пузіков (2018) уточнив зміст поняття «прогностична компетентність учителя», визначивши її як складну, полідетерміновану та динамічну здатність особистості, що інтегрує систему цінностей, мотивів, цілей, знань, прогностичних умінь і навичок, а також практичний досвід. Також, дослідник виокремив три структурні компоненти цієї компетентності – ціннісно-мотиваційний, когнітивний та операційно-діяльнісний.

Істотний внесок у вивчення прогностичної компетентності зробили Є. Спіцин та В. Лещенко, проаналізувавши зміст цього поняття і здійснивши порівняльний аналіз її структури у професійних стандартах України, Японії та Естонії (Спіцин & Лещенко, 2024а, 2024б). Як показують дослідники, у вітчизняному контексті прогностична компетентність розглядається як здатність прогнозувати розвиток освітніх процесів та ухвалювати обґрунтовані педагогічні рішення, тоді як в естонській системі акцент робиться на передбаченні потреб учнів і створенні відповідного навчального досвіду. Автори також окреслили можливі напрями удосконалення прогностичної компетентності через орієнтацію на технологічний розвиток та формування адаптивного й перспективного мислення.

Окремим напрямом досліджень є вивчення практик формування прогностичної компетентності майбутніх фахівців різних спеціальностей. Зокрема, В. Шарвара (2020) запропонував систему критеріїв оцінювання прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук, до яких віднесено мотиваційний, когнітивний, операційний, рефлексивний та особистісно-креативний. На основі проведеного SWOT-аналізу дослідник встановив, що більшість студентів демонструють середній або низький рівні її сформованості.

К. Халецька, що досліджує проблему формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, запропонувала структурно-змістову модель формування цієї компетентності, яка передбачає реалізацію чотирьох послідовних етапів: змістовно-накопичувального, гносеологічно-відображального, конструктивно-моделювального та професійно-ідентифікаційного (Халецька, 2023). Особливістю запропонованої моделі є її інтеграція у процес вивчення дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема через використання елементів теорії ймовірностей, математичної статистики та аналізу часових рядів.

Г. Ткачук та І. Войтович детально проаналізували потенціал проектного навчання та міждисциплінарної інтеграції для формування професійних компетентностей. Особливу увагу приділено ролі STEM-підходів у розвитку прогностичної компетентності, оскільки орієнтація на інновації та критичне мислення сприяє здатності майбутніх учителів передбачати освітні тенденції, аналізувати інформацію, формувати прогнози та здійснювати планування на основі отриманих даних (Ткачук & Войтович, 2025).

Дослідження щодо розвитку навичок провадження досліджень майбутніх учителів як підґрунтя прогностичної діяльності активно розвивається у педагогічній науці (Flores, 2018; Nokor, 2020; Gussen et al., 2023). Зокрема, Е. Хокор розробив спеціальні завдання, які відтворювали реальні навчальні ситуації та були спрямовані на подолання типових хибних уявлень, зокрема, недостатньої репрезентативності та упередженості переконань. Результати дослідження засвідчили, що конструктивістський підхід у поєднанні з критичними запитаннями викладача є ефективним інструментом для формування прогностичних навичок. Продовженням цих ідей стала робота Е. Хокора та Дж. Седофія (2021), у якій автори продемонстрували ефективність студентоцентрованого підходу, що підкреслює важливість активної пізнавальної діяльності здобувачів освіти під час вивчення теорії ймовірності і математичної статистики. Принципово важливим є висновок авторів про те, що імовірнісне мислення є необхідною умовою прийняття обґрунтованих рішень в умовах невизначеності, а саме ця здатність становить когнітивне ядро прогностичної компетентності фахівця будь-якого профілю. Водночас, низка дослідників виявили, що проведення досліджень студентами під час проходження практики, поступово допомагає майбутнім педагогам розвивати дослідницькі знання, сприяє формуванню рефлексивного та студентоцентрованого викладання (Yuan et al., 2022; Contreras et al., 2025). Таким чином, якість засвоєння курсу теорії ймовірностей та математичної статистики безпосередньо пов'язується з рівнем сформованості у майбутніх учителів здатності до прогностичного мислення та науково обґрунтованого передбачення результатів педагогічної діяльності.

Мета статті. Висвітлення результатів інтеграції завдань курсу «Теорія ймовірності та математична статистика» з педагогічною практикою майбутніх учителів інформатики на засадах проектно-орієнтованого навчання як інструменту цілеспрямованого формування прогностичної компетентності здобувачів освіти.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У дослідженні використано аналіз і узагальнення науково-педагогічної літератури, розробку методичного підходу до навчання, а також педагогічний експеримент у форматі методу кейсів. Метод кейсів в освітніх дослідженнях розглядається як специфічна дослідницька стратегія, що застосовується для ілюстрації загальних закономірностей через аналіз конкретних ситуацій, відображаючи прояви явища в реальному контексті та створюючи засади для поширення висновків на ширший спектр аналогічних ситуацій. (Dresch, 2015). Методу кейсів зарекомендував себе як ефективний інструмент дослідження в умовах невеликої кількості студентів у групах.

Дослідження здійснювалося в рамках курсу «Теорія ймовірності та математична статистика», що є обов'язковим освітнім компонентом програми підготовки здобувачів освіти за спеціальністю А4.09 Середня освіта (Інформатика) в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького. Вивчення дисципліни, обсягом 4 кредити ЕКТС, відбувається на другому курсі. У цьому ж семестрі передбачена навчальна педагогічна практика (3 ЕКТС), спрямована на вдосконалення знань студентів щодо організаційних, методичних і психологічних засад навчальної і виховної діяльності. Ключовою ідеєю, запропонованою в дослідженні підходу, є наскрізна інтеграція діяльності з розвитку прогностичної компетентності, що поєднує опанування теоретичного матеріалу у рамках курсу «Теорія ймовірності і математична статистика» та прикладну діяльність зі збору та обробки даних – під час проходження студентами навчальної педагогічної практики в закладах загальної середньої освіти.

У дослідженні взяло участь 12 студентів (11 чоловіків та 1 жінка). Вік учасників складав: 9 осіб – 19 років, 1 особа – 20 років, 1 особа – 22 роки та 1 особа – 24 роки. Інструментарієм дослідження було опитування для визначення рівня сформованості прогностичної компетентності «Здатність до прогнозування» Л. Регуш, модифіковане та апробоване К. Халецькою для майбутніх учителів математики (Халецька, 2024, с. 250). Обробка результатів здійснювалася шляхом підрахунку сумарного балу за 20 альтернативними твердженнями, де вибір варіанта, що відображає орієнтацію на системний аналіз, варіативність мислення та урахування віддалених наслідків, оцінювався в один бал. Студенти були поінформовані про участь в педагогічному дослідженні. Особисті дані респондентів не збиралися, проходження опитування, поширеного у Google Формах, було добровільним та анонімним.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На першому етапі дослідження шляхом анкетування було здійснено визначення початкового рівня сформованості прогностичної компетентності студентів 2 курсу спеціальності А4.09 Середня освіта (Інформатика), що також спрямоване на виявлення їхніх індивідуальних особливостей у контексті прогнозувального мислення.

За результатами анкетування було встановлено, що більшість студентів (66,7%) продемонстрували середній рівень сформованості здібності до прогнозування, що свідчить про наявність окремих умінь передбачення наслідків і здатність до аналізу ситуацій за умови чітко заданих умов, проте з обмеженою варіативністю прогнозів і ситуативною гнучкістю мислення. Разом з тим значна частина респондентів показала низький рівень здібності до прогнозування (33,3%), для якого характерними є фрагментарний аналіз умов діяльності, орієнтація переважно на поточну ситуацію, недостатнє врахування віддалених наслідків та схильність до шаблонних способів мислення. Високого рівня сформованості здібності до прогнозування на початковому етапі дослідження виявлено не було, що є закономірним для студентів другого курсу та підтверджує необхідність цілеспрямованого педагогічного впливу. Отримані результати засвідчують, що прогностичні здібності майбутніх учителів інформатики на даному етапі професійної підготовки перебувають переважно на початковому та середньому рівнях сформованості.

У рамках дослідження, реалізованого в рамках навчального модуля «Основи математичної статистики» освітнього компонента «Теорія ймовірності і математична статистика», з метою розвитку прогностичної компетентності майбутніх учителів інформатики було розроблено та впроваджено два взаємодоповнювальні види навчально-дослідницьких завдань: індивідуальний та груповий проекти. Методичною особливістю обох завдань є їх орієнтація на роботу з реальними даними, самостійний вибір параметрів дослідження та обґрунтування можливостей подальшого прогнозування на основі отриманих статистичних характеристик.

Перше завдання реалізовувалося у формі індивідуального проекту та було спрямоване на формування в студентів умінь планувати статистичне дослідження, обробляти дані та інтерпретувати результати з позицій прогнозування. На початковому етапі виконання завдання студенти обирали тему дослідження, пов'язану з їхньою повсякденною діяльністю або особистими звичками, що забезпечувало мотиваційну залученість і усвідомлення практичної значущості статистичного аналізу. Далі студенти формували мету збору даних, обґрунтовували обсяг вибірки та обирали метод отримання інформації (самоспостереження, опитування, аналіз відкритих джерел або інтернет-ресурсів). Наступним кроком було безпосереднє формування вибірки впродовж визначеного проміжку часу, що сприяло розвитку навичок систематичності та відповідальності за достовірність даних. Після завершення збору інформації студенти здійснювали її обробку з використанням програмних засобів, зокрема табличних процесорів, обчислювали основні числові характеристики вибірки, аналізували відмінності між ними та оцінювали, яку інформацію про досліджуваний процес надає кожен статистичний показник.

Важливим етапом була побудова графічних представлень даних, що сприяла розвитку вмінь візуалізації та узагальнення інформації. Завершальним елементом проекту стало формулювання аналітичних висновків, у яких студенти обґрунтовували можливості використання отриманих вибірових характеристик для прогнозування тенденцій або оптимізації реальних процесів, що безпосередньо сприяло розвитку прогностичного мислення. На рис. 1 наведено приклад реалізації індивідуального проектного завдання.

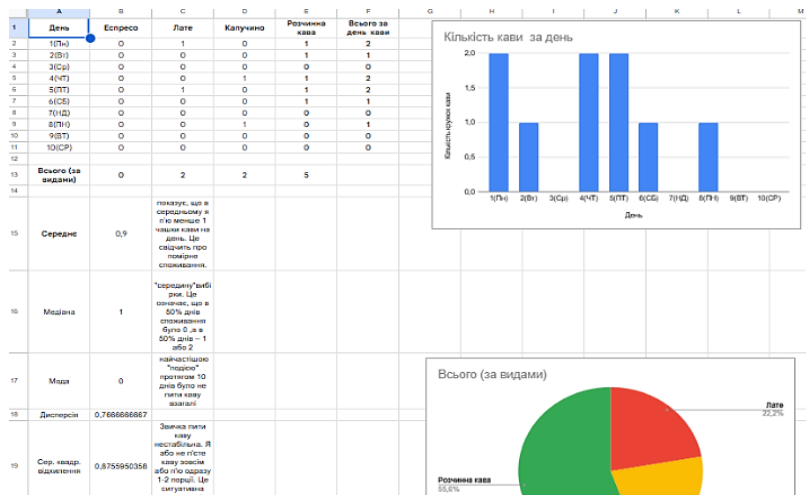


Рис. 1. Приклад реалізації завдання індивідуального проекту

Джерело: авторська розробка

В індивідуальному форматі реалізації студентського проекту акцент припадає на самостійність студента та персональну відповідальність за результати дослідження. Когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності реалізується через самостійний вибір теми проекту та параметрів вибірки, що формує індивідуальну траєкторію застосування статистичних знань. Інтелектуально-ментальний компонент проявляється у процесі особистої рефлексії, коли студент формулює гіпотези, співставляє очікувані та фактичні результати, аналізує причини відмінностей. Інструментально-технологічний компонент забезпечує формування індивідуальних навичок роботи з Google Таблицями, включаючи введення даних, використання функцій та побудову графіків. Світоглядно-професійний компонент сприяє усвідомленню значення статистичного аналізу для особистої професійної самореалізації та розвитку відповідальності за якість даних.

Друге завдання мало груповий характер і поєднувало навчальну практику у закладі загальної середньої освіти з навчальним модулем з математичної статистики, що забезпечувало інтеграцію теоретичної підготовки з елементами професійної діяльності майбутнього вчителя. Студенти об'єднувалися в малі групи та обирали одну з тематик для проведення опитування серед учнів школи. Запропонований тип проекту відтворює повний цикл аналітико-прогностичної діяльності майбутнього вчителя – від постановки гіпотез до інтерпретації результатів і формулювання обґрунтованих припущень.

На підготовчому етапі команди аналізували зміст обраного опитувальника, визначали типи запитань і можливі варіанти відповідей, а також прогнозували характер майбутніх результатів. Така діяльність формує вміння висувати гіпотези та працювати з невизначеністю. Під час практичного етапу студенти здійснювали збір емпіричних даних, дотримуючись етичних норм та організаційних вимог навчальної практики. Зазначимо, що у ході збору емпіричних даних відбувається зіставлення очікувань із реальними результатами, що сприяє розвитку здатності коригувати власні прогностичні судження на основі фактичної інформації. Після завершення опитування отримані відповіді впорядковувалися у вигляді вибірок за кожним питанням, що дозволяло перейти до статистичної обробки даних. Команди обчислювали основні числові характеристики для кожної вибірки (моду, медіану, середнє, дисперсію), аналізували

отримані результати. Обчислення числових показників і виявлення тенденцій дозволяє студентам переходити від опису даних до їх пояснення та передбачення можливих змін.

Особлива увага приділялася інтерпретації результатів з позицій можливих тенденцій і припущень щодо подальшого розвитку досліджуваних явищ. Саме тут реалізується прогностична функція – здатність бачити за наявними даними потенційні освітні наслідки та тенденції. На завершальному етапі студенти представляли результати групового проекту, аргументували свої висновки та обговорювали обмеження отриманих даних, що сприяло розвитку критичного мислення та рефлексії.

Таким чином, інтеграція емпіричного дослідження, статистичного аналізу та педагогічного контексту створює умови для комплексного формування прогностичної компетентності як здатності до науково обґрунтованого передбачення результатів освітнього процесу. На рис. 2 наведено результати виконання командного проекту, що включав опитування учнів під час проходження навчальної практики.

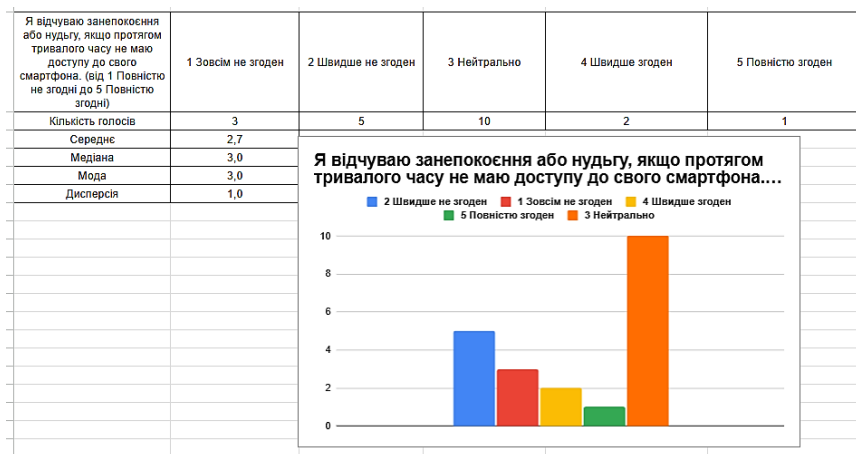


Рис. 2. Приклад реалізації завдань командного проекту
Джерело: авторська розробка

Груповий формат реалізації проекту передбачає колективну взаємодію та соціально-педагогічний контекст. Когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності формується через узгодження критеріїв вибірки, створення інструментарію опитування та аналіз соціально-педагогічних даних. Інтелектуально-ментальний компонент реалізується у процесі колективної інтерпретації результатів, коли студенти дискутують, порівнюють показники між групами респондентів, формують спільні прогностичні припущення. Інструментально-технологічний компонент полягає у спільній роботі з Google Таблицями, що включає координацію обчислень, узгодження методів та редагування файлів у режимі реального часу. Світоглядно-професійний компонент, у свою чергу, забезпечує усвідомлення значення статистичного аналізу для освітнього процесу та прогнозування результатів навчання, формуючи бачення прогностичної компетентності як колективної професійної практики.

Таким чином, основна відмінність між індивідуальним та груповим форматами полягає у способі організації діяльності та характері відповідальності. Індивідуальний проект орієнтований на самостійність, персональну рефлексію та індивідуальну відповідальність. Груповий проект акцентує на взаємодії, дискусії, колективній відповідальності та соціально-педагогічному вимірі. Водночас, індивідуальні та групові проекти доповнюють один одного у процесі формування прогностичної компетентності. Індивідуальний формат розвиває здатність до самостійного аналізу та прогнозування, тоді як груповий – формує навички колективної інтерпретації даних та командної цифрової взаємодії.

Повторне опитування студентів (11 респондентів), що було проведене після впровадження індивідуальних і групових проектів, засвідчило позитивну динаміку у формуванні їхньої прогностичної компетентності, що проявляється у здатності передбачати результати діяльності, оцінювати ризики та приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності (рис. 3).

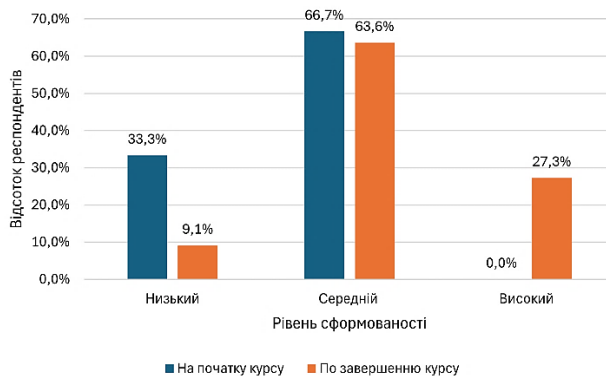


Рис. 3. Динаміка сформованості прогностичної компетентності студентів
Джерело: авторська розробка

Аналіз отриманих відповідей дозволив визначити три рівні її сформованості. Зокрема, високий рівень виявлено у 27,3% студентів (3 респонденти), які демонструють сформовану здатність до прогнозування, готовність працювати з альтернативами, оцінювати можливі наслідки власних дій та приймати рішення навіть за умов неповної інформації, що свідчить про розвиток аналітичного і рефлексивного мислення. Переважна більшість здобувачів, а саме 63,6% (7 респондентів), перебуває на середньому рівні, що відображає процес становлення прогностичної компетентності: такі студенти загалом здатні аналізувати ситуації та частково передбачати їх розвиток, однак не завжди впевнено застосовують прогностичні стратегії на практиці, часто діючи ситуативно або потребуючи додаткової підтримки. Низький рівень виявлено лише у 9,1% (1 респондент) і характеризується схильністю до уникнення ризику, орієнтацією на шаблонні рішення та недостатньою здатністю прогнозувати наслідки власних дій.

З метою перевірки ефективності застосованих педагогічних засобів було проведено діагностику рівня сформованості прогностичної компетентності студентів за допомогою t-критерію Стьюдента для залежних вибірок. Отримане значення емпіричного критерію становить $t_{\text{емп}} = 3,317$ при кількості ступенів свободи $df = 11$, що перевищує критичне значення на рівні значущості $p < 0,01$ ($3,317 > 3,106$). Зазначимо, що істотним обмеженням дослідження є лімітована кількість респондентів, відповідно, потребуються подальші дослідження, що дозволять підтвердити не випадкову природу отриманих результатів для більших вибірок.

Таким чином, отримані результати дають підстави стверджувати, що впроваджені освітні активності, зокрема практико-орієнтовані індивідуальні та групові проекти, сприяли розвитку здатності студентів прогнозувати результати діяльності, оцінювати ризики, обирати оптимальні стратегії дій, а також підвищенню рівня їхньої самостійності, відповідальності та рефлексії.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Розвиток прогностичної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення курсу «Теорія ймовірності та математична статистика» є важливим чинником підвищення їхньої професійної готовності до роботи в умовах цифрового освітнього середовища. Запропонований методичний підхід, що інтегрує теоретичне навчання та практичну діяльність студентів, довів свою ефективність у формуванні когнітивно-інформаційного, інтелектуально-ментального, інструментально-технологічного та світоглядно-професійного компонентів прогностичної компетентності. Виконання індивідуальних і групових навчально-дослідницьких завдань сприяло розвитку навичок аналізу даних, формуванню ймовірного мислення, здатності працювати з невизначеністю та обґрунтовувати прогнозні висновки. Таким чином, результати дослідження підтверджують, що цілеспрямоване використання статистичних методів у поєднанні з цифровими інструментами створює сприятливі умови для формування прогностичної компетентності майбутніх учителів інформатики, забезпечуючи їхню готовність до аналітичної та прогностичної діяльності у професійній практиці.

Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні методичних підходів до формування прогностичної компетентності через міждисциплінарну інтеграцію, зокрема у рамках STEM-освіти, а також у дослідженні динаміки розвитку прогностичного мислення студентів на різних етапах професійної підготовки. Подальші дослідження мають також враховувати порівняльний аналіз ефективності індивідуальних та групових форматів роботи у різних освітніх контекстах, що дозволить поглибити розуміння механізмів розвитку прогностичної компетентності та забезпечити її системний характер у процесі професійної підготовки майбутніх учителів.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

ДОСТУПНІСТЬ ДАНИХ

Дані можуть бути надані за обґрунтованим запитом відповідному автору.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Під час підготовки цієї роботи автори не використовували інструменти штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Contreras, N., Liesa, E., Mayoral, P., & Alguacil, M. (2025). Examining the difficulties and support during an inquiry-based practicum: pre-service teachers and school mentors' experiences. *European Journal of Teacher Education*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/02619768.2025.2514638>.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Miguel, P. A. (2015). A Distinctive Analysis of Case Study, Action Research and Design Science Research. *Review of Business Management*, 17(56), 1116-1133. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v17i56.2069>.
- Flores, M. A. (2018). Linking teaching and research in initial teacher education: knowledge mobilisation and research-informed practice. *Journal of Education for Teaching*, 44(5), 621-636. <https://doi.org/10.1080/02607476.2018.1516351>.
- Gussen, L., Schumacher, F., Großmann, N., Ferreira González, L., Schlüter, K., & Großschedl, J. (2023). Supporting pre-service teachers in developing research competence. *Front. Educ.* 8, 1197938. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1197938>.

5. Hokor, E. K. (2020). Pre-service teachers' probabilistic reasoning in constructivist classroom. *Pedagogical Research*, 5(2), em0053. <https://doi.org/10.29333/pr/7838>.
6. Hokor, E. K., & Sedofia, J. (2021). Developing probabilistic reasoning in preservice teachers: Comparing the learner-centered and teacher-centered approaches of teaching. *International Journal of Studies in Education and Science*, 2(2), 120-145.
7. Mak, P., Yang, M., & Yuan, R. (2023). Fostering teacher competence through classroom-based research during field experiences. *Journal of Education for Teaching*, 49(5), 841–856. <https://doi.org/10.1080/02607476.2022.2150963>
8. Кінешева, А. Ю. (2015). Інформаційні технології як складова функціонально-змістовної моделі формування прогностичної компетентності майбутніх магістрів початкової освіти. *Інформаційні технології в освіті*, (25), 115-125.
9. Постоян, Т. Г., & Кінешева, А. Ю. (2015). Педагогічні умови формування прогностичної компетентності майбутніх магістрів початкової освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, (7), 124-130.
10. Пузіков Д. (2018). Навчально-методична література як засіб формування прогностичної компетентності сучасного вчителя. *Проблеми сучасного підручника*, (21), 358-371. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2018-21-358-371>.
11. Спіцин, Є., & Лещенко, В. (2024a). Прогностична компетентність учителя: порівняльний аналіз професійних стандартів в Естонії та Україні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Педагогіка»*, 2(18). <https://doi.org/10.17721/2415-3699.2023.18.12>.
12. Спіцин, Є., & Лещенко, В. (2024b). Прогностична компетентність учителя: суть і місце у професійному стандарті. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Педагогіка»*, 1(17). <https://doi.org/10.17721/2415-3699.2023.17.11>.
13. Ткачук, Г.В., & Войтович, І.С. (2025). Розвиток професійних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі впровадження STEM-підходів. *Information Technologies in Education*, 2(58), 134-145. <https://doi.org/10.14308/ite000805>.
14. Халецька, К. (2023). Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 67(2), 351-356. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/67-2-52>.
15. Халецька, К. (2024). *Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти: дис. ...доктора філософії*. Одеса: Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».
16. Шаравара, В.В. (2020). Аналіз реальної практики формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Фізико-математична освіта*, 1(23), 2, 89-94. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-023-1-2-014>.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Contreras, N., Liesa, E., Mayoral, P., & Alguacil, M. (2025). Examining the difficulties and support during an inquiry-based practicum: pre-service teachers and school mentors' experiences. *European Journal of Teacher Education*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/02619768.2025.2514638>.
2. Dresch, A., Lacerda, D. P., & Miguel, P. A. (2015). A Distinctive Analysis of Case Study, Action Research and Design Science Research. *Review of Business Management*, 17(56), 1116-1133. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v17i56.2069>.
3. Flores, M. A. (2018). Linking teaching and research in initial teacher education: knowledge mobilisation and research-informed practice. *Journal of Education for Teaching*, 44(5), 621-636. <https://doi.org/10.1080/02607476.2018.1516351>.
4. Gussen, L., Schumacher, F., Großmann, N., Ferreira González, L., Schlüter, K., & Großschedl, J. (2023). Supporting pre-service teachers in developing research competence. *Front. Educ.* 8, 1197938. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1197938>.
5. Hokor, E. K. (2020). Pre-service teachers' probabilistic reasoning in constructivist classroom. *Pedagogical Research*, 5(2), em0053. <https://doi.org/10.29333/pr/7838>.
6. Hokor, E. K., & Sedofia, J. (2021). Developing probabilistic reasoning in preservice teachers: Comparing the learner-centered and teacher-centered approaches of teaching. *International Journal of Studies in Education and Science*, 2(2), 120-145.
7. Mak, P., Yang, M., & Yuan, R. (2023). Fostering teacher competence through classroom-based research during field experiences. *Journal of Education for Teaching*, 49(5), 841–856. <https://doi.org/10.1080/02607476.2022.2150963>
8. Kinesheva, A. Yu. (2015). Informatsiini tekhnolohii yak skladova funktsionalno-zmistovnoi modeli formuvannia prohnostychnoi kompetentnosti maibutnix mahistriv pochatkovoї osvity [Information technologies as a component of the functional-content model of the formation of predictive competence of future masters of primary education]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti – Information technologies in education*, (25), 115–125. (in Ukrainian)
9. Postoian, T. H., & Kinesheva, A. Yu. (2015). Pedahohichni umovy formuvannia prohnostychnoi kompetentnosti maibutnix mahistriv pochatkovoї osvity [Pedagogical conditions for the formation of predictive competence of future masters of primary education]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii – Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, (7), 124–130. (in Ukrainian)
10. Puzikov, D. (2018). Navchalno-metodychna literatura yak zasib formuvannia prohnostychnoi kompetentnosti suchasnoho vchytelia [Educational and methodological literature as a means of forming the predictive competence of a modern teacher]. *Problemy suchasnoho pidruchnyka – Problems of a modern textbook*, (21), 358–371. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2018-21-358-371>. (in Ukrainian)
11. Spitsyn, Ye., & Leshchenko, V. (2024a). Prohnostychna kompetentnist uchytelia: porivnialnyi analiz profesiinykh standartiv v Estonii ta Ukraini [Teacher's predictive competence: a comparative analysis of professional standards in Estonia and Ukraine]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriiia "Pedahohika" – Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series "Pedagogy"*, 2(18). <https://doi.org/10.17721/2415-3699.2023.18.12>. (in Ukrainian)
12. Spitsyn, Ye., & Leshchenko, V. (2024b). Prohnostychna kompetentnist uchytelia: sut i mistse u profesiinomu standarti [Teacher's predictive competence: the essence and place in the professional standard]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriiia "Pedahohika" – Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series "Pedagogy"*, 1(17). <https://doi.org/10.17721/2415-3699.2023.17.11>. (in Ukrainian)
13. Tkachuk, H. V., & Voitovych, I. S. (2025). Rozvytok profesiinykh kompetentnostei maibutnix uchyteliv informatyky u protsesi vprovadzhenia STEM-pidkhodiv [Development of professional competencies of future teachers of computer science in the process of implementing STEM approaches]. *Information Technologies in Education*, 2(58), 134–145. <https://doi.org/10.14308/ite000805>. (in Ukrainian)
14. Khaletska, K. (2023). Model formuvannia prohnostychnoi kompetentnosti maibutnix uchyteliv matematyky [Model of formation of predictive competence of future teachers of mathematics]. *Aktualni pyttannia humanitarnykh nauk – Current issues of the humanities*, 67(2), 351–356. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/67-2-52>. (in Ukrainian)
15. Khaletska, K. (2024). *Formuvannia prohnostychnoi kompetentnosti maibutnix uchyteliv matematyky u zakladakh vshchoї osvity [Formation of predictive competence of future teachers of mathematics in higher education institutions]*. Doctoral dissertation. State Institution South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Odessa, Ukraine. (in Ukrainian)

16. Sharavara, V. V. (2020). Analiz realnoi praktyky formuvannya prohnostychnoi kompetentnosti maibutnikh bakalavriv kompiuternykh nauk [Analysis of the real practice of forming predictive competence of future bachelors of computer science]. *Fyzyko-matematychna osvita – Physical and mathematical education*, 1 (23), 2, 89–94. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-023-1-2-014>. (in Ukrainian)

| Матеріал надійшов до редакції: 08.04.2026 р. | Прийнято до друку: 29.05.2026 р. | Опубліковано: 30.06.2026 р. |

