

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ДЯЧЕНКО ОКСАНА ФЕДОРІВНА

УДК 378.091.011.3-051-067.21:004 (043.5)

ІНТЕГРАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ІНФОРМАТИЧНИХ
ДИСЦИПЛІН У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ
БАКАЛАВРІВ ІЗ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Бердянськ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Бердянському державному педагогічному університеті, Міністерство освіти й науки України.

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, професор
Жигірь Вікторія Іванівна,
Бердянський державний педагогічний
університет, декан факультету
фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної
освіти.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент
Ярхо Тетяна Олександрівна,
Харківський національний автомобільно-
дорожній університет,
завідувач кафедри вищої математики;

кандидат педагогічних наук, доцент
Осадча Катерина Петрівна,
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького,
доцент кафедри інформатики і кібернетики.

Захист відбудеться «02» липня 2020 року о 13.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 18.092.01 в Бердянському державному педагогічному університеті за адресою: 71118, м. Бердянськ, вул. Шмідта, 4, 1 поверх, зала засідань.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Бердянського державного педагогічного університету (71118, м. Бердянськ, вул. Шмідта, 4) та на сайті університету (<http://bdpu.org/svr/svr18-092-01/>).

Автореферат розісланий «01» червня 2020 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

А.М. Крамаренко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Стрімкий рух сучасного українського суспільства до інформаційної фази розвитку, впровадження комп'ютерних технологій в усі сфери життя зумовлює вільний доступ кожної людини до великих потоків інформації та забезпечує високий рівень автоматизації її обробки в виробничій, економічній і соціальній сферах. Тому Закон України «Про Національну програму інформатизації» (зі змінами 2016) визначає пріоритетність підготовки спеціалістів з інформаційних технологій (ІТ-фахівці). Це безпосередньо стосується й підготовки бакалаврів із системного аналізу в закладах вищої освіти, професійна діяльність яких базується на ІТ-технологіях, математичному моделюванні, прогнозуванні, проектуванні та прийнятті рішень стосовно складних систем різної природи (інформаційних, економічних, фінансових, соціальних, технічних, організаційних, екологічних тощо).

У зв'язку з цим значний науковий і практичний інтерес викликає осмислення ролі якісної математичної підготовки майбутніх системних аналітиків, що забезпечить їм можливість усвідомлено використовувати потенціал математичних знань для системного розв'язання професійних задач та прийняття рішень в різних умовах. Досягнення цього можливе за умови інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу.

Зміна вимог до професійної підготовки майбутніх фахівців відображена в Законі України «Про вищу освіту» (2014), Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (2011), «Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні» (2016) та викликана появою нових типів теоретичних і практичних завдань, що відрізняються системним і міждисциплінарним характером, нестандартністю та критичністю можливих наслідків, які передбачають сформованість здатності бачити ситуацію загалом, приймати виважені рішення, прогнозувати результати їхнього прийняття та нести за це відповідальність. Все це актуалізує проблему формування у бакалаврів із системного аналізу спеціальної професійної компетентності як результату професійної підготовки на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

Результати аналізу наукової літератури дали підстави визначити напрями, які мають вагомe значення для нашого дослідження, а саме: професійна підготовка майбутніх фахівців у світлі сучасних вимог (К. Баханов, І. Богданов, В. Бондар, О. Гуренко, Л. Коваль, Н. Ничкало, С. Сисоєва та ін.); аспекти професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців (В. Акіменко, В. Биков, А. Власюк, П. Грицюк, Л. Гришко, А. Єршов, Т. Кобильник, Д. Корчевський, Д. Кнут, С. Лайер, Н. Морзе, Л. Петухова, С. Пейперт, П. Павленко, Ю. Рамський, С. Сейдаметова, С. Семериков, О. Співаковський, Ю. Триус, Р. Шаран, Д. Щедролосьєв та ін.); особливості підготовки системних аналітиків у закладах вищої освіти (О. Єфіменко, Т. Ковалюк, М. Карманов, В. Нікішкин та ін.).

Питанням формування професійної компетентності майбутніх ІТ-фахівців присвячено праці І. Бардус, А. Гуржія, М. Жалдака, Л. Карташової, Л. Коношевського, В. Лапінського, О. Овчарук, В. Осадчого, К. Осадчої, С. Ракова, Ю. Рамського та ін.

Концептуальні положення інтеграції в освітньому процесі досліджували Т. Браже, С. Гончаренко, І. Зязюн, О. Данилюк, І. Козловська, Л. Масол, А. Сергєєв, М. Сердюкова та ін. Формам, видам і шляхам реалізації інтеграції в професійній освіті присвячено праці Г. Батуріна, О. Гребенюка, В. Курок, В. Сидоренка, І. Яковлева, Т. Ярхо та ін.

У працях Н. Борисенко, А. Єрємкіна, І. Зверєва, А. Коломієць, Н. Лошкарьова, В. Лозової, Є. Монозон, І. Огороднікова, О. Пехоти, В. Семиченко, А. Усової, Г. Федорець, В. Федорової, О. Шмідта, Г. Юркова, В. Янцена та ін. підкреслено важливе значення реалізації міждисциплінарних зв'язків під час вивчення різних дисциплін.

За безумовної значущості цих досліджень ступінь розробки проблеми інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу вважаємо недостатнім, тому вона є актуальною для нашого дослідження.

Аналіз результатів теоретичних напрацювань науковців, ознайомлення з практичним досвідом інтеграції в освітньому процесі в контексті підготовки майбутніх ІТ-фахівців дозволили виявити низку суперечностей між:

- сучасними вимогами суспільства, що висуваються до бакалаврів із системного аналізу, які мають володіти спеціальною професійною компетентністю, та існуючою практикою їхньої професійної підготовки в закладах вищої освіти;

- об'єктивною потребою ринку праці в майбутніх фахівцях із системного аналізу, здатних ефективно розв'язувати професійні проблеми та завдання на основі математичного й комп'ютерного моделювання, ухвалювати виважені рішення та недостатнім рівнем інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін в їхній професійній підготовці;

- наявними теоретичними розробками, досвідом використання інтеграції змісту, форм організації освітнього процесу, методів навчання та недостатнім рівнем їхньої реалізації в професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу.

Актуальність проблеми, її недостатня розробленість у педагогічній теорії та практиці й прагнення розв'язати визначені суперечності зумовили вибір теми дисертації: **«Інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до науково-дослідної теми кафедри професійної освіти Бердянського державного педагогічного університету «Підготовка майбутніх фахівців у ракурсі інноваційних тенденцій розвитку сучасної освіти», затвердженої вченою радою Бердянського державного педагогічного університету (протокол № 10 від 04 травня 2012 року). Тему дисертації затверджено вченою радою Бердянського державного педагогічного університету (протокол № 9 від 26 березня 2015 року) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових

досліджень із педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 3 від 29 березня 2016 року).

Об'єкт дослідження – професійна підготовка бакалаврів із системного аналізу в закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу в закладах вищої освіти.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

Завдання дослідження:

1. На основі теоретичного аналізу наукової літератури виявити особливості професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу та з'ясувати сутність базових понять дослідження.

2. Визначити критерії, показники та рівні сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу як результату їхньої професійної підготовки на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

3. Теоретично обґрунтувати та розробити модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

4. Розробити й апробувати методичне забезпечення професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

5. Експериментально перевірити ефективність моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

Для виконання поставлених завдань використано **методи дослідження:**

– *теоретичні*: системний та проблемно-цільовий аналіз нормативних документів, наукової літератури з проблеми дослідження – для виявлення особливостей професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу; абстрагування – для уточнення й конкретизації понятійного апарату дослідження; моделювання – для розробки моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін;

– *емпіричні*: цілеспрямоване педагогічне спостереження за навчальною діяльністю студентів щодо вивчення математичних дисциплін, інтегрованих зі спеціальними інформатичними дисциплінами, та її аналіз, діагностика (анкетування, тестування, бесіда, опитування) – для оцінювання рівнів сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів з системного аналізу; педагогічний експеримент – для перевірки ефективності розробленої моделі професійної підготовки бакалаврів з системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін; статистичні – для встановлення наукової вірогідності отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– *вперше* теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін, яка складається з цільового, методологічного, змістово-процесуального та діагностичного блоків; забезпечує результат, яким є спеціальна професійна компетентність бакалаврів із системного аналізу; передбачає методичне забезпечення їхньої професійної підготовки (зміст, форми організації освітнього процесу, методи та засоби навчання) та реалізується за створених організаційно-педагогічних умов (системне і цілеспрямоване використання можливостей міждисциплінарних зв'язків математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у процесі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу; прикладна спрямованість математичних і спеціальних інформатичних дисциплін, завдяки їхньому наповненню різноманітними прикладними задачами; стимулювання самостійної роботи студентів на інтегрованій основі); визначено сутність поняття «інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу»;

– *уточнено* термінологічний апарат дослідження, а саме – поняття «спеціальна професійна компетентність бакалаврів із системного аналізу», тлумачення якого орієнтоване на предмет дослідження;

– *удосконалено* зміст професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу завдяки впровадженню інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін та їхнього комплексного методичного забезпечення;

– *подальшого розвитку* набули ідеї використання діяльнісного, особистісно-орієнтованого, компетентнісного, інтегративного та системного підходів у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу; наукові положення щодо формування спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що розроблено та впроваджено в процес професійної підготовки бакалаврів спеціальності 124 «Системний аналіз» інтегровані дисципліни вільного вибору студентів «Математичні основи інтелектуального аналізу даних» і «Математичні основи баз даних» та їхнє навчально-методичне забезпечення; навчальні посібники «Математичні основи інтелектуального аналізу даних» і «Математичні основи баз даних».

Матеріали дослідження впроваджено в освітній процес Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (довідка № 01–22/10 від 13.02.2020 р.), Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (довідка № 66–03–322/1 від 28.01.2020 р.), Донбаської державної машинобудівної академії (протокол № 9 від 14.01.2020 р.), Київського національного університету імені Тараса Шевченка (довідка № 056/327 від 29.01.2020 р.), Маріупольського державного університету (довідка № 01–24/126 від 14.02.2020 р.).

Матеріали дослідження можуть бути використані в закладах вищої освіти під час професійної підготовки бакалаврів з галузі знань 12 «Інформаційні технології», зокрема бакалаврів із системного аналізу та в системі підвищення кваліфікації цих фахівців.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дослідження доповідалися й обговорювалися на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: «Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти» (Київ, 2008), «Наука та освіта в сучасному університеті в контексті міжнародного співробітництва» (Маріуполь, 2011), «Розвиток гуманітарних наук. Проблеми та перспективи» (Катовиці, Польща, 2012), «Інновації та наукові дослідження, а також їхнє використання на практиці» (Варшава, Польща, 2012), «Наукова індустрія європейського контенту» (Прага, Чехія, 2013), «Актуальні питання освіти і науки» (Харків, 2015), «Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців» (Вінниця, 2016), «Актуальні питання освіти і науки» (Харків, 2016), «Фундаментальні та прикладні дослідження : сучасні науково-практичні рішення та підходи» (Баку – Ужгород – Дрогобич, 2017), «Problems of Decision Making under Uncertainties» (Мукачеве, 2017), «Проблеми математичної освіти» (Черкаси, 2017), «Інтернаціоналізація як фактор конкурентоспроможності сучасного університету» (Маріуполь, 2017), «Інтернаціоналізація вищої освіти України в умовах полікультурного світового простору: стан, проблеми, перспективи» (Маріуполь, 2018); *Всеукраїнських*: «Інформаційні технології в освіті» (Мелітополь, 2006), «Наукова молодь – 2013» (Київ, 2013), «Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці, виробництві» (Маріуполь, 2017), «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях» (Бердянськ, 2017).

Публікації. Основні теоретичні положення та висновки дисертації відображено в 21 публікації автора (20 одноосібних), із них: 5 статей у наукових фахових виданнях України з психолого-педагогічних наук, 1 стаття в зарубіжних наукових виданнях, 12 тез доповідей у матеріалах конференцій, 3 навчальні посібники.

Особистий внесок автора. У спільній публікації з Е. Зайцевою, Ю. Колядою та ін. [204] розроблено Розділ IV. Бази даних (С.121–162).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, 7 додатків (70 с.), списку використаних джерел (348 позицій на 35 с.). Загальний обсяг дисертації – 286 сторінок, з яких 168 сторінок основного тексту. Робота містить 19 таблиць і 9 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми та доцільність її наукової розробки; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження; охарактеризовано методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, подано відомості про впровадження й апробацію результатів

дослідження, публікації, в яких відображено основні теоретичні положення, висновки дисертаційного дослідження, а також його структуру.

У першому розділі **«Теоретичні основи проблеми інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу»** схарактеризовано особливості професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу в закладах вищої освіти та розглянуто базовий принцип інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін цієї підготовки.

На підставі вивчення нормативно-правової бази й, зокрема, освітнього стандарту галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 124 «Системний аналіз» (2018), аналізу теорії та практики (В. Варенко, І. Дрінь, О. Єфіменко, І. Захарова Т. Ковалюк, С. Рилєєв, О. Томчук, Л. Філіпова та ін.), з'ясовано основні вимоги до бакалаврів із системного аналізу, які мають бути здатними розробляти та застосовувати методи (математичне моделювання, аналіз даних, оптимізація та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, прийняття рішень, експертне оцінювання та ін.) та засоби (спеціалізоване програмне забезпечення) системного аналізу для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності (економіка, виробництво, інформаційні технології тощо).

Теоретичний аналіз джерельної бази дослідження (Л. Алферова, Є. Алферов, А. Власюк, П. Грицюк, О. Співаковський, П. Павленко, С. Поперешняк, Д. Щедролосьєв та ін.) дав змогу констатувати, що професійна підготовка фахівців для сфери ІТ і, зокрема, бакалаврів із системного аналізу, потребує якісного удосконалення та має тенденції щодо формування в них професійних компетентностей.

Установлено, що важливим результатом професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу виступає спеціальна професійна компетентність, яка формується на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін та забезпечує їм здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми системного аналізу в професійній діяльності.

Визначено структуру спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу, яка складається з мотиваційно-ціннісного (формування професійних настанов, ціннісних орієнтацій, інтересів, потреб, нахилів, мотивів, що спонукають до професійної аналітичної діяльності та визначають професійну спрямованість особистості, стимулюють її творчий прояв у професії, особистісне зростання в ній), діяльнісного (набуття узагальнених інтегрованих умінь і навичок (аналізу й документування інформації, моделювання, прогнозування, проектування та прийняття рішень у складних системах різної природи), які надають можливість фахівцю самостійно й ефективно виконувати професійні функції, пов'язані з аналітичною діяльністю в економіці, на виробництві, в сфері інформаційних технологій тощо), когнітивного (засвоєння інтегрованої сукупності знань про способи професійної аналітичної діяльності (з теорії керування та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання, математичного та комп'ютерного моделювання, математичної статистики та аналізу даних, оптимізації систем та процесів, методів моделювання, системного аналізу, методів оптимізації та

дослідження операцій, техніки прогнозів та ризиків)) та особистісного (розвиток професійно-значущих якостей особистості, що впливають на результат професійної аналітичної діяльності та визначають індивідуальність фахівця (організаційні, комунікативні, моральні, емоційно-регульовані)) компонентів.

У розділі уточнено сутність поняття «спеціальна професійна компетентність бакалаврів із системного аналізу».

На підставі вивчення джерельної бази щодо сутності понять «інтеграція» (В. Андрущенко, В. Ахлибінінський, М. Берулава, Ф. Ващук, Г. Добров, М. Иванчук, В. Ільченко, С. Клепко, І. Козловська, Н. Костюк, О. Петрук, В. Радкіна, П. Федосєєв, І. Яковлев та ін.) та «педагогічна інтеграція» (О. Вознюк, Р. Гуревич, О. Жук, М. Носков, Н. Шершньова, М. Сердюкова, Г. Федорець, В. Якиляшек, Е. Яковлев, Н. Яковлева та ін.), визначення видів (Н. Волошук, А. Іваниця, В. Каган, А. Панфілов, О. Пашинська, В. Прошкін, І. Таран, В. Фоменко, Н. Чебишев, та ін.), рівнів (М. Берулава, М. Иванчук, М. Ніколаєва, І. Козловська та ін.) та механізмів інтеграції (В. Безрукова, А. Панфілов, Ю. Тюнников та ін.), уперше сформульовано зміст поняття «інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу».

Зроблено висновок про те, що інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін пов'язана з узагальненням, ущільненням та концентрацією змісту навчання бакалаврів із системного аналізу. Причому інтеграції мають бути підпорядковані зміст навчання, прийоми та методи навчання, форми організації освітнього процесу та засоби навчання та контролю. Все це дасть змогу сформувати в бакалаврів із системного аналізу розуміння цілісності та взаємозв'язку окремих предметних галузей в єдиній структурі формування спеціальної професійної компетентності та сприятиме підвищенню як якісного показника рівня математичних і спеціальних інформатичних знань, умінь і навичок, так і професійній підготовці в цілому.

У другому розділі «**Обґрунтування та розробка моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін**» розроблено модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін; описано методичне забезпечення процесу професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

Модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін базується на методологічних засадах діяльнісного, особистісно-орієнтованого, компетентнісного, інтегративного та системного підходів і розуміється як наукова основа результату й процесу їхньої професійної підготовки, виражена системною якістю – спеціальною професійною компетентністю, що забезпечує здатність майбутніх фахівців до професійної аналітичної діяльності (рис. 1).

Модель має чітку структуру, яка містить блоки:

- цільовий (мета та завдання професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу з формування спеціальної професійної компетентності);

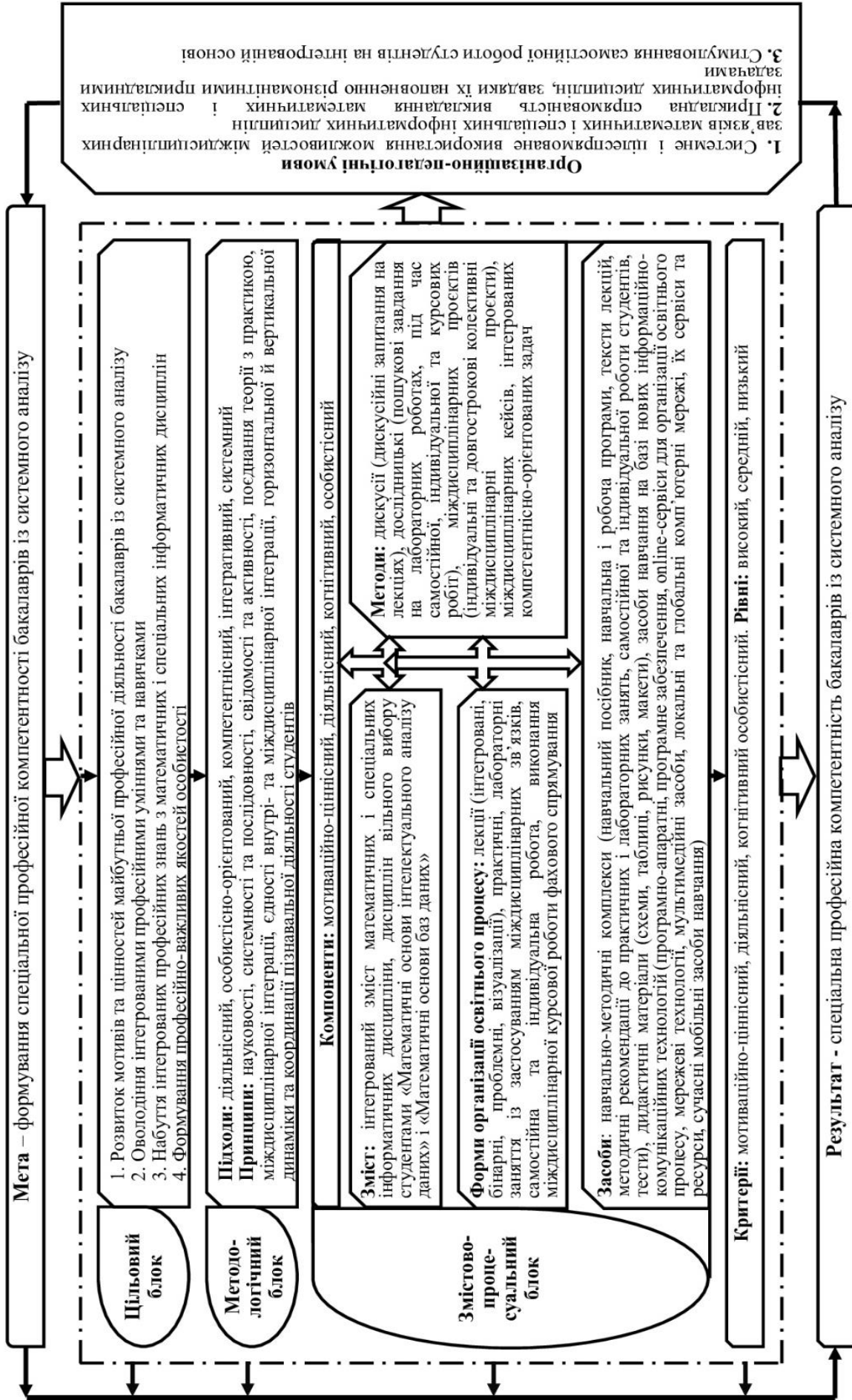


Рис. 1 Модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін

- методологічний (методологічні підходи та принципи професійної підготовки з формування спеціальної професійної компетентності (загальнодидактичні – науковості, системності та послідовності, свідомості й активності, поєднання теорії з практикою; специфічні – міждисциплінарної інтеграції, єдності внутрі- й міждисциплінарної інтеграції знань і способів дій, горизонтальної й вертикальної динаміки та координації пізнавальної діяльності студентів));

- змістово-процесуальний, який представлено компонентами спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу: мотиваційно-ціннісний (формування професійних установок, ціннісних орієнтацій, інтересів, потреб, нахилів, мотивів, що спонукають до професійної аналітичної діяльності та визначають професійну спрямованість особистості, стимулюють її творчий прояв у професії та особистісне зростання в ній), діяльнісний (набуття узагальнених інтегрованих умінь і навичок, які дозволяють самостійно й ефективно виконувати професійні функції, пов'язані з аналітичною діяльністю в економіці, на виробництві та в сфері інформаційних технологій), когнітивний (засвоєння інтегрованої сукупності знань про способи професійної аналітичної діяльності) та особистісний (розвиток професійно-значущих якостей особистості, що впливають на результат її професійної аналітичної діяльності та визначають індивідуальність фахівця). Ця компетентність формується завдяки інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін, і, зокрема, впровадженню курсів за вільним вибором студентами («Математичні основи інтелектуального аналізу даних» і «Математичні основи баз даних»); застосуванню форм організації освітнього процесу (лекції – інтегровані та бінарні, проблемні, лекції-візуалізації; практичні та лабораторні заняття із застосуванням міждисциплінарних зв'язків; самостійна та індивідуальна робота студентів – виконання ними міждисциплінарної курсової роботи фахового спрямування), методів (метод дискусії – дискусійні запитання на лекціях; дослідницькі методи навчання – пошукові завдання та задачі на лабораторних роботах, під час самостійної, індивідуальної та курсової роботи; метод міждисциплінарних проєктів – індивідуальні та довгострокові колективні міждисциплінарні проєкти; метод міждисциплінарних кейсів та інтегрованих компетентнісно-орієнтованих задач), дидактичних матеріалів (схеми, таблиці, рисунки, макети тощо), засобів навчання на базі нових інформаційно-комунікаційних технологій – програмно-апаратні, програмне забезпечення, online-сервіси для організації освітнього процесу, мережеві технології, мультимедійні засоби, локальні та глобальні комп'ютерні мережі, їхні сервіси та ресурси, сучасні мобільні засоби навчання);

- діагностичний (критерії та показники сформованості спеціальної професійної компетентності): мотиваційно-ціннісний критерій – прагнення студентів щодо здійснення аналітичної діяльності в економіці, на виробництві та в сфері інформаційних технологій; ціннісне ставлення до професійної аналітичної діяльності, усвідомлення її значущості та інтерес до неї; діяльнісний – рівень сформованості узагальнених інтегрованих умінь і навичок з аналізу й документування інформації, моделювання, прогнозування, проєктування та прийняття рішень у складних системах різної природи (інформаційних,

економічних, фінансових, соціальних, політичних, технічних, організаційних, екологічних тощо) на основі системної методології; когнітивний – наявність узагальнених інтегрованих знань із теорії керування та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання, математичного та комп'ютерного моделювання, математичної статистики та аналізу даних, оптимізації систем та процесів, методів моделювання, системного аналізу, методів оптимізації та дослідження операцій, техніки прогнозів та ризиків; особистісний – рівень розвитку організаційних, комунікативних, моральних і емоційно-регулювальних якостей особистості бакалаврів із системного аналізу.

У дослідженні визначено три рівні сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу: низький, середній, високий.

Установлено, що важливими організаційно-педагогічними умовами реалізації моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін є наступні:

- 1) системне і цілеспрямоване використання можливостей міждисциплінарних зв'язків спеціальних інформатичних і математичних дисциплін у процесі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу;
- 2) прикладна спрямованість математичних і спеціальних інформатичних дисциплін завдяки їхньому наповненню різноманітними прикладними задачами;
- 3) стимулювання самостійної роботи студентів на інтегрованій основі.

Результатом упровадження моделі є сформована спеціальна професійна компетентність майбутніх бакалаврів із системного аналізу. При цьому результат співставляється з очікуваннями та, за необхідності, відбувається корекція складових розробленої моделі.

У розділі описане методичне забезпечення вивчення бакалаврами із системного аналізу математичних і спеціальних інформатичних дисциплін (зміст, форми організації освітнього процесу, методи й засоби навчання), використання якого сприяє формуванню елементів їхньої спеціальної професійної компетентності.

У третьому розділі «**Експериментальна перевірка ефективності професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін**» подано програму експериментального дослідження з перевірки ефективності моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін та проаналізовано результати експериментального дослідження з оцінювання її ефективності.

Здійснено педагогічний експеримент з перевірки ефективності розробленої моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін на констатувальному, формуальному та контрольному етапах, кожен із яких передбачав вирішення експериментальних завдань, дотримання та виконання яких допомогло перевірити теоретичні положення дослідження.

Проаналізовано вплив моделі професійної підготовки на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін на кожен із компонентів спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу згідно з

критеріями та показниками її сформованості (мотиваційно-ціннісного, діяльнісного, когнітивного та особистісного).

Проведено діагностику рівнів сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу за допомогою наступних методів дослідження: мотиваційно-ціннісний компонент – спостереження у процесі розв’язання міждисциплінарних кейсів та розробки міждисциплінарних проєктів, метод аналізу продуктів діяльності (описові есе), анкета «Мотиви вибору професії» (за Р. Овчаровою); діяльнісний компонент – метод аналізу продуктів діяльності (аналітичні есе, доповіді, інтегровані компетентнісно-орієнтовані задачі, міждисциплінарні кейси, міждисциплінарні проєкти); когнітивний компонент – метод аналізу продуктів діяльності (критичні есе), тести академічних досягнень; особистісний компонент – метод аналізу продуктів діяльності (рефлексивні есе), спостереження у процесі групового розв’язання міждисциплінарних кейсів та розробки міждисциплінарних проєктів, тест «Індивідуальні стилі мислення» (за Л. Громовою), тест «Дослідження аналітичності мислення» (за описом Т. Пошукової, А. Допіра, Г. Дьяконова), тест «Вивчення наполегливості», тест на виявлення комунікативних і організаторських здібностей, 16-факторний особистісний опитувальник Р. Кеттелла.

За результатами констатувального експерименту встановлено фактичний стан та рівень досліджуваних характеристик бакалаврів із системного аналізу, що підтвердило необхідність запровадження відповідних організаційно-педагогічних умов та навчально-методичного забезпечення з розподілом акцентів згідно з компонентами спеціальної професійної компетентності: мотиваційно-ціннісний компонент – організація особистісного впливу щодо розвитку мотивів та цінностей бакалаврів із системного аналізу до майбутньої професійної діяльності; діяльнісний компонент – формування інтегрованих умінь та навичок здійснення аналітичної діяльності; когнітивний компонент – модифікація наповнення навчального матеріалу зі спеціальних інформатичних дисциплін; особистісний компонент – сприяння формуванню професійно-важливих якостей.

Проаналізовано експериментальні дані, що засвідчили якісні зміни в рівнях сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу: зменшення кількості бакалаврів на низькому рівні в ЕГ на 24,19 % та КГ – на 11,2 %; збільшення кількості бакалаврів на середньому та високому рівнях ЕГ (на 7,25 % і 16,94 % відповідно) та КГ (на 4,72 % та 6,3 % відповідно) (таблиця 1), що підтверджено використанням методів математичної статистики, зокрема розрахунку непараметричного критерію Пірсона χ^2 та t -критерію Стьюдента.

Графічно динаміка якісних змін сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу впродовж педагогічного експерименту представлена на рис. 2.

Динаміка сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу (%)

Рівень	На початок експерименту				На кінець експерименту			
	КГ n=127		ЕГ n=124		КГ n=127		ЕГ n=124	
Низький	37	29,13	41	33,06	23	18,11 (-11,02)	11	8,87 (-24,19)
Середній	77	60,63	66	53,23	83	65,35 (+4,72)	75	60,48 (+7,25)
Високий	13	10,24	17	13,71	21	16,54 (+6,3)	38	30,65 (+16,94)

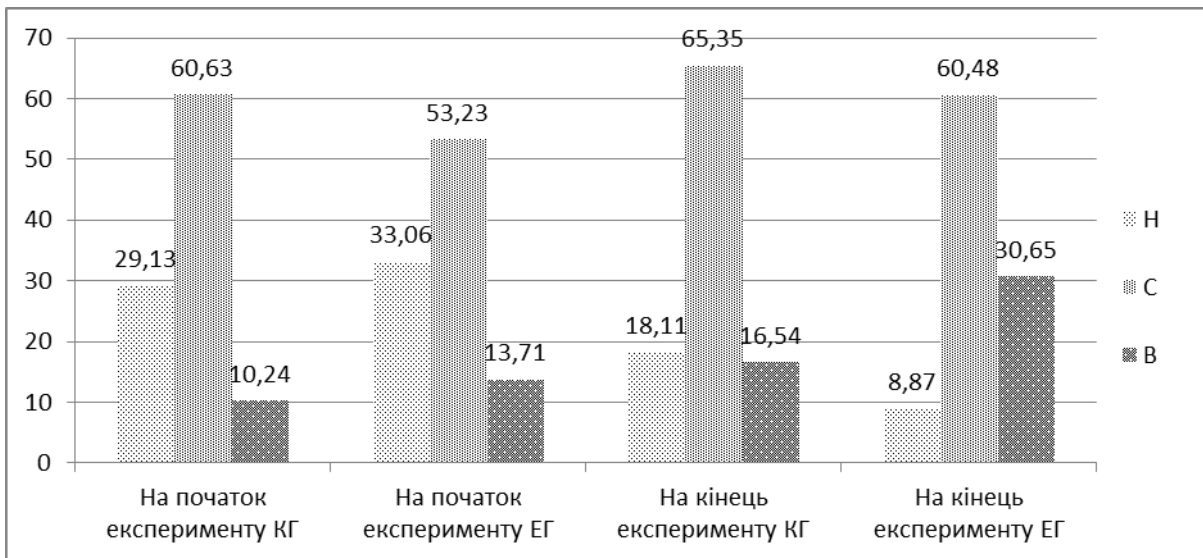


Рис. 2 Динаміка якісних змін сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу контрольної та експериментальної груп

Таким чином, за всіма параметрами відбулися статистично достовірні зміни рівня сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу, що дає підставу зробити висновок про високу ефективність розробленої моделі їх професійної підготовки на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін, зокрема запропонованих організаційно-педагогічних умов, форм організації освітнього процесу, методів і засобів навчання.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано розв'язання наукової проблеми щодо формування спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу в процесі професійної підготовки, що виявляється в науковому обґрунтуванні та розробленні моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін. Результати дослідження засвідчили досягнення мети, вирішення поставлених завдань і дали змогу сформулювати такі висновки:

1. Аналіз наукової літератури дозволив констатувати, що професійна підготовка фахівців для сфери ІТ, і зокрема бакалаврів із системного аналізу, потребує якісного удосконалення й має тенденції щодо формування в них професійних компетентностей. На підставі вивчення освітнього стандарту, теорії та практики з'ясовано основні вимоги до професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу, які мають бути здатними розробляти та застосовувати методи (математичного моделювання, аналізу даних, оптимізації та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, прийняття рішень, експертного оцінювання та ін.) та засоби (спеціалізоване програмне забезпечення) системного аналізу для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності (економіка, виробництво, інформаційні технології тощо). Уточнено зміст поняття «спеціальна професійна компетентність бакалаврів із системного аналізу» й уперше сформульовано зміст поняття «інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу». Спеціальна професійна компетентність бакалаврів із системного аналізу – інтегрована якість особистості, яка включає мотиви і цінності професійної діяльності, уміння, навички, знання, професійно-важливі якості особистості та визначає здатність цих фахівців ефективно розв'язувати професійні проблеми та завдання в галузі системного аналізу для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності (економіка, виробництво, інформаційні технології тощо) та на кожному з етапів аналітичної діяльності приймати виважені рішення. Інтеграцію математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу розглянуто як чинник формування в них спеціальної професійної компетентності на основі взаємозв'язку мети, завдань, принципів, взаємопроникнення та синтезу змісту, форм організації освітнього процесу, методів та засобів навчання, яка дозволить їм ефективно виконувати професійну аналітичну діяльність та розв'язувати професійні завдання й проблеми.

2. Визначено критерії, показники та рівні (низький, середній, високий) сформованості спеціальної професійної компетентності як результату професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін: мотиваційно-ціннісний критерій (прагнення студентів до здійснення аналітичної діяльності в економіці, на виробництві та в сфері інформаційних технологій; ціннісне ставлення до професійної аналітичної діяльності, усвідомлення її значущості та інтерес до неї); діяльнісний (рівень сформованості узагальнених інтегрованих умінь і навичок з аналізу й документування інформації, моделювання, прогнозування, проектування та прийняття рішень у складних системах різної природи на основі системної методології); когнітивний (наявність узагальнених інтегрованих знань із теорії управління та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання, математичного та комп'ютерного моделювання, математичної статистики та аналізу даних, дослідження операцій, оптимізації систем та процесів, методів моделювання, системного аналізу, методів оптимізації та дослідження операцій, техніки прогнозів та ризиків); особистісний (рівень розвитку організаційних, комунікативних, моральних і емоційно-регулювальних якостей особистості).

3. Теоретично обґрунтовано й розроблено модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін, яка містить цільовий, методологічний, змістово-процесуальний та діагностичний блоки, ґрунтується на методологічних засадах діяльнісного, особистісно-орієнтованого, компетентнісного, інтегративного та системного підходів й розуміється як наукова основа результату й процесу їхньої професійної підготовки, виражена системною якістю – спеціальною професійною компетентністю, що забезпечує здатність майбутніх фахівців до професійної аналітичної діяльності.

4. Розроблено навчально-методичне забезпечення професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін (зміст (навчальні програми, навчальні посібники, методичні рекомендації з дисциплін за вільним вибором студентами «Математичні основи інтелектуального аналізу даних», «Математичні основи баз даних»), форми організації освітнього процесу (лекції – інтегровані та бінарні, проблемні, лекції-візуалізації; практичні та лабораторні заняття із застосуванням міждисциплінарних зв'язків; самостійна та індивідуальна робота студентів – виконання ними міждисциплінарної курсової роботи фахового спрямування), методи (метод дискусії – дискусійні запитання на лекціях; дослідницькі методи навчання – пошукові завдання та задачі на лабораторних заняттях, під час самостійної, індивідуальної та курсової роботи; метод міждисциплінарних проєктів – індивідуальні та довгострокові колективні міждисциплінарні проєкти; метод міждисциплінарних кейсів та інтегрованих компетентісно-орієнтованих задач), дидактичні матеріали (схеми, таблиці, рисунки, макети тощо), засоби навчання на базі нових інформаційно-комунікаційних технологій – програмно-апаратні, програмне забезпечення, online-сервіси для організації освітнього процесу, мережеві технології, мультимедійні засоби, локальні та глобальні комп'ютерні мережі, їхні сервіси та ресурси, сучасні мобільні засоби навчання), використання яких сприяє формуванню їхньої спеціальної професійної компетентності.

5. Експериментально перевірено ефективність моделі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін. Узагальнення результатів формувального етапу педагогічного експерименту підтверджене за допомогою методів математичної статистики, зокрема розрахунку непараметричного критерію Пірсона χ^2 та t-критерію Стюдента засвідчило якісні зміни в рівнях сформованості спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу: зменшення кількості бакалаврів на низькому рівні в ЕГ на 24,19 % та КГ – на 11,2 %; збільшення кількості бакалаврів на середньому та високому рівнях ЕГ (на 7,25 % і 16,94 % відповідно) та КГ (на 4,72 % та 6,3 % відповідно).

Викладені в дисертації результати досліджень і висновки не претендують на остаточне й вичерпне розв'язання проблеми професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін. Перспективи подальших розробок убачаємо в визначенні шляхів інтенсифікації професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі

широкого використання інноваційних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України

1. Дяченко О.Ф. Організаційно-педагогічні умови інтеграції математичних та спеціальних інформатичних дисциплін у підготовці бакалаврів із системного аналізу. *Нова педагогічна думка : науково-методичний журнал*. 2017. Випуск 4(88). С. 40–44.

2. Дяченко О.Ф. Інтеграція математичних та інформатичних дисциплін як чинник забезпечення освітніх вимог до професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу. *Молодь і ринок : науково-педагогічний журнал*. Дрогобич : Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. 2017. Випуск 3 (146). С. 112–116.

3. Дяченко О.Ф. Формування професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу засобом інтеграції математичних та інформатичних дисциплін. *Теорія і методика професійної освіти : електронне наукове фахове видання*. Київ : Інститут професійно-технічної освіти Національної академії педагогічних наук України. 2017. Випуск 13. URL : https://ivetu-ua.science/images/Journal_IPTO/TMPO/TMPO_13_2017_4.pdf. (дата звернення 17.05.2018)

4. Дяченко О.Ф. Відбір й структурування змісту математичної освіти бакалаврів із системного аналізу в умовах реалізації компетентнісного та інтеграційного підходів. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*. 2016. Випуск 2(84). С. 31–35.

5. Дяченко О.Ф. Організація тестового контролю знань студентів із курсу «Комп'ютерні мережі». *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2011. Випуск 11 (18). С. 112–116.

Статті в наукових іноземних виданнях

6. Diachenko O.F. Model of professional competence of bachelor's degrees in system analysis by the means of integrating mathematical and information disciplines. *Journal L'Association 1901 «SEPIKE»*. Poitiers, Frankfurt, Los Angeles. 2017. P.26–30.

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей

7. Дяченко О.Ф. Проективно-інформаційний підхід до розвитку фахових компетенцій спеціалістів із системного аналізу. *Наукова молодь – 2013 : матеріали наук. праць I Всеукр. наук.-практ. конф. НАПН України ; Київ, 12 грудня 2013 р. Київ : ІТЗН НАПН України*. 2013. С. 95–96.

8. Дяченко О.Ф. Сучасний стан галузевого стандарту для професійної підготовки бакалаврів із системних наук. *Актуальні питання освіти і науки : матеріали наук. праць III Міжнар. наук.-практ. конференції ; Харків, Україна, 10–11 листопада 2015 р. Харків : ХОГОКЗ*. 2015. С. 65–68.

9. Дяченко О.Ф. Професійна спрямованість викладання математичних дисциплін для бакалаврів із системного аналізу. *Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців*: матеріали міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції ; Вінниця, 03–04 квітня 2016 р. Вінниця : ВНТУ. 2016. С. 63–65.

10. Дяченко О.Ф. Окремі методичні аспекти підготовки бакалаврів 124 Системний аналіз. *Математичні методи, моделі та інформаційні технології у науці, освіті, економіці, виробництві* : матеріали I Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції з проблем вищої освіти і науки ; Маріуполь, 26 квітня 2019 р., Маріуполь : МДУ. 2019. С. 14–17.

11. Дяченко О.Ф. Інтегративний підхід у підготовці бакалаврів із системного аналізу та сучасні засоби його реалізації. *Фундаментальні та прикладні дослідження : сучасні науково-практичні рішення та підходи* : матеріали II міжнар. наук.-практ. конференції ; Баку – Ужгород – Дрогобич, 10 березня 2017 р., Баку – Ужгород – Дрогобич : Посвіт. 2017. С. 192–194.

12. Дяченко О.Ф. Підготовка студентів до прийняття рішень в умовах невизначеності у майбутній професійній діяльності. *XXIX International Conference Problems of Decision Making under Uncertainties*. Мукачеве, 10–13 травня, 2017 р. Київ : КНУ. 2017. С. 154–155.

13. Дяченко О.Ф. Шляхи підвищення ефективності професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу. *Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці, виробництві* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції ; Маріуполь, 28 квітня 2017. Маріуполь : МДУ 2017. С. 59–60.

14. Дяченко О.Ф. Міждисциплінарна інтеграція як чинник реалізації компетентнісного підходу у системі професійної вищої освіти. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VI Всеукраїнської конференції з міжнародною участю. Бердянськ, 13–15 вересня 2017 р., Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 90–92.

15. Дяченко О.Ф. Формування професійної компетентності фахівця на підставі інтеграції знань. *Проблеми математичної освіти* : матеріали міжнародної науково-методичної конференції ; Черкаси, 26–28 жовтня 2017 р., Черкаси : ЧНУ. 2017. С. 119–121.

16. Дяченко О.Ф. Шляхи покращення підготовки конкурентоспроможних фахівців із системного аналізу. *Інтернаціоналізація як фактор конкурентоспроможності сучасного університету* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. Маріуполь, 25–26 травня 2017 р., 2017. Маріуполь : МДУ. С. 30–32.

17. Дяченко О.Ф. Формування професійної компетентності фахівця на підставі інтеграції знань. *Актуальні проблеми освіти та науки* : матеріали наук. праць XX підсумкової науково-практичної конференції викладачів МДУ ; Маріуполь, 2 лютого 2018р., Маріуполь : МДУ. 2018. С. 95–96.

18. Дяченко О.Ф. Інтеграція в освітньому процесі ЗВО як умова формування конкурентоспроможності майбутнього фахівця системного аналізу. *Інтернаціоналізація вищої освіти України в умовах полікультурного світового*

простору: стан, проблеми, перспективи : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції ; Маріуполь, 18–19 квітня 2018 р. Маріуполь : МДУ 2018. С.42–44.

Навчальні посібники

19. Математичні основи та технології системного аналізу : навчальний посібник / Дяченко О.Ф., Зайцева Е.Є, Коляда Ю.Є. та ін. Маріуполь, Тернопіль : Крок, 2017. 222 с.

20. Дяченко О.Ф. Математичні основи баз даних : навчальний посібник для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 124 Системний аналіз та 125 Кібербезпека. Маріуполь : МДУ – Вінниця : ТОВ «Твори». 2020. 136 с.

21. Дяченко О.Ф. Математичні основи інтелектуального аналізу даних : навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 124 Системний аналіз. Маріуполь : МДУ – Вінниця : ТОВ «Твори». 2020. 172 с.

АНОТАЦІЇ

Дяченко О.Ф. Інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». – Бердянський державний педагогічний університет. – Бердянськ, 2020.

У дослідженні теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін, яка складається з цільового, методологічного, змістово-процесуального та діагностичного блоків; забезпечує результат, яким є спеціальна професійна компетентність бакалаврів із системного аналізу; передбачає методичне забезпечення їх професійної підготовки (зміст, форми організації освітнього процесу, методи та засоби навчання) та реалізується за створених організаційно-педагогічних умов (системне і цілеспрямоване використання можливостей міждисциплінарних зав'язків математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у процесі професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу; прикладна спрямованість математичних і спеціальних інформатичних дисциплін, завдяки їх наповненню різноманітними прикладними задачами; стимулювання самостійної роботи студентів на інтегрованій основі). Визначено сутність поняття «інтеграція математичних і спеціальних інформатичних дисциплін у професійній підготовці бакалаврів із системного аналізу».

Розроблено та впроваджено в процес професійної підготовки бакалаврів спеціальності 124 «Системний аналіз» дисципліни вільного вибору студентами «Математичні основи інтелектуального аналізу даних» і «Математичні основи баз

даних» та їх методичне забезпечення; навчальні посібники «Математичні основи інтелектуального аналізу даних» і «Математичні основи баз даних».

Ключові слова: професійна підготовка бакалаврів із системного аналізу, формування спеціальної професійної компетентності бакалаврів із системного аналізу, модель професійної підготовки бакалаврів із системного аналізу на основі інтеграції математичних і спеціальних інформатичних дисциплін.

Diachenko Oksana Fedorivna. Integration of Mathematical and Special Computer Science Disciplines in Professional Training of Bachelors of System Analysis. – Qualification Scientific Thesis Copyright.

A thesis submitted for the degree of Candidate of Science in Pedagogy. Speciality 13.00.04 – Theory and Methods of Professional Education. – Berdiansk State Pedagogical University; Ministry of Education and Science of Ukraine. – Berdiansk, 2020.

In the dissertation

for the first time the model of professional training of Bachelors of System Analysis on the basis of integration of mathematical and special computer science disciplines is theoretically substantiated, developed and experimentally tested. This model consists of the aim, methodological, content-and-process and diagnostic blocks; its result is a special professional competence of Bachelors of System Analysis; it provides methodological support for their professional training (contents, forms of organization of educational process, methods and means of training) and is implemented under the created organizational and pedagogical conditions (maximum use of interdisciplinary links of mathematical and special computer science disciplines in professional training of Bachelors of System Analysis; the applied focus of mathematical and special computer science disciplines due to a wide variety of applied problems and tasks in their content; students' independent work motivation on an integrated basis); the essence of the concept of integration of mathematical and special computer science disciplines in the professional training of Bachelors of System Analysis is defined;

the terminological apparatus of the research *is specified*, namely – the concept of special professional competence of Bachelors of System Analysis, the interpretation of which is focused on the subject of the research;

the content of professional training of Bachelors of System Analysis has been *improved* due to application of integration of mathematical and special computer science disciplines and their comprehensive methodological support;

the ideas of using activity, personality-oriented, competence, integrative and systematic approaches in the professional training of Bachelors of System Analysis as well as scientific provisions on the formation of special professional competence of Bachelors of System Analysis have been *further elaborated*.

Basing on the regulatory and legal framework and, in particular, Higher Educational Standards in *Information Technology* knowledge area 12, specialty 124 *System Analysis* (2018) and analysis of theory and practice, the basic requirements for Bachelors of System Analysis have been identified. They are supposed be able to develop and apply methods (of mathematical modeling, data analysis, optimization and operations research, forecasting, risk assessment, decision making, expert evaluation etc.) and system analysis

tools (special software) for solving complex problems in various areas (economy, production sphere, Information Technology etc.).

Theoretical analysis of the source base of the research made it possible to state that professional training of specialists in the field of IT and, in particular, Bachelors of System Analysis requires improving and has trends towards forming their professional competence.

The study has ascertained that an important result of professional training of Bachelors of Systems Analysis is a special professional competence, which is formed on the basis of integration of mathematical and special computer science disciplines and provides them with the ability to solve special complex problems and practical problems of system analysis in professional activities.

The structure of special professional competence of Bachelors of System Analysis is determined, which consists of the following components: motivational-axiological (formation of professional purposes (guidelines), values, interests, needs, inclinations, motives that encourage professional analytical activities and determine the professional focus of the individual, stimulate their professional realization and personal growth it it), activity (acquisition of generalized integrated skills (analysis and documentation of information, modeling, forecasting, projecting and decision-making in complex systems of different types) which allow to perform independently and effectively the professional functions related to analytical activities in the economy, in production sphere, in the field of information technology etc.), cognitive (assimilating the integrated knowledge about the ways of professional analytical activities (from Management and Decision Making Theory, Game and Conflict Theory, Expert Assessment, Mathematical and Computer Modeling, Mathematical Statistics and Data Analysis, Operations Research, Optimization of Systems and Processes, Methods of Modeling, System Analysis, Optimization and Operations Research, Techniques of Forecasting and Risks)) and personal (development of professionally significant personality traits that influence the result of professional analytical activities and determine the personality of the specialist (organizational, communicative, moral, emotionally-regulated qualities)).

The thesis specifies the essence of the concept of special professional competence of Bachelors of System Analysis – an integrated personality quality, which includes motives and values of professional activities, abilities, skills, knowledge, professionally important qualities of the individual and determines the ability of these professionals to effectively solve professional problems and tasks in system analysis for solving complex problems in different spheres (economy, sphere of production, Information Technology etc.) and to make deliberate decisions at each stage of their analytical activities.

For the first time, the content of the concept of integration of mathematical and special computer disciplines in the professional training of Bachelors of System Analysis is formulated – this is a factor of formation of special professional competence in them on the basis of interrelation of the aim, tasks, principles, interpenetration and synthesis of the content, forms of organization of educational processes, methods and training tools, which will enable them to perform professional analytical activities and solve professional tasks and problems.

The developed model of the professional training of Bachelors of System Analysis based on integration of mathematical and special computer disciplines, is based on methodological foundations of activity, personality-oriented, competence, integrative and system approaches, and is understood as a scientific basis of the process and result of their professional training. This model has a system quality – special professional competence that ensures the ability of future professionals to perform their professional analytical activities.

The model has a clear structure that contains the following blocks: objective, methodological, content-and-process, diagnostic.

It is concluded that the important organizational and pedagogical conditions for the implementation of the model of professional training of Bachelors of System Analysis on the basis of integration of mathematical and special computer science disciplines are the following:

- 1) maximum use of interdisciplinary links of special computer and mathematical disciplines in professional training of Bachelors of System Analysis;
- 2) applied focus of mathematical and special computer science disciplines, due to a wide variety of applied problems and tasks in their content;
- 3) motivating students to do independent work on an integrated basis.

The result of the proposed model is a high level of formation of special professional competence of future Bachelors of System Analysis

The efficiency of the model of professional training of Bachelors of System Analysis on the basis of integration of mathematical and special computer science disciplines was experimentally tested. The generalization of the results of the formation stage of the pedagogical experiment confirmed by the methods of mathematical statistics, in particular

the calculation of the nonparametric Pearson's χ^2 criterion and Student's t-test, showed qualitative changes in the levels of formation of special professional competence of Bachelors of System Analysis: decrease in the number of bachelors with low level in the experimental group by 24,19% and in the control group – by 11.2%; increase in the number of bachelors with medium and high levels in the experimental group (by 7.25% and 16.94% respectively) and in the control group (by 4.72% and 6.3% respectively).

The practical significance of the research results is the following: optional disciplines chosen by students, Mathematical Foundations of Data Mining and Mathematical Foundations of Databases and their methodological support, tutorials Mathematical Foundations of Data Mining and Mathematical Foundations of Databases have been developed and implemented in the process of professional training of Bachelors of the specialty 124 – System Analysis.

Key words: professional training of Bachelors of System Analysis, formation of special professional competence of Bachelors of System Analysis, model of professional training of Bachelors of System Analysis on the basis of integration of mathematical and special computer science disciplines.

Підписано до друку **10.03.2020 р.**
Гарнітура «Times New Roman». Формат 60x84/16. Папір офсет.
Друк – оперативний. Ум. друк. арк. 0,9. Обл.-вид. арк. 1,1
Тираж 100 прим. Зам. № 1141

Друк ППі Скребейко П.В.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виробників
і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 1509 від 26.09.2003 р.
м. Мелітополь, вул. М. Грушевського, 5
тел.: 097-930-42-50