

В. В. Козлов,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій,
E-mail: kozlov733@ukr.net;

Т. В. Томашевська,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій,
E-mail: tomas_tat@ukr.net;
Національна академія статистики, обліку та аудиту;

М. І. Кузнєцов,

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем,
Університет Державної фіскальної служби України,
E-mail: orelskiy@ukr.net

Використання міждисциплінарних зв'язків при підготовці майбутніх фахівців зі статистики

У статті обґрунтовується важливість встановлення та використання міждисциплінарних зв'язків у ході підготовки майбутніх фахівців у галузі статистики. Формування таких зв'язків розглядається як складова реалізації концепції міждисциплінарної інтеграції, в основі якої лежить об'єднання знань із різних дисциплін у цілісну систему. Також наголошується на необхідності розроблення інноваційних підходів до викладання при підготовці майбутніх фахівців, що забезпечуватиме високий рівень професійної компетентності, готовність до пошуку й освоєння знань із різних галузей науки, культури та освіти.

Ключові слова: *міждисциплінарна інтеграція, міждисциплінарні зв'язки, компетенція, компетентнісний підхід, міжпредметні зв'язки, міжпредметна інтеграція.*

Перехід на інноваційний шлях розвитку в українській економіці ставить перед вищою школою завдання підвищення якості освіти. При цьому інноваційна економіка пред'являє особливі вимоги при підготовці у закладах вищої освіти (ЗВО) майбутніх фахівців у галузі статистики. У роботі [1, с. 6–8] були наведені визначальні фактори, що зумовлюють сучасні тенденції розвитку статистики та статистичної освіти, та погляди представників статистичної освіти щодо викликів та реалій сьогодення, озвучені в рамках міжнародної конференції з питань викладання статистики (International Conference on Teaching Statistics, ICOTS).

Нині є розуміння того, що формування професійної компетентності випускника ЗВО економічного спрямування неможливе без здійснення професійно спрямованого (контекстного) навчання, в якому моделюється професійний і соціальний контекст майбутньої інноваційної діяльності, а також без застосування міждисциплінарної інтеграції.

Включення України до загальноєвропейського освітнього простору висуває нові вимоги до системи фінансово-економічної освіти у нашій державі. Актуальною є проблема формування інформаційної інфраструктури для системних досліджень у

сфері державного управління. Згідно з дослідженнями Американської статистичної асоціації, найбільш перспективним в цьому напрямі є потенціал великих даних (Big Data), а ключовою складовою успіху має стати нове покоління міждисциплінарних фахівців, які знають статистику, інформатику, науку про дані. А отже, важливою і нагальною суспільною потребою є підготовка таких фахівців.

Сучасна система вищої освіти потребує розвитку міждисциплінарних зв'язків, насамперед природничо-наукових, а також розробки інноваційних підходів до викладання при підготовці майбутніх фахівців в галузі статистики. Тому з'являються міждисциплінарні дослідження, що розкривають численні вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців з високим рівнем професійної компетентності, готових до пошуку й освоєння знань із різних галузей науки, культури та освіти, здатних встановлювати міждисциплінарні зв'язки у своїй професійній діяльності, затребуваність в яких у нових реаліях швидко зростає.

Водночас у теорії та практиці сьогодення недостатньо повно визначено зміст і принципи міждисциплінарного підходу до формування професійної компетентності фахівців зі статистики. Вирішенню цього завдання сприяють міждисциплінарні освіт-

ні програми, що передбачають взаємодоповнюючу організацію навчального матеріалу. Беззаперечно, активне використання у навчанні інформаційних технологій значно підвищує його ефективність. Так, навчальні комп'ютерні програми, Інтернет, мультимедіа, електронна пошта, персональні веб-сайти використовуються як технологічний компонент міждисциплінарних зв'язків [6, с. 7].

При регламентуванні освітньої діяльності як основне завдання декларується формування професійних компетенцій. Компетенція – інтегроване поняття, що виражає здатність застосовувати елементи знань і вмінь у різноманітних ситуаціях, робити що-небудь компетентно, тобто передбачаючи або прогножуючи результат цієї діяльності. Для цього у структурі навчального процесу мають бути відображені складність і розмаїття професійно значущих об'єктів і ситуацій за принципової неможливості звести їх до суми окремих предметних сутностей.

Компетентнісний підхід – це важлива ланка зв'язку між освітнім процесом і інтересами роботодавців. Вже зараз у вимогах провідних компаній і державних установ до персоналу виразно простежується тенденція говорити мовою компетенцій, що проявилось в розробці й упровадженні так званих профілів (або моделей) компетенцій, які описують вимоги до окремих категорій співробітників. Разом з тим оволодіння загальнокультурними і професійними компетенціями – дуже складний процес, що приводить до істотних змін у роботі зі студентами. Якість вирішення цього завдання перебуває у прямій залежності від того, наскільки професійно з боку викладачів здійснюватиметься навчально-освітній і виховний процес, наскільки раціонально буде організована наукова діяльність і практика студентів [9, с. 93].

На жаль, чинна предметна або дисциплінарна система професійного навчання формує певні протиріччя між розрізненими знаннями з навчальних предметів та професійною компетентністю як інтегральною характеристикою якості навчання і засобами її формування в рамках окремих навчальних предметів. Зазначені суперечності можуть бути усунені лише за рахунок педагогічної інтеграції змісту освіти, свідомого формування і посилення в навчальному процесі міжпредметних зв'язків [3, с. 1].

Міжпредметні зв'язки (МПЗ) сприяють розв'язанню існуючих у предметній системі навчання суперечностей між розрізненим засвоєнням різнопредметних знань і необхідністю їх подальшого синтезу та комплексного застосування на практиці та у професійній діяльності. Однак аналіз МПЗ, способи їх формування та впровадження в навчальний процес у контексті компетентнісного навчання у фаховій літературі практично відсутні [2, 4–12]. Водночас зустрічається понад 40 визна-

чень категорії “міжпредметні зв'язки”, що призводить до неоднакового і не завжди правильного розуміння терміна, а отже, викривлює уявлення про види, форми, типи і функції цих зв'язків [7, с. 197].

Мета статті – обґрунтування важливості встановлення та використання міждисциплінарних зв'язків при підготовці майбутніх фахівців у галузі статистики.

Професійну компетентність необхідно розвивати вже на початковій стадії навчання студентів. У ЗВО це слід виконувати за допомогою міждисциплінарної інтеграції – взаємопроникнення змісту різних навчальних дисциплін як об'єднання знання, переконання і практичної дії на всіх етапах підготовки спеціаліста та створення єдиного освітнього простору шляхом використання інноваційних педагогічних методів, засобів і організаційних форм навчання. Ключовою проблемою міждисциплінарної інтеграції є виявлення й оцінка міждисциплінарних зв'язків. Їх формування і використання є важливою умовою навчання та виховання студентів.

Міждисциплінарні зв'язки професійної підготовки студентів у ЗВО є конкретним виразом інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці та суспільстві. Ці зв'язки відіграють важливу роль у підвищенні ефективності практичної і науково-теоретичної підготовки студентів, суттєвою особливістю якої є оволодіння ними узагальненими навичками пізнавальної діяльності. З допомогою міждисциплінарних зв'язків не тільки на якісно новому рівні вирішуються завдання навчання, розвитку і виховання студентів, а й закладається фундамент для комплексного бачення й оволодіння прийомами вирішення складних проблем реальної дійсності.

Важливою проблемою міждисциплінарних зв'язків є визначення реального рівня знань, одержуваних студентами на загальнонаукових кафедрах, та відповідності сформованих знань рівню, потрібному для вивчення спеціальних дисциплін. Основи загальнонаукових дисциплін є знаннями, необхідними для практичного використання фахівцями тільки в тому випадку, якщо у навчанні буде дотримуватися наступність між загальними та спеціальними дисциплінами, здійснюватися міждисциплінарна інтеграція. Цей тип навчання дозволяє студенту опанувати фах шляхом встановлення зв'язків між ідеями та поняттями в різних дисциплінарних межах. Студенти, які навчаються в такий спосіб, здатні застосовувати знання, отримані в одній дисципліні, до іншої дисципліни, поглиблюючи навчальний досвід. Найефективніший підхід до міждисциплінарного дослідження дозволяє студентам створювати власні міждисциплінарні шляхи через вибір курсів, які мають для них сенс: не надто важко знайти тему, яка перети-

нає дисциплінарні кордони в галузях економіки й математики. Тематичне вивчення матеріалу є одним зі способів об'єднати ідеї, що приводить до більш значущого навчання. Це можна реалізувати, дозволяючи студентам самостійно вибирати наповнення курсу навчання. При цьому їх освіта поглиблюватиметься, коли вони будуть усвідомлювати й використовувати зв'язки між матеріалом, що розглядається у різних дисциплінах.

Одним із найбільших бар'єрів для досягнення справжнього міждисциплінарного навчання у середовищі ЗВО є необхідність співпраці педагогів. Ефективність міждисциплінарного навчання максимізується, коли професіонали з різних дисциплін працюють разом, щоб служити загальним цілям і допомагати студентам формувати зв'язки між різними дисциплінами або предметними сферами. Така взаємодія полягає в підтримці конструктивістської парадигми, яка дозволяє будувати нові знання та глибше розуміти ідеї, ніж монодисциплінарне дослідження.

Взаємодія між різними поняттями має важливе значення для міждисциплінарного навчання. Ось ще кілька його переваг:

- студенти дуже мотивовані, оскільки мають зацікавленість у вивченні цікавих для них тем. Як результат, зміст часто корелює з життєвим досвідом, даючи справжню мету для навчання та підключення до реального контексту. Отже, навчання стає значущим, цілеспрямованим та більш глибоким, що приводить до накопичення досвіду, який залишається у учня на все життя;

- студенти глибше висвітлюють теми, тому що вони розглядають багато різноманітних аспектів, за якими тема може бути опрацьована;

- використовуються та розвиваються навички критичного мислення, оскільки студенти перетинають дисциплінарні кордони, щоб проаналізувати інші погляди, а також порівняти та виокремити поняття за певною тематикою;

- студенти починають консолідувати навчання, синтезуючи ідеї з багатьох позицій та розглядаючи альтернативні способи отримання знань;

- вивчення тем у рамках цілого ряду тематичних меж мотивує студентів розвивати нові знання в різних предметних сферах;

- сформовані навички критичного мислення, синтезу та дослідження застосовуватимуться до подальшого навчання й набуття майбутнього досвіду;

- міждисциплінарні знання та знання з різних окремих дисциплін можуть сприяти більшій творчості.

Варто зазначити, що теми досліджень можуть потрапляти у "простори" між традиційними дисциплінами.

Встановлення реального рівня засвоєння предмета або, простіше кажучи, оцінка знань є однією

з основних проблем педагогіки. Тому предметом вивчення кількісного оцінювання компетентності студентів є міждисциплінарна інтеграція, на основі якої була побудована модель формування професійної компетентності студентів ЗВО (рис. 1). У запропонованій моделі цільовий компонент визначає мету дослідження, досягнення якої дозволяє визначити завершення процесу формування професійної компетентності студентів ЗВО.

Змістовно-процесуальний компонент являє собою сукупність організаційних форм, що реалізуються з метою формування професійної компетентності студентів ЗВО. До них належать: практичні заняття з використанням міждисциплінарних завдань, міждисциплінарні лабораторні роботи з використанням ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій), міждисциплінарні семінари, конференції.

Діагностичний компонент заснований на встановленні міждисциплінарних зв'язків у ЗВО. Діагностується наявність міждисциплінарних зв'язків у робочих програмах дисциплін навчальних закладів (понятійні зв'язки). Фактичні зв'язки у процесі навчання студентів діагностує викладач, маючи можливість вносити корективи у навчання для більш результативного розвитку професійної компетентності студентів, яких він навчає. При цьому розглядаються різні методи педагогічного дослідження для отримання інформації про рівні реалізації міждисциплінарних зв'язків у навчанні, а фактично, про рівень їх засвоєння студентами. Одним із методів отримання інформації такого роду є метод кореляції оцінок групи студентів з двох дисциплін з певними міждисциплінарними зв'язками.

Виділимо два види міждисциплінарних зв'язків:

1. Фактичні (знання, вміння, навички навчання, праці та пізнавальної діяльності, поглиблене та розширене сприйняття студентами фактичних даних);

2. Понятійні (усвідомлене засвоєння теорій, що входять у зміст кожної досліджуваної дисципліни).

При оцінюванні знань студентів викладачі враховують як володіння фактологічним матеріалом (фактичні зв'язки), так і формування навичок оперування цими фактами, в тому числі, вміння будувати логічні цілі, що зв'язують факти й поняття з різних навчальних дисциплін (понятійні зв'язки).

Важливою складовою моделі формування професійної компетентності студентів ЗВО є педагогічні умови. До них належать: систематичне застосування на практичних заняттях міждисциплінарних завдань, проміжна діагностика сформованих міждисциплінарних зв'язків (метод кількісної оцінки).

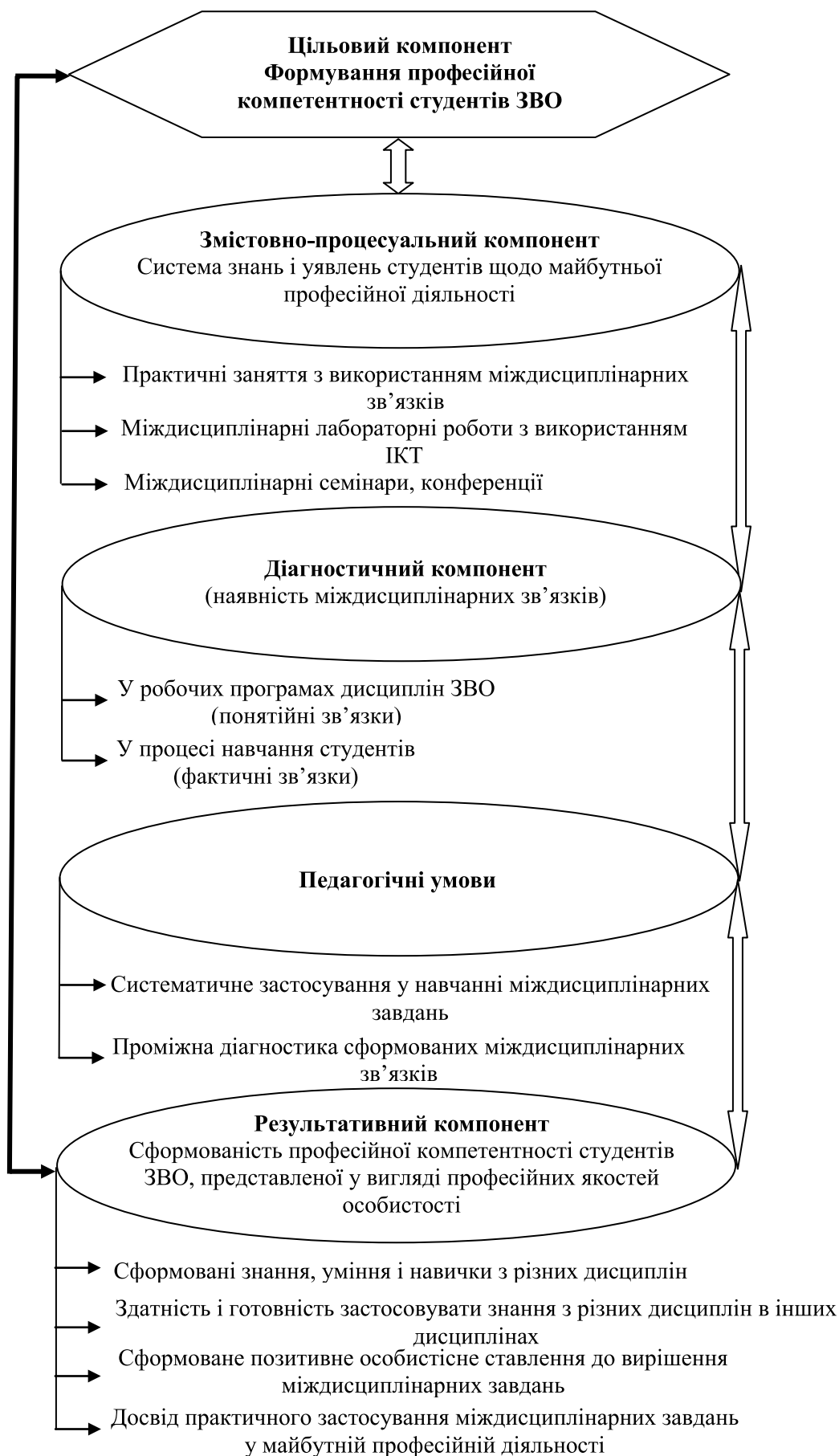


Рис. 1. Модель формування професійної компетентності студентів ЗВО

Результативний компонент визначає ефективність функціонування запропонованої моделі з огляду на такі якості особистості: сформованість знань, умінь та навичок з різних дисциплін; здатність і готовність застосовувати знання з різних дисциплін в інших дисциплінах, а в подальшому – у професійній діяльності; сформованість позитивного особистісного ставлення до вирішення міждисциплінарних завдань; напрацювання досвіду практичного розв'язання міждисциплінарних завдань у майбутній професійній діяльності. Отже, розроблена модель дозволяє представити формування професійної компетентності студентів як цілісний процес, який може бути застосований у будь-якому ЗВО.

Вивчаючи освітньо-професійні програми підготовки бакалаврів, розроблені різними ЗВО (Державним університетом телекомунікацій, Київським національним економічним університетом імені Вадима Гетьмана, Харківським навчально-науковим інститутом ДВНЗ “Університет банківської справи”, Хмельницьким національним університетом та ін.), бачимо, що дисципліни циклу математичної підготовки є базовими. До них належать: вища математика (або окремі її дисципліни: алгебра та геометрія, математичний аналіз, диференціальні рівняння та ін.), теорія ймовірностей і математична статистика, дискретна математика, математичні методи дослідження операцій (ця дисципліна викладається не в усіх ЗВО), чисельні методи [5, с. 1].

Як зазначалося вище, в умовах глобальної інформатизації необхідним вбачається використання інформаційних технологій у навчанні майбутніх статистиків. Комп'ютер на різних етапах навчання стохастики здатний здійснювати функції контролю, тренування, аналізу, синтезу тощо. Зокрема, він може бути використаний: для забезпечення доступу до інформації для генерації випадкових даних, для зберігання, подання й обробки статистичної інформації, при побудові графів, діаграм, гістограм, графіків функції розподілу та функції щільності, при обчисленні значень функції Лапласа тощо.

Комп'ютерна наука все більше фокусується на даних, а не на обчисленнях, і сучасна статистика вимагає більш складних обчислень для роботи з великими наборами даних. Оскільки великі дані стають все більш розповсюдженими в широкому спектрі галузей, включаючи астрономію, біологію, гуманітарні науки тощо, дослідники потребують нових статистичних методів для виявлення значущих сигналів серед шумів.

Сьогодні студенти повинні вивчати нові способи обробки великомасштабних наборів даних. Хоча традиційна статистика фокусується на “високих і тонких” даних з багатьма записами та кількома змінними, сучасні набори даних, такі як ті,

що є в геномах, часто “короткі та широкі”, містять кілька об'єктів і десятки тисяч змінних. Дослідникам потрібні інструменти та способи сортування, виокремлення значущих факторів від незначущих, щоб зробити статистичний аналіз можливим.

Майбутній фахівець повинен бути навчений роботі з професійними математичними пакетами, які можуть знадобитися йому як при вивченні тих чи інших вузівських курсів, так і в майбутній професійній діяльності. Це, наприклад, спеціальні інструментальні програмні засоби, призначені для проведення математичних розрахунків типу розв'язання систем рівнянь, інтегрування, статистичної обробки інформації і т. ін. (MathCad, Reduce, Maple, SPSS тощо).

Особливо зазначимо важливий момент міжпредметної інтеграції, коли міжпредметний зв'язок реалізується не вчасно або методично неграмотно. Розглянемо це на прикладі стику дисциплін “математика – інформатика” при використанні пакетів статистичної обробки даних спостережень. Широке застосування програмних комплексів зближує курси математики та інформатики, але при цьому зовнішня легкість виконання завдання залишає в тіні прикладну складову курсу вищої математики. У студента з'являється надто спрощені уявлення про сутність математичного апарату і математичних методів. Це призводить до формування небезпечного уявлення, що розв'язання будь-якої задачі з використанням комп'ютера полягає у виборі відповідних засобів. Тому на стадії вивчення статистичних методів у математичній статистиці практичні завдання з обробки вибірки спостережень та обчислення відповідних показників рекомендується здійснювати вручну. У цьому випадку студент розуміє, що саме необхідно обчислювати, які формули використовувати та як інтерпретувати отримані результати, тобто у нього формується базовий понятійний апарат. На таких заняттях студенти вчать здійснювати постановку завдання статистичного дослідження: описують об'єкт дослідження, вибирають мету дослідження і відповідні методи статистичної обробки й аналізують отримані дані, а отже, усвідомлюють алгоритми розрахунку необхідних показників, що використовують у математичних пакетах при вивченні спеціальних дисциплін, наприклад “Економічна статистика”, “Статистика в судоводінні” і т. ін.

Отже, вкрай необхідно правильно оцінити значущість взаємодоповнюючих міжпредметних зв'язків і створювати єдину методичну систему навчання математики та інформатики. При неправильному використанні міжпредметних зв'язків порушується динамічний баланс і знижується якість навчання [8, с. 6 – 7].

Аналізуючи проблему міжпредметних зв'язків, можна сказати, що вся робота викладачів з реалізації міжпредметних зв'язків повинна бути спря-

мована на створення у майбутніх фахівців в галузі статистики продуктивної, єдиної за змістом і структурою системи знань, умінь, навичок, яка допомагала б їм використовувати всю суму накопичених ними знань при вивченні будь-якого теоретичного або практичного питання. Наявність в арсеналі спеціаліста таких сформованих у процесі професійного навчання або практичної роботи взаємопов'язаних узагальнених схем знань, або когнітивних структур, робить його професійно компетентним, тобто здатним приймати професійно грамотні рішення в невизначених або невідомих ситуаціях.

Інтегровані програми з математики, статистики та комп'ютерних наук готують студентів до професійної кар'єри в різних сферах, таких як обчислювальна наука та інженерія, фінансове моделювання та біоінформатика, і в галузях, починаючи від оборонної і внутрішньої безпеки до біотехнології та споживчого фінансування.

Як показує досвід США, Великої Британії та інших розвинених країн перехід до оновлених програм навчання статистики, орієнтованих на потреби економічного і соціального розвитку суспільства, – тривалий послідовний системний процес, що включає три основні взаємопов'язані та взаємодоповнюючі напрями: 1) розробка нових методик викладання; 2) формування інформаційної інфраструктури; 3) підготовка нового покоління викладачів. Успішне вирішення цього

триєдиного завдання можливе лише за умови усвідомлення суспільством важливості статистичних знань і навичок роботи з даними як ключової компетенції фахівців практично в усіх сферах життя країни.

Отже, реалізація міждисциплінарних зв'язків як результат необхідна для забезпечення викладання у ЗВО на рівні, що відповідає сучасним вимогам та розвитку науки. У контексті вищої освіти важливо розвивати уміння усвідомлено використовувати потенціал фундаментальних дисциплін для цілісного розв'язання професійних завдань. Це можливо тільки на основі міждисциплінарної інтеграції, нової цілісної дидактичної концепції навчальної дисципліни вищого навчального закладу. Міждисциплінарні зв'язки не тільки дозволяють встановити своєрідні “містки” між навчальними дисциплінами, а й на основі спільності їх змісту побудувати цілісну систему навчання, що є важливою умовою реалізації комплексного підходу, який дозволяє вичленувати як основні елементи змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними предметами.

Оскільки у сучасному світі все важливішого значення набувають міждисциплінарні зв'язки між математикою, статистикою та інформатикою, то за подальші перспективи зазначимо глибші та детальніші дослідження підходів і методик, що можуть застосовуватися при побудові таких зв'язків.

Список використаних джерел

1. Осауленко О. Г., Пилипенко І. І., Карчев Я. Я. Перспективи розвитку статистичної освіти // Прикладна статистика: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць. 2011. Вип. 9. С. 3–9.
2. Плугина Н. А. Межпредметные связи в развитии у студентов вузов интегративных естественнонаучных понятий // Интеграция образования Integration of Education. 2009. № 3. С. 60–65.
3. Межпредметные связи в учебной деятельности технических вузов. Лекция. URL: <https://lektsia.com/2xb915.html>
4. Власов Д. А., Синчуков А. В. Межпредметные связи как основа интегративного подхода при изучении курса “стохастика” в университете // Информатизация обучения математике и информатике: педагогические аспекты: мат. конф. ф-та прикладной математики и информатики БГУ. Минск: БГУ, 2006. С. 55–60. URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/36399>
5. Коржова О. В. Міждисциплінарні зв'язки у системі професійної підготовки майбутніх фахівців із організації інформаційної безпеки. URL: <http://www.dgma.donetsk.ua/docs/konf/2017/mkonf2017/dopovidy/it/Коржова.pdf>
6. Покудіна Л. С. Міждисциплінарні зв'язки як засіб ефективного викладання фінансово-економічних дисциплін // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки. 2016. Вип. 1.
7. Синяков А. П. Дидактические подходы к определению понятия “межпредметные связи” // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2009. № 113. С. 197–202. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-mezhpredmetnye-svyazi>
8. Драчева И. А., Ершова Т. Г. Реализация межпредметных связей при изучении высшей математики в техническом вузе // Развитие современной природничо-математической освіти: реалії, проблеми якості, інновації : мат. Всеукр. наук.-практ. конф. (21–28 жовтня 2013 р., м. Запоріжжя). URL: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp14/Dracheva.pdf
9. Мазепа Т. С., Мілаш І. В. Міждисциплінарні зв'язки як вимога компетентнісного підходу сучасної парадигми вищої економічної освіти // Управління якістю підготовки кадрів з вищою освітою через

удосконалення процедур ліцензування, акредитації та рейтингування: зб. тез доп. наук.-метод. конф. (15–16 березня 2012 р.). URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/3211>

10. Павлишин О. В. Міждисциплінарні зв'язки семіотики права // Філософські та методологічні проблеми права. *Philosophical and methodological problems of law*. 2016. № 1 (11). С. 46–57. URL: <http://www.naiu.kiev.ua/philosophy/assets/files/ua/1-2016/4.pdf>

11. Колот А. М. Міждисциплінарний підхід як домінанта розвитку економічної науки та освітньої діяльності // Соціальна економіка. 2014. № 1–2. С. 76–83. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/se_2014_1-2_15

12. Рыбакова О. М. Гирбасова Е. М. Междисциплинарный подход в компетентностном формате к преподаванию финансово-экономических дисциплин // Международный научный институт “Educatio”. 2015. № 8 (15). С. 55–59.

References

1. Osaulenko, O. H., Pylypenko, I. I., & Karchev, Ya. Ya. (2011). Perspektivy rozvytku statystychnoy osvity [Prospects for the development of statistical education]. *Prykladna statystyka: problemy teorii ta praktyky. Zbirnyk naukovykh prats. – Applied statistics: problems of theory and practice. Collection of scientific works*, 9, 3–9 [in Ukrainian].

2. Plugina, N. A. Mezhpredmetnyye svyazi v razvitii u studentov vuzov integrativnykh estestvennonauchnykh ponyatiy [Interdisciplinary connections in the development for students of higher educational institutions of integrative natural and scientific concepts]. *Integratsiya obrazovaniya Integration of Education – Integration of Education*, 3, 60–65 [in Russian].

3. Mezhpredmetnyye svyazi v uchebnoy deyatelnosti tekhnicheskikh vuzov. Lektsiya [Intersubject communications in the educational activity of technical high schools. Lecture]. (n. d.). *lektsia.com*. Retrieved from <https://lektsia.com/2xb915.html> [in Russian].

4. Vlasov, D. A., & Sinchukov, A. V. (2006). Mezhpredmetnyye svyazi kak osnova integrativnogo podkhoda pri izuchenii kursa “stokhastika” v universitete [Intersubject communications as the basis of an integrative approach to studying the course of “stochastics” at the university]. Proceedings from Informatization of training in mathematics and informatics: pedagogical aspects: *Konferentsiya fakulteta prikladnoy matematiki i informatiki BGU – Conference of the Faculty of Applied Mathematics and Informatics of the BSU* (pp. 55–60). Retrieved from <http://elib.bsu.by/handle/123456789/36399> [in Russian].

5. Korzhova, O. (2017). Mizhdystsyplinarni zviazky u systemi profesiinoy pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv iz orhanizatsii informatsiinoi bezpeky [Interdisciplinary connections in the system of professional training of future specialists in the organization of information security]. *www.dgma.donetsk.ua* Retrieved from <http://www.dgma.donetsk.ua/docs/konf/2017/mkonf2017/dopovidy/it/Korzhova.pdf> [in Ukrainian].

6. Pokudina, L. S. (2016). Mizhdystsyplinarni zviazky yak zasib efektyvnoho vykladannia finansovo-ekonomichnykh dystsyplin [Interdisciplinary connections as a means of effective teaching of financial and economic disciplines]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy. Seriya: Pedagogichni ta psykholohichni nauky – Collection of scientific works of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Pedagogical and psychological sciences*, 1, 13 [in Ukrainian].

7. Sinyakov, A. P. (2009.) Didakticheskiye podkhody k opredeleniyu ponyatiya “mezhpredmetnyye svyazi” [Didactic approaches to the definition of the concept of intersubject links]. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Hertsenyana. – Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*, 113, 197–202. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskiye-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-mezhpredmetnye-svyazi> [in Russian].

8. Dracheva, I. A., Yershova, T. G. (2013). Realizatsiya mezhpredmetnykh svyazey pri izuchenii vysshey matematiki v tekhnicheskoy vuzovskoy universitete [Implementation of interdisciplinary links in the study of higher mathematics at a technical university]. Proceedings from Development of modern natural and mathematical education: realities, quality problems, innovations: *Vseukr. nauk.-prakt. konferentsiya (21–28 zhovtnia 2013 r.) – All Ukrainian science and practice Conference (October 21–28, 2013)*. Retrieved from http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp14/Dracheva.pdf [in Russian].

9. Mazepa, T. S., Milash, I. V. (2012). Mizhdystsyplinarni zviazky yak vymoha kompetentnisnogo pidkhodu suchasnoi paradyhmy vyshchoi ekonomichnoi osvity [Interdisciplinary links as a requirement of a competent approach to the modern paradigm of higher education]. Proceedings from Quality Management of Personnel Training with Higher Education through Improving Licensing, Accreditation and Ranking Procedures: *Nauk.-metod. konferentsiya (15–16 bereznya 2012 r.) – Scientific and Methodical Conference* (March 15–16, 2012) (pp. 91–95). Retrieved from <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/3211> [in Ukrainian].

10. Pavlyshyn, O. V. (2016). Mizhdystsyplinarni zviazky semiotyky prava [Interdisciplinary links of semiotics of law]. *Filosofski ta metodolohichni problemy prava – Philosophical and methodological problems of*

law, 1 (11), 46–57. Retrieved from <http://www.naiu.kiev.ua/philosophy/assets/files/ua/1-2016/4.pdf> [in Ukrainian].

11. Kolot, A. M. (2014). Mizhdystyplinarnyi pidkhid yak dominanta rozvytku ekonomichnoi nauky ta osvitnoi diialnosti [Interdisciplinary approach as a dominant in the development of economic science and education]. *Sotsyalnaya ekonomika – Social economics*, 1–2, 76–83. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/se_2014_1-2_15 [in Ukrainian].

12. Rybakova, O. M., & Hirbasova, E. M. (2015). Mezhdistsiplinarnyy podkhod v kompetentnostnom formate k prepodavaniiyu finansovo-ekonomicheskikh distsiplin [Interdisciplinary Approach in the Competency Format for the Teaching of Financial and Economic Disciplines]. *Mezhdunarodnyy Nauchnyy Institut “Educatio” – International Educational Institute*, 8(15), 55–59 [in Russian].

V. V. Kozlov,

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры информационных технологий;

T. V. Tomashevskaya,

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры информационных технологий;
Национальная академия статистики, учета и аудита;

H. I. Kuznetsov,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
доцент кафедры интеллектуальных управляющих и вычислительных систем,
Университет Государственной фискальной службы Украины

Использование междисциплинарных связей при подготовке будущих специалистов по статистике

В статье обосновывается важность установления и использования междисциплинарных связей в ходе подготовки будущих специалистов в области статистики. Формирование таких связей рассматривается как составляющая часть реализации концепции междисциплинарной интеграции, в основе которой лежит объединение знаний из разных дисциплин в целостную систему. Также отмечается необходимость разработки инновационных подходов к преподаванию при подготовке будущих специалистов, что обеспечит высокий уровень профессиональной компетентности, готовность к поиску и освоению знаний из разных областей науки, культуры и образования.

Ключевые слова: междисциплинарная интеграция, междисциплинарные связи, компетенция, компетентностный подход, межпредметные связи, межпредметная интеграция.

V. V. Kozlov,

PhD in Technology, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Information Technologies;

T. V. Tomashevskaya,

PhD in Technology, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Information Technologies;
National Academy of Statistics, Accounting and Audit;

M. I. Kuznetsov,

PhD in Technology, Senior Researcher,
Associate Professor of the Department of Intellectual Managers and Computer Systems,
University of the State fiscal service of Ukraine

Use of Interdisciplinary Links in the Training of Future Specialists in Statistics

In the article the authors substantiate the importance of establishing and using interdisciplinary connections in the training of future specialists in the field of statistics. This is due to factors such as the transition of the Ukrainian economy to the innovative way of development and the necessity of building state information infrastructure. The training of interdisciplinary specialists, who use statistics, computer science, and data science in their activities, becomes a public need. The authors argue that the modern system of higher education needs to develop innovative teaching approaches in preparing future specialists in the field of statistics, primarily natural-scientific interdisciplinary links. They promote increase of the practical, scientific and theoretical training of students, with their help the foundation for a comprehensive vision, approach and solving complex problems of real reality are laid.

In the article special attention is paid to establishing links between computer science and mathematics in the training of future statisticians. The analysis of bachelor programs of various educational institutions has shown that the disciplines of the cycle of mathematical preparation are basic. Computer at various stages of these disciplines can perform functions of control, training, analysis, synthesis, etc. The future specialist should be trained in working with professional mathematical packages that may be needed for him in future professional activities.

The authors also note the risk of methodically illiterate implementation of interpersonal links with the use of information technology, when the external ease of use of software tools leaves in the shadows the applied component of the course of higher mathematics. This can lead to a disturbance of dynamic balance and a decrease in the quality of education. The analysis of the problem of interdisciplinary connections shows that it is necessary to transit to updated statistics training programs, oriented to the needs of economic and social development of society. Thus, interdisciplinary links not only allow the establishment of peculiar “bridges” between educational disciplines, but also, on the basis of the common content of these disciplines, to build a holistic system of learning, which is an important condition for an integrated approach that allows to distinguish between the main elements of the content of education and interrelationships between educational subjects.

Key words: *interdisciplinary integration, interdisciplinary connections, competence, competence approach, intersubject connections, intersubject integration.*

Бібліографічний опис для цитування:

Козлов В. В., Томашевська Т. В., Кузнецов М. І. Використання міждисциплінарних зв'язків при підготовці майбутніх фахівців зі статистики // Статистика України. 2018. № 1. С. 52–60.