

УДК 378.22:004].147.091.33-027.22:[005.521:005.336.2]
DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.76-3.30>

В. В. Шаравара

аспірант кафедри інноваційних технологій з педагогіки, психології та соціальної роботи
Університету імені Альфреда Нобеля

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

У статті запропоновано авторське бачення поняття «прогностична компетентність бакалаврів комп'ютерних наук». Установлено, що прогностичну компетентність майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук варто розглядати як передумову їхньої прогностичної діяльності. Визначено структуру прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук, що містить такі компоненти: мотиваційно-ціннісний, теоретичний, технологічний, контрольо-рефлексивний і особистісний. Обґрунтовано та розроблено критерії прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук: мотиваційний, когнітивний, операційний, рефлексивний і особистісно-креативний. Обґрунтовано та створено відповідну педагогічну технологію у вигляді чотирьох взаємопов'язаних блоків: цільового, теоретико-методологічного, організаційно-змістового та діагностичного. Новизна педагогічної технології полягає в інтерпретації та трансформації вже відомих у науці форм, методів і засобів реалізації освітнього процесу в контексті формування прогностичної компетентності студентів.

У результаті впровадження педагогічної технології розроблено модель бакалавра комп'ютерних наук із сформованою прогностичною компетентністю, що необхідно для якісного виконання професійних обов'язків. Здійснено ранжування деяких характеристик успішного фахівця комп'ютерних наук в умовах необхідності здійснення прогностичної діяльності.

У результаті експериментальної роботи вирішено (або частково вирішено) питання, які відносимо до проблемного поля дослідження: необхідність підготовки студентів із високим рівнем прогностичної компетентності, яка є запорукою ефективної професійної діяльності, але водночас недостатнє врахування цього під час навчання в університеті; недостатнє врахування у процесі фахової підготовки можливостей навчальних дисциплін фахового (професійно-практичного) циклу для формування прогностичної компетентності; недосконалість форм і методів організації наукової роботи студентів, яка спрямована на формування прогностичної компетентності; відсутність у багатьох студентів зацікавленості до прогностичної компетентності як складника професійної компетентності.

Ключові слова: прогностична компетентність, педагогічна технологія, бакалавр комп'ютерних наук, формувальний експеримент, фахова підготовка, університетська освіта.

Постановка проблеми. Проблема формування прогностичної компетентності студентів є однією з фундаментальних у сучасній вищій освіті та має давню історико-педагогічну традицію. Елементи передбачення знаходимо ще у творах відомих філософів античності (Августин, Аристотель, Гіпократ, Демокрит, Квінтіліан, Конфуцій, Сократ, Платон та інші). Аналіз наявних у науці наукових знань, що розкриває різні підходи й аспекти прогностичної компетентності, дозволив установити, що інтерес до зазначеної проблеми зумовлений потребою у фахівцях, які здатні моделювати можливі професійні проблеми, заздалегідь знаходити шляхи їх ефективного вирішення, своєчасно реагувати на непередбачувані зміни в діяльності тощо. Особливої вагомості окреслена проблема набуває для бакалаврів комп'ютерних наук, які працюють в умовах постійного оновлення змісту, модернізації програмного забезпечення інформаційних систем та комп'ютерної техніки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наукових розвідках багатьох учених подано різні аспекти фахової підготовки студентів бакалаврату спеціальності «Комп'ютерні науки»: з формування графічної компетентності (К. Осадча), педагогічної компетентності (Н. Болюбаш, Ю. Сачук), професійної компетентності (С. Литвинова, С. Проскура); реалізації навчальних дисциплін: «Аналітична геометрія» (В. Прошкін, О. Глушак, О. Литвин), «Цифрова логіка» (О. Семеніхіна, В. Шамоля), «Дослідження операцій» (О. Ліщина), «Дискретна математика» (Г. Онищенко), «Вебтехнології та вебдизайн» (Т. Астістова), «Іноземна мова» (М. Швець); реалізації дистанційного навчання (О. Глазунова, Т. Вакалюк, І. Герасименко, У. Когут, О. Матвійчук-Юдіна); змісту, форм, методів і засобів фахової підготовки студентів (І. Пододіменко, Г. Козлакова, А. Манелюк, М. Коляда, В. Осадчий, З. Сейдаметова, Л. Зубик, А. Стрюк).

Також встановлено, що проблема формування прогностичної компетентності не була предметом дослідження в контексті фахової підготовки студентів спеціальності «Комп'ютерні науки».

Мета статті – здійснити аналіз ефективності педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук.

Виклад основного матеріалу. Натепер розроблено стандарт вищої освіти України першого (бакалавр) рівня за галузю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», у якому можна зазначити вагомість прогностичної компетентності. Так, нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання, передбачає таке:

– «ПР 3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їхніх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для <...> побудови *прогнозних* моделей»;

– «ПР 4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного й еволюційного програмування для розв'язання задач <...> *прогнозування* тощо»;

– «ПР 8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, *прогнозування* тощо»;

– «ПР 12. Застосовувати методи й алгоритми обчислювального інтелекту й інтелектуального аналізу даних у задачах <...> *прогнозування* <...> з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій Data Mining, Text Mining, Web Mining” [1].

Вагомість прогностичної компетентності підкреслюють також в освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні науки» першого / бакалаврського рівня за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології» Університету імені Альфреда Нобеля, де, зокрема, зазначено важливість володіння математичними моделями для прогнозування різних явищ і оптимізації рішень [2].

Зазначимо, що прогностична компетентність є предметом дослідження педагогіки, психології, соціології, філософії та низки інших наук, у яких окреслено світоглядні передумови її становлення як міждисциплінарного феномену. Це дозволяє розглядати прогностичну компетентність у соціально-культурному, освітньому та професійно-педагогічному контекстах.

У попередніх наших наукових розвідках [3; 4] було запропоновано авторське бачення поняття «прогностична компетентність бакалаврів комп'ютерних наук», під якою розуміється інтегрована професійно значуща якість особистості, що ґрун-

тується на системі прогностичних знань, умінь, навичок, попередньому досвіді та сприяє цілеспрямованому випереджувальному плануванню й передбаченню ймовірних змін у галузі інформатики й інформаційних технологій, знаходженню альтернатив і вибору найбільш доцільних варіантів рішень професійних проблем з урахуванням потенційних ризиків і можливостей. Встановлено, що прогностичну компетентність майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук варто розглядати як передумову їхньої прогностичної діяльності. Визначено структуру прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук, що містить такі компоненти: мотиваційно-ціннісний, теоретичний, технологічний, контрольньо-рефлексивний та особистісний.

На підставі виділеної структури було обґрунтовано та розроблено критерії прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук: мотиваційний, когнітивний, операційний, рефлексивний і особистісно-креативний, а також описано їхні показники відповідно до високого, середнього та низького рівнів сформованості. Встановлено, що більшість студентів мають середній і низький рівень показників, це підтверджує думку експертів / викладачів ЗВО, що формуванню прогностичної компетентності приділяється не досить уваги в університеті.

Нами далі обґрунтовано та створено відповідну педагогічну технологію у вигляді чотирьох взаємопов'язаних блоків: цільового, теоретико-методологічного, організаційно-змістового та діагностичного. Новизна педагогічної технології полягає в інтерпретації та трансформації вже відомих у науці форм, методів і засобів реалізації освітнього процесу в контексті формування прогностичної компетентності студентів.

У результаті упровадження протягом 2020 р. педагогічної технології в освітній процес низки ЗВО, як-от: Університет імені Альфреда Нобеля (м. Дніпро), Київський університет імені Бориса Грінченка, Луганський національний університет імені Тараса Шевченка (м. Старобільськ) тощо, і отримання кількісних і якісних результатів формувального експерименту ми розробили модель бакалавра комп'ютерних наук із сформованою прогностичною компетентністю, що є необхідним для якісного виконання професійних обов'язків (рис. 1). Зазначимо, що нами здійснено порівняння результатів дослідження з даними констатувального експерименту (загальна вибірка – 337 осіб). Як свідчить інформація, подана на рисунку, нами значно наближено форму ліній до вершин правильного п'ятикутника, які інтерпретують мету та завдання нашої дисертаційної роботи.

Далі нами була вивчена думка 24 експертів щодо прогностичної компетентності бакалаврів комп'ютерних наук. Експертами виступили викла-

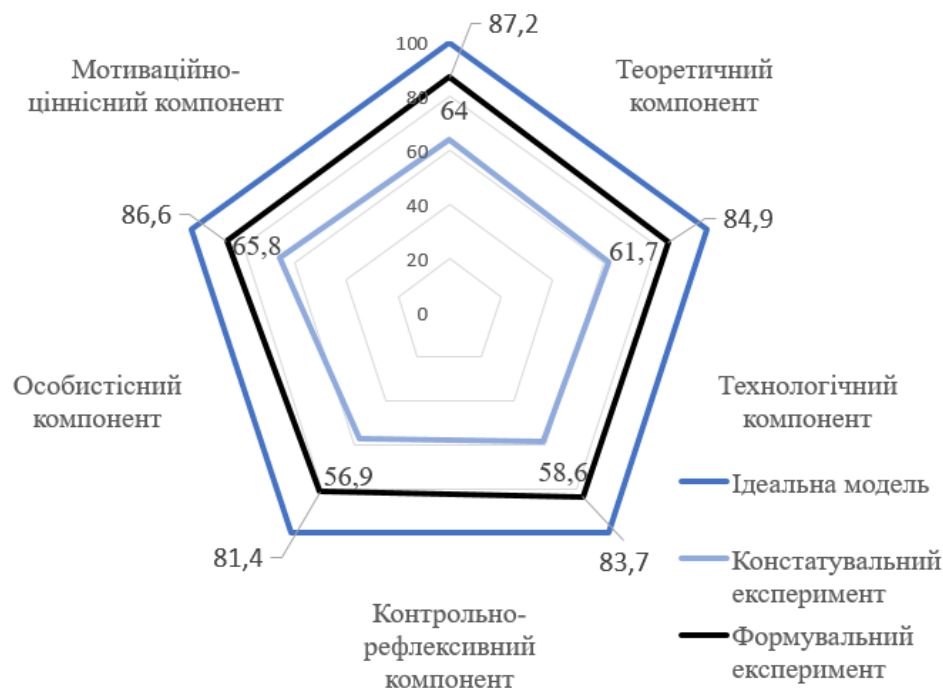


Рис. 1. Модель сформованості прогностичної компетентності бакалаврів комп'ютерних наук

дачі, які були залучені до експерименту. На відміну від констатувального експерименту, значно менше науково-педагогічних працівників висловилися про те, що формуванню прогностичної компетентності приділяється не досить уваги у процесі університетської підготовки (було – 80,4%, стало – 13,7%).

Варто зазначити, що збільшилася частка респондентів, які вважають, що використовують можливості навчальних дисциплін для формування прогностичної компетентності студентів (було – 9,0%, стало – 86,8%). Бесіди з викладачами дозволяють також стверджувати, що підготовка студентів до прогностичної діяльності здійснювалася переважно системно. Викладачі, задіяні в експерименті, активно намагалися акцентувати увагу студентів на різних аспектах прогностичної діяльності. Підкреслювалася також орієнтованість фахової підготовки студентів до майбутньої прогностичної діяльності через вивчення дисциплін циклів загальної та професійної підготовки («Вступ до фаху», «Іноземна мова», «Вища математика (Теорія ймовірності та математична статистика)», «Основи програмування (Об'єктно-орієнтоване програмування)», «Мережеві технології та безпека (кібербезпека)», «Основи психології та педагогіки», «Соціологія»), а також реалізації дисципліни за вибором «Прогностична діяльність у галузі інформаційних технологій».

Ми також попросили студентів здійснити ранжування деяких характеристик (окремі загальні компетентності) успішного фахівця комп'ютерних наук в умовах необхідності здійснення прогно-

стичної діяльності (див. Табл. 1). Зазначимо, що схоже опитування було проведено на початку експерименту серед випускників університету – фахівців ІТ. Нас цікавило питання впливу готовності до прогностичної діяльності на рівень розвитку різних загальних компетентностей.

Як бачимо, студенти досить високо оцінили компетентності, пов'язані зі здатністю до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, з умінням працювати в команді, генерувати нові ідеї, а також здатність бути критичними та самокритичними. Саме на опанування таких компетентностей ми орієнтувалися в розробленні змістового блоку авторської педагогічної технології.

Цікавими вважаємо результати опитування студентів. Так, значно більше респондентів, порівняно з констатувальним етапом дослідження, зазначили, що низький рівень прогностичної компетентності може спричинити труднощі у вирішенні професійних завдань (було – 32,7%, стало – 84,2%). Це яскраво свідчить про реалізацію спеціально організованої освітньої діяльності, спрямованої на підготовку студентів до прогностичної діяльності, реалізацію навчання, заснованого на дослідженнях.

У результаті бесід установлено, що найбільш популярні серед студентів такі форми дослідницької роботи: участь студентів у діяльності наукового гуртка з актуальних проблем програмування «Комп'ютерні системи», підготовка й участь у заходах наукової конкуренції, зокрема в Міжнародній олімпіаді від «International Collegiate Programming Contest».

Цікавими визнані такі дослідницькі завдання: проаналізувати та спрогнозувати доцільність розроблення мобільних додатків (електронна кишеня, з футболу, з фермерства тощо). Особливої популярності набули позааудиторні заходи: зустрічі студентів зі стейкхолдерами та випускниками освітньо-професійної програми. У результаті бесід також з'ясовано, що студентам важливо, щоб на прикладах демонстрували, як саме прогностична компетентність сприяє успішному працевлаштуванню, мобільності в ухваленні рішень, зокрема й в умовах невизначеності.

Отже, варто констатувати, що у студентів підвищився рівень розуміння вагомості проблеми формування прогностичної компетентності. Порівняльні результати з викладачами і фахівцями ІТ подано на рис. 2 (опитування фахівців ІТ проводилося в межах констатувального експерименту).

У процесі констатувального експерименту студенти зазначали, що їхня підготовка до прогностичної діяльності потребує посилення, зорієнтованості на практичну спрямованість майбутньої професійної діяльності. У результаті бесід наприкінці дослідження встановлено, що значно більше студентів констатують зміни. Так, 68,9% підкреслюють, що у процесі фахової підготовки приділяється увага виробленню прогностичних умінь (було – 49,2%). Зміст форм і методів фахової підготовки зорієнтований на майбутню професійну діяльність – це стверджують майже 50% рес-

пондентів (було – 28,4%). Найбільший прогрес, на нашу думку, помітно в контексті необхідності врахування у змісті професійної підготовки ознайомлення з основами прогностичної діяльності (було – 22,4%, стало – 84,4%).

Цікаво також було установити, чи змінилася самооцінка студентів у контексті визначення рівня сформованості прогностичної компетентності. Так, 25,8% студентів визначають рівень своєї готовності до майбутньої прогностичної професійної діяльності як високий (було – 15,5%), 60,5% – як середній (було – 63%), 13,7% – як низький (було – 21,5%), що загалом збігається з результатами експериментальної роботи. Пояснюємо такий показник реалізацією низки заходів (підсумкова лекція, лекція-конференція, лекція-консультація, вебінар-конференція, практикум – зустріч із випускниками освітньо-професійної програми, заходи наукової конкуренції: олімпіади, конкурси, науково-практичні конференції) щодо розвитку контрольного-рефлексивного компонента прогностичної компетентності. У результаті опитування викладачів також було встановлено, що вони переважно оцінюють рівень прогностичної компетентності «як вищий, ніж середній».

У результаті експериментальної роботи нами також було вирішено (або частково вирішено) питання, які ми відносимо до проблемного поля дослідження:

– необхідність підготовки студентів із високим рівнем прогностичної компетентності, яка є запо-

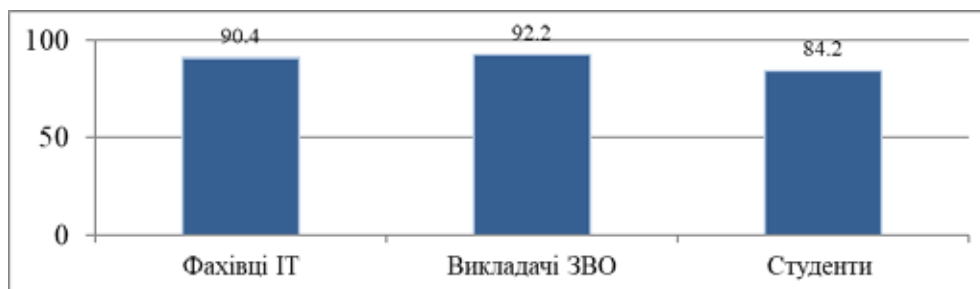


Рис. 2. Розподіл думок щодо значущості прогностичної компетентності для сучасного фахівця галузі ІТ

Таблиця 1

Ранжування загальних компетентностей фахівців з інформаційних технологій в умовах реалізації прогностичної діяльності

Компетентність	Фахівці ІТ	Студенти
	Ранг	Ранг
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	1	1
Здатність до обґрунтованих рішень	2	6
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	3	7
Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	4	4
Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	5	8
Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел	6	2
Здатність працювати в команді	7	3
Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	8	5
Здатність вчитися й опановувати сучасні знання	9	9
Здатність бути критичним і самокритичним	10	5

рукою ефективної професійної діяльності, але водночас недостатнє врахування цього під час навчання в університеті (вирішено через розроблення та впровадження авторської педагогічної технології);

– недостатнє врахування у процесі фахової підготовки можливостей навчальних дисциплін фахового (професійно-практичний) циклу, виробничої практики тощо для формування прогностичної компетентності (реалізовано частково в контексті змісту педагогічної технології);

– недосконалість форм і методів організації наукової роботи студентів, яка спрямована на формування прогностичної компетентності (вирішено частково в умовах соціального дистанціювання);

– відсутність у багатьох студентів зацікавленості до прогностичної компетентності як складника їхньої професійної компетентності, відповідного рівня мотивації, окреслення перспектив прогностичної діяльності, унаслідок чого не всі фахівці ІТ виконують професійні обов'язки якісно, організовано й ефективно (вирішено частково, віднесено до перспектив подальших наукових пошуків).

Висновки і пропозиції. У результаті педагогічного експерименту доведено, що більшість майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук досягли високого та середнього рівнів сформованості прогностичної компетентності. Доведено, що контрольна й експериментальна групи за своїми показниками відрізняються; зміни, що характеризують експериментальну групу, є значущими порівняно з констатувальним етапом експери-

менту. Ці факти є важливим підтвердженням того, що процес формування прогностичної компетентності за умов його організації як технології ефективний. Перспективи подальших досліджень убачаємо в з'ясування можливостей інформальної та неформальної освіти в контексті фахової підготовки студентів спеціальності «Комп'ютерні науки».

Список використаної літератури:

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. URL: http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/65194/.
2. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології» Університету імені Альфреда Нобеля. URL: https://duan.edu.ua/images/Study_progs/UA/kompyuterni_nauky/22257.pdf.
3. Шаравара В. Структура прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Інноваційна педагогіка*. 2020. № 24. С. 159–164.
4. Шаравара В. Збагачення навчальних дисциплін темами прогностичну компетентність у діяльності бакалаврів комп'ютерних наук. *Сучасні досягнення вітчизняних вчених у галузі педагогічних та психологічних наук*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 5–6 березня 2021 р., м. Київ. Київ: ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2021. С. 97–101.

Sharavara V. Efficiency analysis of pedagogical technology of prognostic competence formation of computer sciences' future bachelors

The author's vision of the concept "prognostic competence of Computer Sciences' bachelors" is offered in the article. It is established that the prognostic competence of computer sciences' future bachelors should be considered as a prerequisite for their prognostic activity. The structure of prognostic competence of computer sciences' future bachelors, which contains the following components, is determined: motivational-value, theoretical, technological, control-reflexive, and personal. The criteria of prognostic competence of computer sciences' future bachelors are substantiated and developed: motivational, cognitive, operational, reflexive and personal-creative. The corresponding pedagogical technology as four interconnected blocks is substantiated and created: target, theoretical-methodological, organizational-semantic and diagnostic. The novelty of pedagogical technology lies in the interpretation and transformation of already known science forms, methods, and means of implementing the educational process in student's prognostic competence formation.

Because of pedagogical technology introduction the model of the computer sciences' bachelor with the formed prognostic competence which is necessary for the qualitative performance of professional duties was developed. The ranking of some characteristics of a successful specialist in computer science in the conditions of the need for prognostic activities is made.

As a result of experimental work the questions which are carried to a problem field of research are solved (or partially solved): the necessity of students preparation with a high level of prognostic competence which is a guarantee of effective professional activity, but insufficient consideration of it at university; insufficient consideration of possibilities of professional disciplines (professional-practical cycle) in the process of professional training for the formation of prognostic competence; the imperfection of forms and methods of students' scientific work organization, which is aimed at the formation of prognostic competence; lack of interest in prognostic competence as a component of professional competence in many students.

Key words: *prognostic competence, pedagogical technology, bachelor of computer sciences, formative experiment, professional training, university education.*