



УДК 378.22:004]:[303.733.4:005.336.2]

**DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGY OF PROGNOSTIC
COMPETENCE FORMATION IN FUTURE COMPUTER SCIENCE
BACHELORS****РОЗРОБЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК****Proshkin V.V. / Прошкін В.В.***d.ped.s., prof. / д.пед.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-9785-0612

*Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Bulvarno-Kudriavska Str., 18/2, 04053**Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Бульварно-Кудрявська, 18/2, 04053***Sharavara V.V. / Шаравара В.В.**

ORCID: 0000-0001-6777-6581

*Alfred Nobel University, Dnipro city, Sicheslavska Naberezhna, 18, 49000**Університет імені Альфреда Нобеля, Дніпро, вул. Січеславська Набережна, 18, 49000*

Анотація. У статті подано авторське тлумачення педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. Педагогічну технологію представлено як чотири взаємопов'язані блоки: цільовий, теоретико-методологічний, організаційно-змістовий та діагностичний. Зазначено, що новизна педагогічної технології полягає в інтерпретації та трансформації вже відомих в науці форм, методів і засобів реалізації освітнього процесу в контексті мети дослідження.

Окреслено підходи, принципи, закономірності, концептуальні засади педагогічної технології. Розкрито зміст технології: збагачення фахових дисциплін темами про прогностичну компетентність в діяльності фахівців ІТ; розроблення дисципліни за вибором; урізноманітнення форм і методів аудиторної, позааудиторної діяльності, у т. ч. при дистанційному навчанні; реалізація навчання, заснованого на дослідженнях. Подано форми, методи та засоби педагогічної технології. Розкрито перспективи подальших досліджень, що полягають у впровадженні педагогічної технології у практику університетської освіти.

Ключові слова: педагогічна технологія, формування, прогностична компетентність, майбутній бакалавр, комп'ютерні науки, фахова підготовка.

Вступ. У попередніх наших роботах [1; 2] було встановлено, що якість формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних значною мірою співвідноситься з тим, як це завдання корелює з метою, формами, методами та засобами фахової підготовки студентів в університеті.

Реалії сьогодення свідчать, що інформація застаріває доволі швидко. Мобільна молодь вже не сильно орієнтується на досвід попередніх поколінь. Пріоритетом стає моделювання, у т. ч. прогнозування (побудова, розкриття) перспектив майбутніх подій, явищ, процесів. Саме інформація на упередження дозволяє отримати максимальну користь в умовах швидкоплинних темпів життя. Важливість формування прогностичної компетентності фахівців ІТ обумовлена тим, що успішність виконання професійних завдань залежить від уміння уявляти ситуацію в майбутньому, моделювати варіанти розвитку подальших подій і способи їх вирішення, швидко приймати рішення з урахуванням ймовірного прогнозу розвитку подій тощо.

Проблему формування прогностичної компетентності студентів



розглядали науковці, розуміючи під нею інтегративну якість особистості (Н. Давкуш, О. Погребняк), здатність (І. Азаров, І. Клименко, В. Менделевич, С. Соловійова, Д. Пузіков), цілісне утворення (А. Бунас), характеристику професійної діяльності (В. Сокурєнко), вид професійної компетентності (Т. Корнилова), вид діяльності (Т. Султанова), характеристику якості освіти (А. Присяжна) та ін.

Успішні приклади застосування педагогічних технологій знаходимо в дослідженнях низки науковців (Л. Кайдалова, М. Кларін, Л. Кондрашова, В. Лозова, Г. Троцко, О. Пехота, О. Падалк, І. Дичківська, І. Зязюн, В. Сластьонін, В. Безпалько та ін.).

Наступним етапом наукових пошуків є теоретичне розроблення та впровадження відповідного науково-методичного інструментарію, що уможливує реалізацію процесу формування прогностичної компетентності студентів. У якості такого інструментарію обрано педагогічну технологію.

Мета статті – розробити педагогічну технологію формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук.

Основной текст. У нашому дослідженні під педагогічною технологією формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук ми розуміємо взаємопов'язану динамічну та гнучку сукупність форм, методів, засобів і ресурсів фахової підготовки в університеті, що об'єднані спільною метою функціонування, єдністю реалізації та виступають підґрунтям, інструментально забезпечують формування прогностичної компетентності студентів і гарантують досягнення кінцевого результату дослідження.

Для побудови структури педагогічної технології ми звернулися до поглядів Г. Сєлєвко, який виділяє наступні структурні компоненти: концептуальну основу – змістовну частину навчання (мета, зміст навчального матеріалу); процесуальну частину – технологічний процес: організацію навчального процесу, методи та форми навчальної діяльності студентів та викладача; діяльність викладача з керування процесом засвоєння матеріалу; моніторинг навчальних досягнень [3, с. 24]. Це й стало підґрунтям для розроблення нашої педагогічної технології, що містить такі блоки: цільовий, теоретико-методологічний, організаційно-змістовий та діагностичний.

Почнемо з розроблення **цільового блоку** педагогічної технології, який складається з мети та завдань. Загальною **метою педагогічної технології** визначено таку – формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у процесі фахової підготовки.

Відповідно до мети нами окреслено **завдання**:

- підвищення мотивації студентів до реалізації прогностичної діяльності;
- ознайомлення з основними теоретичними відомостями з прогнозування в галузі інформаційних технологій;
- формування вмінь і навичок прогностичної діяльності;
- здійснення самооцінки та рефлексії.

Перейдемо далі до **теоретико-методологічного блоку**. Як зазначає Є. Хриков [4], аналіз методологічного апарату дисертаційних робіт свідчить,



що методологічні основи дослідження частіше всього розкривають через поняття – підходи, теорії, принципи, положення, ідеї, засади, закономірності. Власне, визначаючи методологію, стверджуємо, з яких саме позицій, підходів і принципів вирішуємо наукову проблему.

Виділимо основні підходи, які використовуємо при розробленні технології: системний, компетентнісний, діяльнісний, особистісно зорієнтований, середовищний, аксіологічний, культурологічний.

Процес формування прогностичної компетентності студентів ґрунтується на таких закономірностях:

- відповідність змісту, форм, методів і засобів формування прогностичної компетентності запитам реальної практики;
- єдність мети і результатів процесу формування прогностичної компетентності;
- орієнтація педагогічної технології на матеріально-технічні ресурси, у т. ч. наявність швидкісного Інтернету;
- інтенсивність зворотних зав'язків між викладачами та студентами як гарантії процесу формування прогностичної компетентності тощо.

Окреслимо принципи – системоутворювальні чинники (вимоги та правила) розроблення педагогічної технології з урахуванням зазначених закономірностей: принцип науковості та міждисциплінарності; наступності, безперервності та перспективності; гуманізації та гуманітаризації; орієнтації на цифрові технології; рефлексивності; єдності теорії та практики, динамічності; культурологічності.

Після розроблення цільового та теоретико-методологічного блоків можемо перейти до наступного – **організаційно-змістового блоку педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук**, зокрема, до вибору змісту, форм, методів і засобів формування прогностичної компетентності студентів.

Розробку змістового компонента педагогічної технології ми починаємо з характеристики особливостей прогностичної компетентності сучасного фахівця ІТ, що уможлиблює виділення напрямів:

- становлення та розвиток інформатизації освіти в Україні;
- історико-педагогічні засади університетської підготовки бакалаврів комп'ютерних наук;
- основні вектори фахової підготовки майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук;
- світоглядні передумови формування прогностичної компетентності як сучасного міждисциплінарного феномену;
- теорія і практика формування прогностичної компетентності в університетській освіті;
- використання інтерактивних і цифрових технологій в процесі професійної підготовки студентів;
- організація науково-дослідної роботи майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук тощо.



Модернізуючи зміст навчання ми орієнтувалися на тезу, що досягти результатів можна завдяки низці дисциплін. У результаті консультування з експертами – викладачами ЗВО ми обрали такі дисципліни з обов'язкової компоненти освітньо-професійної програми: «Вступ до фаху», «Іноземна мова», «Вища математика (Теорія ймовірності та математична статистика)», «Основи програмування (Об'єктноорієнтоване програмування)», «Мережеві технології та безпека (кібербезпека)». Серед вибіркового компонентів освітньо-професійної програми ми зосередилися на дисциплінах: «Основи психології та педагогіки», «Соціологія» (табл. 1).

Таблиця 1

Збагачення навчальних дисциплін темами про прогностичну компетентність в діяльності бакалаврів комп'ютерних наук

| Навчальна дисципліна | Зміст оновлення навчальної дисципліни |
|--|--|
| «Вступ до фаху» | Прогнозування в діяльності сучасного ІТ фахівця. Застосування прогнозування для вирішення основних проблем галузі інформаційних технологій |
| «Іноземна мова» | Прогнозування та прогноз. Формальні та експертні методи прогнозування. Сезонні тренди. Математичні моделі в прогнозуванні. Тенденції в програмуванні |
| «Вища математика (Теорія ймовірності та математична статистика)» | Часові ряди. Згладжування часових рядів за допомогою ковзних середніх. Прогнозування розвитку за допомогою моделей кривих зростання. Довірчі інтервали прогнозу. Оцінка адекватності і точності моделей. Використання адаптивних методів прогнозування в інформаційних технологіях |
| «Основи програмування (Об'єктноорієнтоване програмування)» | Прогнозування, візуалізація продуктивності та інструменти аналітики. Прогнозування переваг результатів об'єктноорієнтованого програмування. Прогнозування результатів при побудові та видаленні об'єктів |
| «Мережеві технології та безпека (кібербезпека)» | Прогнозування результатів захисту мереж на основі протоколів TCP/IP. Прогнозування якості методів і засобів аналізу безпеки програмного забезпечення. Прогнозування вторгнень до корпоративних мереж та засоби захисту. Прогнозування якості сучасних технологій безпеки корпоративних мереж |
| «Основи психології та педагогіки» | Прогнозування як сучасний міждисциплінарний феномен. Історико-педагогічні витоки прогнозування в освіті. Методологія і організація прогнозування. Прогнозування розвитку систем інформатизації освіти. Прогностична компетентність як запорука якості фахової підготовки |
| «Соціологія» | Роль соціального прогнозування в якісному розвитку суспільства. Методи побудови прогнозів. Експертна оцінка як популярний метод прогнозування (критерії відбору експертів; формула та розрахунок самооцінки експертів; функції експертної оцінки та її відмінності від інформації масового опитування). Цінність соціального прогнозування |

Особлива роль в дослідницькій роботі відводиться розробленій нами дисципліні за вибором: «Прогностична діяльність в галузі інформаційних технологій». Метою дисципліни є формування у студентів комплексу теоретичних знань та методологічних основ в галузі прогностичної аналітики, а



також практичних навичок, необхідних для застосування прогностики в професійній діяльності.

В результаті освоєння дисципліни студент повинен

- знати: практичні методики та способи побудови прогнозів; методи організації прогностичної діяльності та отримання прогностичних оцінок; сучасні тенденції розвитку прогностичних методів;
- уміти: працювати з програмними засобами вирішення прогностичних завдань; застосовувати отримані знання при вирішенні завдань передбачення розвитку подій і ситуацій в галузі інформаційних технологій, складанні прогнозів і комплексних оцінок;
- володіти: практичними навичками прогностичних досліджень; навичками організації ведення робіт, пов'язаних з експертним і прогностичним аналізом при вирішенні задач комп'ютерних наук; практичним досвідом складання оглядових доповідей, описів розвитку ситуацій і оцінки тенденцій розвитку об'єктів і процесів, доповідей за експертними, комплексним і стратегічним оцінками.

Указані результати навчання є основою для формування наступних компетенцій: здатністю створювати і досліджувати новітні математичні моделі в комп'ютерних науках; здатністю публічно представляти власні наукові результати; здатністю до застосування методів математичного та алгоритмічного моделювання при аналізі процесів і завдань галузі інформаційних технологій; здатністю формулювати в проблемно-задачній формі нематематичні типи знання; здатністю до проведення методичних та експертних робіт в галузі інформаційних технологій.

У розробленій нами дисципліні вивчаються принципи та методи прогностики та її технологічного забезпечення, розглядаються методи створення моделей експертного типу при описі та вивченні процесів, наводиться технологія побудови моделей, аналізуються приклади моделей деяких процесів в галузі інформаційних технологій, подаються основи теорії стохастичного прогнозування та окремі підходи інтелектуального аналізу даних при виконанні прогностичних робіт в контексті комп'ютерних наук. Окремо наводяться схеми і алгоритми побудови та дослідження сценаріїв розвитку подій професійної діяльності бакалаврів комп'ютерних наук.

У межах практичних занять студенти вивчають практичне застосування методів прогностики, набувають навичок застосування сучасних методів обробки інформації при системному аналізі та експертну оцінку процесів в галузі інформаційних технологій, вивчають способи побудови моделей і створення прогнозних алгоритмів при вивченні сценаріїв розвитку подій в майбутній професійній діяльності.

Програма дисципліни розрахована на 90 годин, з яких: лекції – 14 годин, практичні заняття – 14 годин, модульні контрольні роботи – 4 години, самостійна робота – 58 годин. Повна робоча програма навчальної дисципліни розміщена в Додатку Д.

Зазначимо, що формування прогностичної компетентності передбачає гармонійне поєднання аудиторної, самостійної та позааудиторної роботи, у тому



числі в умовах дистанційної освіти засобами університетського віртуального навчального середовища, зокрема, Google Classroom.

Одним із напрямків реалізації нашої педагогічної технології є забезпечення науково-дослідної роботи студентів як складової фахової підготовки студентів.

Взявши до уваги наукові розробки [5], виділимо основні напрямки реалізації навчання студентів, що засноване на дослідженнях:

1. Робота студентів у наукових лабораторіях, центрах, проблемних наукових групах та інших наукових об'єднаннях. У якості прикладів – застосування прогностичних знань, умінь і навичок при обґрунтуванні доцільності розроблення електронної кишені VOTOOT та прогнозування її переваг для закладів та їхніх клієнтів. Застосування прогностичних знань при розробленні додатку Demo.mov з демонстрації навігації в доповненій реальності.

2. Індивідуальна науково-дослідна робота студентів. Наприклад, застосування теоретичних основ прогнозування при розробленні мобільного додатку YouFootball – сервісу, за допомогою якого можливо грати в футбол з друзями. Також додаток виступає соціальною мережею для футболістів, в якій можливо ділитися своїми фото, відео матчів тощо.

3. Вивчення теоретичних основ постановки, методики, організації та виконання наукових досліджень, планування й організації наукового експерименту, обробки наукових даних у межах спеціалізованих курсів, включених у ОПП («Вступ до фаху», «Основи психології та педагогіки»).

4. Самостійні наукові дослідження, що здійснюються під час неформальної освіти (проходження курсів на відкритих онлайн платформах).

5. Виконання завдань дослідницького характеру, лабораторних робіт, курсових, проєктів, які містять елементи наукових досліджень або мають науково-дослідний характер. Наприклад:

1) розробка програмного забезпечення для розв'язання нелінійних багатопродуктових задач оптимального розбиття множин з прогнозуванням оптимальних координат центрів підмножин та обмеженнями у формі рівностей і нерівностей і додатковими обмеженнями на пропускну здатність комунікацій та їх частинних випадків.

2) Розробка мобільного додатку FarmTracking, який дозволяє прогнозувати доцільність певних культур і час, коли вони є актуальними.

6. Участь у наукових заходах різного рівня (кафедральні, університетські, всеукраїнські, міжнародні), які стимулюють індивідуальну творчість студентів і розвиток системи НДРС: наукові семінари, конференції, конкурси, виставки наукових робіт, олімпіади, зустрічі зі стейкхолдерами, випускниками ОПП.

Перейдемо далі до обґрунтування **методів формування прогностичної компетентності студентів** як сукупність підходів, прийомів, операцій практичного чи теоретичного характеру, що використовують для стимулювання й розвитку потенційних можливостей особистості для



досягнення оптимальних результатів практичної діяльності, що відповідають поставленій меті (за О. Безпалько [6]).

Представимо наступні активні методи (що усвідомлюють бажання діяти): проблемний, задачний, інтерактивний, організації та реалізації освітньої діяльності, стимулювання та мотивації, творчої спрямованості, рефлексії та контролю. Використання зазначених методів задля формування прогностичної компетентності студентів обумовлюється світоглядною позицією викладачів і студентів, їхніми поглядами на сутність цього процесу, орієнтацією на застосування комплексу форм освітнього процесу, що сприяють реалізації мети дослідження тощо. Виділимо також специфічні методи: метод проєктів, «перевернуте навчання» (студенти використовують відео та електронний освітній контент в хмаро орієнтованому навчальному середовищі), дослідницько орієнтоване навчання (систематичне дослідження матеріалів і джерел з тим, щоб встановити факти та зробити нові висновки) тощо.

Форми і методи фахової підготовки студентів пов'язані з **засобами** – різноманітним інструментарієм (програмами, методичними та дидактичними розробками, технічними засобами тощо), за допомогою яких реалізується мета дослідницької роботи. До таких засобів ми відносимо портали з електронними освітніми ресурсами (наприклад, Prometheus, Coursera, EdEra та ін.), комп'ютерні, мультимедійні засоби та мобільні пристрої (комп'ютери, ноутбуки, планшети, відео та аудіообладнання, мультимедійна дошка, проєктор, смартфони та ін.), програмні засоби (прикладне та системне програмне забезпечення), психолого-педагогічні методики для діагностики, дидактичні та методичні матеріали тощо.

Отже, нами окреслено зміст, форми, методи та засоби нашої педагогічної технології. Етапи реалізації її організаційно-змістового та діагностичного блоків будуть представлені в подальших наукових публікаціях.

Висновки.

1. Подано авторське тлумачення педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук як взаємопов'язаної динамічної та гнучкої сукупності форм, методів, засобів і ресурсів фахової підготовки в університеті, що об'єднані спільною метою функціонування та єдністю реалізації та виступають підґрунтям й інструментально забезпечують формування прогностичної компетентності студентів й гарантують досягнення кінцевого результату дослідження.

2. Педагогічну технологію представлено як чотири взаємопов'язані блоки: цільовий, теоретико-методологічний, організаційно-змістовий та діагностичний. Новизна педагогічної технології полягає в інтерпретації та трансформації вже відомих в науці форм, методів і засобів реалізації освітнього процесу в контексті нашої мети дослідження.

3. Упровадження педагогічної технології стане предметом наступних наших досліджень.

Література:

1. Шаравара В. В. Структура прогностичної компетентності майбутніх



бакалаврів комп'ютерних наук. *Інноваційна педагогіка*. 2020. 24. 159-164.

2. Шаравара В. В. Діагностика рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Фізико-математична освіта*. 2020. 1. Ч. 2. Режим доступу: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2020-v1-23-2/2020_1-23-2_Sharavara_FMO.pdf.

3. Селевко Г. К. *Современные образовательные технологии*. Москва : Народное образование, 1998. 256 с

4. Хриков Є. М. *Методологія педагогічного дослідження: монографія*. Харків, 2018. 294 с.

5. Прошкін В. В. *Інтеграція науково-дослідної та навчальної роботи в університетській підготовці майбутніх учителів: теорія та практика: монографія*. Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. 456 с.

6. *Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремень*. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

References

1. Sharavara V. V. (2020). *Struktura prognostychnoji kompetentnosti majbutnikh bakalavriv komp'juternykh nauk*. *Innovacijna pedagoghika*. 2020. 24.

2. Sharavara V. V. (2020). *Diagnostyka rivnja sformovanosti prognostychnoji kompetentnosti majbutnikh bakalavriv komp'juternykh nauk*. *Fizyko-matematychna osvita*. 1. Ch. 2. URL : https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2020-v1-23-2/2020_1-23-2_Sharavara_FMO.pdf.

3. Selevko Gh. K. (1998). *Sovremennye obrazovatelnye tekhnology*. Moskva : Narodnoe obrazovanye.

4. Khrykov Je. M. (2018). *Metodologhija pedagoghichnogho doslidzhennja: monoghrafija*. Kharkiv, 2018. .

5. Proshkin V. V. (2013). *Integhracija naukovo-doslidnoji ta navchaljnoji roboty v universytetskij pidghotovci majbutnikh uchyteliv: teorija ta praktyka: monoghrafija*. Lughansjk : Vyd-vo DZ «LNU imeni Tarasa Shevchenka». 456.

6. *Encyklopedija osvity (2008)*. / Akad. ped. nauk Ukrajinjy ; gholovnyj red. V. Gh. Kremenj. Kyjiv : Jurinkom Inter. 1040.

Abstract. *The author's interpretation of pedagogical technology of prognostic competence formation of future computer sciences bachelors is given in the article. Pedagogical technology is presented as four interconnected blocks: target, theoretical and methodological, organizational-semantic and diagnostic. It is noted that the novelty of pedagogical technology lies in the interpretation and transformation of already known in science forms, methods and means of implementing the educational process in the context of the study purpose.*

Approaches, principles, regularities, conceptual bases of pedagogical technology are outlined. The content of technology is revealed: enrichment of professional disciplines with topics about prognostic competence in the activity of IT specialists; development of elective discipline; diversification of classroom, extracurricular activities forms and methods, including distance learning; implementation of research-based learning. Forms, methods and means of pedagogical technology are given. Prospects for further research in the implementation of pedagogical technology in the practice of university education are revealed.

Key words: *pedagogical technology, formation, prognostic competence, future bachelor, computer science, professional training.*

Стаття відправлена: 22.02.2021 р.

© Прошкін В.В., Шаравара В.В.