

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
(повна назва)

Кафедра Інформаційних управляючих систем  
(повна назва)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)

Дослідження багатофакторних моделей функціональної задачі оцінки  
якості підготовки фахівців  
(тема)

Виконав:

студент 2 курсу, групи ІУСТМ-20-1  
Черевань М.М.  
(прізвище, ініціали)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки  
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Інформаційні управляючі системи та технології  
(повна назва освітньої програми)

Керівник Левикін В.М.  
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Петров К.Е.  
(прізвище, ініціали)

2021 р.

## Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
 Кафедра Інформаційних управляючих систем  
 Рівень вищої освіти другий (магістерський)  
 Спеціальність 122 Комп'ютерні науки  
 (код і повна назва)  
 Тип програми освітньо-професійна  
 (освітньо-професійна або освітньо-наукова)  
 Освітня програма Інформаційні управляючі системи та технології  
 (повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
 (підпис)  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Череваню Миколаю Миколайовичу  
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження багатофакторних моделей функціональної задачі оцінки якості підготовки фахівців  
 затверджена наказом університету від 5 листопада 2021 р. № 1645
2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.
3. Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_
  1. Критерії оцінки підготовки фахівців;
  2. Критерії оцінки якості підготовки фахівців;
  3. Існуючі моделі оцінювання якості підготовки фахівців;
  4. Данні дослідження для аналізу.
4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі \_\_\_\_\_
  1. Теоретичні засади моделювання задач оцінки якості підготовки фахівців;
  2. Побудова моделі функціональної задачі оцінки якості підготовки фахівців;
  3. Дослідження ефективності розробленої багатофакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1	Формалізація параметрів функціональної задачі оцінки якості підготовки фахівців	08.11.2021	
2	Огляд існуючих багатофакторних моделей оцінки якості підготовки фахівців, їх переваги та недоліки	10.11.2021	
3	Постановка задачі та вибір ключових параметрів для побудови моделі оцінки якості підготовки фахівців	12.11.2021	
4	Вибір та побудова моделі оцінки якості підготовки фахівців	12.11.2021	
5	Оцінка параметрів багатофакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців	15.11.2021	
6	Оцінка ефективності моделі та напрямки її використання	16.11.2021	
7	Прогнозування результативності підготовки фахівців за допомогою розробленої моделі	18.11.2021	
8	Оформлення пояснювальної записки	20.11.2021	
9	Оформлення графічного матеріалу	20.11.2021	
10	Розробка презентації	29.11.2021	
11	Перевірка на анти-плагиат	06.12.2021	
12	Попередній захист	08.12.2021	

Дата видачі завдання 05 листопада 2021 р.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Левикін В.М.  
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка : 101 сторінка, 20 таблиць, 2 рисунка, 54 джерела.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ, МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ, БАГАТОФАКТОРНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ, ПАРАМЕТРИ МОДЕЛІ, ПОБУДОВА МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ, ТЕОРЕТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ.

Об'єкт дослідження – якість освіти студентів університетів.

Предмет дослідження – застосування багатофакторних моделей та інформаційних технологій у процесі оцінювання якості освіти.

Метою роботи є розробка багатофакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців та дослідження її використання в освітніх закладах.

У науковій роботі проаналізовано дані для подальшого розвитку про особливості побудови багатофакторних моделей для оцінювання та прогнозування якості освіти з використанням інформаційних технологій, розширено наявні дані щодо особливостей показників фахової підготовки студентів ХНУРЕ, їх мотиваційних пріоритетів до видів навчальної активності, організаційно-педагогічних умов залучення студентів до інноваційних методів оцінювання якості фахових знань з метою покращення навчальної активності.

## ABSTRACT

Explanatory note: 101 pages, 20 tables, 2 figures, 54 sources.

EVALUATION OF QUALITY OF PREPARATION, MODEL OF ASSESSMENT OF QUALITY OF PREPARATION, MULTIFACTOR MODEL OF ASSESSMENT OF QUALITY OF PREPARATION, PARAMETERS OF MODEL, CONSTRUCTION CONSTRUCTION CONSTRUCTION

The object of research is the quality of education of university students.

The subject of research is the application of multifactor models and information technologies in the process of assessing the quality of education.

The aim of the work is to develop a multifactor model for assessing the quality of training and research of its use in educational institutions.

The scientific work analyzes the data for further development on the features of building multifactor models for assessing and forecasting the quality of education using information technology,

The available data on the features of indicators of professional training of students of KNURE, their motivational priorities for types of educational activity, organizational and pedagogical conditions of involving students in innovative methods of assessing the quality of professional knowledge in order to improve educational activity.

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
СКРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ .....	11
1.1 Поняття якості підготовки фахівців та критерії її оцінки .....	11
1.2 Формалізація параметрів функціональної задачі оцінки якості підготовки фахівців.....	21
1.3 Огляд існуючих багатофакторних моделей оцінки якості підготовки фахівців, їх переваги та недоліки .....	27
Висновки до розділу 1.....	46
РОЗДІЛ 2 ПОБУДОВА МОДЕЛІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗАДАЧІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ .....	47
2.1 Постановка задачі та вибір ключових параметрів для побудови моделі оцінки якості підготовки фахівців.....	47
2.2 Вибір та побудова моделі оцінки якості підготовки фахівців .....	53
2.3 Оцінка параметрів багатофакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців.....	59
Висновки до розділу 2.....	61
РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНОЇ БАГАТОФАКТОРНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ.....	62
3.1. Оцінка ефективності моделі та напрямки її використання .....	62
3.2 Прогнозування результативності підготовки фахівців за допомогою розробленої моделі.....	67
Висновки до розділу 3.....	79
ВИСНОВКИ .....	80
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА.....	82
ДОДАТОК А. Графічний матеріал.....	88

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ВНЗ – вищий навчальний заклад

PIL(Purpose-in-Life) – мета в житті;

FPI – багатофакторний особистий опитувальник;

16PF – 16-факторний особистий опитувальник;

MMPI – Мінесотський багатофакторний особистий опитувальник;

ОСО – тест-опитувальник самосоставлення;

ROI – рентабельність інвестицій у освіту;

SROI – спрощена рентабельність інвестицій у освіту;

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Прогресивні зміни, які відбуваються в нашій країні протягом останніх десятиліть, вимагають реформування системи освіти в усіх її ланках. Це стосується передусім вищої освіти, оскільки саме вона покликана забезпечити суспільство висококваліфікованими спеціалістами в різних галузях.

Освіта - найважливіший чинник, що визначає поступовий розвиток кожної нації. Інвестиції в освіту позначаються не тільки на тих, хто здобуває її, але і на ефективності економіки в цілому, оскільки праця освіченішого працівника відрізняється вищою якістю і ефективністю.

Після підписання Україною Болонської декларації у 2005р. розпочався новаторський за своїм характером процес інтеграції вітчизняних ВНЗ у європейський і світовий простір. Практична площина реалізації болонських домовленостей охоплює широке коло питань, пов'язаних із стратегічними орієнтирами розвитку освіти сучасності, і включає формування систем оцінювання якості освіти з метою універсалізації соціально-педагогічного і культурологічного змісту освіти; впровадження педагогічних технологій інноваційного типу, розвитку сучасних технологій в освітній сфері; підвищення якості та доступності освіти; забезпечення національних освітніх пріоритетів при входженні вітчизняних навчальних закладів до міжнародних структур.

У цьому контексті актуальними для наукового пошуку є проблеми функціонування системи освіти та оцінки її якості та підготовки фахівців в реальних умовах функціонування українських освітніх закладів, що визначає актуальність даної роботи

**Метою роботи** є розробка багатфакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців та дослідження її використання в освітніх закладах.

Виходячи з мети, маємо наступні **завдання дослідження**:

- дослідити поняття якості підготовки фахівців та критерії її оцінки;
- здійснити формалізацію параметрів функціональної задачі оцінки якості підготовки фахівців;
- провести огляд існуючих багатофакторних моделей оцінки якості підготовки фахівців, їх переваги та недолік
- розробити постановку задачі та вибір ключових параметрів для побудови моделі оцінки якості підготовки фахівців;
- здійснити вибір та побудову моделі оцінки якості підготовки фахівців;
- провести оцінку параметрів багатофакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців;
- здійснити оцінку ефективності моделі та напрямки її використання;
- реалізувати прогнозування результативності підготовки фахівців за допомогою розробленої моделі.

**Об’єкт дослідження** – якість освіти студентів університетів.

**Предмет дослідження** – застосування багатофакторних моделей та інформаційних технологій у процесі оцінювання якості освіти.

**Наукова новизна:**

- проаналізовано дані для подальшого розвитку про особливості побудови багатофакторних моделей для оцінювання та прогнозування якості освіти з використанням інформаційних технологій;
- розширено наявні дані щодо особливостей показників фахової підготовки студентів ХНУРЕ, їх мотиваційних пріоритетів до видів навчальної активності, організаційно-педагогічних умов залучення студентів до інноваційних методів оцінювання якості фахових знань з метою покращення навчальної активності.

**Практична значущість** дослідження полягає в можливості використання теоретичних і практичних розробок в практиці діяльності закладів освіти та в розробці практичних рекомендацій для фахівців.

Матеріали дослідження можуть бути використані в практиці роботи вищих навчальних закладів України, а також для самостійних занять студентів.

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених завдань було проведено аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури, соціологічні методи дослідження (опитування, анкетування), педагогічні, психологічні методи дослідження, методи математичної статистики.

**Структура роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів з підрозділами, висновків та переліку використаних джерел. Робота містить 80 сторінок тексту, а також 54 одиниці використаних джерел.

## РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

### 1.1 Поняття якості підготовки фахівців та критерії її оцінки

На сьогодні актуальним завданням постає пошук нових форм і методів функціонування системи вищої освіти. На початковому етапі становлення освіти незалежної України реформування законодавчої бази, що регулює її функціонування, відіграло позитивну роль. Проте пізніше в цьому напрямі виявилися певні суперечності, які з часом перетворилися на гальмо для подальшого розвитку освіти.

Залучення України до Болонської декларації вимагає від ВНЗ конкурентоспроможних освітньо-наукових продуктів. Якщо за ціною освітніх послуг система вищої освіти України має значну перевагу, то за матеріально-технічним забезпеченням вона значно програє європейській.

Формування державних соціальних стандартів і нормативів вищої школи є першочерговим завданням, вирішення якого позитивно вплине на функціонування галузі. На сьогодні потрібно надати нового імпульсу розвитку освіти і науки як потужним важелям економічного та й загалом суспільного прогресу. Отже, необхідні кардинальні кроки щодо внутрішньої модернізації та структурної перебудови системи освіти.

В останні десятиліття ХХ ст. з'явилися нові важливі чинники розвитку освіти України. По-перше, рівень розвитку науково-технічного прогресу набагато перевищив міру застосування нових знань в освіті. Інформація дуже швидко змінюється, й освіта не встигає оновлювати знання та застосовувати їх у навчанні. По-друге, головною рисою впровадження новітніх технологій в освіту стає її гнучкість, здатність до швидкого пристосовування до зовнішніх умов. Тому спеціаліст, який після закінчення ВНЗ потрапляє на ринок праці, повинен вміти самостійно здобувати додаткові знання, вміння та навички, які необхідні йому для професійної діяльності. Перед освітою постає нове

завдання – підготувати спеціаліста, надавши йому той базис необхідних професійних та фундаментальних знань, яких буде достатньо для його подальшого самостійного розвитку як професіонала й особистості. Крім того, необхідно впродовж навчання намагатися не тільки допомогти людині засвоїти необхідні знання, а й сформувати в майбутнього фахівця такі якості, які сприятимуть його творчій діяльності, саморозвитку та вдосконаленню.

Слід звернути увагу на те, що основним регулювальним фактором професійного зростання та творчої активності людини є її самосвідомість, яка залежить від комплексу уявлень людини про себе, здібностей і можливостей реалізувати себе як.

Сьогодні рівень підготовки кадрів в Україні є значно нижчим за рівень західних країн. Саме тому Національна доктрина розвитку освіти спонукає наукову громадськість розробляти освітні технології, що орієнтовані на формування творчої особистості, фахівця, здатного саморозвиватися [36, с. 16–17]. Наукові праці А. Маслоу, Дж. Стьюпера та Дж. Холланда підтверджують, що «ядром професійного становлення людини є розвиток особистості в процесі професійного навчання, освоєння й виконання професійної діяльності» [29, с. 28].

Така позиція потребує від сучасної вищої школи серйозних реформ щодо оновлення змісту освіти, місця й ролі учня та вчителя в процесі навчання, застосування нових педагогічних підходів і технологій, які здатні модернізувати та прискорити процеси розвитку суспільства.

Комплексний аналіз проблеми професійної виховної діяльності у науковій психолого-педагогічній літературі свідчить про те, що на сучасному етапі виникла необхідність розробки нової теоретико-методологічної концепції, на основі якої по-новому вирішувалися б питання підвищення ефективності виховання учнівської молоді. Методологічною базою даного дослідження становлять ідеї, узагальнення, висновки діалектичної теорії пізнання, теорії професійної діяльності про творчий розвиток особистості, про тенденції науково-технічного і соціального прогресу, логіко-

гносеологічні основи навчально-виховного та навчально-виробничого процесів.

Якісні зміни в соціальній сфері, глибокі перетворення у змісті праці в освітній сфері, що зумовлені соціально-економічною ситуацією в країні, впровадження сучасних технологій виховання і навчання викликають неперервні зміни у професійній освіті. Це обумовлює необхідність проведення даного дослідження на основі історичного, особистісного, діяльнісного, системного підходів.

Управління якістю – це діяльність, яка контролюється організацією, яка спрямована на досягнення якості підготовки фахівців згідно якості встановлених стандартів. Деякі дослідники стверджують, що якість визначають ринок і споживачі. Ці експерти вважають, що управління якістю — це здатність задовольняти або перевершити очікування клієнтів.

Управління якістю — це скоординована діяльність, яка передбачає керівництво та контроль якості діяльності освітньої організації. Менеджмент та контроль якості зазвичай включають розробку політики та цілей якості, планування якості, контроль якості, забезпечення якості та покращення якості підготовки фахівців.

Політика якості – загальні якісні наміри та цілі організації, формально сформульовані вищим керівництвом, до складу якого входить особа або група людей, які спрямовують і контролюють діяльність організації на найвищому рівні.

Цілі якості — це те, до чого вони прагнуть або переслідують у сфері якості. Цілі зазвичай ґрунтуються на політиці якості організації та визначаються для відповідних функцій і рівнів в організації.

Планування якості є елементом управління якістю, який зосереджується на встановленні цілей якості та визначенні операційних процесів і пов'язаних з ними ресурсів, необхідних для досягнення цих цілей. Елементом планування якості може бути програма якості — документ, що

визначає, які методи та відповідні ресурси, кого і коли слід застосовувати до конкретного проекту, продукту, процесу чи контракту.

Контроль якості є елементом управління якістю, спрямованим на виконання вимог до якості.

Забезпечення якості є елементом управління якістю, який зосереджується на створенні впевненості в тому, що вимоги до якості будуть задоволені.

Підвищення якості є елементом управління якістю, спрямованим на підвищення здатності відповідати вимогам якості. Вимоги можуть стосуватися будь-якого аспекту, наприклад продуктивності, ефективності або відстежуваності. Ефективність — це ступінь виконання запланованих заходів і досягнення запланованих результатів. Ефективність — це співвідношення між досягнутим результатом і використаними ресурсами. Відстежуваність — це здатність відстежувати передумову, застосування або розташування того, що розглядається [36].

Якість підготовки фахівців є багатогранною категорією і критерії її оцінки можуть бути найрізноманітнішими. Є чотири основні взаємодоповнюючі аспекти оцінки якості підготовки фахівців:

- гарантоване дотримання базових стандартів та норм;
- досягнення поставлених цілей на різних етапах навчання;
- здатність задовольняти попит і очікування споживачів послуг підготовки фахівців;
- бажання покращувати процес підготовки.

Науковці трактують якість освіти в контексті підготовки фахівців як сукупну, комплексну систему цілісних ознак, що включає, крім якості освіти, ряд параметрів, що враховують як можливість підвищення оцінки результатів навчання, і зменшується до нуля або навіть стає негативним. Вони включають [40]:

1. Знання, уміння та навички. У цьому випадку знання визнаються як доведені результати людських знань про навколишній світ. Навички

визначають як здатність особистості ефективно виконувати певну діяльність на основі набутих знань у змінених або нових умовах. Навички - це вміння виконувати будь-які дії автоматично, без поелементного контролю, автоматизовані навички.

2. Показники розвитку особистості, а саме: розвиток інтелектуальної, емоційної, вольової, мотиваційної сфер особистості, рівень розвитку її інтересів та пізнавальних потреб, сформованість стійкої мотивації знань, рівень креативності учня, його здатність до самовизначення у всьому, розвитку, а також ступеня морального, фізичного, екологічного та іншого розвитку.

3. Негативні наслідки (наслідки) навчання: перевантаження та перевтома, поява вад здоров'я, поява небажання вчитися.

4. Зміни професійних компетенцій викладача та його ставлення до роботи. У навчально-виховному процесі викладач набуває досвіду професійної педагогічної майстерності і разом з цим негативний досвід. Деякі люди поступово досягають свого апогею, інші виснажують свої розумові та фізичні здібності, стають нездатними сприймати нововведення.

5. Підвищення (або зниження) престижу навчального закладу в суспільстві [41].

Більшість науковців серед критеріїв якості освіти виділяє насамперед рівень навчальних досягнень випускників відповідно до державних стандартів. Проте інформація про навчальні досягнення не повною мірою відображає якість освіти, тому робити висновки про якість освіти в закладі та якість роботи викладачів є неправомірним. Крім того, навчальні досягнення майбутнього фахівця – це особистий та індивідуальний прогрес (розвиток) людини в процесі навчання. Тому до найважливіших критеріїв також належать:

– розвиток індивідуальних здібностей, творчого потенціалу майбутнього фахівця (траєкторія розвитку особистості);

– рівень формування ключових компетенцій, досягнутих випускниками (вимірювання рівня при вступі та закінченні навчального закладу);

– якість умов навчального закладу: матеріальна база, навчально-методичне забезпечення, рівень професійних компетенцій викладачів тощо [16; с. 383].

Зауважимо, що в нормативно-правових актах та педагогічній науці на сьогодні немає єдиного погляду на визначення (вимірювання) певних компетенцій, хоча в кожному закладі є критерії бальної оцінки, проте вони не враховують всіх аспектів.

Суспільне формування особистості студента в процесі навчання відбувається трьома шляхами [21; с. 332]:

- оволодіння знаннями та вміннями, що зумовлюють відповідну професійну орієнтацію індивіда в соціальному середовищі ВНЗ, становлять передумову засвоєння вимог до майбутньої професійної діяльності;

- вироблення системи суспільних, навчальних, практичних навичок та вмінь, за якими визначається ступінь відповідності студента чинним нормам навчання в конкретному ВНЗ;

- формування здатності витримувати різноманітні психічні та фізичні навантаження, зміцнення працездатності.

Підготовка фахівців для сучасного стрімко змінюваного суспільства вимагає серйозних зрушень у системі вищої освіти. Перш за все, мова йде про зміну статусу вищої освіти і її носія – університету в освітньому просторі суспільства. Сьогодні університетська освіта стверджується як багаторівнева система, що включає неперервну підготовку студентів (бакалаврів і магістрів), наукових кадрів вищої кваліфікації, а також перепідготовку працівників та підвищення їх кваліфікації. Основними її характеристиками є фундаментальність, універсальність, гуманітарна і науково-дослідницька спрямованість, які забезпечуються такими змістовими рівнями, як

загальнокультурна і антропологічна, професійно-педагогічна та профільована фахова освіта. Соціально-освітньою місією університету має стати його генерувальна роль у розвитку фахової свідомості суспільства, теоретичне, науково-методичне, кадрове, інноваційно-консалтингове і моніторингове забезпечення системи якісної освіти. Університет повинен виступити генератором ідей, моделей педагогічної діяльності, ініціатором і провідником інноваційних процесів в освітньому просторі. Досягнення цього можливе лише за умови зміни структури освітньої діяльності, розширення функцій вищого педагогічного навчального закладу як навчально-науково-виховного комплексу в інноваційному соціально-економічному середовищі. До них слід у першу чергу віднести: розроблення теоретичних основ якісної освіти на основі фундаментальних наукових досліджень у галузі наук про освіту; забезпечення єдності універсального, загальнонаціонального і регіональних компонентів освітніх технологій; підготовку педагогічних кадрів на основі взаємодії із замовниками та орієнтації на затребувані професійні компетенції педагогів для різних профілів і рівнів педагогічної діяльності; створення і неперервне вдосконалення моделей управління якістю освіти з системоутворювальною функцією університету; розроблення і трансляцію через ресурсні центри зразків і технологій ефективної педагогічної діяльності з орієнтуванням на багаторівневу освіту; забезпечення неперервності процесу професійної соціалізації та вдосконалення педагогічних, управлінських, науково-методичних і науково-дослідницьких кадрів.[40; с. 323].

Таким чином, університет має впливати на якість освіти через багатоканальний механізм розроблення інноваційних педагогічних ідей, теорій і технологій та підготовку фахівців, які б виступали носіями цих технологій та мали б компетенцію щодо їх реалізації в освітній практиці. Фундаментальна підготовка фахівця повинна відбуватися у взаємозв'язку з перебудовою освітньо-наукового процесу кожного університету. Взаємодія ж професорсько-викладацького складу і студентів сприятиме створенню єдиного простору наукового пошуку, де у майбутнього вчителя формуються

необхідні знання, розвиваються професійно-фахові компетенції. Компетентнісний підхід у підготовці фахівців передбачає суб'єктність відносин викладач-студент, кредитно-модульну систему організації навчального процесу, блочно-модульну побудову навчально-методичних комплексів, їх оснащення діагностичними матеріалами, впровадження технологій наукового дослідження, пріоритет магістратури у багаторівневій підготовці з асинхронністю навчального процесу та розвитком академічної мобільності студентів. Серед ознак фахової компетентності виділяємо прийняття фахової діяльності як сфери самореалізації, галузі, в якій майбутній фахівець усвідомлює свої можливості та впевнений у власних силах; володіння орієнтувальною основою фахової діяльності, що включає образ її результату і процесу його досягнення; набір апробованих на власному досвіді способів вирішення завдань, що входять у структуру педагогічної компетенції (аналітичних, проектувальних, організаційних, комунікативних, інформаційних, самоорганізувальних тощо); досвід виконання цієї діяльності в проблемних умовах (наприклад, неповноти знань, дефіциту часу й методичних засобів, невиявленості причинно-наслідкових зв'язків і характеристик педагогічної ситуації, непридатності відомих варіантів розв'язання); рефлексію і самоконтроль особистих дій на основі використання власних унікальних зразків та критеріїв ефективності [40, с. 324].

Становлення фахової компетентності вимагає особливого навчального процесу, де має місце не тільки вирішення поставлених завдань, але й постановка нових; акцент на способі мислення (отриманні знань); розуміння знання як змінюваної моделі, що має обмежене застосування; самопідготовка до непередбачуваних ситуацій, до зміни ролей, саморозвитку. Іншими словами компетентність – це власний досвід, набутий за підтримки майстра. Якщо теоретичне знання єдине для всіх студентів, то компетентність своєрідна, тобто несе образ, власний почерк фахівця [21, с. 35].

Відповідно, в орієнтуванні на компетентнісний підхід освітнє середовище педагогічного університету має відрізнити опертя на сучасні інформаційні технології, проектування нового змісту освіти, розроблення інноваційних технологій розвитку професійних компетенцій, вирішення завдань вимірювання якості освіти в інноваційних умовах та зміна традиційної ролі викладача на тьюторську. Таким чином, педагогічний процес потребуватиме особливої організації, де посиляться практичний, міжпредметний, прикладний аспекти. Це досягається не за рахунок уведення нових предметів чи збільшення обсягу дисциплін, а за рахунок їх змістової переорієнтації: від «декларативних» знань (знати «що») до процедурних (знати «для чого і чому»). Передбачається включення в процес навчання проблемних ситуацій, завдань, способи і технології розв'язання яких відповідають профілю майбутньої фахової діяльності студентів. У відповідності з цільовими установками і діяльнісним типом змісту навчання визначаються вимоги до технологій (методик) навчання і виховання. Зокрема, посилення пошукової чи проблемно-дослідницької спрямованості навчального процесу, активізація самостійної роботи студентів, їх залучення до соціально значущої діяльності на основі принципу самоуправління. Відбувається переорієнтація на мету освіти, де основою виступає здатність навчатися, самовизначення, самоактуалізація, розвиток індивідуальності.

Самостійна робота студентів актуалізується в напрямі розв'язання ситуацій, що імітують професійні проблеми. Вони цілеспрямовано залучаються до соціально значущої діяльності з набуття організаторського, управлінського, комунікативного досвіду. У той час, як кваліфікаційний підхід спрямований на формування у випускника системи знань, умінь і навичок, що забезпечують типові види професійної діяльності в стабільних умовах, компетентнісний підхід сприяє формуванню готовності до більш ефективного розв'язання професійних, соціальних, особистісних проблем у швидко змінюваних обставинах, в ситуації кризи, до управління гнучкими, міждисциплінарними проектами.

Основні напрями реалізації компетентнісного підходу включають:

- спрямованість на гуманізацію освітнього процесу, який забезпечує особистісно-розвивальний характер професійної підготовки і ефективну самореалізацію та саморозвиток студента (випускника);

- міждисциплінарність та інтегративність, що передбачає змістову інтеграцію дисциплін соціально-гуманітарного, природничонаукового, загальнопрофесійного і спеціального блоків професійної підготовки, їх зв'язок із майбутньою соціально-професійною діяльністю;

- змістово-технологічну наступність навчання і виховання студентів, яка забезпечує єдність і узгодженість педагогічних вимог і засобів, спрямованих на розвиток продуктивного стилю мислення і діяльності, особистісних якостей, що визначають сутність компетенцій;

- діагностичність, яка означає поетапне виявлення рівня сформованості компетенцій засобами певного діагностико-критеріального апарату.

Зазначене дозволяє вмотивувати функції компетентнісного підходу у вищій освіті:

- операціональну – виявлення (операціоналізація) системи знань і вмінь, видів готовності студента (випускника), які визначають його компетентність і гарантують результативність розв'язання завдань;

- діяльнісно-технологічну – конструювання змісту навчання діяльнісного типу, максимально наближеного до сфери майбутньої професії; розроблення і впровадження в навчальний процес завдань (проблем), способи розв'язання яких відповідають технологіям професійної діяльності [6, с. 330];

- виховну – посилення виховної складової освітнього процесу, формування у студентів організаторського і управлінського досвіду, культури особистісного і професійного спілкування.

Таким чином, сьогодні існує потреба в контекстно-професійній моделі розвитку компетентності випускника вищого педагогічного навчального

закладу – сукупності відповідних умов, засобів, методів, технологій навчання. Модель передбачає організацію квазіпрофесійної діяльності, міждисциплінарну взаємодію, надання можливостей для саморозвитку і самореалізації особистості студента, створення додаткових організаційно-педагогічних умов, спрямованих на посилення мотивації студентів до навчання (кредитно-рейтингова система, елективні курси, метод проектів тощо). Відповідно, можемо говорити про створення інтегративного образу випускника вищого навчального закладу, де мета, зміст і результати навчання сприймаються комплексно з урахуванням змін у професійній діяльності та спрямовані на формування широкої соціально-професійної компетентності. Остання включає не лише кваліфікацію, що визначається системою набутих знань і вмінь, але й базові особистісні якості, а також універсальні вміння й здібності, які характеризуються більш широкою сферою застосування.

Експериментальна робота в навчальних закладах повинна передбачати:

- чітку фіксацію стартових умов;
- точне та зрозуміле формулювання гіпотез й очікуваних результатів;
- фіксування незалежних змінних, тобто того, що спеціально впроваджується в експериментальну ситуацію;
- фіксування умов експерименту;
- виявлення реальних результатів і їх відповідності гіпотезі [23].

Отже, якість підготовки фахівців є комплексною категорією, тому оцінювати її слід за багатьма критеріями (факторами), для чого і планується звернутись до багатофакторних моделей.

## **1.2 Формалізація параметрів функціональної задачі оцінки якості підготовки фахівців**

Комплексна оцінка якості підготовки фахівців складається з наступних компонентів:

- Психологічна готовність до фахової діяльності;
- Наявність фахових знань та вмінь;
- Ціннісні орієнтації фахівця [14; с. 50];
- Мотиваційна сфера фахівця [15; с. 32].

Дослідження, на основі яких сформовано методика оцінки психологічної готовності, виділяють шість основних компонентів:

- прийняття себе,
- позитивні відносини з оточуючими,
- автономія,
- управління довколишнім середовищем,
- ціль у житті;
- особистісний ріст [54]

Кожна із шести компонентів психологічної готовності може досягати різної ступені виразності, формуючи унікальний та інтегральний показник психологічної готовності до фахової діяльності. Розглянемо детальніше ці шість основних складових психологічної готовності [19; с. 84]:

1) самоприйняття (відображає позитивну самооцінку себе та свого життя в цілому, усвідомлення та прийняття не тільки своїх позитивних якостей, але й недоліків. спілкування, а також наявність навичок, які допомагають встановити та підтримувати контакт з іншими людьми. Крім того, ця риса включає готовність бути гнучкими у взаємодії з іншими, здатність знаходити компроміс, відсутність цієї риси свідчить про самотність, нездатність будувати та підтримувати довіру, наявність схильності до замкненості. Протилежність самоприйняттю – почуття незадоволеності собою, що характеризується неприйняттям певних рис особистості, невдоволенням минулим)

2) позитивні стосунки з іншими (тобто як співпереживання, так і відкритість до спілкування, а також здатність творити. спілкування з іншими, вміння знаходити компроміс.

3) автономія (людина з високим рівнем автономії, здатна до самостійності, не боїться протиставляти свою думку іншим, вона може дозволити собі нестандартне мислення та поведінку, оцінює себе на основі власних уподобань Відсутність достатнього рівня автономії призводить до конформізму, надмірної залежності від думок інших)

4) управління навколишнім середовищем (наявність особливостей, які повторно визначити успішне оволодіння різними видами діяльності, здатність досягти бажаного, подолати труднощі у досягненні власних цілей, за відсутності цієї риси виникає відчуття безпорадності, некомпетентності, нездатність щось змінити або вдосконалити для досягнення задуманого)

5) мета в житті (наявність життєвих цілей створює відчуття усвідомлення, цінності того, що було в минулому, відбувається сьогодні і відбудеться в майбутньому. Відсутність цілей у житті викликає відчуття нісенітничі та смутку)

6) особистісний розвиток (включає бажання розвиватися, вчитися, приймати нове, і, як почуття саморозвитку, застою, від суті віри у свою здатність змінюватися, опановувати новими вміннями та навичками, водночас знижуючи інтерес до життя) [54].

Методичну основу дослідження можуть скласти такі методи емпіричного дослідження, як:

1. Методика «Тест смисложиттєвих орієнтацій» Леонтьєва, який є адаптованою версією тесту «Мета в житті» (Purpose-in-Life Test, PIL) Джеймса Крамбо і Леонарда Махоліка. Методика була розроблена авторами на основі теорії прагнення до смислу і логотерапії Віктора Франкла й мала на меті емпіричну валідизацію низки уявлень цієї теорії, зокрема уявлень про екзистенціальний вакуум і ноогенні неврози. Суть цих уявлень полягає в тому, що невдача в пошуку людиною сенсу свого життя (екзистенціальна фрустрація) і відчуття втрати сенсу, що витікають з неї (екзистенційний вакуум) є причиною особливого класу душевних захворювань – ноогенних неврозів, які відрізняються від раніше описаних видів неврозів.

Загальний показник усвідомленості життя за шкалою з 20 пунктів містить 5 субшквал: цілі, процес, результат локус контролю – «Я», локус контролю життя [7; с. 83].

## 2. Методика дослідження життєвих смислів В.Ю. Котлякова.

За визначенням В.Ю. Котлякова, звертаючись до практичного дослідження смислової сфери особистості, ми зазвичай стикаємося з досить обмеженим набором методик. Відчуття цього дефіциту спонукало автора до пошуку нових підходів. Йому здалося цікавим спробувати розробити простий і зручний у використанні інструмент для визначення змісту системи життєвих сенсів (тобто для відповіді на питання, які категорії життєвих сенсів і в якому співвідношенні представлені в системі життєвих сенсів досліджуваного).

Автор об'єднав варіанти індивідуальних життєвих сенсів у більші групи чи категорії (за аналогією з класифікаційними категоріями П. Іберсола). Усього вдалося виділити 8 таких категорій життєвих сенсів. У рамках цієї класифікації всі життєві сенси можуть бути віднесені до альтруїстичних, екзистенціальних, гедоністичних, статусних, комунікативних, сімейних, когнітивних, самореалізації [35].

## 3. Багатофакторний особистісний опитувальник FPI (модифікована форма В).

Особистісний опитувальник створений головним чином для прикладних досліджень з урахуванням досвіду побудови і застосування таких відомих опитувальників, як 16PF, MMPI, EPI та ін.

Шкали опитувальника сформовані на основі результатів факторного аналізу і відображають сукупність взаємопов'язаних факторів. Він призначений для діагностики станів і властивостей особистості, які мають першорядне значення для процесу формування смисложиттєвих орієнтацій особистості, що стосуються її ядра [38; с. 242].

Опитувальник FPI містить 12 шкал; форма В відрізняється від повної форми лише удвічі меншим числом питань. Загальна кількість питань в опитувальнику – 114 [5].

#### 4. Опитувальник самоствавлення В.В. Століна і С.Р. Пантелеєва.

Тест-опитувальник самоствавлення (рос. – ОСО) побудований згідно із розробленою В.В. Століним ієрархічною моделлю структури самоствавлення. Дана версія дозволяє виявити три рівні самовідношення, що відрізняються за ступенем узагальненості:

- глобальне самоствавлення;
- самоствавлення, диференційоване за самоповагою, аутосимпатією, самоінтересом і очікуванням ставлення до себе;
- рівень конкретних дій (готовностей до них) у відношенні до свого «Я».

Як вихідна приймається відмінність суті «Я-образу» (знання або уявлення про себе, у т.ч. й у формі оцінки вираженості тих чи інших рис) і самовідношення. У ході життя людина пізнає себе і накопичує про себе знання, які складають змістовну частину її уявлень про себе. Однак знання про себе саму, природно, їй небайдужі: те, що в них розкривається, виявляється об'єктом її емоцій, оцінок, стає предметом більш-менш сталого самоствавлення та безпосередньо опосередковує зміст сенсожиттєвих орієнтацій особистості [39].

Опитувальник включає: шкала S – вимірює інтегральне почуття «за» чи «проти» власного «Я» випробуваного; шкала I – самоповага; шкала II – аутосимпатія; шкала III – очікуване ставлення від інших; шкала IV – самоінтерес [7; с. 84].

5. Методика визначення ціннісних орієнтацій М. Рокича. Методика заснована на прямому ранжуванні списку цінностей. М. Рокич розрізняє два класи цінностей:

- *термінальні* – переконання в тому, що яка-небудь кінцева мета індивідуального існування варта того, щоб прагнути її домогтися;

- *інструментальні* – переконання в тому, що який-небудь образ дій або властивість особистості є переважно прийнятним в будь-якій ситуації.

Цей поділ відповідає традиційному поділові на цінності-цілі і цінності-засоби [37].

Процедура дослідження полягає у пред'явленні респонденту двох списків цінностей на аркушах паперу (альтернативний варіант полягає у пред'явленні списку цінностей на окремих картках). В списках піддослідний присвоює кожній цінності ранговий номер. Респонденту пред'являється наступна інструкція: «Вам запропоновано два списки цінностей. Ваша задача – пронумерувати їх по порядку значимості для Вас як принципів, котрими Ви керуєтесь в Вашому житті (позначити ранг цінності). Уважно вивчіть список цінностей і обравши ту цінність, яка для Вас є найбільш значимою, відзначте її цифрою 1. Потім оберіть другу за значимістю цінність і відзначте її цифрою 2. Зробіть те ж саме з усіма цінностями, що залишилися. Найменш важлива цінність залишиться останньою і займатиме 18-е місце. Розподіл цінностей здійснюється окремо для списків А і Б».

Перевагою методики М. Рокича є її універсальність, зручність і економічність в проведенні дослідження і обробці результатів, гнучкість – можливість варіювати як стимульний матеріал (списки цінностей), так і інструкції. Істотним її недоліком є вплив соціальної бажаності, можливість нещирості. Тому особливу роль в даному випадку грає мотивація діагностики і гарантії анонімності. Як вже зазначалося вище, інструкція, що надається піддослідним перед тестуванням передбачала можливість підписувати анкету ініціалами, псевдонімами, тобто надавала можливість респондентові уникнути подальшої ідентифікації і отже, робила непотрібною свідому фальсифікацію результатів у бік соціальної бажаності [49; с. 114].

Якість знань та вмінь оцінюється відповідно обраному фаху та проводиться у вигляді комплексного тестування, аналогічного тому, що вноситься на державні екзаменаційні тести.

### 1.3 Огляд існуючих багатфакторних моделей оцінки якості підготовки фахівців, їх переваги та недоліки

Традиційні підходи до оцінки ефективності діяльності з підготовки фахівців полягають у тому, що після закінчення навчання (семінари, тренінги, курси, виші тощо), студенти зазвичай оцінюють себе у формі інтерв'ю чи опитування, відповідаючи на запитання та вибираючи один із запропонованих варіантів оцінювання (у балах):

- відповідність змісту навчання очікуванням (потребам) студентів;
- використання активних методів навчання;
- Використання сучасних засобів навчання;
- Пов'язування навчальної діяльності з робочим місцем;
- Якість інформаційного матеріалу (робочі зошити тощо);
- Оптимальна кількість учнів у групі;
- Організаційні умови проведення занять;
- Кваліфікація професорсько-викладацького складу тощо.

Студенти ставлять організаторам та викладачам оцінку у вигляді рівня задоволеності навчанням. Крім того, до традиційних методів оцінки ефективності підготовки фахівців можна віднести також спостереження, статистичний аналіз, самооцінку, тестування тощо.

Розглянемо існуючі методики оцінки ефективності підготовки фахівців, які ми розглянемо нижче.

1) Методика Кіркпатріка [6; с. 24].

Перший, найбільш відомий і використовуваний на даний момент метод оцінки ефективності навчальних програм був розроблений понад 40 років тому Дональдом Кіркпатріком. За цією методологією оцінка проводиться на чотирьох рівнях:

Рівень 1. Реакція учнів на навчальний план. На цьому рівні оцінюється задоволеність учасника програмою та ходом тренінгу. Це найпростіший

рівень для впровадження, характерний переважно для корпоративних навчальних та навчальних центрів. Однак оцінки на цьому рівні є суб'єктивними: вони лише вказують на те, чи сподобалася учням програма, але не свідчать про її успішність як для студента, так і для компанії, якість знань та досвіду.

Рівень 2. Оцінка знань і досвіду, отриманих учнем за навчальним планом. Технологія оцінювання на цьому рівні визначається шляхом проведення співбесід (екзаменів), опитувань, заліків після процесу навчання. Цей рівень реалізується в навчальних закладах і представлений у вигляді системи заліків (екзаменів). На цьому рівні оцінюються результати навчання: визначається, чи засвоїли студенти знання та вміння, які передбачені програмою.

Рівень 3. Оцінка поведінки на робочому місці. З'ясуйте, як учні застосовують набуті знання та вміння в умовах праці. У навчальних закладах це не практикується, і лише 30% корпоративних навчальних програм оцінюються на цьому рівні. Складність судити полягає в тому, що на результати доводиться чекати від місяця до шести місяців. Однак, незважаючи на складність і високу вартість оцінки навчального проекту 3 рівня, вперше помітні реальні переваги програми навчання для співробітника.

Рівень 4. Оцінка впливу навчальної програми на діяльність компанії. Цей рівень оцінює, яких результатів компанія досягла завдяки своїм внутрішнім навчальним програмам. Це найскладніший рівень для реалізації, і лише 10% програм підготовки кадрів оцінюються за цим параметром. Основна складність полягає в тому, щоб відрізнити ефект навчання від багатьох інших факторів, які також впливають на бізнес компанії.

Модель Кіркпатріка є лише основою для оцінки ефективності навчання, але не пропонує жодного методу чи рішення. Тому для подальшого аналізу необхідно використовувати такі додаткові дані: ефективність

використання коштів; ефективність процесу навчання; відповідність вимогам підготовки.

Дана модель має всього 4 чинники, на відміну від наступних моделей, і критерії оцінки є недостатніми для оцінки ефективності підготовки фахівця.

## 2) Методика Філіпса [6; с. 25].

Одна з моделей детального оцінювання навчальної програми була запропонована Джеком Філіпсом у 1997 році. Автор зібрав та описав понад 40 навчальних проєктів у різних компаніях, визначив переваги застосовуваних методів оцінки в кожному конкретному випадку та розробив шестиступеневу модель ROI (рентабельності інвестицій у освіту).

Крок 1. Збір даних. Безпосередньо перед збором даних слід визначити цілі, для яких проводиться оцінка, потім дані збираються за допомогою різних інструментів (опитування, інтерв'ю, тести, спостереження, вимірювання продуктивності). Оцінювання відбувається в кілька етапів: до, після, під час і після навчання.

Крок 2. Ізоляція результатів навчання. Виконання цього етапу виключає вплив зовнішніх факторів, які не мають прямого відношення до навчального проєкту. Поки що для цієї мети розроблено багато рішень, всі вони не ідеальні, але при поєднанні вони дають потрібний ефект.

Крок 3. Перетворіть дані в гроші. Необхідно перейти від таких концепцій, як підвищення якості, ефективний розподіл ресурсів, скорочення простоїв і витрат на оплату праці, до суми грошей, розподіленої в часі.

Крок 4. Оцініть витрати на навчання. Необхідно оцінити не тільки явні витрати, а й приховані, наприклад, неявки на роботу під час навчання тощо.

Крок 5. Розрахуйте рентабельність інвестицій. Для цього використовуються результати третього та четвертого етапів.

Крок 6. Визначте неявну вигоду. Прихованими перевагами можна вважати підвищення командного духу, задоволення від роботи, зменшення конфліктів тощо.

Модель є цікавою і має ряд різнопланових критеріїв оцінки, тобто є багатофакторною. Проте модель має певні недоліки, вона не дає можливість оцінити якість фахівця, який навчався за кошти бюджету, порівняно з фахівцем, який навчався за власні чи спонсорські кошти, тому що рівень витратів на навчання одного фахівця не дорівнює контрактній вартості навчання, і порівняння рентабельності інвестицій за рахунок різних джерел не видається можливим

### 3) Методологія Джеффа Мунена [6; с. 26].

Якщо повна та достовірна інформація, необхідна для розрахунку рентабельності інвестицій, недоступна, ви можете скористатися спрощеним підходом, запропонованим Джеффом Муненом, для оцінки ROI (спрощеної рентабельності інвестицій). Щоб зменшити труднощі, пов'язані зі збором даних і самими розрахунками, при розрахунку SROI враховуються лише ті фактори (як позитивні, так і негативні), які в сучасній ситуації суттєво відрізняються від середніх значень. Правила розрахунку SROI представлені в шість кроків:

1. За потреби використовуйте відносні дані. ROI можна розрахувати як відносне значення, якщо абсолютні дані недоступні. У цьому випадку розраховується значення, на яке зміниться рентабельність інвестицій при переході з однієї ситуації в іншу (наприклад, при запуску нової технології).

2. Вираження якісних даних у числовому масштабі. Пропонується розглядати лише три категорії:

- економічні критерії (виражені в грошових одиницях);
- якісні критерії (навички, поведінкові критерії, якість обслуговування, зазвичай виражаються термінами «краще» і «гірше»);
- критерії ефективності (виражаються у часі, необхідному для виконання завдання, зазвичай у термінах «більше» і «менше»).

3. Подання розрахунку SROI як нефінансового розрахунку. Фінансові дані перетворюються у відносні оцінки (наприклад, за шкалою від -10 до

+10). Такий підхід підкреслює суб'єктивний характер рентабельності інвестицій, що ближче до реальності.

4. Врахування мінімальної кількості змінних для зміни поточної ситуації. При розрахунку слід враховувати лише ті сторони конкретної ситуації, для яких очікувана різниця до і після внесення необхідних змін буде не тільки істотною, але й необхідною.

5. Розрахунок різних значень ROI залежно від учасників ситуації та етапу впровадження нововведення. Під час розрахунку рентабельності інвестицій з використанням різних учасників ситуації зазвичай отримують різні результати (наприклад, з точки зору керівника і викладача). Тому розрахувати ROI необхідно для кожної з категорій учасників процесу: персонал, викладачі, студенти тощо.

6. Використання результатів SROI для покращення процесу прийняття рішень і методології, але не для самих рішень. Найважливішим внеском SROI є системний аналіз, поява інформації для роздумів, створення основи для обговорення зацікавленими сторонами.

Таким чином, використання SROI створює орієнтири для прийняття зважених рішень. Як і в попередній моделі, оцінка у вартісному вигляді може бути різною в залежності від джерела інвестицій. Хоча модель і дає перформатування вартісного значення в бальне, це все одно не дає можливості чіткого порівняння якості двох фахівців, один з яких навчався «на бюджеті», а інший – «на контракті».

4) Модель оцінки Блума [6; с. 27].

Модель Блума дає змогу оцінити ефективність досягнення освітніх цілей (так звана «таксономія Блума»). Він представлений 6 рівнями досягнення освітніх цілей навчальної програми:

Рівень 1. Знання.

Ця категорія охоплює запам'ятовування і відтворення вивченого матеріалу - від конкретних фактів до цілісної теорії: відтворення термінів, конкретних фактів, методів і процедур, основних понять, правил і принципів.

## Рівень 2. Розуміння.

Показником розуміння може бути перетворення матеріалу з однієї форми вираження - в іншу, інтерпретація матеріалу, припущення про подальший перебіг явищ, подій: пояснює факти, правила, принципи; перетворює словесний матеріал у математичні вислови; імовірно, описує майбутні наслідки наявних даних.

## Рівень 3. Застосування.

Ця категорія означає здатність використовувати вивчений матеріал у певних умовах і нових ситуаціях: застосування законів, теорій у певних практичних ситуаціях; використовує концепції та принципи в нових ситуаціях.

## Рівень 4. Аналіз.

Ця категорія означає, що матеріал можна розбити на окремі компоненти так, щоб структура чітко виступала на перший план: відокремлення частин цілого; виявлення взаємозв'язку між ними; визначення правил організації цілого; бачити помилки та упущення в логіці міркувань; розрізняти факти та наслідки; оцінити важливість даних.

## Рівень 5. Синтез.

Ця категорія означає здатність комбінувати елементи для отримання нового цілого: написання роботи, заяви, доповіді, реферату; складання плану експерименту чи іншої діяльності; розробка схеми завдання.

## Рівень 6. Оцінка.

Ця категорія відноситься до вміння оцінювати цінність матеріалу: оцінювати логіку написаного тексту; оцінка відповідності заявок наявним даним; оцінка важливості продукту.

Перевагами даної моделі є наявність розгалуженого кола критеріїв та оцінка окремих рівнів, проте вона має ряд недоліків, таких як відсутність числових параметрів оцінки, а також не дає уявлення про якість фахових навичок, а тільки про якість загального рівня освіти.

Зазначені методики не мають окремого математичного представлення і переформатуються у математичну модель в залежності від сфери застосування та цілей оцінювання.

Більшість досліджуваних об'єктів, що підлягають моделюванню, є складними системами. Характерні ознаки складної системи - неможливість розгляду окремо кожного елемента (без встановлення зв'язків з іншими елементами та зовнішнім середовищем), невизначеність, що виявляється у великій кількості можливих станів системи, невизначеність достовірності вихідної інформації, різноманітність варіантів шляхів досягнення кінцевої мети функціонування системи, адаптивність (приспособованість системи до обурюють факторів впливу зовнішнього середовища) [42]. Ці особливості викликають необхідність використання методології системного аналізу при створенні імітаційної моделі складного об'єкта.



Рис. 1.1 Схема побудови й застосування математичної моделі конкретного об'єкта

Процес побудови й використання моделей конкретних об'єктів у загальному виді наведений на рис. 3.1. Тут відображені основні об'єкти, що мають значення для моделювання (об'єкт і суб'єкт моделювання, ціль побудови моделі, математична апарат – вихідні конструкції для побудови й ідентифікації моделі), і процеси, реалізовані в ході побудови й використання моделі.

До їх числа відносяться:

- інструментальна й функціональна ідентифікація моделі – вибір (визначення) типу й параметрів математичної конструкції, що представляє модель;

- цільова ідентифікація моделі – визначення й специфікація тих елементів конструкції, що служать вхідними змінними при використанні моделі для одержання тієї або іншої інформації;

- інтерпретація моделі – визначення й специфікація тих елементів конструкції, що служать вихідними змінними при використанні моделі для одержання тієї або іншої інформації.

На рис. 1.2 представлена схема проведення імітаційного дослідження складної системи, запропонована Р. Шенноном [53].

У кожному циклі розробки комп'ютерних моделей складних об'єктів можна виділити наступні етапи.

#### 1. Формулювання проблеми

Тут проводиться опис досліджуваної проблеми і визначення цілей дослідження. Постановка завдання, формулювання і встановлення ієрархії цілей і підзадач. Вивчення поведінки системи в цілому.

Результатом цього етапу має бути документоване змістовний опис об'єкта моделювання. Інакше кажучи, побудова повної інформаційної моделі об'єкта або системи.

Перший і самий вирішальний крок при створенні моделі полягає в обґрунтуванні її цільового призначення. Можливе застосування методу декомпозиції цілей, який передбачає поділ цілого на частини: завдань – на

підзадачі, цілей – на підцілі і т.ін. Якщо використовувати такий підхід на практиці, то він приводить до ієрархічних деревовидних структур (тобто побудова дерева цілей).

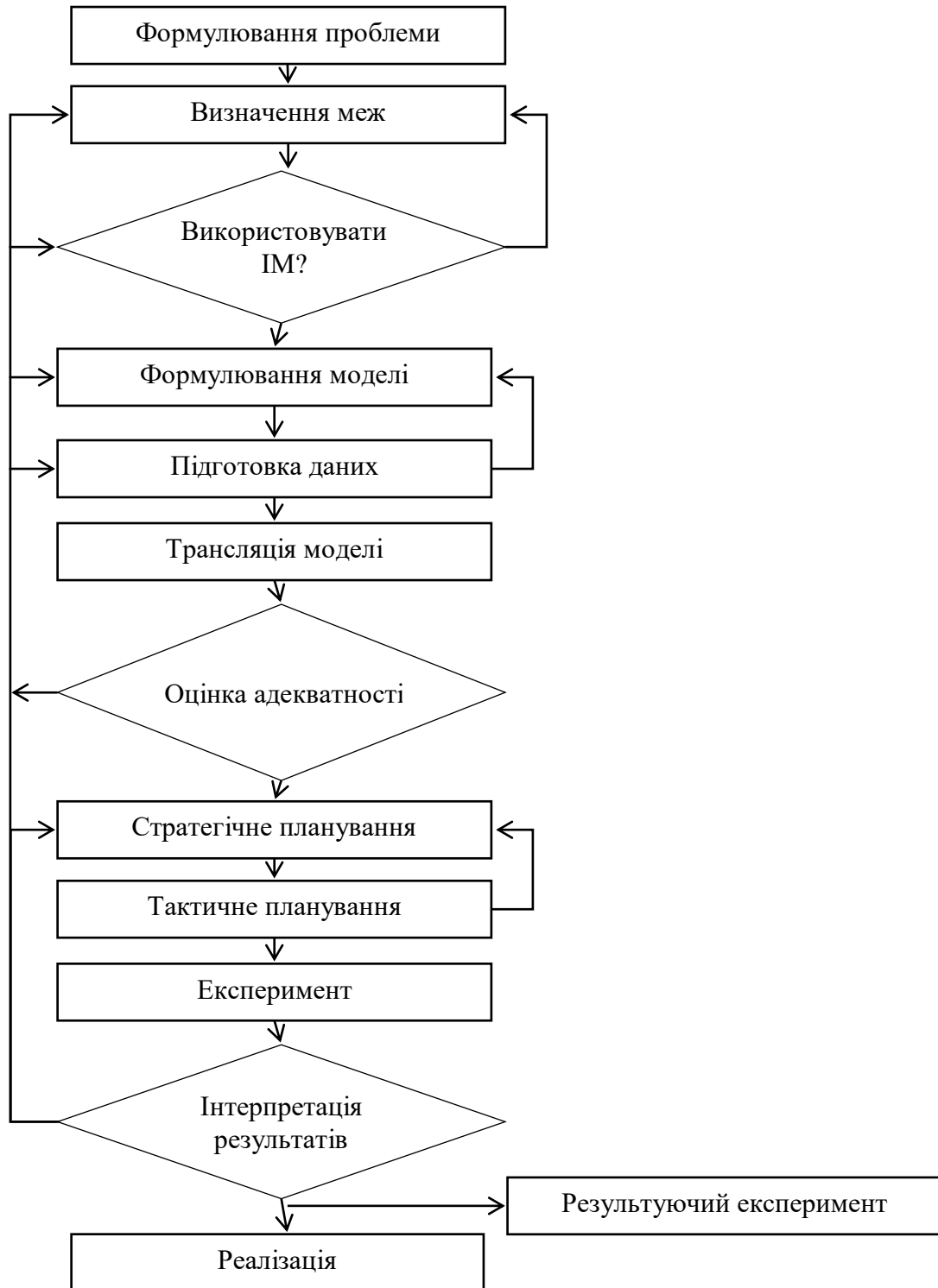


Рис. 1.2 Етапи розробки моделі складної системи [10, с. 22]

Зупинимося на більш вживаних категоріях цілей в імітаційному дослідженні: передбачення, зіставлення альтернатив, оцінка, оптимізація та ін. Експерименти з моделювання проводяться з різноманітними цілями:

- прогноз – критика поведінки системи при якомусь передбачуваному поєднанні робочих умов;
- порівняння альтернатив – порівняння конкуруючих систем, розрахованих на виконання конкретної функції, або ж на порівняння 1-го і більш запропонованих робочих принципів або методик;
- виявлення багатофункціональних співвідношень – визначення залежності між двома або більше діючими факторами, з одного боку, і відгуком цієї системи, з іншого боку;
- аналіз чутливості – виявлення з трохи більшого числа діючих факторів тих, які в більшій мірі впливають на всю поведінку системи;
- оцінка – визначення, як буквально система запропонованої структури стане підходити деяким конкретним аспектам;
- оптимізація – конкретне визначення поєднання працюючих величин і їх причин, які забезпечують найкращий відгук всієї системи в цілому;
- демонстрація – показ можливостей моделі і імітаційних досліджень системи.

## 2. Визначення меж

Логіко-математичний опис модельованої системи відповідно до формулювання проблеми. Визначення меж системи і зовнішнього середовища, тобто виділення системи з навколишнього середовища. Визначення вхідних параметрів і вихідних характеристик системи. У кожній моделі існує деяка комбінація складових як змінні, параметри, компоненти, функціональні залежності, обмеження, цільові функції (аспекти).

При описі модельованої системи і процесів, визначаються основні параметри і змінні моделі. Параметрами є величини, які дослідник може вибирати довільно, на відміну від змінних моделі, які можуть набувати значень, які визначаються видом заданої функції.

Компонентами системи є складові частини, що утворюють систему. Функціональні залежності описують поведінку змінних і параметрів в межах компоненти або ж виражають співвідношення між компонентами системи. Ці співвідношення за природою є або детермінічними, або стохастичними.

Обмеження представляють собою встановлюються межі зміни значень змінних або обмежують умови їх змін. Вони можуть вводитися або розробником, або встановлюватися самою системою внаслідок притаманних їй властивостей.

Цільова функція (функція критерію) являє собою точне відображення цілей або завдань системи і необхідних правил оцінки їх виконання. Вираз для цільової функції має бути однозначним визначенням цілей і завдань, з якими повинні порівнюватися прийняті рішення.

### 3. Формулювання і розробка моделі.

Включає в себе розробку концептуальної моделі і формалізацію побудованої концептуальної моделі.

На цій стадії роботи результатом діяльності розробника комп'ютерної моделі є створення повної концептуальної моделі. Концептуальна (змістовна) модель – це абстрактна модель, яка визначає структуру модельованої системи, властивості її елементів і причинно-наслідкові зв'язки, властиві системі і суттєві для досягнення мети моделювання [45, с. 71]. Побудова концептуальної моделі включає в себе декомпозицію системи, визначення і виділення основних компонент, елементів і підсистем (побудова моделі складу).

Головним змістом цього кроку є перехід від реальної системи до логічної схеми її функціонування, формулювання загального плану моделі. У цьому кроці наводиться алгоритм функціонування її складової та відображення об'єкта в термінах математичних понять.

Підсумком роботи на даному етапі є обраний метод формалізації модельованої системи, документоване концептуальне відображення.

Знайти систему можна як сукупність взаємопов'язаних частин. Визначення системи залежить від того, хто визначає систему і від мети моделювання. На даному етапі виконується декомпозиція системи, визначаються більш значні взаємодії між ними, в сенсі сформульованої труднощі, складові системи (виконується структурний аналіз модельованої системи), виявляються головні аспекти функціонування модельованої системи (складається багатофункціональна модель), наводиться зображення зовнішнього середовища.

Виділення підсистем або декомпозиція системи (об'єкта моделювання) – це процедура аналізу. Складові такої моделі повинні бути реально існуючим фрагментом в системі, а складна система розбивається на частини. Дозволено скласти багатофункціональну схему, яка прояснює специфіку динамічних процесів, які виникають в даній системі, і важливо визначити, які будуть винесені на зовнішню обстановку, які елементи будуть введені в модель і які взаємозв'язки будуть постановлені між ними.

Спрощення, наближення – основний прийом будь-якого моделювання. Обраний рівень деталізації повинен дозволяти абстрагуватися від неточно визначених, через аспектів функціонування реальної системи, внаслідок нестачі інформації.

Під спрощенням (наближенням) розуміється нехтування несуттєвими деталями, або прийняття припущень про найбільш простих співвідношеннях (наприклад, припущення про лінійну залежність між змінними). При моделюванні висуваються гіпотези, здогадки, що відносяться до взаємозв'язку між компонентами і змінними системи.

Іншим аспектом розбору реальної системи є абстракція, вона містить в собі істотні якості поведінки об'єкта, проте не обов'язково в такій же формі і настільки детально, як це має місце в реальній системі.

Після аналізу елементів і підсистем приступаємо до їх з'єднанню і об'єднанню в єдине ціле. У концептуальній моделі повинно бути коректно відображено їх взаємодія.

Формалізація побудованої концептуальної моделі здійснюється за допомогою мови або апарату математичних методів, в тому числі і імітаційних технологій. Залежно від складності об'єкта та мети моделювання вибирається один з підходів аналітичного або імітаційного моделювання. В рамках обраного підходу проводиться розробка математичного опису об'єкта моделювання. Результатом цього етапу є розробка технічного проекту комп'ютерної установки для моделювання.

Формалізація об'єкта дослідження здійснюється на основі тієї методології імітаційного моделювання, яка підходить до даної системи. Спостерігається безліч схем (концепцій) формалізації і структуризації, які пішли в застосування в імітаційному моделюванні. Такі таблиці формалізації виходять з різних понять про досліджувані процеси і орієнтуються на різні математичні теорії. Звідси безліч схем формалізації і труднощі відбору підходящої для описів даного предмета моделювання.

#### 4. Підготовка даних

Включає ідентифікацію, специфікацію і збір даних.

Ідентифікація – статистичний аналіз моделі, статистичне оцінювання невідомих параметрів.

Специфікація – визначення кінцевих цілей моделювання; визначення набору екзогенних і ендогенних змінних; визначення складу системи рівнянь, їх структур; формулювання вихідних передумов, обмежень. Специфікація спирається на наявні економічні теорії, спеціальні знання, інтуїцію дослідника.

У підготовку даних входить збір та аналіз вихідних даних для моделювання. Якщо трасування і програмування імітаційної моделі можна виконувати на гіпотетичних даних, то майбутнє експериментальне дослідження потрібно виконувати на реальному потоці даних, так як від цього залежить адекватність моделі реальної системи і точність одержуваних результатів моделювання. Основні способи отримання вихідних даних:

- з експериментальних даних (фізичний експеримент);

- з документації на систему (фінансова та технічна документація для промислових систем, дані звітів, статистичні збірники, наприклад, для соціально-економічних систем і ін.);

- з літературних джерел по даній системі [34, с 11].

Друге питання пов'язане з проблемами ідентифікації вхідних даних для стохастичних систем. Імітаційне моделювання є досить ефективним апаратом дослідження стохастичних систем, тобто таких систем, динаміка яких залежить від випадкових чинників: вхідні (або вихідні) змінні стохастичною моделі, випадкові величини, вектори, функції, випадкові процеси. Саме тому з'являються зайві труднощі, пов'язані з синтезом рівнянь щодо невідомих законів розподілу і визначенням імовірнісних характеристик (математичних очікувань, дисперсій, кореляційних функцій і т.ін.) для аналізованих процесів і їх параметрів. Необхідність статистичного аналізу при аналізі і зборі вхідних даних пов'язана з метою визначення виду функціональної залежності, яка описує вхідні дані, оцінкою конкретизованих значень параметрів цих залежностей, а також перевіркою значущості параметрів.

#### 5. Трансляція моделі

Трансляція моделі – це переклад моделі зі спеціальних імітаційних мов або мови математики на мову програмування, на якому буде реалізована прикладна програма, відповідна комп'ютерної моделі. Алгоритмізація і програмна реалізація, тобто будується програмний комплекс моделювання об'єкта дослідження. Проводиться налагодження комп'ютерної моделі [43].

#### 6. Оцінка адекватності (верифікація та валідація)

Верифікація – це установка правильності розробленої програми, формальний, або практичний доказ її правильної працездатності на ЕОМ. На цьому етапі проводиться випробування, коригування, перевірка моделі, комплексне тестування комп'ютерної моделі на адекватність об'єкту моделювання [43].

Валідація – це оцінка необхідної точності і адекватності імітаційної моделі. Після реалізації імітаційної моделі на ЕОМ, необхідно проводити

випробування для оцінки достовірності моделі. У періоді випробування і дослідження розробленої імітаційної моделі організовується комплексне тестування моделі (testing) – планований ітеративний процес, спрямований на підтримку операцій верифікації та валідації імітаційних моделей і даних.

Якщо в разі проведених процедур модель виявиться недостатньо справжньою, то може бути здійснене калібрування імітаційної моделі (в моделюючий алгоритм вбудовуються калібрувальні коефіцієнти) з метою постачання адекватності моделі.

#### 7-8. Стратегічне і тактичне планування

На цьому етапі проводиться стратегічне і тактичне планування машинного експерименту. Результатом є складений план експерименту і проведений обчислювальний експеримент («прогони» комп'ютерної моделі з різними початковими даними). Тут проводиться визначення умов машинного експерименту з імітаційної моделлю, а також параметрів при тестуванні моделі, результати за вхідними даними.

9. Постановка експериментів. На даному етапі передбачається прогін програми імітаційної моделі на ЕОМ для отримання вихідних даних або результатів, що дозволяють оцінити адекватність побудованої моделі. Тут також необхідно визначити умови, в яких буде здійснюватися тестування, перевірка працездатності та можливості функціонування; параметри, на які треба звернути увагу при тестуванні моделі. Параметри можуть бути пов'язані зі здатністю моделі реагувати на будь-які стохастичні впливи, на невірні вхідні дані, або повна їх відсутність, на невірні дії персоналу.

Далі проводиться обчислювальний експеримент на імітаційної моделі. На останніх стадіях імітаційного моделювання необхідно вести стратегічне і тактичне планування імітаційного експерименту. Організація спрямованого обчислювального експерименту на імітаційної моделі передбачає вибір і використання різних аналітичних прийомів для обробки підсумків імітаційного дослідження. Заради цього застосовуються методи планування обчислювального експерименту, статистичний, регресійний і дисперсійний

аналіз, методи оптимізації. Організація і проведення досвіду вимагає коректного використання можливих аналітичних прийомів. Згідно з отриманими результатами проведене обстеження повинно дозволити зробити висновки, достатні для прийняття рішень по позначених на ранніх стадіях проблем і задачам.

10. Аналіз результатів моделювання. Обробка, візуалізація та інтерпретація результатів машинного комп'ютерного експерименту, передбачає розгляд і вивчення результатів імітаційного експерименту для підготовки висновків про можливість застосування імітаційної моделі для вирішення деякої проблеми.

11. Реалізація та документування основі побудованої імітаційної моделі можна дати рекомендації про прийняття того чи іншого управлінського рішення і документально відобразити процес функціонування моделі і отримані результати. Аналіз основних проблем, що виникають при створенні моделі складної системи.

Економетрична модель оцінки особистого рівня конкурентоспроможності фахівця може бути описана рівнянням лінійної багатофакторної регресії:

$$Y = \sum_{i=1}^7 \beta_i x_i + \varepsilon_i$$

де  $Y$  – результативна ознака, рівень якості підготовки фахівця,

$X$  – набір факторних ознак ( $x_1$  – спеціальність,  $x_2$  – кількість років навчання,  $x_3$  – середній освітній бал,  $x_4$  – кваліфікація,  $x_5$  – оцінка психологічної готовності,  $x_6$  – оцінка ціннісних орієнтацій,  $x_7$  – оцінка рівня мотивації до роботи за фахом). З урахуванням взаємодії приведенного набору факторів можна модифікувати дану модель в залежності від вагомості тих чи інших критеріїв.

Оцінки, отримані за запропонованою універсальною економетричною моделлю оцінки особистого рівня підготовки фахівця дозволять

підприємству оптимізувати чисельність персоналу за кількісними та якісними критеріями, а навчальному закладу – отримати рейтингову оцінку якості освіти.

Розробка моделі оцінки якості підготовки фахівців з високими професійними, психофізіологічними, соціальними та іншими якостями передбачає [20; с. 21]:

- запровадження системи показників, що характеризують індивідуальні якості фахівця, та їх аналіз у динаміці розвитку;
- запровадження системи показників, що характеризують якість процесу підготовки спеціаліста у навчальному центрі;
- визначення взаємозв'язку між показниками якостей кожного учня та показниками процесу підготовки фахівців;
- встановлення функціональної залежності процесу підготовки фахівців від керуючих впливів (управління)  $u(t)$  із боку управлінських структур навчального центру [34; с. 118].

Введення кількісних показників разом із встановленням їхньої залежності від якісних та кількісних характеристик управління дозволить сформулювати та вирішити завдання найбільш ефективного управління підготовкою фахівців максимально високої якості. Такий модельний підхід означає розгляд навчального процесу як технологічного процесу у «індустрії» підготовки фахівців.

Факт того, що рівень підготовки фахівця залежить від якості проведення навчального процесу, наполегливості та присутності студенту на занятті [11]. Тож припустимо, що зв'язок даних факторів можна представили багатofакторною регресійною моделлю виду:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1x_2 + \dots + a_kx_k, \quad (1.1)$$

де  $y$  – вплив на підготовку фахівця;

$x_1, x_2, \dots, x_k$  – показник якості проведення навчального процесу  $k$ -тих різноманітних навчальних занять з певного предмету;

$a_1, a_2, \dots, a_i$  –  $i$ -ті коефіцієнти регресійної моделі [25].

Підвищити якість освіти в свій час можна вивченням залежностей випадкових величин, якими в даному випадку виступають показники підготовки фахівця та показник якості навчального процесу. Оскільки розглядається модель залежності якості навчального процесу та кінцевої підготовки фахівця, уявімо, що розглядається ідеальний студент та знехтуємо відвідуваністю занять та наполегливістю, приймаючи їх за ідеальні одиниці.

Використовуючи зазначену вище інформацію, можна побудувати математичну модель прогнозування оцінок (як показник підготованості) фахівця залежно від якості процесу навчання. В основі даного дослідження покладено кореляційний аналіз.

Насамперед кореляційний аналіз – це метод встановлення зв'язку та виміру його тісноти між спостереженнями, що можна було б вважати випадковим і вибраним із сукупності, розподіленої за нормальним законом.

Кореляційний зв'язок – це насамперед той статистичний зв'язок, за яким різним значенням однієї змінної відповідають різні середні значення іншої. Кореляційний зв'язок може виникнути в декількох випадках [42; с. 88]:

- причинна залежність варіації результативної ознаки від змінного фактору;
- між двома наслідками однієї причини.

Основна особливість даного методу дослідження полягає в тому, що кореляційний зв'язок встановлює факт наявності зв'язку та ступінь тісноти, не розкриваючи їх причин.

В теорії ймовірності і математичній статистиці тіснота зв'язку між випадковими величинами може визначатися за допомогою різних

коефіцієнтів та критеріїв (Фішера, Пірсона, Ст'юдента, коефіцієнтів асоціації, коваріації тощо).

Частіше за все критерієм кореляційного аналізу достатньо обрати лінійний коефіцієнт кореляції Пірсона.

Коефіцієнт кореляції Пірсона між двома змінними  $r_{xy}$  дорівнює коваріації двох змінних, або сумі добутків відхилень, поділених на добуток їх стандартних відхилень [13]:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{j=1}^m (x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{j=1}^m (x_j - \bar{x})^2 \sum_{j=1}^m (y_j - \bar{y})^2}}, \quad (1.2)$$

де  $\bar{x}$  і  $\bar{y}$  – вибіркові середні двох змінних;

$m$  – кількість  $j$ -тих змінних у вибірці.

Коефіцієнт кореляції  $r_{xy}$  набуває значень від -1 до 1 (відповідно позитивний та негативний кореляційний зв'язок) [45; с. 191].

При величині коефіцієнту кореляції між досліджуваними ознаками рівній 0, змінні не пов'язані між собою. При значенні коефіцієнту кореляції між досліджуваними ознаками не вище 0,3 вважається, що сила зв'язку між змінними ознаками слабка і нею можна знехтувати. При значенні коефіцієнту кореляції між досліджуваними ознаками від 0,3 до 0,5, кореляція вважається слабкою. В таких випадках, щоб підтвердити значимість  $r_{xy}$ , слід перевірити гіпотезу про відсутність кореляції між  $x$  і  $y$ , так званої «нуль-гіпотези»  $H_0$  за  $t$ -критерієм Ст'юдента.

При значенні коефіцієнту кореляції між досліджуваними ознаками від 0,5 до 0,7 вважається, що значення кореляції досить високе, і на неї варто звернути увагу. При значенні коефіцієнту кореляції між досліджуваними ознаками вище за 0,7 зв'язок вважається дуже сильним. В разі, коли  $r_{xy}$  дорівнює 1, – досліджувані ознаки повністю взаємопов'язані [53].

Сукупний коефіцієнт множинної кореляції є показником тісноти зв'язку між результативним і двома або більше факторними ознаками. У разі лінійної

двохфакторної кореляції сукупний коефіцієнт множинної кореляції  $r_{yx1x2}$  може бути обчислений за формулою:

$$r_{y,x1,x2} = \sqrt{\frac{r_{y,x1}^2 + r_{y,x2}^2 + 2r_{y,x1} r_{y,x2} r_{x1,x2}}{1 + r_{x1,x2}^2}}, \quad (1.3)$$

де  $r_{y,x1}$  – коефіцієнт кореляції Пірсона між змінними  $y$  та  $x1$ ;

$r_{y,x2}$  – коефіцієнт кореляції Пірсона між змінними  $y$  та  $x2$ ;  $r_{x1,x2}$  – коефіцієнт кореляції Пірсона між змінними  $x1$  і  $x2$ .

Сукупний коефіцієнт множинної кореляції  $r_{y,x1,x2}$  вимірює одночасний вплив факторних ознак  $x1$  і  $x2$  на результативну ознаку  $y$ .

Остання модель є більш універсальною, проте для її реалізації потрібно враховувати перелік критеріїв, який має визначатись експертним шляхом чи обиратись з існуючих в інших моделях списків. Тому жодна з оглянутих моделей не задовольняє задачі комплексної оцінки якості підготовки фахівців і існує потреба в самостійній розробці такої моделі.

Отже, нами може бути сформульована наступна постановка задачі дослідження: розробити багатофакторну модель оцінки якості підготовки фахівців, яка може бути легко масштабована під потреби конкретної галузі чи сфери діяльності.

## Висновки до розділу 1

Таким чином, існує багато різних моделей оцінки якості підготовки фахівців, які включають різні критерії оцінки та різні рівні вагомості кожного з чинників, і мають певні недоліки, що не дозволяють їх ефективно використовувати, тому існує потреба в розробці конкретизованої моделі оцінки підготовки фахівців на основі дослідження ступеню вагомості окремих критеріїв для визначеного фаху та сфери діяльності.

## РОЗДІЛ 2 ПОБУДОВА МОДЕЛІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗАДАЧІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

### 2.1 Постановка задачі та вибір ключових параметрів для побудови моделі оцінки якості підготовки фахівців

Як було визначено в попередньому розділі, постановка задачі сформульована таким чином: розробити багатофакторну модель оцінки якості підготовки фахівців, яка може бути адаптована під потреби конкретної галузі чи сфери діяльності.

Під час дослідження з'ясовано, що критерії оцінки якості освіти науковці умовно поділяють на чотири групи:

- критерії факту - кількісні показники;
- критерії якості - дають уявлення про глибину і міцність процесів, що відбуваються у людини;
- критерії ставлення — дають змогу висновувати про мотиви поведінки і дії про вибір, який здійснює людина;
- критерії часу - показують стійкість у часовому вимірі знань, умінь і навичок студентів, їхніх звичок, рис характеру тощо [8, с.82].

Взявши за основу створення системи комплексного оцінювання якості освіти у вищому навчальному закладі процесний підхід, треба стосовно кожного процесу розглядати три групи показників:

- 1) показники умов (потенціал) - вхідні показники процесу, включаючи пов'язані з регламентом і ресурсами процесу;
- 2) поточні показники, що характеризують хід виконання процесу;
- 3) показники результатів процесу - вихідні показники

Модульна організація змісту навчальної дисципліни менш за все є механічним перенесенням розділів програми до навчальних модулів, оскільки

вимагає глибокої аналітико-логічної роботи над змістовим наповненням дисципліни, структурування її як системи, а не довільного конгломерату наукової інформації.

Другою умовою реалізації модульного принципу організації змісту навчальної дисципліни є можливість виділити генеральні наскрізні ідеї професійної діяльності, на розкриття і засвоєння яких спрямований кожний модуль.

Для студента – майбутнього фахівця – важливо не лише осмислити й засвоїти інформацію, а й оволодіти способами її практичного застосування і прийняття рішень. За таких умов зменшується частка прямого, зовні завданого інформування і розширюється застосування інтерактивних форм та методів роботи студентів під керівництвом викладача (тьютора) та повноцінної самостійної роботи в лабораторіях, читальних залах, на об'єктах майбутньої професійної діяльності, що особливо важливо для системи сучасного навчання.

Компетентність – складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміють сукупність знань, умінь, навичок, ставлень, а також досвіду, які разом дають змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи вирішення проблем і досягнення певних стандартів у галузі здобутої професії або виді діяльності.

У багатьох сучасних публікаціях, присвячених визначенню ключових навиків навчання, практично ніякої уваги не приділяється проблемі набуття сучасних інформаційних навичок. Важливість формування таких навичок, які є ключовими для майбутнього успіху випускників, який би шлях вони не обрали в житті, поділяються на чотири типи: комунікативні навички; комп'ютерні здібності; володіння інформаційними технологіями; уміння постійно вчитися.

Відрізняють також окремо навички користування інформаційними технологіями і навички поводження з інформацією. Навички користування інформаційними технологіями містять:

- базові навички – використання клавіатури, миші, принтера, сканера, виконання операцій з файлами і дисками;
- володіння стандартним програмним забезпеченням – оброблення текстів, набір формул, створення таблиць, побудова діаграм, підготовка баз даних і банків знань і т.д.;
- використання мережевих додатків – електронної пошти, Skype, мережі Інтернет, веб-браузерів тощо.

Навички поводження з інформацією мають містити знання щодо володіння джерелами інформації, критеріями її оцінювання, способами її пошуку, технікою маніпулювання нею та способами презентації.

Проте, такий розподіл інформаційних навичок приймається тільки тими науковцями, хто намагається протиставити тенденції прирівнювання комп'ютерів просто до інформації і, тим самим, помилкового ототожнення комп'ютерної інформаційної грамотності. Інші науковці [4] стверджують, що «це небезпечний міф, оскільки він припускає, що інформація – це лише те, що можна зберігати і обробляти за допомогою комп'ютера». Це не означає, що інформаційні технології не є головними елементами сучасним способів поводження з інформацією.

Сучасні інформаційно-освітні технології навчання дають змогу нам отримувати доступ до ближніх і віддалених інформаційних ресурсів. Локальні та глобальні інформаційні системи так організують збереження інформації чи даних, що вони стають легко доступними з будь-якого місця перебування та у будь-який час дня і ночі. Потреб розуміння того, як ці системи побудовані та як до них можна отримати доступ, стоїть сьогодні не тільки перед обмеженим колом фахівців з певної області знань, але й перед всіма охочими до знань у системі вищої освіти України та багатьох розвинутих держав. Для найбільш ефективного застосування даних технологіє і є доцільним розвивати тьюторські технології, які дозволять кожному студенту отримувати необхідний обсяг педагогічної підтримки.

До сучасних педагогічних технологій, що спираються на суб'єкт-

суб'єкту взаємодію належать: інтерактивні технології, які нами визначаються як такі, в основі яких лежить діалогова взаємодія;

- тьюторство, в основі якого лежить середньовічна традиція аргументів та диспутів. Тьютор допомагає в розвитку здібностей логічного мислення і розуміння навчальної інформації, отриманої в ході лекцій та в результаті роботи в бібліотеці. Тьютор – це керівник і викладач в одній особі. В Україні сьогодні тьюторство більше співвідноситься з дистанційними формами навчання.

- коучинг, яка, як свідчить проведений науковий пошук, здобула велике визнання та поширення наприкінці 90-х рр. Під коучингом вважають таку технологію, яка «сприяє балансуванню співпраці в команді завдяки цілеспрямованій та динамічній комунікації учасників для досягнення певних цілей» [8]. Оскільки будь-яка співпраця у вищій школі або у реальній професійній діяльності неможлива без процесу комунікації, науковці звернули увагу на коучингові вміння, зокрема їх комунікативну складову (уміння встановити клімат довіри, сприймати доводи співрозмовника, емпатією, здатністю чітко формулювати ідеї й стимулювати само мотивацію).

Критерії якості результату навчального процесу дають змогу визначити рівень підготовки майбутніх спеціалістів та критерії якості умов і самого процесу – координувати діяльність усіх суб'єктів навчального процесу з метою реалізації цільової впливає на процес.

Оскільки ми вважаємо професійні компетенції основною метою підготовки майбутнього спеціаліста, якість результатів буде представлена на основі змістової інтерпретації цього визначення: як невід'ємної ознаки професійно-особистісних якостей майбутнього спеціаліста. Відповідно, буде розроблена група критеріїв якості роботи для відстеження професійно-особистісних характеристик майбутніх фахівців.

Через багатоаспектність моніторингу ми визнали необхідним визначити основні критерії та розробити набір оптимальних показників для кожного з них, що забезпечують цілісність та комплексність оцінювання якості освіти.

Комплекс критеріїв складається з трьох груп, перерахованих за найважливішими показниками.

1. Критерії якості умов навчального процесу зводяться до оцінки таких об'єктів: потенціал кандидатів на навчання; Людські ресурси; навчально-методичне та дидактичне забезпечення освітніх програм; інформаційно-бібліотечні ресурси; задоволеність студентів і працівників соціальними умовами; Логістика; якість викладання; науково-інноваційний потенціал.

2. Критерії якості навчального процесу у вищій школі: забезпечення провідної ролі керівництва ВНЗ у справі якості та постійного вдосконалення всіх аспектів діяльності університету; забезпечення відповідності місії, бачення, основних цінностей політики та стратегії університету поставленим цілям; виконання освітніх програм; здійснення академічної мобільності; здійснення виховної роботи; проведення різноманітних видів студентської практики; здійснення загального менеджменту в університетах, в тому числі управління персоналом, інфраструктурою, матеріальними та інформаційними ресурсами, технологіями тощо; здійснення внутрішнього забезпечення якості.

3. Критерії якості результатів навчання у вищій школі: ефективність набору студентів; результати студентів, ступінь їх підготовки; готовність студентів продовжувати навчання; рівень формування професійних компетенцій; рівень формування професійних рис; задоволеність роботодавця; результати, досягнуті університетом щодо запланованих цілей підвищення якості підготовки фахівців

Оскільки найбільш релевантну інформацію для моделі ми можемо отримати за місцем навчання, то у якості параметрів для оцінки якості підготовки студентів в ХНУРЕ візьмемо якість проведених занять по спеціальних предметах. Заняття проводяться у трьох основних формах – лекції, лабораторні та практичні заняття. Кожен з видів занять складає безпосередній вплив на оцінку успішності студента, яку ми беремо за результативну ознаку. Таким чином, нам потрібно дослідити зв'язок між наступними параметрами:

Незалежні змінні:

X1 – якість лекційних занять

X2 – якість лабораторних ознак

X3 – якість практичних занять

Залежна змінна:

Y – успішність студента.

Для побудови моделі та оцінки її параметрів ми використаємо табличний процесор Excel.

MS Excel – одна із найпопулярніших програм електронних таблиць. В Excel є низка статистичних функцій (наприклад, ЛИНЕЙН, ЛГРФПРИБЛ, ТЕНДЕНЦИЯ, РОСТ, ДИСПР, ДИСП, СТАНДОТКЛОНП, СТАНДОТКЛОН, КОВАР, КОРЕЛ тощо) та інструменти з надбудови «Пакет аналізу» (зокрема, РЕГРЕССИЯ, КОРРЕЛЯЦИЯ тощо).

У діалоговому вікні зазначеної функції або інструменту потрібно:

- вказати вихідний діапазон (комірки зі значеннями досліджуваної випадкової величини Y і випадкових аргументів X, що на неї впливають);
- вибрати уточнюючі параметри;
- вказати кінцевий діапазон для запису результатів.

Призначення зазначених функцій та інструментів таке.

**Функції** ЛИНЕЙН і ЛГРФПРИБЛ повертають параметри лінійної та експоненціальної регресійної моделі, відповідно. Наприклад, функція ЛИНЕЙН повертає у кінцевий діапазон значення таких параметрів регресії

$m_n$	$m_{n-1}$	...	$m_2$	$m_1$	$b$
$se_n$	$se_{n-1}$	...	$se_2$	$se_1$	$se_b$
$r^2$	$se_v$				
$F$	$df$				
$SS_{reg}$	$SS_{resid}$				

де  $m_n$  – коефіцієнти рівняння регресії, а квадрат коефіцієнта кореляції  $r^2$  відображає ступінь достовірності отриманої лінійної моделі.

**Функції** ТЕНДЕНЦІЯ і РОСТ дозволяють спрогнозувати значення в.в.  $Y$ , скориставшись лінійною або експоненціальною моделлю залежності між в.в.  $Y$  та  $X$ , відповідно.

**Функції** ДИСПР і ДИСП повертають дисперсію генеральної сукупності статистичного матеріалу та її точкову оцінку за вибіркою, відповідно.

**Функції** СТАНДОТКЛОНП і СТАНДОТКЛОН обчислюють стандартне (тобто середньо квадратичне) відхилення  $\sigma$  генеральної сукупності статистичного матеріалу та його точкову оцінку за вибіркою, відповідно.

**Функція** КОВАР знаходить значення коваріації (тобто кореляційний момент) двох випадкових величин. Коваріація характеризує як міру взаємозв'язку величин, так і їх розсіяння.

**Функція** КОРЕЛЛ повертає значення коефіцієнта кореляції двох випадкових величин.

Перед нами постає задача за допомогою вбудованих функцій середовища Ексель провести побудову моделі оцінки якості підготовки фахівців та здійснити аналіз її характеристик.

Таким чином, ми можемо використовувати дану програму для оцінки параметрів багатofакторної моделі.

## **2.2 Вибір та побудова моделі оцінки якості підготовки фахівців**

Для проведення дослідження якості підготовки фахівців було проведено збір статистичної інформації за якістю навчального процесу та результатами підготовки фахівців. В якості об'єкта спостереження було обрано п'ять дисциплін, що викладаються на кафедрі інформаційних управляючих систем Харківського національного університету радіоелектроніки. За результатами навчального семестру було проведено контроль підготованості фахівців п'яти академічних груп зі спеціальності 122

Комп'ютерні науки, освітньої програми Управління проектами в галузі інформаційних технологій.

Зокрема оцінювалась якість навчального процесу шляхом опитування студентів, де задоволеність якістю навчального процесу приймалася за 1, а невдоволеність – за 0. Опитування було проведено за допомогою старост груп.

Вхідним критерієм являється показник якості (у відсотках) підготованості фахівців за результатами цих дисциплін. Вказані показники успішності були узяті із відомостей обліку успішності з відповідних дисциплін [3].

За результатами опитування студентів Харківського національного університету радіоелектроніки зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки та результатами сесії були отримані результати, які наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вхідні умови дослідження підготованості фахівців

Порядковий номер обраної для спостереження дисципліни	Показники оцінювання якості навчального процесу заняття в академічній групі			Результат якісної успішності навчання академічної групи студентів по дисципліні (критерій)
	лекція	лабораторне заняття	практичне заняття	
1	28	50	56	52
2	36	52	54	56
3	30	54	40	50
4	39	58	56	64
5	38	54	44	56

В результаті розраховані коефіцієнти кореляції між показниками підготованості фахівців за результатами сесії і показником якості навчального процесу (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Результати розрахунків коефіцієнтів кореляції Пірсона  $r_{xy}$  між факторними ознаками  $x$  та  $y$

Зв'язок факторних ознак	Коефіцієнт кореляції Пірсона $r_{xy}$
$x_1$ -у: якість лекційних занять – успішність студентів	0,52
$x_2$ -у: якість лабораторних занять – успішність студентів	0,74
$x_3$ -у: якість практичних занять – успішність студентів	0,83

Аналіз отриманих даних показав (див. табл. 2.1), що чисельне значення коефіцієнта кореляції 0,52 між успішністю навчання академічної групи студентів з дисципліни і якістю лекційних занять виявляє відносно слабкий їх кореляційний зв'язок.

Тоді як якість проведення практичного завдання має найбільший коефіцієнт кореляції (див. табл. 2.2), бо на практичному завданні викладач детально пояснює теоретичні положення дисципліни та формує навички, що в подальшому необхідні для здобуття фахової компетенції.

Лабораторні заняття також роблять значний вклад, бо для цього студент повинен самостійно опрацювати пройдений матеріал та методичні вказівки.

Аналіз кореляційних зв'язків між кількома ознаками (спільним впливом якості лекційних, практичних і лабораторних занять на результати успішності навчання студентів) показав у таблиці 2.3 тісноту зв'язків між ними.

Таблиця 2.3 – Результати розрахунків сукупних коефіцієнтів множинної кореляції між факторними ознаками  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  та у

Зв'язок факторних ознак	Коефіцієнт множинної кореляції
$x_1$ - $x_2$ -у: якість лекційних, лабораторних занять – успішність студентів	0,89
$x_1$ - $x_3$ -у: якість лекційних, практичних занять – успішність студентів	0,93
$x_1$ - $x_2$ - $x_3$ -у: якість лекційних, лабораторних, практичних занять – успішність студентів	0,97

Як можна побачити з приведених вище даних, коефіцієнт множинної кореляції успішності студентів з показниками якості проведення лекцій, лабораторних та практичних занять (береться до уваги саме одночасний вплив усіх перерахованих факторів) дещо збільшується.

А тепер повернемося до багатофакторної регресійної моделі, приведеної на початку, та підставимо до формули отримані факторні ознаки та обчислені коефіцієнти кореляції, в результаті чого отримаємо, що якість навчального процесу усіх перелічених видів навчальних занять має вплив на підготовку фахівця рівний 0.92, іншими словами 92% успіху кінцевої підготовки фахівця складає якість навчального процесу.

Тобто, беручи до уваги значення коефіцієнту кореляції Пірсона, можна зробити висновок про сильну залежність розглядуваних понять [4]. Тобто в даній залежності нехтування якістю навчального процесу недопустимо.

Отже, ми можемо побудувати багатофакторну модель оцінки якості підготовки фахівців на основі трьох незалежних ознак.

Множинна регресія є статистичним методом аналізу зв'язку між залежною змінною  $y$  і множиною змінних  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , а також служить для вибору незалежних змінних у порядку їхньої значимості,  $N$  - предмет. Цей метод реалізує в найбільш простому варіанті структурну ідентифікацію, оскільки з деякого заданої множини регресивних залежностей вибирається єдина, яка найкраще відповідає прогнозованим даним.

Для побудови багатофакторної регресійної моделі потрібно:

1) Ідентифікувати змінні моделі

Загальний вигляд економетричної моделі:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3),$$

$Y$  – успішність (залежна змінна),  $X_1$  – якість лекційних занять (незалежна пояснювальна змінна),  $X_2$  – якість лабораторних занять (незалежна пояснювальна змінна),  $X_3$  – якість практичних занять (незалежна пояснювальна змінна)

## 2) Специфікувати модель

Специфікація моделі — це аналітична форма математичної багатofакторної моделі на основі досліджуваних чинників. Вона складається з певного виду функції чи функцій, що використовуються для побудови моделей, має ймовірнісні характеристики, які притаманні стохастичним залишкам моделі.

Ми будемо лінійну модель залежності значення  $Y$

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3$$

## 3) Оцінити параметри моделі, використавши:

- оператор оцінювання методу найменших квадратів;
- стандартну функцію “Лінейн”

Оператор оцінювання параметрів моделі за МНК має вигляд

$$A = (X'X)^{-1}X'Y$$

Розраховуючи дану матрицю в середовищі Ексель, отримуємо наступні значення коефіцієнтів

$$a_0 = 0,967$$

$$a_1 = 0,640$$

$$a_2 = 0,343$$

$$a_3 = 0,287$$

$\hat{Y} = 0,967 + 0,640X_1 + 0,343X_2 + 0,287X_3$  - вигляд економетричної моделі за МНК.

Можемо зробити висновок, що коли за всіх однакових умов незалежна змінна  $X_1$  – якість лекцій збільшується на одиницю, то залежна змінна  $Y$  – успішність також збільшується на 0,64. Відповідно, за цих однакових умов, якщо незалежна змінна  $X_2$  – якість лабораторних робіт збільшується на одиницю, то успішність також збільшується на 0,343. Якщо  $X_3$  – якість практичних занять збільшиться на одиницю, то успішність також збільшується на 0,287 одиниць.

Кореляційна матриця має вигляд:

	$Y$	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$Y$	1			
$X_1$	0,837121	1		
$X_2$	0,741215	0,692106	1	
$X_3$	0,522913	0,122239	-0,09009	1

Тобто найбільш тісний зв'язок є між  $Y$  та  $x_1$  і  $x_2$ . З  $x_3$  зв'язок менш вагомий.

Таким чином, ми отримали багатofакторну модель залежності успішності студентів від якості лекційних, лабораторних та практичних занять.

### 2.3 Оцінка параметрів багатфакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців

Визначаємо матрицю коваріацій, стандартні похибки та даємо інтервальну оцінку параметрам моделі.

Знаходимо  $\hat{Y}$  за формулою  $\hat{Y} = 0,967 + 0,640X_1 + 0,343X_2 + 0,287X_3$

Знаходимо залишки  $u = Y - \hat{Y}$  та квадрати залишків  $\hat{u}^2$

Залишки $u$	$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2 = \sum u^2$	$n - m$	$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{n - m} = \frac{\sum u^2}{n - m} = \sigma_u^2$
-------------	---	---------	--

Обчислимо дисперсію похибки з урахуванням числа ступенів свободи

$$D_u = \sum \hat{u}^2 / (n - m)$$

Дисперсія без урахування числа ступенів свободи  $D_{u1} = \sum \hat{u}^2 / n$

Стандартне відхилення похибки від дисперсії з урахуванням ступенів свободи  $S_u$  – корінь квадратний з  $D_u$

$$S_u = 2,5435$$

$$D_u = 6,4691$$

$$D_{u1} = 1,2938$$

Будуємо матрицю коваріації.

Коваріаційна матриця має вигляд:

	$a^0$	$a^1$	$a^2$	$a^3$
$a^0$	23,04	17,68	9,44	16,8
$a^1$	17,68	19,36	8,08	16,8
$a^2$	9,44	8,08	7,04	-1,6
$a^3$	16,8	3,6	-1,6	44,8

Cov ( $\hat{A}$ )

$a^0, a^1, a^2, a^3$  – оцінки параметрів моделі.

У головній діагоналі матриці коваріації знаходяться дисперсії оцінок параметрів моделі.

Знайдемо стандартну похибку  $Sa^j$

$$A_0 = 1,80$$

$$A_1 = 0,40$$

$$A_2 = 0,195$$

$$A_3 = 0,097$$

$A_0$  – нестійка оцінка параметрів, тобто статистично незначуща.

5. Оцінюємо достовірність моделей, використавши:

коефіцієнти детермінації і кореляції;

критерій Фішера ( F- критерій);

- критерій Стьюдента ( t- критерій);

Будуємо статистику в Excel і отримуємо оцінку даних:

$$M(u) = 0$$

$$R^2 = (Dy - Du) / Dy - \text{ коефіцієнт детермінації}$$

Далі шукаємо дисперсії по у

$Dy$  – дисперсія з урахуванням числа ступенів свободи

$$Dy = \sum (y_i - \bar{y})^2 / n - 1 = 6,063$$

$Dy_1$  - дисперсія без урахування числа ступенів свободи

$$Dy_1 = \sum (y_i - \bar{y})^2 / n = 5,760$$

$D_{reg}$  – дисперсія регресії для F-критерію

$$D_{reg} = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 / m - 1 = 28,8$$

$$R^2 = 0,95 - \text{ коефіцієнт детермінації}$$

Це вказує на високий рівень достовірності. Коефіцієнт детермінації з урахуванням числа ступенів свободи показує, що на 95% варіація у визначається варіацією x. А лише 5 %- інші фактори.

Отже, залежність між x та у дуже висока.

### **F-критерій**

F-критерій розраховується від оцінки статистичної значущості економетричної моделі в цілому.

$$F = \sigma_x^2 / \sigma_y^2$$

Також ми висуваємо 2 гіпотези:  $H_0$  – економетрична модель статистично недостовірна і  $H_1$  – економетрична модель статистично достовірна

$F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}$  – гіпотеза  $H_1$

$F_{\text{факт.}} < F_{\text{табл.}}$  – гіпотеза  $H_0$

$F_{\text{факт.}} = D_{\text{регр}} / D_u = 4,75$

Ступінь свободи 1 =  $m - 1 = 3$

Ступінь свободи 2 =  $n - m = 16$

$F_{\text{табл.}} = 3, 2388$

$F_{\text{табл.}}$  менше, ніж  $F_{\text{факт.}}$ , що означає, що економетрична модель статистично достовірна в цілому.

Тобто, ми приймаємо гіпотезу  $H_1$ .

Отже, розроблена нами багатofакторна модель може використовуватись для оцінки якості підготовки фахівців ХНУРЕ.

## **Висновки до розділу 2**

Таким чином, ми розглянули практичне застосування математичного моделювання для створення багатofакторних моделей оцінки якості підготовки фахівців, розробили практичний приклад моделі оцінювання успішності студентів та провели оцінку параметрів отриманої моделі. Отримана економетрична модель є статистично достовірною і може бути використана для оцінки якості освіти студентів ХНУРЕ, а також адаптована для оцінювання підготовки фахівців в інших університетах.

## **РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНОЇ БАГАТОФАКТОРНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ**

### **3.1. Оцінка ефективності моделі та напрямки її використання**

Для використання моделі можливо введення додаткових параметрів у навчальний процес і врахування їх впливу на підсумкову якість освіти. У навчальні та робочі програми кожної дисципліни уведено питання для самостійної роботи студентів, тематика наукових рефератів. Серед форм контролю за самостійною роботою студентів: індивідуальне і колективне консультування, тьюторські заняття, різнорівневі тестові, проблемно-пошукові завдання, реферати, наукові есе.

Групова робота посилює фактор мотивації та взаємної інтелектуальної активності, завдяки співконтролю підвищує ефективність пізнавальної діяльності студентів. На тьюторських заняттях відбувається групова самоперевірка з наступним консультуванням (корекцією) викладачем. В основі – історично апробований принцип педагогічного супроводу студентів. Крім того, форми навчальної діяльності у ВНЗ – лекції, практичні, лабораторні заняття, семінари – зумовлюють саме тьюторство провідним в організації і контролюванні самостійної роботи студентів. Тьюторські заняття сприяють поглибленню і розширенню знань, формуванню інтереса до пізнавальної діяльності, оволодінню прийомами процесу пізнання, розвиткові пізнавальних здібностей. Вони проводяться з використанням опорних дидактичних матеріалів, спрямованих на коригування роботи магістрантів і підвищення її якості. Колективом кафедри історії освітньо-виховних систем і технологій розроблено варіативні моделі тьюторських занять, які базуються на системних завданнях для самостійної роботи, визначеній тематиці наукових рефератів, есе, доповідей, магістерських робіт, пакетах домашніх завдань до практичних занять з окремих дисциплін зі

списками обов'язкової і додаткової літератури, тестових модулів, комплексних контрольних роботах, авторських (до кожного навчального курсу) інструктивних матеріалах і методичних рекомендаціях, графіках поетапного проведення освітніх занять. Вони передбачають відтворювальні й творчі процеси в діяльності магістранта. У залежності від цього визначено три рівні самостійної діяльності: репродуктивний (тренувальний), реконструктивний і творчий (пошуковий). Успішне виконання самостійної роботи забезпечується за умови мотивованості, чіткої постановки пізнавальних завдань, алгоритму, підбору методів, обсягу роботи, встановлення термінів, видів консультаційної допомоги (настановчі, тематичні, проблемні консультації), критеріїв оцінки, видів і форм контролю, визначення викладачем форм звітності.

Національна стратегія розвитку освіти в Україні до 2021 року передбачає поглиблення міжнародного співробітництва у сфері освіти, спрямоване на активізацію інтеграції національної системи освіти з міжнародним освітнім простором. Це передбачає збільшення участі національних навчальних закладів у проектах і програмах міжнародних організацій та спільнот. Розвиток наукових досліджень, використання інноваційних технологій навчання та виховання студентів, створення відповідної інформаційної бази національних навчально-педагогічних закладів забезпечать їхню участь у реалізації цих програм. Крім того, перспективи інтернаціоналізації вищої педагогічної освіти стосуються розробки та впровадження моделі присвоєння спільних ступенів після закінчення освітніх програм, які відповідають однаковим характеристикам: програми спільно розроблені/затверджені кількома вищими навчальними закладами ; студенти кожного університету вивчають частину програми в інших університетах; їхнє перебування в закордонних університетах є порівнянним по тривалості; періоди навчання та екзаменів у вищих навчальних закладах-партнерах повністю й автоматично визнаються; викладачі працюють в університетах-партнерах і беруть участь у підборі та

підсумковому контролю; після завершення повної програми присуджуються національні ступені кожної країни-учасниці або ступінь, що присуджується цими країнами спільно. Тому актуальним є створення в педагогічних університетах центрів впровадження новітніх освітніх технологій, зокрема репетиторства, необхідних для ефективної міжнародної освітньої та наукової діяльності.

Обов'язковою умовою має бути взаємоузгоджене впровадження взаємоприйнятних педагогічних технологій. Кожна з них має поєднувати теоретичні (об'єктивні) та особистісні (суб'єктивні) знання, забезпечуючи новий тип взаємозв'язку педагогічної науки і практики, викладача та учня, індивідуальну та творчу траєкторію розвитку кожного учасника навчально-виховного процесу.

Протягом навчального року ми експериментальним чином досліджували психологічні особливості впровадження оцінювання якості у навчальний процес, що у контексті конкретних напрямів роботи знайшло втілення у реалізації певних організаційно-психологічних засад оптимізації процесу викладання педагогічних дисциплін з використанням оцінювальних методик. Це дослідження мало на меті експериментально перевірити на рівні констатувального та формувального зрізів ефективність запропонованих нами відповідних організаційно-психологічних засад. Дослідженням було охоплено 90 студентів ХНУРЕ (45 студентів експериментальної та 45 студентів контрольної груп)

Обґрунтовані у попередньому розділі теоретичні положення покладено в основу розробки модернізованої освітньо-виховної системи роботи зі студентами ХНУРЕ. Її реалізацію передбачено згідно наступних *etapів*:

- 1) встановлення мотивації студентів щодо навчання за обраним фахом, наявності професійних здібностей, ставлення до обраної спеціальності, психотипу, самооцінки шляхом анкетування й опитування студентів, застосування методів спостереження та інтерв'ю;

- 2) визначення рівнів навчальної успішності студентів;

3) групування студентів за їх психотипами (методика К. Леонгарда і Г. Шмішека);

4) встановлення зв'язку уявлень про майбутню спеціальність із психотипами студентів;

5) заохочення студентів до роботи з педагогом (викладачем або тьютором);

6) розробка та впровадження комплексної програми оцінювання за рядом предметів, які ґрунтуються на майбутній спеціальності студентів;

7) надання рекомендацій викладачам щодо роботи зі студентами тих чи інших психологічних типів;

8) встановлення міри впливу вжитих заходів на рівень навчальної успішності студентів, їх адаптацію до умов закладу освіти, самооцінку студентів та їх ставлення до майбутньої спеціальності;

9) надання студентам рекомендацій щодо пріоритетності вивчення тих чи інших дисциплін для досягнення поставленої мети навчання.

Під час підготовки до дослідження було з'ясовано, що компетентність студентів та їх готовність до майбутньої професійної діяльності може аналізуватися у контексті трьох факторів – гностичного, ціннісно-мотиваційного та регулятивно-діяльнісного.

Перший компонент аналізувався та діагностувався завдяки:

- 1) аналізу фонових знань студентів;
- 2) вивченню особливостей їх сенсорних (репрезентативних) систем;
- 3) дослідженню рівня навчальної успішності.

Другий компонент досліджувався нами завдяки вивченню:

- 1) ціннісних орієнтацій студентів, рівня їх особистісного розвитку;
- 2) рівня емпатійних тенденцій.

Третій компонент досліджувався через вивчення:

- 1) саморегулятивних умінь студентів (локус контролю);
- 2) їх комунікативної культури;
- 3) рівня творчого потенціалу;

5) навчальної самоєфективності.

Серед початкових параметрів, які застосовувались до вибору груп студентів, були визначені наступні параметри:

Таблиця 3.1

Вхідні умови дослідження підготовки студентів

Група	Показники оцінювання якості навчального процесу заняття в академічній групі			Результат якісної успішності навчання академічної групи студентів по дисципліні (критерій)
	лекція	лабораторне заняття	практичне заняття	
Контрольна група	37	59	66	64
Експериментальна	38	57	67	64

Отже, за допомогою моделі ми можемо оцінити успішність студентів перед експериментом:

$$\hat{Y}_{\text{КГ}} = 0,967 + 0,640 \cdot 37 + 0,343 \cdot 59 + 0,287 \cdot 66 = 63,9 \text{ бали}$$

$$\hat{Y}_{\text{ЕГ}} = 0,967 + 0,640 \cdot 38 + 0,343 \cdot 57 + 0,287 \cdot 67 = 64,1 \text{ балів}$$

Отже, оцінка за моделлю співпадає з фактичним значенням успішності студентів, що підтверджує ефективність моделі і дозволяє її застосовувати в подальшому для прогнозування якості фахової підготовки.

### **3.2 Прогнозування результативності підготовки фахівців за допомогою розробленої моделі**

З метою скорочення періоду адаптації студентів до фахової роботи, врахування психотипу характеру кожного зі студентів та сприяння їх професійному саморозвитку окреслено основні напрямки впровадження модернізованої освітньо-виховної системи (рис.3.1). Моніторинг їх педагогічного впливу на формування і життєдіяльність студентської академічної групи в період першого року навчання у вищій школі економічного профілю здійснювався за неоднорідними показниками, що зумовило необхідність висвітлення їх динаміки в ході впровадження кожної зі складових модернізованої освітньо-виховної системи.



Рис.3.1. Модернізована освітньо-виховна система роботи зі студентами  
До ключових складових модернізації освітньо-виховної системи роботи

ми відносимо:

1. Навчально-організаційний підхід, який полягав у комплексному створенні освітніх умов для студентів академічної групи та керівній ролі педагогів (викладачів, тьюторів) у процесі їх адаптації до нової системи навчання вищої школи економічного профілю. Вказаний підхід вимагав організації інформаційного, ділового та психологічного міжсуб'єктного обміну, розширення соціально-психологічного простору такого обміну і переходу від шкільної системи навчання до навчальної системи вищої школи. При цьому доцільно використовувати потенціал інституту наставництва,

систему наукових грантів і покращувати розуміння студентом обраного фахового напрямку.

Показником впливу окресленої складової визначено згуртованість і взаємну підтримку студентів. Для його вимірювання доцільно застосувати методи оцінки групової динаміки (індекс групової згуртованості Сішора, показник соціально-психологічної атмосфери колективу за Ф. Фідлером, соціометричне опитування).

Розглянемо результати констатувального експерименту, тобто визначення початкових даних для обох груп до впровадження тьюторських методик.

Таблиця 3.1

## Навчальна самоефективність студентів

Рівні навчальної самоефективності	Бали	Кількість студентів у %	
		Контрольна група	Експериментальна група
Висока	36-40	15	17
Вища за середню	30-35	50	51
Середня	25-29	29	26
Нижча за середню	20-24	5	4
Низька	≤19	1	2
Середній показник		31,65	31,85
Сума		$\Sigma=100$	

Таким чином, початкові умови є майже однаковими, середній рівень навчальної само ефективності знаходиться на рівні близько 32 балів у кожній з груп.

Таблиця 3.2.

## Результати дослідження рівня соціального стану

Рівні діагностованих параметрів	Оцінка, у балах	
	Контрольна група	Експериментальна група
Соціальна згуртованість	15,5	15,4
Соціально-психологічна атмосфера	3,8	4,4
Середній рівень	9,65	9,9

Отже, і для даного показника вихідні умови є майже рівними, середній рівень не перевищує 10 балів.

Таблиця 3.3.

### Результати дослідження групової адаптації

Рівні діагностованих параметрів	Кількість студентів у %	
	Контрольна група	Експериментальна група
Високий	3	7
Середній	4	4
Низький	93	89

За даним параметром у обох груп наявний надто низький рівень, близько 90%. Такий результат пояснюється тим, що у дослідженнях приймали участь студенти різних академічних груп, а під час спільного навчання вони набувають більш високого рівня соціалізації та групової адаптації.

Таблиця 3.4.

### Результати дослідження рівня успішності

Рівні діагностованих параметрів	Кількість студентів у %	
	Контрольна група	Експериментальна група
Високий	9,4	7,3
Середній	79,0	82,5
Низький	11,6	10,2
Середній бал	63,9	64,1

Тут також середній бал знаходиться на рівні 64 балів, хоча у контрольній групі показники дещо нижчі.

Таблиця 3.5.

### Результати дослідження параметра творчого ставлення

Параметр	Кількість студентів у %	
	Контрольна група	Експериментальна група
Стійкий пізнавальний інтерес	10	11
Рівень засвоєння знань	8	9
Продуктивний рівень сформованості вмінь	32	68
Критичність оціночних суджень	4	5
Вміння знаходити та оцінювати помилки	20	32

За даним показником існують розходження, проте найбільш значними вони є за рівнем сформованості вмінь. Дане розходження можна пояснити тим, що у другій групі більше студентів, які проходили підготовку на курсах,

проте, як ми побачили раніше, на середньому балі оцінювання успішності це не відобразилось значним чином.

Таким же чином було оцінено й інші параметри, які ми винесли у програму дослідження. Таким чином, за результатами констатувального експерименту було визначено відносну рівність вихідних параметрів для обох досліджуваних груп, що підтверджує вимогу чистоти експерименту, тобто рівності вихідних умов.

Для дослідження ефективності моделі оцінювання якості знань було проведено роботу з групами – контрольна група працювала за звичайною методикою навчання з оцінюванням результатів наприкінці семестру, експериментальна група працювала з регулярним оцінюванням якості набутих знань і порівнянні прогнозованих результатів з фактичними. За підсумками експерименту ми отримали наступні результати.

Розглянемо результати формульовального експерименту:

1. Реалізація на практиці означеного підходу зумовила позитивні тенденції соціальних змін в експериментальній групі (ЕГ). Зокрема, на основі соціометричних досліджень виявлено, що збільшився відсоток студентів, до яких інші звернулись би по допомогу, запросили до спільної діяльності, дозволяли тощо.

Таблиця 3.6.

Результати дослідження соціальних змін (у балах)

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Соціальна згуртованість	15,5	15,4	17,6	22,8	2,1	7,4
Соціально-психологічна атмосфера	3,8	4,4	4,6	6,8	0,8	2,4
Середній рівень	9,65	9,9	11,1	14,8	1,45	4,9

Аналіз індексу групової згуртованості, що свідчить про соціальний стан групи, її привабливість для студентів, які в ній навчаються, показав: в усіх ЕГ він зріс у середньому від 15,4 до 22,8 балів, тоді, коли в КГ з 15,5 до

17,6 балів (при max – 25 балів). Показник соціально-психологічної атмосфери колективу в ЕГ зріс від 4,4 до 6,8 балів, а в КГ – від 3,8 до 4,6 балів (при max – 8 балів).

2. Соціально-психологічна групова адаптація, що полягала у процесі групової адаптації студентів, посіданні кожним із них свого місця в академічній групі відповідно до власних рис характеру (психологічних типів), у впливі соціокультурного середовища вищої школи і нових навчальних умов на особистість студента тощо. Встановлено, що це відбувається на основі спілкування студентів у межах академічної групи та поза її межами (оскільки група не є ізольованою), їхньої спільної роботи над навчальними завданнями, спільного проведення позанавчального часу тощо. В процесі діяльнісно-рольових ігор, розв'язання запропонованих викладачем ситуацій, ініційованих ним дискусій студенти можуть «приміряти» на себе ті або інші соціальні ролі, що у кінцевому результаті веде до розуміння ними особистої соціальної ролі в академічній групі й узгодження з нею.

Показником активного пристосування індивіда до соціокультурного середовища вищої школи в цілому і, зокрема, академічної групи, визначено скорочення адаптаційного періоду.

Таблиця 3.7.

## Результати дослідження групової адаптації (у %)

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	3	7	4	19	+1	12
Середній	4	4	3	69	-1	65
Низький	93	89	93	12	0	-77

Позитивний вплив форм роботи, передбачених в межах цієї складової, засвідчило вивчення самооцінки студентів. В ЕГ вона зросла на 20 % від низької до середньої та високої, тоді, коли у КГ цей показник не змінився (93 % – низький рівень). Це свідчить про формування у студентів ЕГ почуття впевненості, соціальної та особистісної ідентичності, а також підтверджує можливість завершення періоду адаптації і формування соціальної зрілості приблизно втричі швидше.

3. Особистісна орієнтація адаптації студента до умов вищої школи економічного профілю, яка полягала в особистісному підході до кожного зі студентів, урахуванні психологічних особливостей їх характеру (психотипів, акцентуацій), актуалізації навчальної мотивації, конкретизації розуміння майбутньої спеціальності. Встановлено, що цьому сприяє тьюторство, навчання за індивідуальним планом, наставництво, або тьюторство, при якому за кожним викладачем закріплюється від двох до п'яти студентів. Констатовано, що такий підхід дає змогу надати заняттям характеру бесіди, діалогу, передачі знань від досвідченого старшого товариша до молодших; організаційно-діяльнісні та діяльнісно-рольові ігри, що мають фахову спрямованість, сприяють становленню особистісної та професійної самооцінки студентів.

Показником, який визначав на цьому етапі динаміку розвитку особистості студента в академічній групі, була його навчальна успішність, що вимірювалася під час навчального процесу через врахування поточних оцінок.

Таблиця 3.8.

## Результати дослідження рівня успішності (у %)

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	9,4	7,3	9,5	8,5	0,1	1,2
Середній	79,0	82,5	82,0	91,5	3	9
Низький	11,6	10,2	8,5	0	-3,1	-10,2
Середній бал	63,9	64,1	64,3	65,5	0,4	1,4

За сформованою нами моделлю успішність в контрольній та експериментальній групах мала складати:

$$\hat{Y}_{\text{КГ}} = 0,967 + 0,640 \cdot 49 + 0,343 \cdot 51 + 0,287 \cdot 51 = 64,5 \text{ бали}$$

$$\hat{Y}_{\text{ЕГ}} = 0,967 + 0,640 \cdot 51 + 0,343 \cdot 50 + 0,287 \cdot 52 = 65,6 \text{ балів}$$

Як бачимо, дані, отримані за допомогою моделі, на 0,1-0,2 од відрізняються від фактичних, тобто модель адекватно оцінює якість знань студентів.

Про позитивну динаміку розвитку особистості студента в групі можна судити за результатами оцінювання успішності студентів за профільними навчальними дисциплінами (референтні оцінки – 3-5). Зокрема, в групі за результатами літньої сесії в порівнянні з зимовою цей показник зріс на 9% (від 82,5% до 91,5%), у КГ – на 3 % (від 79 % до 82 %). Причому, якщо в експериментальній групі середній бал варіював від 4,1 до 4,5 уже без «трійок», то в контрольній групі від 3,9 до 4,1 ще з наявними «трійками».

4. Розвиток творчого ставлення студента до навчання ґрунтувався на визначенні цілей навчання, формуванні інтересу до професійних знань, покращенні їх засвоєння, активізації потягу до самоосвіти та саморозвитку, самоконтролі. Складовими частинами формування такого ставлення цього визначено чотири компоненти: мотиваційно-цільовий, когнітивний, процесуальний і контроль-результативний. Підкреслено, що провідну роль тут відіграє вплив рольових ігор.

Показником позитивного впровадження означеної складової доцільно вважати креативність. Згідно із цим показником ініціатива та пропозиції надходять як від студентів особисто, так і від групи в цілому, тобто студенти усвідомлюють себе спочатку як частину певної підгрупи академічної групи (бригади на лабораторній роботі, групи за інтересами, групи товаришів), а згодом і групи в цілому. Креативність доцільно оцінювати на основі власних спостережень дослідника, аналізу творчих робіт студентів, особливостей їх роботи на семінарах і тренінгах, а також спираючись на дані тестів самоперевірки і самооцінки студентів.

Таблиця 3.9.

Результати параметра творчого ставлення (у % від загальної кількості)

Параметр	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Стійкий пізнавальний інтерес	10	11	11	36	1	25
Рівень засвоєння знань	8	9	11	46	3	37
Продуктивний рівень сформованості вмінь	32	68	34	70	2	2
Критичність оціночних суджень	4	5	5	33	1	28
Вміння знаходити та оцінювати помилки	20	32	30	68	10	36

Про успішність процесу модернізації щодо розвитку творчого ставлення студентів до навчання в ЕГ свідчить: досягнення ними стійкого пізнавального інтересу та активності (11% => 36%), реконструктивного рівня засвоєння знань (9% => 46%); переважання продуктивного рівня сформованості умінь (70%), зростання критичності оцінних суджень (5% => 33%) і прояву вміння знаходити та оцінювати помилки (32% => 68%).

Окремі показники, визначені відповідно до описаних складових, дозволяють встановити базовий критерій впливу модернізованої освітньо-виховної системи на формування і життєдіяльність студентської групи в

період першого року навчання у вищому навчальному закладі педагогічного профілю – адаптованість.

5. Оцінювання параметру особистого розвитку проводилось, виходячи з постулату, що значна частина особистісних проблем студентів пов'язана з їх ціннісними орієнтаціями. Під ціннісними орієнтаціями розуміють, як правило, елементи структури особистості, що закріплені життєвим досвідом і переживаннями, які відокремлюють важливе, істотне для даної людини від несуттєвого.

Таблиця 3.10.

#### Результати параметру особистого розвитку

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	6	7	7	36	1	29
Середній	24	27	25	38	1	11
Низький	70	66	68	26	-2	-40

Дослідження рівня особистого розвитку студентів засвідчило, що близько 70% респондентів контрольної та експериментальної груп під час констатувального експерименту виявили низький рівень розвитку особистості, і лише 6-7% студентів виявили високий рівень особистого розвитку. Після формувального експерименту в контрольній групі не спостерігається значної позитивної динаміки в сфері особистого розвитку, проте в експериментальній групі ми спостерігаємо позитивну динаміку (більше половини студентів виявили високий (36%) та середній (38%) рівень особистого розвитку). Це засвідчує про позитивні зрушення у процесі формування особистості студентів експериментальної групи.

6. Параметр розвитку репрезентативних систем реалізовувався за допомогою інструментарію НЛП, що передбачає аналіз вербальної продукції студентів щодо вживання ними зорових, аудіальних чи кінестетичних атрибутів, тобто висловів, що виражають дію цих перцептивних систем.

Таблиця 3.11.

### Результати параметру розвитку репрезентативних систем

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	5	5	9	21	+4	16
Середній	12	11	13	75	+1	64
Низький	83	84	78	4	-5	-80

Дослідження розвитку сфери чуттів (репрезентативних систем) засвідчило, що більше 80% респондентів обох груп на період констатувального експерименту виявили наявність однієї провідної репрезентативної системи (переважно аудіальної чи візуальної), приблизно кожен десятий респондент виявив наявність двох провідних репрезентативних систем, і тільки 5% студентів виявили три провідні репрезентативні системи. Після формувального експерименту у експериментальній групі спостерігається позитивна динаміка, оскільки більшість студентів виявили наявність двох (75%) чи трьох (21%) провідних репрезентативних систем.

7. Параметр емпатійності оцінювався за відповідним тестом, що дає можливість проаналізувати особливості виявлення багатьох аспектів особистості студента.

Таблиця 3.12.

### Результати дослідження параметру емпатійності

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	8	7	11	12	+3	+5
Середній	17	18	18	34	+1	+16
Низький	75	75	71	54	-4	-21

Дослідження емпатійних здібностей студентів показало, що на період констатувального експерименту студенти обох груп (близько 17%) виявили певні прояви емпатії (здатність до співпереживання, чутливість до чужого болю, терплячість, готовність допомогти слабшому). Лише 8% респондентів

у контрольній групі і 7% у експериментальній на період констатувального експерименту мають високий рівень розвитку емпатійних здібностей, 17% – у контрольній і 18% у експериментальній – середній рівень, 75% – у контрольній і 75% – у експериментальній – низький.

На період формувального експерименту в контрольній групі не спостерігається значної позитивної динаміки щодо розвитку емпатійності, в той час, як в експериментальній групі ми спостерігаємо певну позитивну динаміку – середній рівень збільшився на 16%, а високий – на 5%.

8. Параметр локусу контролю досліджувався на основі «Опитувальника локусу контролю» Дж. Роттера.

Таблиця 3.13.

#### Результати дослідження параметру локусу контролю

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	11	12	10	24	-1	+12
Середній	34	33	55	68	+21	+35
Низький	55	55	35	8	-20	-47

Результати дослідження локусу контролю студентів засвідчують, що на період констатувального експерименту 11% у КГ та 12% – у ЕГ – інтернали, більшість яких вирізняються емоційною стабільністю та моральною нормативністю, наполегливістю у навчанні, великою силою волі. 55% студентів у КГ і такий же відсоток студентів у ЕГ під час констатувального експерименту виявили екстернальні властивості, що характеризує їх невпевненість у своїх силах. На період формувального експерименту в експериментальній групі, на відміну від контрольної, спостерігається позитивна динаміка зміни локусу контролю, коли високий та середній локус показали 93% студентів (відповідно 23% високий та 69% – середній), що свідчить про те, що вони стали більш активно орієнтуватися в оточуючому середовищі та беруть на себе відповідальність за свої дії, плани та їх реалізацію. Це також опосередкованим чином засвідчує про розвиток у

цих студентів умінь вольового самоконтролю під дією тьюторських технологій.

9. Особливість професійної культури педагога - поєднання компетентності й професіоналізму в певній царині знань із власне педагогічною культурою особистості, готової не тільки до трансляції знань, але й до створення гуманного розвивального середовища в освітньому процесі. Пріоритетним в умовах гуманізації стає комунікативний аспект особистісної культури педагога, його вияв у реальному педагогічному спілкуванні. Отже, комунікативна культура в галузі педагогіки - умова успішності освітнього процесу й комфортності педагога в його професійній діяльності.

Комунікативна культура має велике значення в діяльності майбутнього педагога. Дослідження показника комунікативної культури також показало

Таблиця 3.14.

#### Результати дослідження комунікативної культури

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	8	8	10	20	2	12
Середній	35	34	54	71	19	37
Низький	57	58	38	9	-19	-49

Вивчення комунікативної культури студентів дозволило дійти висновку, що студенти ЕГ, на відміну від КГ, значно збільшили показники володіння цією особистісною якістю. В ЕГ спостерігалось підвищення до середнього рівня до 71% і високого – до 20%, на відміну від КГ, в яких ці параметри склали 54% і 10% відповідно. Це засвідчило про ефективність впровадженої нової методики, яка орієнтувалася на комунікативний підхід до вивчення педагогічних дисциплін.

10. Аналіз фонових знань свідчить про рівень засвоєння студентами основних понять в галузі освіти та науки, які не вивчались цілеспрямовано, проте набувались у фоновому режимі.

Таблиця 3.15.

### Результати дослідження параметру фонових знань

Рівні діагностованих параметрів	Констатувальний експеримент		Формувальний експеримент		Різниця між показниками	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	7	6	11	41	+4	+35
Середній	18	19	18	27	0	+8
Низький	75	75	71	32	-4	-43

Таким чином, при майже рівних вихідних умовах (75% низького рівня фонових знань) в обох групах відбулось зростання, проте в КГ ці зміни були незначними – на 4% зменшився низький рівень за рахунок переходу в середній, і на 4% зріс високий рівень за рахунок підвищення знань у студентів з середнім рівнем, а в ЕГ цей результат виявився значно більшим, зростання середнього рівня склало 8%, а високого – аж 35%, що свідчить про значну ефективність регулярного оцінювання якості знань та прогнозування результатів успішності в залежності від відвідування лекційних, лабораторних та практичних занять.

### Висновки до розділу 3

Таким чином, ми провели аналіз застосування розробленої моделі для оцінювання якості підготовки фахівців і отримали результати щодо адекватності оцінки за допомогою моделі, адже результати її використання майже співпали з фактичними результатами групової підготовки, а також щодо ефективності застосування моделі оцінювання якості підготовки фахівців на різних етапах, що стимулює навчальну успішність студентів та їх мотивацію до отримання якісної фахової освіти.

## ВИСНОВКИ

Роботу присвячено моделюванню рівня якості підготовки фахівців в умовах університетської освіти та прикладному застосуванню багатофакторних моделей для підвищення якості освітнього процесу.

В роботі поставлено та виконано наступні завдання:

- досліджено поняття якості підготовки фахівців та критерії її оцінки. Отримано висновки, що якість підготовки фахівців є комплексною категорією, тому оцінювати її слід за багатьма критеріями (факторами), для чого і планується звернутись до багатофакторних моделей ;

- здійснено формалізацію параметрів функціональної задачі оцінки якості підготовки фахівців. Якість знань та вмінь оцінюється відповідно обраному фаху та проводиться у вигляді комплексного тестування, аналогічного тому, що виноситься на державні екзаменаційні тести;

- проведено огляд існуючих багатофакторних моделей оцінки якості підготовки фахівців, їх переваги та недоліки. Зроблено висновки, що чином, існує багато різних моделей оцінки якості підготовки фахівців, які включають різні критерії оцінки та різні рівні вагомості кожного з чинників, і мають певні недоліки, що не дозволяють їх ефективно використовувати, тому існує потреба в розробці конкретизованої моделі оцінки підготовки фахівців на основі дослідження ступеню вагомості окремих критеріїв для визначеного фаху та сфери діяльності.

- розроблено постановку задачі та здійснено вибір ключових параметрів для побудови моделі оцінки якості підготовки фахівців. Також було проведено вибір програмного середовища для проведення розрахунків;

- здійснено вибір та побудову моделі оцінки якості підготовки фахівців. Ми побудували три факторну модель якості підготовки фахівців на основі оцінювання успішності студентів на лекційних, лабораторних та практичних заняттях з фахових предметів;

- проведено оцінку параметрів багатofакторної моделі оцінки якості підготовки фахівців. Отримано результати, що економетрична модель статистично достовірна і може бути використана для оцінки якості підготовки фахівців ХНУРЕ;

- здійснено оцінку ефективності моделі та напрямки її використання;

- реалізовано прогнозування результативності підготовки фахівців за допомогою розробленої моделі. На основі проведеного експерименту отримано наступні результати: по-перше, оцінювання за допомогою розробленої моделі практично збігається з фактично отриманими результатами, що свідчить про адекватність моделі, по-друге, експериментальна група, яка застосовувала оцінювання якості підготовки регулярно протягом експерименту, отримала вищі результати як власне успішності, так і супутніх характеристик навчального процесу, а також покращила групові параметри психологічної готовності студентів до розвитку, стимулюючи більш високий рівень націленості на якість фахової освіти.

## ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Борганс Л. Американизация европейского высшего образования и науки / Л. Борганс, Ф. Кёрверс ; (Пер. с англ. Е. Покатович) // Вопр. образования. – 2010. – № 2. – С. 5-43.
2. Боркач Є. Проблеми підготовки вчителів в Угорщині / Є. Боркач // Вища освіта України. – 2011. – № 3. – С.106-111.
3. Бочаров С. В. Модернізація польської системи освіти на рубежі ХХ-ХХІ століть / С. В. Бочаров // Наука, релігія, сусп-во. – 2009. – № 3. – С. 23-27.
4. Братиця Г. Стратегії реформування вищої школи Німеччини у контексті Болонського процесу / Г. Братиця // Вісн. Львів. ун-ту. Серія педагогічна. – Л. : ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – Вип. 22. – С. 262-267.
5. Бурлачук Л.Ф. Словарь-справочник по психодиагностике /Л.Ф. Бурлачук, С.М. Морозов. – СПб. : Издательство “Питер”, 2000. – 528 с.
6. Бутусевич А. Оцінка ефективності проведеного навчання. Консультант кадровика. 2015. № 23(107). С.22-27.
7. Винославська О.В. Психологія: Навч. посіб. / О.В.Винославська, О.А.Бреусенко-Кузнєцов, В.Л.Злишков та ін. – Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. – 352 с.
8. Вища освіта в Ірландії. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.abroad.ru/>
9. Вовк Р. Інтелектуальна тьюторна система на основі бази знань обмежень з мітками / Р. Вовк, В. Шекета // Комп'ютерні науки та інженерія : матеріали III Міжнар. конф. молодих вчених CSE-2009, 14-16 трав., 2009 р., м. Львів / М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2009. – С. 45-48.
10. Вхідження національної системи вищої освіти в європейський простір вищої освіти та наукового дослідження : моніторинг. дослідж. :

аналіт. звіт / Міжнарод. благод. Фонд «Міжнарод. Фонд дослідж. освіт. політики»; кер. авт. кол. Т.В.Фініков. – К. : Таксон, 2012. – 54 с.

11. Економіко-математичне моделювання: навчальний посібник / Національний університет біоресурсів і природокористування України; Уклад.: З. О. Жадлун, Л. В. Галаєва, Н. Г. Шульга. – К. : Видавничий центр ООО "Інтеграл", 2009. – 231 с.

12. Єріна А.М. Методологія наукових досліджень. Навч. посібник. К.: МОН, - 2004.-216с.

13. Жерновий Ю. В. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: Практикум. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 307 с.

14. Киричук О.В. Аксиологічні проєкції духовності // Цінності освіти і виховання: наук. метод. зб. / О.В. Киричук, З.С. Карпенко [АПН України, Центр інформації та документації Ради Європи в Україні]. – К. : 1997. – С. 50–53.

15. Киричук О.В. Стратегії поведінки аплікантів на ринку праці та їх психологічні характеристики / О.В. Киричук // Бюлетень ІПК ДСЗУ. – 2005. - №2. – С. 31–35.

16. Ковалева И.В., Штепа Ю.П. Анализ факторов, влияющих на успеваемость студентов, на основе применения информационных технологий. NovaInfo.Ru (Педагогические науки). 2016. №48. С. 383–385.

17. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень. Навч. посібник. К.: Вища школа, 2004. – 208с.

18. Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи □ під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с

19. Короткий В.И. Практическая психология для бизнеса / В.И. Короткий – М.: Айрис-пресс, 2005. – 224 с.

20. Косинський В.І. Сучасні інформаційні технології : навч. посіб. / В.І. Косинський, О.Ф. Швець. — 2-ге вид., виправл. — К. : Знання, 2012. — 318 с.

21. Кошелева Г.В., Фионова Ю.Ю. Факторы, влияющие на успеваемость студентов. Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. № 7–4 (18–4). С. 331–333.
22. Кремень В. Філософія людиноцентризму – шлях змін і розвитку / В.Кремень // Директор школи, ліцею, гімназії – 2011. – № 4. – С. 33 – 34.
23. Кролевецкая Е. К проблеме субъект-субъектных отношений между тьютором и студенческой группой // Вестник высшей школы «Альма Матер», 2006. № 7.
24. Крылова Н. Б. Тьютор - новый тип в условиях индивидуализации образования / Н. Б. Крылова // Управление современной школой. Завуч. – 2009. – № 5. – С. 61-70.
25. Крюков М. М., Крижановська Т. В., Андрейцев А. Ю. Математика для економістів: Теорія ймовірностей та математична статистика: Методичні вказівки і контрольні завдання для студентів заочної форми навчання. / Частина 2. – К.: Державний економіко-технологічний університет транспорту, 2014. - 76 с.
26. Кучер Ю.А. Роль освітньо-наукового комплексу в економічно-соціальних успіхах Ірландії / Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість. Матер. ІХ Всеукр. н.-пр. конф. 25-27 квітня 2006 р., м. Київ. У 5-й томах. Том 5 - К.: Європ. ун-тет, 2006. - С. 211-214.
27. Кучер Ю.А. Стан і тенденції розвитку освіти в Ірландії // Вища освіта України. - 2005. - № 4, додаток. - С. 201-208.
28. Кучер Ю.А. Технологізація вищої освіти - ірландський варіант // Вища освіта України. - 2007. - № 2, додаток 1, Том.3. - С. 143-146.
29. Лернер П.С. Субъектные поиски смысла содержания образования как новая задача педагогики сотрудничества / П.С. Лернер //Известия Академии педагогических и социальных наук.- М.,2008. - Вып.12.
30. Лещенко М. П. Європейський вимір і його значення для розвитку національних освітніх систем / М. П. Лещенко // Обдарована дитина. – 2008. – № 3. – С.8-14.

31. Лиховид Т. Ф. О подготовке специалистов в университетах Европы / Т. Ф. Лиховид // Мир библиографии. – 2007. – № 3. – С.2-6.
32. Лобанова Л. С. Болонський процес: докторські програми в європейських університетах / Л. С. Лобанова, О. С. Вашуленко // Наука та наукознавство. – 2009. – № 4. – С. 22-29.
33. Лога Т. Стан і перспективи розвитку освіти у країнах ЄС / Т. Лога // Дир. шк. Україна. – 2007. – № 11. – С.58-62.
34. Маноха Л.Ю. Моделювання систем: конспект лекцій для студ. напряму підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки” денної та заочної форм навч. / Л.Ю. Маноха, Н.В. Ліманська – К.: НУХТ, 2014. – 198 с.
35. Методика исследования системы жизненных смыслов / В.Ю. Котляков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://hpsy.ru/public/x2630.htm>
36. Овчаров А.О. Соціально-психологічні технології: особистісно зорієнтований підхід: монографія / А.О. Овчаров; Національна академія педагогічних наук, Інститут соціальної та політичної психології. – Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2013. – 138 с.
37. Овчарова Р. В. Технологии практического психолога образования / Р. В. Овчарова. - М. : ТЦ «Сфера», 2007. - 448 с.
38. Осадько О.Ю. Динаміка психологічного благополуччя учнів в освітньому процесі // Проблеми загальної та педагогічної психології: Зб. наук, праць / За ред. С.Д.Максименка. - К.: Ін-т психології ім. Г.С.Костюка АПН України, 2004... - Вип. 3.- С. 242-245.
39. Осипова А. А. Общая психокоррекция / А. А. Осипова. – М. : ТЦ «Сфера», 2009. – 512 с.
40. Попова Г. П. Мониторинг качества учебного процесса: принципы, анализ, планирование . - Волгоград: Учитель, 2007. - 124 с..
41. Психотерапевтическая энциклопедия / Под ред. Б.Д. Карвасарского. - СПб.: Питер, 2000. - 1024 с.

42. Самойленко М.І., Скоков Б.Г. Дослідження операцій (Математичне програмування. Теорія масового обслуговування): Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 176 с.

43. Сидоренко В.К., Дмитренко П.В. Основи наукових досліджень. Основи наукових досліджень. / Навчальний посібник для вищих педагогічних закладів освіти. – К.: РНЦ “ДІНІТ”, 2000. – 259с.

44. Степко М. Компетентісний підхід: його сутність. Що є прийнятним, а що проблемним для вищої освіти України? / Михайло Степко // Теоретичний та науково-методичний часопис. – 2009. – № 1(32). – С. 43–52.

45. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. посіб. / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с.

46. Тересявичене М. Систематизация знаний и умений у будущих инженеров в применении модульного обучения в дипломном проектировании: Дис. канд.пед.наук. – Вильнюс, 1989. – 206с.

47. Тищенко, Т. Місце тьюторства в сучасній освіті України [Текст] / Т. Тищенко // Дидакал. – 2010. – № 10. – С. 16–17.

48. Факторович А.А. Сущность педагогической технологии / А.А.Факторович // Педагогика. – 2008. – № 2. – С. 19 – 27.

49. Фурман А. Психодіагностика особистісної адаптованості. — Т.: Екон. думка, 2000. — 198 с.

50. Шаран Р. В. Вимоги до професійної компетентності тьюторів в системі дистанційної освіти США / Р. В. Шаран // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. – 2008. – С. 214.

51. Юцявичене П.А. Теория и практика модульного обучения. – Каунас: Швиеса, 1989. – 272с.

52. Якість вищої освіти: методологічні та методичні підходи щодо впровадження дистанційних технологій навчання : матеріали XXXVIII міжнародної науково-методичної конференції : в 2 ч. (23-24 січня 2013 р.). – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2013. – Ч.1. – С. 223-226.

53. Rodgers J. L., Nicewander W. A. Thirteen Ways to Look at the Correlation Coefficient // The American Statistician. - 1988. - №1.

54. Ryff C.D. Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being / C.D. Ryff // Journal of Personality and Social Psychology. – 1989. – Vol. 57. – P. 1069–1081.