

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

**ГОРДА Ірина Михайлівна**

УДК 378.14:51:378:63:167.22

**МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ  
НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ  
ВИЩИХ АГРАРНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:

**ШВЕЦЬ Василь Олександрович,**

кандидат педагогічних наук,

професор

Київ – 2014

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ..	17
1.1. Стан проблеми дослідження в психолого-педагогічній та методичній літературі і практиці навчання студентів вищих аграрних навчальних закладів.....	17
1.1.1. Стан проблеми дослідження в теоретичних розробках.....	17
1.1.2. Аналіз проблеми дослідження в практиці навчання студентів вищих аграрних навчальних закладів.....	28
1.2. Моніторинг: визначення, структура, принципи організації.....	43
1.2.1. Моніторинг навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів і його методичне забезпечення.....	45
1.2.2. Управлінський кафедральний моніторинг у вищих аграрних навчальних закладах і його методичне забезпечення.....	58
1.3. Психолого-педагогічні умови організації моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.....	66
1.3.1. Психолого-педагогічні умови організації моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.....	66
1.3.2. Психолого-педагогічні умови організації управлінського кафедрального моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.....	78
Висновки до розділу I.....	88
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ВНЗ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ.....	90
2.1. Планування моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.....	90
2.1.1. Планування моніторингу навчальних досягнень з математики	90

студентів вищих аграрних навчальних закладів.....	
2.1.2. Планування управлінського кафедрального моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.....	98
2.2. Засоби, методи та процедури під час проведення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.....	108
2.2.1. Засоби моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.....	108
2.2.2. Методи моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.....	123
2.2.3. Система оцінювальних процедур управлінського кафедрального моніторингу.....	134
2.3. Використання комп'ютерних технологій під час здійснення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.....	144
2.4. Організація і проведення педагогічного експерименту та аналіз його результатів.....	162
Висновки до розділу II.....	181
ВИСНОВКИ.....	181
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	186
ДОДАТКИ.....	218
Додаток А Анкета для виявлення наявного досвіду викладачів по проведенню МНДС з математики.....	218
Додаток Б Результати констатувального експерименту.....	221
Додаток В Анкета для виявлення шляхів ефективної організації діагностики навчання.....	229
Додаток Д Фрагмент індивідуального плану роботи викладача кафедри математики вищого аграрного навчального закладу.....	232
Додаток Е Вимоги до засвоєння студентами ВАНЗ матеріалу дисципліни «Вища математика».....	234

Додаток Ж Фрагменти вхідного тесту зі шкільного курсу математики для студентів I курсу.....	238
Додаток З Зразок експрес-контрольної роботи з дисципліни «Вища математика».....	242
Додаток И Приклади професійно-орієнтованих задач економічного змісту з дисципліни «Вища математика».....	243
Додаток К Зразок підсумкової контрольної роботи з дисципліни «Вища математика».....	244
Додаток Л Модульне тестування з дисципліни «Вища математика».....	246
Додаток М Фрагмент моніторингової карти навчальних досягнень студентів з дисципліни «Вища математика».....	248
Додаток Н Фрагменти пакету комплексної роботи з дисципліни «Вища математика».....	249
Додаток П Анкета «Викладач очима студентів».....	252
Додаток Р Моніторингові бланки для оцінки якості діяльності викладача математики вищого аграрного навчального закладу.....	253
Додаток С Фрагменти електронного журналу результатів навчальної діяльності студентів з дисципліни «Вища математика».....	257
Додаток Т Фрагменти електронної бази даних «Викладачі», створеної у середовищі Access.....	261
Додаток У Фрагменти опрацювання результатів навчальних досягнень студентів з математики у системі STATISTICA.....	262
Додаток Ф Можливості використання студентами програмних засобів в навчальному процесі під час вивчення циклу математичних дисциплін.....	266

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНЗ	вищий навчальний заклад
ВАНЗ	вищий аграрний навчальний заклад
ЄС	Європейський союз
ІКТ	інформаційно-комунікаційні технології
ККР	комплексна контрольна робота
МНДС ( $M_1$ )	моніторинг навчальних досягнень студентів з математики
УКМ ( $M_2$ )	управлінський кафедральний моніторинг
ФМ ( $M_3$ )	факультетський моніторинг
УМ ( $M_4$ )	університетський моніторинг
ОС ( $M_5$ )	освітній моніторинг
ЗОШ	загальноосвітня школа
ЗСО	загальна середня освіта

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Якість освіти розглядається Європою як об'єкт суспільного єднання та консолідації національних освітніх систем і однією з цілей Європейського Союзу у галузі освіти є підвищення якості освітніх систем країн-учасниць [294]. У контексті зближення України з міжнародним співтовариством необхідно переглядати всі сфери життя, в тому числі й освіти. Зважаючи на це, одним із завдань, поставлених сьогодні перед вищою школою, є досягнення нової сучасної якості освіти, орієнтованої не тільки на засвоєння студентами необхідної кількості знань, але і на розвиток особистості кожного студента, його пізнавальних можливостей.

На сучасному етапі соціально-економічного розвитку України зростають вимоги до якості аграрної освіти, які зумовлені цілями та потребами цієї галузі. З огляду на це, агропромислому комплексу України потрібен належний рівень кадрового забезпечення, що є незаперечною умовою його ефективного функціонування й розвитку, тому випускники вищих аграрних навчальних закладів (ВАНЗ) повинні бути висококваліфікованими, компетентними, володіти як теоретичними здобутками, так і практичними навичками. Через це посилюється увага до освіти у вищому аграрному навчальному закладі, яка має бути спрямована на підготовку спеціалістів з вище названими рисами.

У ході професійної підготовки студенти ВАНЗ освоюють цикл математичних дисциплін. Дані дисципліни є обов'язковими під час їх підготовки, вони є джерелом фундаментальних знань, основою для засвоєння більшості професійних дисциплін і формування якісної загальнопрофесійної підготовки. Під час навчання циклу математичних дисциплін у студентів формується математична культура, інтелектуальний розвиток, науковий світогляд, розвивається логічне та абстрактне мислення, просторова уява, формуються такі риси як критичність, фундаментальність, логічна строгість, аргументованість. Завдяки цьому випускники ВАНЗ зможуть самостійно підвищувати свій фаховий рівень і творчо та впевнено розв'язувати питання, що виникають в агропромисловому комплексі.

Щоб пізнати процеси, що відбуваються у математичній освіті, аби управляти ними, необхідно постійно та систематично вимірювати й оцінювати потенційні можливості студентів до навчання та пізнання, якості оволодіння компетенціями на різних ступенях навчання, виявляти фактори, які впливають на рівень навчальних досягнень студентів з математики на різних етапах навчання та вчасно здійснювати корекцію відповідного рівня з метою його покращення.

Зважаючи на входження України до європейського простору, сьогодні викладачів усе більше цікавлять сучасні технології, які б надавали можливість здійснювати об'єктивний контроль якості освіти та управляти нею з метою її підвищення. Тому набуває актуальності проблема пошуку нових підходів до вимірювання, об'єктивного оцінювання та управління якістю освіти, зокрема математичної, адже існуючим традиційним формам і методам контролю властива певна суб'єктивність і неоднозначність, вони не в повній мірі надають можливість здійснювати управління та корекцію результатів навчальних досягнень з математики студентів ВАНЗ.

Виконати ці завдання можна, провівши у ВАНЗ під час вивчення студентами циклу математичних дисциплін моніторинг, який є діагностуючою та контролюючою системою в навчальному процесі та важливим інструментом управління якістю освіти. Моніторинг (англ. monitoring, від лат. monitor – остережний, спостережний) – це постійне спостереження за певним процесом з метою виявлення його відповідності бажаному результату чи попереднім припущенням [262, с. 422].

Моніторинг, на відміну від контролю, забезпечує викладача оперативним зворотнім зв'язком щодо рівня засвоєння студентами навчального матеріалу. Моніторинг, на відміну від контролю, забезпечує викладачеві оперативний зворотній зв'язок щодо рівня засвоєння студентами навчального матеріалу, дозволяє здійснювати аналіз стану досліджуваного об'єкта, прогнозуючи його розвиток і вносити вчасну корекцію. Результати моніторингу досить важливі й корисні для викладачів математики і керівників ВАНЗ, бо на їх основі можна

визначити подальші цілі, спрямовані на вдосконалення змісту математичної освіти та покращення умов її функціонування.

Зокрема, у Національній доктрині розвитку освіти України в XXI столітті зазначено, що моніторинг якості освіти стає основою оцінювання державою та громадськістю освітніх послуг, рівного доступу громадян до здобуття якісної освіти [188, с. 7].

Необхідність у створенні мережі регіональних центрів моніторингу якості освіти в Україні підтверджують нормативні та програмні документи, зокрема:

– Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті [187];

Укази Президента України:

– «Про національну доктрину розвитку освіти України», № 347 від 17.04.2002 р. [216], «Про додаткові заходи щодо забезпечення розвитку освіти в Україні», № 941 від 9.10.2001 р. [213], «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні», № 1013 від 04.07.2005 р. [217], «Про додаткові заходи щодо підвищення якості освіти в Україні», № 244 від 20.03.2008 р. [214];

– Постанова Верховної Ради України «Про стан, напрями реформування і фінансування освіти в Україні» від 21.06.2001 р. № 2551-III [223, с. 87];

– Постанови Кабінету Міністрів: «Деякі питання запровадження зовнішнього оцінювання та моніторингу якості освіти», № 1095 від 25.08.2004 р. [95], «Про невідкладні заходи щодо запровадження зовнішнього незалежного оцінювання і моніторингу якості освіти», № 1312 від 31.12.2005 р. [218], «Про затвердження Порядку проведення моніторингу якості освіти» № 1283 від 14.12.2011 р. [215];

– Накази Міністерства освіти і науки України: «Про організаційні заходи щодо запровадження зовнішнього оцінювання та моніторингу якості освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів», № 745 від 21.09.2004 р. [219], «Про організаційні заходи щодо підготовки та проведення у 2006 р., 2007 р. зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу якості освіти випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти», №30 від 21.01.2006 р.



[220], № 701 від 13.10.2006 р. [221], № 76/14764 від 24.01.2008 р., «Про удосконалення механізмів зовнішнього та внутрішнього оцінювання навчальних досягнень студентів», № 948 від 29.10.2007 р., що стосується ВНЗ I-IV рівнів акредитації [225], «Про зовнішнє незалежне оцінювання навчальних досягнень осіб, які виявили бажання вступати до вищих навчальних закладів України в 2012 році», № 946 від 09.08.2011 р..

Вивчення педагогічної, психологічної та методичної літератури показало, що проблему моніторингу в освіті висвітлюють в дисертаційних дослідженнях вітчизняні науковці: Н. Байдацька [8; 9] (педагогічні умови проведення моніторингу навчальних досягнень студентів); О. Островерх [200] (педагогічний моніторинг у вищому навчальному закладі), Г. Сухович [269] (моніторинг розвитку загальноосвітнього навчального закладу на основі комп'ютерних технологій); Т. Хоруженко (моніторинг якості майбутніх учителів трудового навчання) [281]; Ю. Романенко [240] (моніторинг навчання хімії у загальноосвітньому навчальному закладі), Н. Шакун [285] (професійна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до моніторингу), Л. Кашкарьова [121; 122] (психологічні засади моніторингу навчальних досягнень учнів), З. Рябова [245] (управлінський аспект моніторингу розвитку навчальної діяльності учнів); І. Крамаренко [135] (моніторинг навчальних досягнень з хімії учнів основної школи).

Методологічні та теоретичні проблеми моніторингу, зокрема, його понятійно-критеріальний апарат представили у своїх у роботах:

– вітчизняні науковці: О. Авраменко [34], Г. Єльнікова [103] (моніторинг діяльності керівника навчального закладу), А. Дахін [91; 92] (моніторинг успішності та ефективності навчальної роботи), А. Єрмола [107], (технологія моніторингу якості освіти), Т. Лукіна [149] (організаційні засади моніторингу), Л. Ярощук [295] (понятійний апарат моніторингу якості освіти);

– російські вчені: М. Мартиненко [163] (внутрішньовузівський моніторинг), В. Горб [46], А. Майоров [154-158] (моніторинг процесу навчання у вищому навчальному закладі), А. Белкін [15;16], Г. Попова [208], Г. Размерова

[208], І. Ремчукова [208] (моніторинг навчального процесу), Л. Сахарчук, А. Сотов [158] (педагогічний моніторинг), В. Кальней, С. Шишов [290] (моніторинг якості освіти в школі), Т. Боровкова, І. Морев [28; 29] (моніторинг розвитку системи освіти в Росії) та інші.

Проте, незважаючи на проведені дослідження з проблеми моніторингу, питання визначення, розробки методичного забезпечення моніторингу навчальних досягнень студентів (МНДС) з математики та його проведення у вищих аграрних навчальних закладах не було предметом спеціального дослідження. Проведене анкетування викладачів вищих навчальних закладів (ВНЗ) як аграрного, так і не аграрного профілю (додаток А) підтвердило необхідність у проведенні моніторингу у ВНЗ та розробки його методичного забезпечення.

Розв'язання проблеми моніторингу навчальних досягнень з математики студентів ВНЗ має важливе значення для подальшого розвитку методики навчання математики у вищій школі, адже тим самим визначаються основні напрямки практичного впровадження концептуальних положень моніторингу, які передбачають визначення фактичного рівня та якості засвоєння студентами навчального матеріалу з математики, враховуючи їх індивідуальні можливості, співставлення отриманих результатів із запланованими цілями, внесення вчасної корекції у процес навчання, що сприяє підвищенню рівня математичної підготовки студентів.

Водночас теоретичне та практичне значення МНДС у вищих аграрних навчальних закладах посилюється наявністю низки суперечностей між:

- 1) зростанням сучасних вимог суспільства до професійної підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю та рівнем їх математичної підготовки;
- 2) наявною системою контролю навчальних досягнень студентів з математики та потребою у систематичному вимірюванні, оцінюванні, прогнозуванні та корегуванні їх теоретичних і практичних здобутків;
- 3) значним потенціалом МНДС щодо підвищення якості їх математичної підготовки та недостатньою реалізацією його у педагогічній практиці ВНЗ;

4) прагненнями викладачів проводити МНДС з математики у ВАНЗ і відсутністю його методичного забезпечення.

Аналіз даних суперечностей і необхідність їх розв'язання дозволяє вважати проблему організації та проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики та розробки його методичного забезпечення у вищих аграрних навчальних закладах актуальною і важливою у професійній підготовці майбутніх фахівців.

Таким чином, *актуальність* дослідження зумовлена: необхідністю пошуку та реалізації нових підходів і методів вимірювання якості математичної підготовки майбутніх випускників ВАНЗ через підвищення вимог суспільства; можливістю підвищення рівня навчальних досягнень з математики студентів ВАНЗ за допомогою моніторингу; потребою теоретичного обґрунтування та практичного втілення методичного забезпечення МНДС під час навчання математики студентів ВАНЗ.

Актуальність визначеної проблеми та необхідність розв'язання виявлених суперечностей зумовили вибір теми дисертаційного дослідження – **«Методичне забезпечення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Обраний напрям дослідження пов'язаний із держбюджетною темою науково-дослідної роботи кафедри математики і теорії та методики навчання математики Фізико-математичного інституту Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова *«Система методичної підготовки майбутніх вчителів математики у відповідності з цілями Європейської інтеграції системи вищої освіти»* (номер державної реєстрації № 0107U005825) і є її логічним продовженням.

Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 5 від 22.12.2006 р.) та узгоджено Радою з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 3 від 20.03.2007 р.).

**Об'єкт дослідження:** процес навчання математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.

**Предмет дослідження:** моніторинг навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів та його методичне забезпечення.

**Мета дослідження:** розробити й теоретично обґрунтувати методичне забезпечення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів та експериментально перевірити його ефективність.

Відповідно до мети сформульовано основні **завдання дослідження:**

1. Проаналізувати стан проблеми в психолого-педагогічній, методичній літературі та вивчити практику роботи вищих аграрних навчальних закладів щодо проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у навчально-виховному процесі.

2. Визначити види моніторингу якості освіти у вищих аграрних навчальних закладах, розкрити термінологічний апарат понять «моніторинг навчальних досягнень студентів з математики», «управлінський кафедральний моніторинг», виділити їх структуру, етапи проведення, функції та принципи організації.

3. Виявити психолого-педагогічні умови організації моніторингу навчальних досягнень студентів з математики та управлінського кафедрального моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.

4. Визначити, обґрунтувати та розробити методичне забезпечення моніторингу навчальних досягнень студентів-аграріїв з математики із застосуванням сучасних ІКТ;

5. Перевірити експериментально на практиці ефективність застосування методичного забезпечення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у вищих аграрних навчальних закладах.

Для розв'язання поставлених завдань у дослідженні було використано сукупність науково-педагогічних методів дослідження, серед яких:

Для досягнення мети, розв'язання поставлених завдань у дослідженні було використано сукупність науково-педагогічних методів дослідження, серед яких: *теоретичні*: системний і порівняльний аналіз наукової, методичної та психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження (1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 2.2.2, 2.3 (тут і далі – підрозділи дисертації)), узагальнення досвіду ВАНЗ щодо проведення МНДС з математики та УКМ (1.1.2, 2.2.3); теоретичне проектування та моделювання навчального процесу у ВАНЗ (2.1.1, 2.1.2, 2.2.1–2.2.3); *емпіричні*: педагогічне спостереження за навчальною діяльністю студентів ВАНЗ під час навчання математики, опитування, анкетування, бесіди зі студентами та викладачами з проблеми дослідження (1.1.2, 2.2.1–2.2.3, 2.4 з метою встановлення їх рівнів навчальних досягнень (2.4), педагогічний експеримент (костатувальний, пошуковий, формувальний) для розробки та перевірки ефективності запропонованого методичного забезпечення МНДС з математики у ВАНЗ (2.4); *методи математичної статистики*: кількісний та якісний аналіз результатів експериментальних даних дослідження (2.3, 2.4).

**Наукова новизна одержаних результатів** дослідження полягає в тому, що: *вперше*:

– визначено та теоретично обґрунтовано види моніторингу якості освіти у ВАНЗ, сутність термінів «моніторинг навчальних досягнень студентів з математики» та «управлінський кафедральний моніторинг», їх мету, завдання, структуру, функції, принципи організації, психолого-педагогічні умови та етапи проведення, розкрито зміст етапу планування моніторингу;

– запропоновано методичні рекомендації для викладачів математики щодо розробки, вибору та використання форм, методів та засобів вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики на кожному із етапів проведення моніторингу;

– запропоновано методичні рекомендації завідувачу кафедри математики щодо вибору та використання системи оцінювальних процедур якості

діяльності викладачів математики на кожному із етапів проведення УKM у ВАНЗ;

- *удосконалено:* показники комплексної оцінки якості діяльності викладачів математики ВАНЗ в умовах проведення УKM; систему вимірювання та оцінювання якості математичної підготовки студентів ВАНЗ на засадах моніторингу;

*подальшого розвитку набули:* теоретичні та методичні основи розробки системи вимірників і методів вимірювання якості математичної підготовки студентів ВАНЗ на різних етапах навчання та системи оцінювальних процедур якості діяльності викладача математики ВАНЗ; особливості використання ІКТ для опрацювання, збереження та представлення результатів моніторингу.

#### **Практичне значення одержаних результатів:**

- упроваджено у практику навчання студентів ВАНЗ схематичну модель проведення МНДС з математики із застосуванням ІКТ;

- розроблено методичку оцінювання якості діяльності викладачів математики в умовах проведення УKM у ВАНЗ із застосуванням ІКТ;

- розроблено моніторингову картку для аналізу та корекції результатів навчальних досягнень студентів із математики, моніторингові бланки для оцінювання якості діяльності викладачів, зразок індивідуального плану викладача та плану роботи кафедри, що стосується МНДС з математики;

- розроблено збірник завдань для проведення МНДС з математики у ВАНЗ та індивідуальні завдання розрахунково-графічних робіт із дисципліни «вища математика» з методичними рекомендаціями щодо їх виконання.

**Упровадження** результатів дослідження здійснювалося в навчальному процесі Сумського Національного аграрного університету (довідка № 1470 від 07.06.13.); Уманського національного університету садівництва (довідка № 20-06/514 від 10.06.13.); Полтавської державної аграрної академії (довідка № 01-06/117 від 14.06.13.); Херсонського державного аграрного університету (довідка № 66-10/114 від 20.06.13.); Вінницького національного аграрного університету (довідка № 12-48-1633 від 4.07.13.).

**Особистий внесок здобувача.** У статті, написаній у співавторстві [80], особистий внесок здобувача полягає у тому, що автором виокремлено види моніторингу у ВАНЗ, визначено зміст, мету, завдання, склад методичного забезпечення МНДС з математики та УКМ у ВАНЗ, підготовлено текст статті. У статті, написаній у співавторстві [65], особистий внесок здобувача полягає у тому, що автором здійснено теоретичний аналіз проблеми дослідження, підготовлено текст статті. У статті, написаній у співавторстві [66], особистий внесок здобувача полягає у тому, що автором розкриті особливості етапу планування МНДС з математики та УКМ у ВАНЗ, підготовлено текст статті. У статті, написаній у співавторстві [47], особистий внесок здобувача полягає у тому, що автором здійснено аналіз результатів анкетування викладачів, висвітлено структуру, етапи проведення МНДС з математики та УКМ у ВАНЗ.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження доповідалися автором і дістали схвалення на науково-практичних та науково-методичних конференціях:

– *міжнародних:*

Міжнародній науково-методичній конференції «Эвристическое обучение математики» (м. Донецьк, 2005); Міжнародній науково-практичній конференції «Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України» (м. Ялта, 2007, 2008); Міжнародній науково-практичній конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє» (м. Київ, 2007); I Міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми сучасної науки – 2008» (м. Вінниця, 2008); Міжнародних науково-методичних конференціях «Проблеми математичної освіти» (м. Черкаси, 2009, 2010); III Міжнародній науково-методичній конференції «Эвристическое обучение математике» (м. Донецьк, 2009); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики» (м. Київ, 2011); Міжнародній науково-практичній конференції «Тенденції розвитку вищої освіти в Україні: європейський вектор» (м. Ялта, 2012); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні

аспекти – 2012» (м. Донецьк, 2012, 2013); III Міжнародній науково-практичній конференції «Людина, природа, техніка у XXI столітті» (м. Полтава, 2013); Міжнародній науковій конференції «Современная наука: тенденции развития» (м. Будапешт, 2013);

– *всеукраїнських*:

Всеукраїнській науково-практичній конференції «Реформування системи аграрної вищої освіти в Україні: досвід і перспективи» (м. Київ, 2005); II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні технології навчання в сучасній дидактиці вищої школи» (м. Полтава, 2007); Всеукраїнській науково-методичній конференції «Проблеми математичної освіти» (м. Черкаси, 2007); III –IV Всеукраїнських науково-практичних конференціях «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи» (м. Полтава, 2008, 2013 рр.); Всеукраїнських міждисциплінарних конференціях «Людина, природа, техніка у XXI столітті» (Полтава, 2011, 2012 рр.); науково-практичній інтернет-конференції «Аграрна освіта і наука у XXI столітті» (м. Полтава, 2013); науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу за підсумками наукової роботи (м. Полтава, 2006, 2012 рр.).

**Публікації.** Основні положення і результати дисертації опубліковано в 38 публікаціях, зокрема в: 13 статтях, опублікованих у наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України; 2 статті – у наукових виданнях зарубіжних країн; 23 – у матеріалах тезах конференцій, опублікованих у збірниках.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається з переліку умовних скорочень, вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел із 303 найменувань, 18 додатків, розміщених на 49 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 267 сторінок, з них 185 сторінок основного тексту. Робота містить 4 таблиці та 13 рисунків.



## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

#### **1.1. Стан проблеми дослідження в психолого-педагогічній та методичній літературі і практиці навчання студентів вищих аграрних навчальних закладів**

Україна, як і більшість держав, приділяє велику увагу проблемі якості освіти, її розв'язання – необхідна умова конкурентоспроможності країни, її високого рейтингу на світовій арені. Питання якості освіти та її оцінювання розглядають: О. Авраменко [34, с. 286-287], М. Поташник [210], А. Ветрова, Р. Музиченко [33], В. Кальней, С. Шишов [118], Т. Лукіна, О. Ляшенко [151], О. Локшина [146; 147], Г. Коджаспірова [129, с. 56].

Повноцінне функціонування системи моніторингу якості вищої освіти – це єдиний спосіб отримання об'єктивних даних про досягнутий стан розвитку освіти у ВНЗ. Дана система має спиратися на розроблення та застосування єдиної методології, об'єктивних та валідних засобів оцінювання – надійного інструментарію, систему оперативного збирання, аналізу отриманих даних та принципу її використання для прийняття подальших управлінських рішень.

З цією метою доцільним є розгляд стану проблеми моніторингу якості освіти у теоретичних дослідженнях.

**1.1.1. Стан проблеми дослідження в теоретичних розробках.** Проблема моніторингу якості освіти є досить багатогранною. Дослідження педагогічного моніторингу як ефективного способу оцінювання діяльності педагогічної системи з'явилися в педагогіці в 90-х роках минулого століття: В. Горб [46], В. Кальней, С. Шишов [118; 291], О. Майоров [154; 155], А. Белкін [16], А. Кузнєцов [140], О. Орлов [196], В. Рєпкін [234], Н. Маріотт [299].

Принципи та функції цілісної системи управління, сутність процесу управління, які взято за основу для розробки системи моніторингу розглянуті у працях Г. Єльнікової [103; 106], Т. Лукіної [148], М. Мартиненко [163], З. Рябової [245], Д. Матроса [167; 168], Д. Полєва [167; 168], Н. Мельникової [167; 168], Т. Єсенкової [96] та інших.

Питання, пов'язані з освітнім процесом та механізмами управління ним висвітлюють Г. Єльнікова [104; 105], Н. Островерхова [201], Л. Даниленко [201], Ю. Васильєв [30], Ю. Гартупг [41], Т. Лукіна [149], Г. Дмитренко [99]. Експертизи результативності діяльності навчальних закладів з виконання освітніх стандартів представлені А. Майоровим [158], Л. Сахарчуком [158], А. Сотовим [158], Д. Уїлмсом [274], а експертизи результативності навчального процесу висвітлені Н. Вербицькою [32], В. Бодряковим [32], І. Підласим [205], В. Рєпкіним [234], Г. Рєпкіною [234], Є. Заїкою [234] та іншими.

Аналіз дидактичної літератури дає змогу стверджувати, що термін «моніторинг» розглядається в різних аспектах, при цьому чітко визначеного й однозначного трактування цієї дефініції немає. Це пов'язано з тим, що моніторинг належить як до наукової, так і до практичної сфери діяльності. Він може розглядатися і як засіб дослідження реальності у будь-яких науках, і як засіб забезпечення сфери управління будь-якими видами діяльності за допомогою отримання своєчасної та якісної інформації [27, с. 73].

Уперше поняття «моніторинг» було використано у ґрунтознавстві, потім у екології, біології, техніці, соціології, економіці, педагогіці, медицині. Так, в екології, моніторинг – це комплексна система спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього середовища, яка дає оцінку і прогнозує його зміни, розробляє обґрунтовані рекомендації для прийняття управлінських рішень [101, с. 150].

У соціології і політології поняття моніторингу пов'язують із спостереженням та розглядають його як деяку цілісну систему відслідковування змін, що виникають у суспільстві на основі досліджень та аналізу масових уявлень про них [27, с. 75].

У сфері освіти поняття «моніторинг» бере свій початок із Белль Ланкастерської педагогічної системи навчання (кінець XVIII – початок XIX ст.), згідно якої вчитель викладав свої знання невеликій групі учнів (10 чоловік), кожен із яких мав свою групу учнів, яким вони передавали набуті знання. В результаті, вчитель мав можливість навчати велику кількість учнів. Старший учень, який навчав молодших учнів під керівництвом учителя, називався «монітор», тобто наглядаючий, направляючий. Такі школи існували у Франції, Англії, США, Бельгії, Росії. Так відбулося первинне «впровадження» терміну моніторинг в освітній процес [263, с. 186].

В Україні, зокрема в управлінні якістю освіти, термін «моніторинг» використовується порівняно недавно і його називають освітнім моніторингом.

Освітній моніторинг – категорія педагогічна і управлінська, оскільки він не копіює загальні положення теорії інформації, а переводить їх на мову педагогіки, психології і управління [154, с. 9].

На думку О. Прокоф'єва, освітній моніторинг – сукупність неперервних контролюючих дій, які дозволяють спостерігати і коректувати по необхідності студента в його пізнанні, а також система організації збору, зберігання, оброблення та розповсюдження інформації про діяльність освітньої системи, яка забезпечує систематичне відстеження її стану, прогнозування її розвитку та проектування заходів стосовно її вдосконалення [227].

Схоже визнання представлено і Л. Ярощук, яка розглядає моніторинг в освіті також як систему збору, оброблення, зберігання та поширення інформації про стан освіти, прогнозування на підставі об'єктивних даних динаміки і основних тенденцій її розвитку та розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень стосовно підвищення ефективності функціонування освітньої галузі [295, с. 109].

Здійснивши аналіз науково-педагогічної літератури, ми прийшли до висновку, що основні підходи науковців щодо визначення терміна «моніторинг», можна згрупувати у декілька груп.

До *першої групи* відносимо думки науковців, які розглядають моніторинг в освіті, як спостереження за певним процесом і його контроль: А. Белкін [15], С. Сіліна [254], О. Орлов [196], А. Кузнєцов [140], О. Локшина [147], Н. Нємова [190], Л. Шibaєва [289], Л. Качалова [120], П. Чепелєв [284], О. Островєрх [200, с. 8], А. Єрмола [107], А. Денисенко [93] (моніторинг навчальних досягнень учнів) та інші.

Так, на думку А. Белкіна, моніторинг – «процес неперервного, науково-обґрунтованого, діагностико-прогностичного спостереження за станом, розвитком педагогічного процесу в умовах оптимального вибору освітніх цілей, задач і засобів їх розв'язання» [15, с. 30].

С. Сіліна [254, с. 48], О. Островєрх [195, с. 8] розглядають поняття моніторингу в педагогічних ВНЗ на основі визначення, представленого А. Белкіним. На їх думку, моніторинг – процес спостереження за станом і розвитком педагогічного процесу підготовки фахівця з метою найбільш оптимального вибору освітніх завдань, а також засобів і методів їх вирішення.

Російський науковець О. Орлов визначив педагогічний моніторинг як довготривале спостереження за певними об'єктами або явищами педагогічної дійсності [196].

Л. Качалова розглядає поняття педагогічного моніторингу, як довготривале спостереження за процесом інтеграції психолого-педагогічних знань, співставлення отриманої інформації із заданим еталоном і прогнозу технологічного забезпечення даного процесу [120].

В. Симонов моніторинг пов'язує із безупинним спостереженням за освітнім простором із використанням комп'ютерної технології [246].

А. Єрмола дає наступне визначення: «моніторинг – систематичне стандартизоване спостереження та оцінювання якісних змін будь-якого процесу або об'єкта та спрямування цих перетворень на досягнення поставлених цілей [107, с. 11].

Н. Шакун визначає моніторинг навчальних досягнень учнів, як «цілеспрямоване, організоване спеціальним чином, неперервне стеження за

змінами основних показників навчальних досягнень учнів задля своєчасного прийняття відповідних рішень, із метою корекції навчального процесу і створення належних умов на підставі аналізу зібраної інформації й педагогічного прогнозу» [285, с. 77].

На думку І. Доброскок, моніторинг якості вищої освіти – це «регулярне, спеціально організоване, системне спостереження за якістю вищої освіти, а також за діяльністю систем управління якістю у вищому навчальному закладі» [100].

Аналізуючи підходи названих вище авторів, можна зробити висновок, що увага педагогів акцентується на тому, що моніторинг має розглядатися як процес спостереження стану об'єкта (*процесуальний підхід* – курсив наш) та прийняття на цій основі управлінського рішення щодо поточного прогнозування стану об'єкта.

Можна виокремити наступну групу поглядів авторів, які розглядають моніторинг як систему, яка складається із деякої кількості елементів: Д. Уїлмс [274], С. Шишов [290], [302], В. Кальней [290], Д. Матрос [166], Д. Полєв [166], Н. Мельникова [166], О. Майоров [154], В. Мокшеев [179], З. Рябова [245-247], Т. Лукіна [148], Л. Мишанська [176], Л. Позднякова [176], Т. Єсенкова [96], Ю. Романенко [240], Н. Байдацька [8; 10; 11], О. Локшина [146] та інші.

Російські науковці С. Шишов та В. Кальней під моніторингом розуміють систему прогнозуючих, контролюючих, діагностуючих та регулюючих заходів, що зумовлені цілепокладанням процесу навчання з передбаченням динаміки поетапного досягнення учнями кожного рівня засвоєння навчального матеріалу на основі поточного коригування власної навчальної діяльності [291, с. 190], [302].

Професор із Канади Д. Уїлмс розглядає системи моніторингу на основі теорії про те, як шкільне середовище («вхід») впливає на результати навчання («вихід»), що передбачає залежність навчальних результатів від сімейних умов учнів, організаційної структури школи, практики навчання у класі, школі чи районі [274].

На думку О. Майорова моніторинг в освіті – це система збору, оброблення, збереження і розповсюдження інформації про діяльність освітньої системи або окремих її елементів, яка орієнтована на інформаційне забезпечення управління, дозволяє робити висновки про стан об'єкта в будь-який момент часу з наступним прогнозуванням його розвитку [154, с. 141].

Педагоги Д. Матрос, Д. Полєв, Н. Мельникова визначають освітній моніторинг також як систему, яка забезпечує неперервне відстеження стану і прогнозування розвитку педагогічної системи [166, с. 18].

З. Рябова розглядає моніторинг в загальноосвітньому навчальному закладі, як інформаційну систему, яка постійно поповнюється завдяки безперервності відстеження певного об'єкта управління за виділеними параметрами та критеріями їх відстеження, що включає обов'язковий поточний контроль, оцінювання, корекцію стану об'єкта, з метою прийняття оперативного управлінського рішення щодо прогнозування напрямків подальшого розвитку керованого об'єкта [246; 245, с. 35].

В основі визначення Ю. Романенко розглядається аналогічний підхід щодо розгляду моніторингу педагогічної діяльності як системи організації збору, оброблення, розподілу, зберігання та поширення інформації про здійснення педагогічної діяльності на відповідному рівні (районному, місцевому, регіональному), що забезпечує неперервне спостереження за її станом, необхідне координування і прогнозування розвитку [240, с. 25].

Визначення моніторингу, ключовими словами яких є система, відстеження та прогнозування, представлені Н. Байдацькою (моніторинг якості навчальних досягнень студентів) [8, с. 9], О. Локшиною (моніторинг в освіті) [146, с. 58], Т. Лукіною (моніторинг в освіті) [148, с. 7].

Моніторинг є функцією, яка передбачає систематичний збір даних, пов'язаних із визначеними показниками для забезпечення управління та основних учасників розвитку втручання із зазначенням ступеня прогресу і досягнень у відношенні очікуваних результатів [233, с. 32].

Таким чином, всі вищезазначені автори розглядають моніторинг на основі *системного підходу* (курсив наш), тобто моніторинг є системою збирання, опрацювання, зберігання, розповсюдження інформації про стан функціонування певного об'єкта, що передбачає прийняття управлінських рішень для прогнозування заходів по підвищенню його якості.

Деякі автори розглядають моніторинг як комплекс процедур, процес, діяльність, що передбачають не тільки оцінювання, але і поточну регуляцію освітнього процесу: Г. Єльнікова [104], В. Рєпкін [234], Г. Рєпкіна [234], Є. Заїка [234], В. Алямовська [3], О. Кобернік [127], О. Касьянова [119], А. Севрук [251] та інші.

О. Кобернік визначає моніторинг як «комплекс дослідницьких процедур, який дозволяє виявити характер змін певного об'єкта за визначений період часу» [127].

В. Алямовська розглядає психолого-педагогічний моніторинг, під яким вона розуміє «процес, що включає в себе систему взаємопов'язаних специфічних видів діяльності, носіями яких є учасники, які виконують різні функції, необхідні для оперативного відслідковування результатів педагогічних впливів та середовища дошкільного закладу на здоров'я, фізіологічний, психічний розвиток дитини» [3, с. 2].

Автори В. Рєпкін, Г. Рєпкіна, Є. Заїка вважають, що моніторинг – це універсальний тип мислєдїяльності, який не залежить від запропонованого змісту та наукової спеціалізації та передбачає постійне відстеження нюансів протікання навчальної діяльності школярів, оперативне внесення коректуючих дій як в навчальний процес в цілому, так і в індивідуальні особливості діяльності кожного учня [234].

А. Севрук розглядає моніторинг як генералізуючий вид управлінської діяльності, направленої на відстеження стану підпорядкованих освітніх підсистем [251].

Таким чином, науковці розглядають моніторинг як комплекс процедур чи заходів (*комплексний підхід* – курсив наш), а дехто із них як певний вид

діяльності, спрямованої на відстеження та корегування досліджуваного об'єкта (*діяльнісний підхід* – курсив наш).

Деякі автори, розглядаючи термін «моніторинг», поєднують у визначенні декілька підходів.

Комплексний моніторинг – це система збору, зберігання, оброблення та розповсюдження інформації про діяльність педагогічної системи, що забезпечує безперервне спостереження за її станом і прогнозування її розвитку [243].

Г. Єльнікова, розглядаючи сутність поняття моніторингу, виходить із декількох позицій. Моніторинг – це комплекс процедур щодо спостереження, поточного оцінювання, перетворень керованого об'єкта і спрямування цих перетворень на досягнення заданих параметрів його розвитку [104, с. 6]. З іншого боку, це система, яка складається з показників, об'єднаних в еталон, методів їх розроблення та постійного спостереження згідно обраних показників за станом та динамікою об'єкта з метою його оперативної діагностики, вироблення та коригування управлінських рішень [105, с. 52]. Тобто моніторинг є системою, або комплексом процедур.

Аналіз робіт науковців дає підставу зробити висновок про те, що моніторинг: *за сутністю* – це інформаційна система, яка передбачає збір, оброблення, збереження та розповсюдження інформації про стан досліджуваного об'єкта, що вказує на неперервність відстеження; *за процесом* – це циклічний комплекс процедур, що передбачає спостереження, оцінювання стану об'єкта та прийняття на цій основі управлінського рішення щодо досягнення заданих параметрів розвитку; *за результативністю* – це діяльність відстеження об'єкта управління, його прогнозування та корегування.

Аналіз науково-методичної та наукової літератури дозволив нам виділити *спільні характеристики* моніторингу: цілеспрямований процес, спостереження, відслідковування, система, функція управління, технологія, комплекс процедур, вид діяльності, вимірювання, механізм саморегуляції тощо.



Як бачимо, існують різні підходи науковців у визначенні поняття моніторингу, серед яких: процесуальний, системний, комплексний, діяльнісний. Це зумовлено тим, що різні автори, досліджуючи дане поняття, розглядають його або як процес спостереження, або як систему взаємопов'язаних елементів, або як комплекс процедур, які мають виконуватися в певній послідовності, або як особливого виду діяльність чи технологію.

У нашому дослідженні використовується діяльнісний підхід, згідно якого під моніторингом ми розуміємо діяльність, яка ініціюється певною потребою. Повне визначення поняття моніторинг навчальних досягнень студентів з математики ми розкриємо у пункті 1.2.1.

З метою визначення видів моніторингу у ВАНЗ, розглянемо класифікацію видів моніторингу в освітній діяльності, представлену у теоретичних дослідженнях.

Найширша класифікація систем моніторингу наведена російським науковцем О. Майоровим [154, с. 30-34; 158], яка пізніше була доповнена та конкретизована іншими науковцями. Виокремлення виду моніторингу залежить від основи, яку покладено у класифікацію. Внаслідок цього автор виділяє такі основи: 1) область використання (соціологія, медицина, освіта тощо); 2) способи, які використовуються для проведення моніторингу (медичний, педагогічний, демографічний тощо); 3) цілі експертизи (діагностичний, інформаційний, базовий, порівняльний тощо); 4) рівні управління (шкільний, обласний, районний, федеральний тощо); 5) способи збору інформації (опис об'єкта моніторингу без проведених вимірювань, опис об'єкта моніторингу з використанням фізичних вимірювань, опис об'єкта моніторингу відносно розроблених та загальноприйнятих критеріїв, опис об'єкта моніторингу з використанням вимірювань, здійснених опосередковано тощо); 6) час реалізації моніторингових досліджень; 7) засоби розповсюдження інформації; 8) тип ефективності освітньої сфери.

Іншу класифікацію систем моніторингу у загальноосвітніх закладах пропонують російські дослідники С. Шишов та В. Кальней: 1) за масштабами

цілей освіти (стратегічний, тактичний, оперативний); 2) за етапами навчання (вхідний або відбірний, навчальний або проміжний, вихідний або підсумковий); 3) за часовою залежністю (ретроспективний, попереджальний або випереджальний, поточний); 4) за частотою процедур (разовий, періодичний, систематичний); 5) за охопленням об'єкта спостереження (локальний, вибірковий, безперервний); 6) за організаційними формами (індивідуальний, груповий, фронтальний); 7) за формами об'єкт-суб'єктних відносин (зовнішній або соціальний, взаємоконтроль, самоаналіз); 8) за використаним інструментарієм (стандартизований, не стандартизований, матричний) [290, с. 47].

Д. Уїлмс розглядає три види моніторингу за цілями їх проведення: 1) моніторинг узгодження управління – передбачає доведення того, що реальне забезпечення освіти відповідає певним стандартам; 2) діагностичний моніторинг – визначення успішності учнів у відповідності до навчального плану; 3) моніторинг діяльності – тип моніторингу, при якому вимірювання та порівняння здійснюються на основі стандарту чи норми [274].

Схожу класифікацію видів моніторингу розглядає група російських науковців Д. Матрос, Д. Полев, Н. Мельникова: моніторинг управління показує, що існуюча система освіти визначається деякими стандартами; діагностичний моніторинг визначає, як встигає більша частина учнів з предмету; моніторинг діяльності передбачає вимірювання як «входу», так і «виходу» рівня знань учнів [168].

Г. Єльнікова виділяє види моніторингу на різних рівнях управління загальною середньою освітою: 1) державний (відстеження розвитку освіти на всій території України); 2) регіональний (відстеження розвитку освіти на території області, міста, району); 3) локальний (відстеження в межах закладу) [104, с. 178-179].

Ю. Романенко та А. Єрмола розділяють види моніторингу в залежності від того, хто проводить дослідження: зовнішній (здійснюють незалежні

спеціальні центри моніторингу) та внутрішній (проводять фахівці навчального закладу) моніторинги [240, с. 25-26]; [107, с. 13-14].

Подібного роду класифікація видів моніторингу в освіті представлена Т. Лукіною за масштабом здійснення: міжнародний; національний; регіональний; муніципальний; внутрішньошкільний [149].

В. Горб пропонує класифікувати види моніторингу за основами:

1) за предметом відстеження: 1-ий рівень – дидактичний і виховний моніторинги; 2-ий рівень – освітній моніторинг;

2) за завданнями, характером і основними функціями відстеження: педагогічний і управлінський моніторинги [46, с. 34-35].

Деякі автори виділяють види моніторингу в залежності від мети його проведення:

– інформаційний моніторинг (передбачає збір, структурування, систематизацію, накопичення, аналіз, інтерпретацію і розповсюдження даних).

Аналіз даних носить не прогностичний, а констатуючий характер;

– базовий моніторинг передбачає збір необхідних даних для подальших досліджень;

– проблемний моніторинг дозволяє досліджувати закономірності, процеси, небезпеки, типологію проблем управління тощо;

– управлінський моніторинг має за мету відстеження та оцінювання ефективності, наслідків та вторинних ефектів рішень, ухвалених в області управління;

– порівняльний моніторинг передбачає аналіз даних, який направлений на співставлення якісних оцінок по сукупності показників різних учасників освітньої діяльності;

– прогностичний моніторинг призначений для виявлення та передбачення позитивних та негативних тенденцій у розвитку освітніх систем;

– систематичний моніторинг базується на даних статистичної звітності, чітко визначеній та регламентованій системі збору даних;

– нестатичний моніторинг базується на показниках та шкалах вимірювання, самостійно розроблених дослідниками [295; 26, с. 86-87].

Здійснений аналіз психолого-педагогічної літератури, як зарубіжної, так і вітчизняної показав, що науковцями представлена досить велика кількість різних видів моніторингу, при цьому класифікації видів моніторингу пов'язані завжди основою, яка покладена у класифікацію.

Тобто, питанню теоретичного обґрунтування моніторингу в освіті приділяється досить велика увага. Водночас, на жаль, МНДС з математики у ВАНЗ майже не висвітлена в теоретичних дослідженнях. У зв'язку з цим виникла необхідність у розгляді стану проблеми дослідження в практиці навчання студентів ВАНЗ, тому розглянемо далі питання проведення МНДС з математики у вищих аграрних навчальних закладах.

**1.1.2. Аналіз проблеми дослідження в практиці навчання студентів вищих аграрних навчальних закладів.** В Україні історія становлення системи моніторингу освіти на національному рівні починається із 1997 року, коли було створено Центр моніторингу якості освіти при інституті змісту і методів навчання Міністерства освіти України. З 1999 року Центр реформовано у відділ якості загальної середньої освіти (ЗСО) науково-методичного центру середньої освіти Міністерства освіти і науки України. Відділ започатковує всеукраїнські моніторингові дослідження стану загальної середньої освіти, виявляє тенденції і проблеми освітньої галузі, надає рекомендації щодо їх вирішення на рівні навчального закладу, районних та міських адміністрації, вносить пропозиції Міністерству освіти і науки України.

Зокрема, відділом якості ЗСО виконані всеукраїнські моніторингові дослідження, серед яких: якості засвоєння учнями 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів курсу фізики (1500 респондентів) (1999 р.) [151]; якості математичної освіти випускників початкової, основної та старшої школи (17 тисяч респондентів (2002 р.)); зовнішнє сертифікаційне тестування випускників з математики (4485 випускників). Мета – виробити технологію для

об'єктивного, незалежного оцінювання навчальних досягнень кожного випускника (2003 р.) [88], [191].

З 2007 року моніторингові дослідження здійснює Центр науково-освітніх інновацій та моніторингу м. Києва за напрямками: комп'ютерне тестування учнів 9-х класів м. Києва з математики, виявлення чинників, які впливають на їх якість математичної освіти (2008-2012 рр.); дослідження діяльності вчителів ЗОШ м. Києва (2008 р); дослідження ефективності впровадження інноваційних педагогічних технологій в навчально-виховний процес (2011 р.) [282].

Проведені моніторингові дослідження були спрямовані на дослідження якості ЗСО, зокрема вимірювання рівня навчальних досягнень учнів з основних предметів та вивчення якості навчальної літератури, рекомендованої Міністерством освіти і науки України до використання у загальноосвітніх навчальних закладах. Дослідження дозволили визначити вимоги до змісту освіти, виявити переваги та недоліки якості загальної середньої освіти. Історія становлення моніторингових досліджень в Україні детально розглянута у навчальних посібниках за редакцією О. Локшиної [146; 147] та О. Авраменко [34, с. 294-303].

На локальному рівні у середніх і ВНЗ України також проводиться моніторинг якості освіти на різних управлінських рівнях.

Зокрема, у Національному педагогічному університеті (НПУ) імені М. П. Драгоманова працює Центр моніторингу якості освіти, директором якого є доктор педагогічних наук, професор В. Сергієнко. Основними завданнями Центру є організація і здійснення методичного керівництва проведенням моніторингу і забезпеченням якості підготовки фахівців в університеті, за такими напрямками: 1) розроблення методології і методики моніторингу та забезпечення якості освіти; 2) дослідження науково-методичного забезпечення з метою оптимізації змісту освіти; 3) спостереження за навчальним процесом, метою якого є визначення шляхів його інтенсифікації; 4) організація та проведення систематичного незалежного моніторингу якості підготовки фахівців та формування на цій основі рекомендацій щодо покращення усіх

складових навчального процесу; 5) соціальний моніторинг, метою якого є дослідження сучасного стану регіонального освітнього середовища; 6) дослідження матеріалів моніторингу і проектування системи управління якістю освіти [207, с. 2-3].

У Центрі моніторингу такі наступні відділи: відділ проектування системи управління якістю педагогічної освіти; відділ організації контролю за навчально-виховним процесом; відділ соціального моніторингу; відділ інформаційного і матеріально-технічного забезпечення [233, с. 5]. Центром щорічно організуються і проводяться ректорські контрольні роботи, декади інститутів, навчальні семінари-тренінги для викладачів університету. Вимірювання навчальних досягнень студентів передбачає здійснення трьохрівневого контролю, в тому числі: ректорський (1 раз на семестр); директорський – 2 рази на семестр; кафедральний (викладачів) – щомісяця [133, с. 9]. Моніторинг в університеті здійснюється не лише шляхом проведення ректорських контрольних робіт, а й під час перевірок організації навчально-виховного процесу, виконання навчальних планів і робочих програм, іспитів; проведення поточного і екзаменаційного тестування, рубіжного контролю; використання технічних і програмних засобів, сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі; через організацію самостійної роботи студентів [233, с. 25]. Безпосереднім виконавцем у процесі моніторингу і забезпеченні якості освіти є професорсько-викладацький склад університету загалом і кожний член колективу зокрема. Керівники кафедр та інших структурних підрозділів організують реалізацію стратегії університету в забезпеченні якості навчання шляхом ефективного використання потенціалу викладачів, аналізу і вдосконалення механізмів забезпечення якості освіти; забезпечують систематичне підвищення кваліфікації своїх співробітників [133, с. 9-10].

Крім того, в НПУ імені М.П. Драгоманова з метою визначення порівняльної ефективності роботи викладачів університету, активізації їх діяльності у ракурсі всіх видів роботи, узагальнення і поширення передового досвіду, стимулювання професійного зростання, накопичення статистичної

інформації щодо становлення і динаміки розвитку кафедр та інститутів, стимулювання їх діяльності, спрямованої на підвищення якості освіти, запроваджене рейтингове оцінювання виробничої діяльності викладачів, кафедр та інститутів. Для цього в університеті розроблено та впроваджено автоматизовану систему рейтингового оцінювання діяльності викладачів, кафедр, інститутів. Система має значні переваги, адже кожен викладач має можливість щоденно вносити дані про виконану роботу відповідно до встановлених показників: досягнутого рівня кваліфікації та організаційної роботи; навчально-методичної роботи; науково-дослідної роботи; виховної роботи і навчально-дослідної роботи студентів. Можна здійснювати порівняльний самоаналіз з року в рік та висвітлювати в динаміці успішність роботи кожного викладача або структурного підрозділу [233, с. 27-29].

У Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут» (НТУУ КПІ) з 2005 року працює Інститут моніторингу якості освіти. До основних системних досліджень, які проводяться в університеті відносяться: проведення масштабних педагогічних експериментів з метою ідентифікації параметрів процесів накопичення та дисипації знань студентів і формування на цій основі стратегій системного керування якістю навчального процесу; вивчення природи формування залишкових знань та розроблення методів комплексного моніторингу якості залишкових знань, як одного з найважливіших показників якості навчального процесу в цілому; формування банку діагностичних завдань з фундаментальних, професійно-орієнтованих, фахових та гуманітарних дисциплін, розроблення відповідних діагностичних технологій; створення інформаційних технологій безперервної системно-комплексної діагностики якості підготовки фахівців; розвиток та дослідження системи доуніверситетської підготовки, як основного етапу формування оптимальних початкових умов процесу підготовки фахівців в цілому. Основним завданням комплексного моніторингу як форми ректорського контролю є системне вивчення природи навчального процесу на факультетах та в інститутах НТУУ «КПІ» з метою виявлення тенденцій та

вироблення на цій основі науково-методичних рекомендацій по формуванню комплексу дій з керування якістю навчального процесу в університеті [209].

Вивчення якості підготовки фахівців проводиться щосеместрово в групах кожної спеціальності університету. За отриманими результатами визначається індекс якості підготовки фахівців, складовими якого є: результат ректорського контролю залишкових знань студентів; індекс якості дипломних робіт; індекс якості підготовки фахівців за результатами соціологічних опитувань ринку праці; накопичувальний індекс якості підготовки фахівців за результатами попередніх турів. За отриманими результатами комплексного моніторингу та ректорського контролю якості залишкових знань кафедри університету щосеместрово здійснюють аналіз та формують комплекс заходів з удосконалення якості підготовки фахівців [297].

З метою оцінювання рівня знань абітурієнтів, які були зараховані до НТУУ «КПІ» за конкурсом балів сертифікатів Українського центру оцінювання якості освіти (УЦОЯО), в університеті проведено дослідження успішності навчання студентів першого курсу з вищої математики. Воно включало аналіз даних зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО), вхідного контролю (проводиться на перших практичних заняттях з вищої математики за програмою математики середньої школи), проміжних атестацій і екзаменаційної сесії. По завершенню дослідження були сформульовано висновки та рекомендації по покращенню якості математичної підготовки студентів [4]. Для збирання, попереднього опрацювання та аналітичного опрацювання результатів моніторингу якості підготовки фахівців в університеті розроблена та впроваджена інформаційна система, засоби якої використовуються для виявлення латентних залежностей, оцінки узгодженості теоретичних моделей з результатами моніторингу та уточнення моделей еволюції знань [296].

У Донецькому національному університеті (ДонНУ) для ефективного управління навчальним процесом, його організації і контролю згідно вимог Болонської декларації створено науково-методичне управління якістю освітньої



діяльності, при якому створено постійно діючі комісії, серед яких – комісія з моніторингу якості підготовки фахівців. Основними функціями комісії є: вивчення, розроблення і поширення положень і рекомендацій навчально-методичним підрозділам ДонНУ щодо забезпечення якості вищої освіти; здійснення контролю за їх втіленням у навчальний процес; моніторинг результатів освітньої діяльності в ДонНУ [177, с. 48-49]. Моніторинг адаптації студентів до навчання у ВНЗ передбачав здійснення аналізу результатів нульових зрізів знань та зовнішнього тестування з математики на математичному факультеті, а також на факультетах, де дана дисципліна виступає профільною. Аналіз показав, що студенти першокурсники готові до навчання, адже результати нульових зрізів близькі до результатів зовнішнього тестування. Зокрема, цьому сприяло проведення протягом перших трьох тижнів навчання корекційної роботи із профільних дисциплін [177, с. 146].

За результатами зимової екзаменаційної сесії (абсолютна та якісна успішність) в університеті був здійснений аналіз успішності студентів по факультетах, спеціальностях, курсах, освітньо-кваліфікаційним рівнях: бакалавр, спеціаліст, магістр та порівняння отриманих результатів з попередніми навчальними роками. Це надало можливість виявити спеціальності, на яких найвищі та найнижчі показники успішності в університеті, кількість встигаючих та невстигаючих студентів факультетів [116, с. 42-52].

У Київському національному університеті (КНУ) імені Т.Г. Шевченка розроблена та впроваджена система «БД Студент». Дана система призначена для автоматизації документообігу в навчально-методичному процесі ВНЗ і забезпечує занесення та збереження інформації про студентів, підготовку планів та заявок, проведення сесій з автоматичним формуванням статистичних звітів успішності, а також надання статистичної інформації різного призначення. Система дозволяє організувати оперативну роботу персоналу навчально-методичного управління, деканатів та кафедр, факультетів та інститутів університету, що забезпечує інформативність усіх ланок керівництва

навчального закладу. Пошук відомостей про студентів у базі даних проводиться за різноманітними критеріями, що дозволяє отримати інформацію про певного студента або групу студентів [186]. Процедура затвердження, моніторингу і періодичного перегляду програм підготовки і кваліфікацій студентів університету включає такі кроки: формулювання цілей і завдань навчальних програм; розроблення навчального плану; формулювання вимог до результатів навчання за попереднім рівнем; формулювання критеріїв, за якими відбувається перегляд навчальних планів [226, с. 3-4].

На базі Вінницької філії Приватного вищого навчального закладу «Європейський університет» та Вінницької філії Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна» Н. Байдацькою було впроваджено методика організації моніторингу якості навчальних досягнень студентів з використанням комп'ютерних технологій. Науковцем розроблено та втілено в практику вищої школи методичний комплекс «Діяльність викладача в умовах моніторингу якості навчальних досягнень студентів у вищому навчальному закладі»; складено «моніторингові карти» для здійснення моніторингу якості навчальних досягнень студентів; розроблено методичні рекомендації для вищих навчальних закладів, кафедр, викладачів і студентів щодо організації моніторингу якості навчальних досягнень студентів [8, с. 8].

У практику роботи ВНЗ Т. Хоруженко впроваджена методична система моніторингу якості фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання як сукупність взаємозалежних структурних компонентів (мети, змісту, форм, методів та засобів), що функціонують у цілісному навчальному процесі та об'єднані єдиною метою – визначення та реалізації оптимальних шляхів забезпечення належної якості фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання [281, с. 10].

Н. Шакур створено та впроваджено на базі чотирьох ВНЗ системи освіти України модель професійної підготовки студентів до моніторингу навчальних досягнень учнів. Науковцем обґрунтовано організаційно-методичні рекомендації для викладачів і студентів ВНЗ стосовно реалізації професійної

підготовки майбутніх учителів до моніторингу навчальних досягнень учнів як обов'язкової дисципліни, що сприятиме підвищенню ефективності професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін у вищій школі [286, с. 5].

Значна частина моніторингових досліджень в Україні спрямована на виявлення якості загальної середньої освіти, зокрема, питанню моніторингу якості математичної освіти учнів приділяють увагу Я. Бродський [28; 98], О. Павлов [28; 98], О. Глюза [45], Л. Федченко [277], С. Белкіна [17].

Так, О. Глюза здійснювала моніторинг базової математичної підготовки учнів Донецької гімназії № 92. За результати тестування учнів дослідницею побудовані графіки розподілу успішності навчальних досягнень учнів. Крім цього, визначався рівень мотивації кожного учня і його мотиваційний тип [45].

Відділом математики обласного інституту післядипломної педагогічної освіти Донецької області проводився моніторинг якості математичної освіти учнів з 6 по 11 клас протягом трьох років. Таблиця результатів та діаграма, представлена Л. Федченко, демонструє підвищення рівня навчальних досягнень учнів з математики [277].

Лабораторією з проблем математичної освіти Донецького національного університету розроблено діагностичний комплект для проведення моніторингу якості математичної освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Комплект складається з таких блоків: навчально-методичне оснащення, діагностичні пакети, комп'ютерне забезпечення, посібник для організації самостійної роботи на етапі корегування математичної освіти учнів [28; 98].

У Івано-Франківському природничо-математичному ліцеї протягом 2-х років проводився моніторинг рівня підготовки учнів математичного класу. Загальні результати моніторингу, подані у вигляді діаграм, свідчать про позитивні зміни у математичній підготовці ліцеїстів [136].

У Кіровоградській області було з'ясовано стан базової математичної підготовки учнів 9-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів області на наступних етапах навчання: I етап (по закінченню I семестру); II етап

(кінець II семестру); III етап (річне оцінювання); IV етап (державна підсумкова атестація та зовнішнє незалежне оцінювання) [267].

Ю. Романенко проводила моніторинг навчальних досягнень учнів з хімії у ЗОШ міста Донецька на основі розробленої методики. Науковець створила вимірники моніторингу навчальних досягнень учнів з хімії, програму методичної підготовки вчителів хімії до організації моніторингових досліджень, методику корекції засвоєння знань та умінь учнів з хімії [238].

На базі ЗОШ № 6 міста Бердянська Л. Кашкарьова проводила психолого-педагогічний моніторинг. Цей моніторинг надав змогу вчителям простежити динаміку розумового розвитку кожного учня, враховуючи їх потенційні індивідуальні навчальні можливості [121-122].

У загальноосвітніх навчальних закладах м. Харкова З. Рябова проводила моніторинг розвитку навчальної діяльності учнів. Науковцем створена факторно-критеріальна модель навчальної діяльності учня, на підставі якої комплексно оцінюється стан його розвитку [247]. Всі отримані дані заносилися в кваліметричну таблицю, що надало можливість відстежувати зміни, що відбуваються під час розвитку навчальної діяльності учня [248-249].

І. Крамаренко розроблені методи та засоби корекції хімічних знань учнів засобами моніторингу навчальних досягнень, які були впроваджені у навчальний процес сільських шкіл. Науковцем створені різнорівневі завдання та корекційні картки, що сприяють розвитку творчих здібностей учнів і спонукають їх до підвищення свого рівня навченості [135, с. 5].

У школах м. Херсона у навчально-виховний процес було впроваджено педагогічний моніторинг на основі факторно-критеріальної моделі аналітичної взаємодії вчителя та учня, розробленою О. Касьяною [119].

Для розв'язання проблеми підвищення якості освіти у Донецькій області запроваджена регіональна програма «Моніторинг якості освіти». Програма складається з проблемних моніторингів: моніторингу рівня навчальних досягнень учнів; моніторингу диференціації та індивідуалізації навчання; моніторингу оздоровчої функції освіти; моніторингу рівня сформованості

ключових компетентностей учнів [38]. Фахівцями розроблено єдину систему вимірювання навчальних досягнень учнів з предметів природничо-математичного циклу із використанням різних методів діагностики [173; 232].

У Донецькому обласному інституті післядипломної педагогічної освіти моніторинг проводився на різних управлінських рівнях. Зокрема, вчителями використалися технологічна карта моніторингу та карти особистісного росту учнів, у якій відображаються елементи знань, умінь, діяльності учнів, ознаки їх сформованості за рівнями досягнень, інформація про результати контролю знань [181, с. 4-17]. Працівниками кафедри управління розроблена програма розвитку самоосвіти учнів та створена модель випускників школи, готових до самоосвітньої діяльності [27, с. 85-95].

У багатoproфільній гімназії № 150 м. Донецька проведення моніторингу відбувалося на основі цільової програми «Освітній моніторинг» за напрямками: моніторинг навчальних досягнень учнів та їх особистісного розвитку, моніторинг динаміки педагогічної майстерності вчителів, моніторинг ефективності управлінських рішень [202].

Т. Борова запровадила в деяких ЗОШ м. Харкова та області учнівський моніторинг як засіб формування вміння самокорекції процесу засвоєння знань учнями. Модель учнівського моніторингу спрямована на формування необхідності учнів в самоосвіті, підвищенні їх рівня навчання через самостійну ліквідацію прогалин у знаннях, скорочення розбіжності між наявним рівнем знань та бажаним шляхом систематичної, самостійної роботи учнів з оволодіння знаннями та навичками [24]. Науковцем було експериментально підтверджено гіпотезу про те, що постійне використання моделі самокорекції засвоєння знань шляхом учнівського моніторингу забезпечує упорядкування та систематизацію знань, умінь, навичок учнів та їх поступовий перехід до вищого рівня засвоєння [23, с. 12].

Лабораторією науково-методичного забезпечення діяльності інноваційних та експериментальних освітніх закладів, яка є структурним підрозділом Одеського обласного науково-методичного центру освітніх і

комп'ютерно-інформаційних технологій, проводилося наукове дослідження з проблем моніторингу педагогічних інновацій в Одеській області, яке здійснювалося згідно із загальною науково-дослідною програмою Інституту педагогіки Академії педагогічних України за темою «Моніторинг педагогічних інновацій у загальній середній освіті регіону». У дослідженні взяли участь загальноосвітні навчальні заклади Одеси й Одеської області [37]. Практичні результати проведення моніторингових досліджень в Україні та інших країнах представлені у [298], [299-303].

Отже, аналіз наукової літератури показав, що в Україні вже є певний досвід по проведенню моніторингових досліджень на різних рівнях освіти, але більша їх частина спрямована на виявлення стану якості загальної середньої освіти. На жаль немає публікацій та наукових досліджень, в яких демонструвалися б свої здобутки по проведенню моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у ВАНЗ.

Внаслідок цього ми вирішили на констатувальному етапі експерименту з'ясувати наявний досвід щодо проведення МНДС з математики у вищих аграрних навчальних закладах шляхом анкетування викладачів. Нас цікавили відповіді на такі питання: чи проводиться моніторинг навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних закладів; чи є для цього необхідне методичне забезпечення; які проблеми виникають під час організації моніторингу в навчальному процесі тощо.

Констатувальний етап експерименту проводився у 2007 році методом анкетування викладачів ВНЗ України. Усього було проанкетовано 87 респондентів. У експерименті були задіяні такі ВНЗ України аграрного профілю: Національний аграрний університет (нині Національний університет біоресурсів і природокористування України), Полтавська державна аграрна академія, Миколаївська державна аграрна академія (нині Миколаївський Національний аграрний університет), Луганський Національний аграрний університет, Львівський державний аграрний університет (нині Львівський національний аграрний університет) та ВНЗ не аграрного профілю: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Полтавський державний педагогічний університет імені В. Г. Короленка (нині Полтавський

національний педагогічний університет), Полтавський університет споживчої кооперації України (нині Полтавський університет економіки і торгівлі).

Анкета містила 10 запитань (додаток А), при цьому анкетування викладачів здійснювалося анонімно, що надало можливість отримати значно об'єктивнішу оцінку якості освіти в окремо взятому навчальному закладі, а також порівняти відповіді викладачів різних навчальних закладів. За результатами анкетування були зроблені такі висновки, які подано нижче.

Перше питання анкети (додаток А) було відкритим «Що таке моніторинг?». Відповіді викладачів на дане запитання демонстрували їх теоретичне розуміння даного поняття. На жаль, більшість викладачів вищих аграрних навчальних закладів (40 %) не дали відповідь на дане запитання. Іншу частину відповідей можна розподілити на 5 груп: контроль знань і умінь студентів (24 %); зріз знань студентів (18 %); відслідковування результатів навчання дисципліни (10 %); спостереження і аналіз навчальних досягнень студентів в навчальному процесі (6 %) та інтегроване оцінювання навчальних досягнень студентів (2 %) (додаток Б, рис. Б.1).

У свою чергу, відповіді викладачів ВНЗ неаграрного профілю на перше питання анкети можна розподілити на 7 груп: перевірка наявних знань студентів незалежними експертами (22 %); контроль за розвитком навчальних навиків студентів (21 %); систематичний облік навчальних навиків студентів (11 %); постійне спостереження за навчальними досягненнями студентів з метою відповідності їх бажаному результату (11 %); відслідковування рівня знань, умінь та навичок студентів (5 %); технологія оцінювання поточних знань студентів з метою регулювання та прогнозування подальшої навчальної діяльності (3 %). На жаль, 22 % викладачів не дали взагалі відповіді на перше питання (додаток Б, рис. Б.2).

Отже, аналіз відповідей викладачів циклу математичних дисциплін на перше питання анкети показав, що викладачі як ВНЗ аграрного профілю, так і не аграрного профілю, не в повній мірі розуміють сутність поняття моніторингу, тому їм складно дати його визначення, або ж, якщо вони і

розуміють, то не зовсім правильно, ототожнюючи моніторинг з діагностикою, контролем, перевіркою, зрізом знань тощо.

На питання № 2 анкети «Чи проводиться моніторинг навчальних досягнень студентів у ВНЗ, в якому Ви працюєте?» майже всі викладачі, як ВНЗ аграрного профілю, так і не аграрного профілю дали ствердну відповідь (98 % і 100 %) (додаток Б, рис. Б.3).

Аналіз відповідей викладачів на питання № 3 анкети «Як часто проводяться заходи з моніторингу у Вашому ВНЗ?» (додаток А) показали, що найвищу частоту проведення мають моніторингові заходи на рівні кафедри (щомісячно) у вищих аграрних навчальних закладах (46 %) та у ВНЗ неаграрного профілю (40 %), на другому місці – на рівні університету (раз у семестр) – 26 % та 22 %, далі, на рівні факультету – 26 % та 35 %. 2 % викладачів вищих аграрних закладів та 3 % викладачів ВНЗ неаграрного профілю вибрали свій варіант відповіді – проведення моніторингових заходів по кожному модулю (додаток Б, рис. Б.4).

Відповіді на незавершене речення № 4 анкети «Моніторинг навчальних досягнень студентів з математики здійснюється під час...» показали, що моніторинг навчальних досягнень студентів з математики у вищих аграрних закладах здійснюється під час практичного заняття. Цьому варіанту відповіді викладачі віддали найбільшу кількість голосів – 50 %, на другому місці лекція – 24 % , далі семінарське заняття – 10 %, консультація і окремо відведений час для проведення моніторингу по 8 %. У ВНЗ не аграрного профілю схожа картина: 48 % викладачів відповіли, що моніторинг навчальних досягнень студентів з математики здійснюється під час практичного заняття, лекції (16 %), за рахунок окремо відведеного часу та консультацій (по 14 %) та семінарського заняття (8 %) (додаток Б, рис. Б.5).

Щодо використання форм контролю, тобто відповіді викладачів на питання № 5 анкети (додаток А) «Які з названих нижче форм контролю Ви використовуєте для проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики?» розподілилися таким чином, що найпоширенішими є контрольна



робота (26 %), усне індивідуальне опитування (18 %), самостійна робота (16 %) та тестування в письмовій формі (14 %), інша частина відповідей розподілилася між варіантами відповідей: математичний диктант (8 %), інтегроване оцінювання навчальних досягнень студентів з математики (8 %), фронтальне опитування (6 %) та комп'ютерне тестування (4 %). Відповіді викладачів вищих навчальних закладів неаграрного профілю наступні: контрольна робота (29 %), самостійна робота (19 %), інтегроване оцінювання навчальних досягнень студентів з математики (14 %), усне індивідуальне опитування та фронтальне (по 11 %), тестування в письмовій формі (8 %), математичний диктант (5 %) та комп'ютерне тестування (3 %) (додаток Б, рис. Б.6).

Отже, як бачимо, МНДС з математики як у вищих аграрних навчальних закладах, так і у вищих навчальних закладах неаграрного профілю, здійснюється в основному на практичних заняттях у формі контрольних робіт.

Цікавим виявилось те, що майже у всіх ВНЗ моніторинговими дослідженнями керує викладач – 88 % (аграрні вузи) та 65 % (неаграрні вузи). Варіант відповіді – координатор моніторингових досліджень на факультеті, вибрали 10 % викладачів вищих аграрних навчальних закладів і 24 % викладачів ВНЗ неаграрного профілю. Лише 2 % викладачів вищих аграрних закладів і 11 % викладачів неаграрних закладів відповіли, що моніторинговими дослідженнями у ВНЗ керує центр моніторингу. Отже, дані результатів анкетування свідчать про те, що не у кожному ВНЗ створений спеціальний центр моніторингу, тобто викладачам доводиться самотужки обирати напрямки моніторингових досліджень, розробляти методичне забезпечення тощо. Тобто дана проблема потребує подальшого розв'язання (додаток Б, рис. Б.7).

Зміст питання № 7 анкети (додаток А) «Як інтерпретуються і використовуються результати моніторингу навчальних досягнень студентів з математики в навчальному процесі Вашого ВНЗ?» передбачав виявлення досвіду викладачів по проведенню моніторингових заходів. Але у результаті анкетування виявилось, що більше половини викладачів ВАНЗ (54 %) та 66 % викладачів ВНЗ не аграрного профілю не дали відповіді на дане запитання.

Тож, мабуть, це свідчить про те, що досвід основної маси викладачів ВНЗ по проведенню МНДС з математики ще не достатній. Хоча є деякі викладачі, які поділилися своїми досягненнями: в аграрних ВНЗ результати моніторингу представляються на рівні факультету у формі зведеної таблиці (16 %) і використовуються для корекції тестових завдань, робочих програм, підходів до викладання матеріалу (14 %), виявлення проблем у знаннях студентів та їх корекції (4 %), відбору студентів для участі у міжнародних олімпіадах (4 %) та для удосконалення технологій проведення моніторингу. На жаль, 6 % викладачів ВАНЗ відповіли, що результати МНДС з математики у ВНЗ ніяк не використовуються і не інтерпретуються (додаток Б, рис. Б.8, рис. Б.9).

Відповіді викладачів на незавершене речення анкети № 9 «Для проведення успішних моніторингових досліджень з математики у Вашому ВНЗ відчувається потреба...» показали, що їх більшість при проведенні моніторингових досліджень відчуває потребу в методичному забезпеченні (вимірники, шкала оцінювання, анкети, тощо). Так, 48 % викладачів вищих ВНЗ аграрного профілю та 30 % викладачів ВНЗ неаграрного профілю вибрали цей варіант відповіді. 20 % викладачів (аграрні ВНЗ) та 35 % викладачів (неаграрні ВНЗ) вважають, що для проведення успішних моніторингових досліджень у вузі відчувається потреба в ефективних технологіях проведення моніторингу, по 16 % – в наявності нормативної бази досліджень (положення, інструментарій), 10 % та 14 % відповідно в інформаційному забезпеченні (семінари, огляди, статті). 6 % викладачів ВАНЗ та 5 % викладачів неаграрних ВНЗ відповіли, що нічого не потрібно, все необхідне є (додаток Б, рис. Б.11).

Задаючи викладачам питання № 10 анкети (додаток А) «Використання моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у ВНЗ...», ми хотіли дізнатися їх думку стосовно ефективності проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у ВНЗ. Так, 48 % викладачів вищих аграрних навчальних закладів та 51 % викладачів вищих закладів неаграрного профілю вважають, що використання моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у ВНЗ сприяє удосконаленню процесу навчання математики, 40 %

та 38 % відповідно – покращенню якості математичної освіти студентів. На жаль, деякі викладачі (10 % та 11 %) вважають, що використання моніторингу в навчальному процесі ВНЗ не дає відчутних результатів) (додаток Б, рис. Б.12).

Детально результати констатувального етапу експерименту висвітлено нами у публікаціях [63]. Отже, на сьогодні у ВАНЗ формування системи МНДС з математики знаходиться на початковому етапі. Фактично викладачами здійснюється контроль знань студентів з математики під час практичних занять. Тому невирішеною частиною окресленої проблеми залишається визначення компонентів методичного забезпечення МНДС з математики. Розглянемо далі визначення МНДС студентів з математики, його структуру, функції та принципи організації.

## 1.2. Моніторинг: визначення, структура, принципи організації

Для трактування поняття МНДС з математики будемо використовувати наступний підхід. Розглянувши різні класифікації видів моніторингу в освіті, нами виокремлено наступні види моніторингу якості освіти у вищому аграрному навчальному закладі: моніторинги  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_4$ ,  $M_5$  (рис. 1.1.).

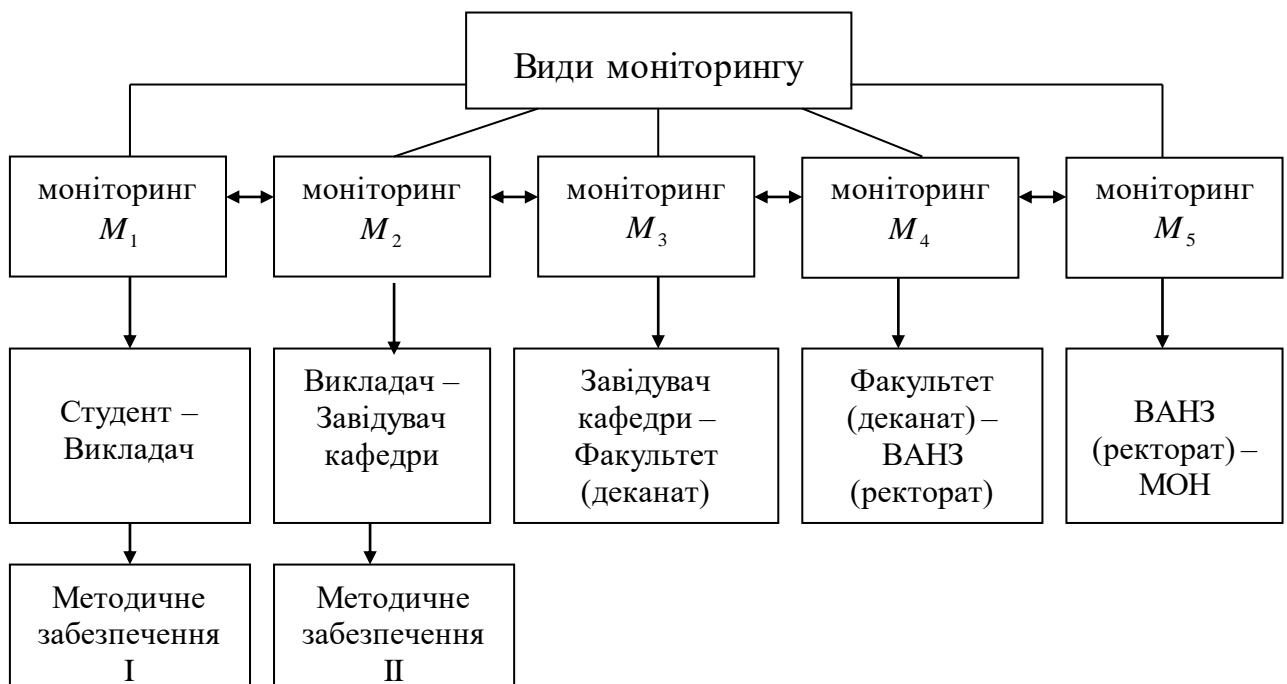


Рис. 1.1 Види моніторингу у вищому аграрному навчальному закладі

Позначимо через  $M_1$  – *моніторинг навчальних досягнень студентів з математики* (МНДС). Даний моніторинг здійснюється на управлінському рівні «студент – викладач» (викладачем визначається рівень навчальних досягнень студентів з математики, з'ясовуються причини успіхів та невдач студентів, проводиться корегувальну роботу з метою підвищення якості математичної підготовки студентів);

$M_2$  – *управлінський кафедральний моніторинг* (УКМ), який здійснюється на рівні «викладач – завідувач кафедри» (завідувачем кафедри та членами експертної комісії оцінюється якість діяльності викладачів кафедри математики, виявляються напрямки по покращенню функціонування кафедри в цілому, що безпосередньо впливає на якість навчального процесу при викладанні циклу математичних дисциплін);

$M_3$  – *факультетський моніторинг* (ФМ) на рівні «завідувач кафедри-факультет» (представниками деканату, факультету досліджується діяльність студентів факультету, їх мотиваційна сфера, життєві плани, якість підготовки з різних дисциплін, відповідність професійних знань, умінь і навичок вимогам професії, рівень розвитку психічних особистостей; здатність випускників до інноваційної діяльності);

$M_4$  – *університетський моніторинг* (УМ) на рівні «факультет-вищий навчальний заклад (ВНЗ)» (представниками ректорату досліджується якість кадрового, навчально-методичного, матеріального, нормативного забезпечення університету, визначається якість підготовки майбутніх випускників з різних дисциплін, якість педагогічної майстерності, кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних кадрів ВНЗ тощо).

$M_5$  – *освітній моніторинг* (ОМ), який здійснюється на рівні ВНЗ – Міністерство освіти і науки України (представниками Міністерства освіти і науки України оцінюється якість функціонування ВНЗ, якість підготовки студентів-аграріїв. На основі отриманих даних створюється системне уявлення

про діяльність кожного вищого аграрного закладу, визначається рейтинг ВНЗ серед інших).

Кожен з видів моніторингу має свій об'єкт дослідження, мету, завдання, структуру, потребує теоретичного обґрунтування та розроблення відповідного методичного забезпечення. Ми акцентуємо увагу на розгляді двох видів моніторингу: МНДС з математики –  $M_1$  та УКМ –  $M_2$ , які, як з'ясувалося в результаті дослідження, мають існувати тільки у тісному взаємозв'язку, що в підсумку сприяє досягненню запланованої мети.

**1.2.1. Моніторинг навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів і його методичне забезпечення.** МНДС з математики ( $M_1$ ) є елементом системи управління якістю математичної підготовки студентів у вищому аграрному навчальному закладі.

Даний моніторинг характеризується можливістю: здійснювати вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики, визначати зв'язок між їх успішністю і результатами діяльності викладачів; виявляти чинники, які впливають на якість математичної підготовки спеціалістів з метою зменшення (або ліквідації) їх негативного впливу; виявляти проблеми, що виникають при запровадженні педагогічних інновацій в освітній процес під час викладання циклу математичних дисциплін та вчасно вносити корекцію для їх ліквідації; створювати базу статистичних результатів моніторингу, з'ясувати тенденції розвитку математичної підготовки студентів, прогнозуючи зміни, які необхідні для перспективного функціонування освітньої системи.

Внаслідок цього МНДС з математики ( $M_1$ ) є цілісною системою і має володіти такими властивостями як єдність мети, завдань, взаємозв'язок об'єктів, суб'єктів, методів, засобів вимірювань моніторингового дослідження. Розглянемо подальше дослідження теоретичних основ такого моніторингу, а саме: визначення, мету, завдання, об'єкти, суб'єкти моніторингу, етапи проведення, функції та принципи.

Проаналізувавши наукову літературу та враховуючи сучасні вимоги до навчального процесу, ми сформулювали визначення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів таким чином: *моніторинг навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів – діяльність, яка ініціюється потребою систематично виявляти, вимірювати, оцінювати, корегувати, прогнозувати та інтерпретувати результати навчання студентів з математики, відстежувати причини їх успіхів та невдач, зберігати, обробляти, аналізувати і представляти дані про рівень навчальних досягнень студентів, розробляти рекомендації стосовно підвищення якості математичної освіти студентів, покращення процесу навчання і на основі цього вживати відповідні заходи.*

Для проведення моніторингу важливо: знати, що саме буде відслідковуватися (об'єкт дослідження); спрогнозувати попередні результати моніторингу; спланувати яким чином можна виявити ці результати; визначити шляхи корекції отриманих результатів із врахуванням, поставлених в процесі навчання, цілей.

*Об'єктом моніторингу ( $M_1$ ) є навчальні досягнення студентів з математики, суб'єктами є студенти, викладачі, керівництво ВНЗ. Головна мета такого моніторингу полягає у підвищенні стану математичної підготовки студентів шляхом його визначення і цілеспрямованого корегування на підставі формування кількісного системного уявлення про організацію, результативність та перспективність навчального процесу.*

*До основних завдань МНДС з математики ( $M_1$ ) у ВАНЗ відносимо:*

- визначення рівня навчальних досягнень студентів з математики, збір, систематизація, оброблення, аналіз узагальнених результатів та їх представлення керівництву ВНЗ;
- виявлення факторів, що впливають на рівень навчальних досягнень студентів з математики та з'ясування причин відмінностей якості математичної підготовки у різних категоріях студентів;

- прогнозування динаміки змін якості математичної підготовки студентів на основі виявлених тенденцій та закономірностей;
- проведення корегування навчального процесу на основі аналізу результатів моніторингового дослідження, вивчення індивідуальних здібностей та особливостей студентів під час проведення корекційних заходів;
- безперервне вдосконалення методики проведення моніторингу та його методичного забезпечення.

Вирішення вказаних завдань передбачає: визначення цілей, завдань, об'єктів, суб'єктів моніторингу; розроблення методики проведення моніторингу, вибір методів, організаційних форм та засобів для його проведення; розроблення, апробацію та використання вимірників різних рівнів складності для визначення навчальних досягнень студентів з математики на всіх етапах проведення моніторингу; розроблення електронної бази даних з використанням комп'ютерних технологій для оброблення, збереження, аналізу та представлення результатів моніторингу; розроблення методики проведення корегувальної роботи та необхідних навчально-методичних матеріалів для її організації.

У зв'язку із тим, що моніторинг є невід'ємним компонентом будь-якої повноцінної діяльності, будемо вважати, що його можна розглядати як самостійну діяльність, складовою якої є контроль. У педагогічній літературі іноді поняття «моніторинг» замінюють синонімами «контроль», «діагностика», «оцінювання». На нашу думку, слід розрізняти ці поняття, адже вони володіють різними властивостями. Здійснення детального порівняльного аналізу даних понять ми не ставили за мету, адже інші дослідники (Н. Байдацька [9, с. 9-10], З. Рябова [245, с. 24], А. Денисенко [94, с. 7-8]) представили у своїх дисертаційних роботах спільні риси і відмінності цих понять.

Зазначимо тільки, що поняття «контроль» і «моніторинг» близькі за змістом, але не ідентичні. Поняття «моніторинг» більш ємне, ніж поняття «контроль». Ми погоджуємося з точкою зору зазначених науковців і до складу

*моніторингу* відносимо діагностику, дослідження, контроль та оцінювання. Детально про це нами було висвітлено у [56], [57].

Діяльнісний підхід у розробленні питань реалізації функцій контролю результатів навчання математики учнів старшої школи в умовах традиційного освітнього процесу був використаний у дисертаційному дослідженні В. Швеця [288]. Відповідно до структури діяльності, автор виділяє у контролі такі компоненти, як потреби, мотиви, мету, умови досягнення мети, планування діяльності, дії та розкриває їх зміст. Вважаємо, що всі ці компоненти можуть бути включені до структури моніторингу навчальних досягнень студентів з математики. Уточнимо їх зміст у відповідності до цілей дисертаційного дослідження.

Так, потреба – це спрямованість діяльності на здійснення моніторингу. Для студента потреба у проведенні моніторингу повинна бути сформована викладачем і внаслідок цього стати його індивідуальною потребою.

Мотив – спрямованість моніторингу на різні сторони навчального процесу. Так як моніторинг є складовою частиною навчальної діяльності, то вважатимемо, що потреби і мотиви при здійсненні моніторингу визначаються потребами і мотивами, які спонукають студентів до діяльності. Отже, мотиви навчання, що спрямовані на процес пізнання, на підвищення його ефективності стають мотивами моніторингу.

Мета – це спрямованість моніторингу на результати навчання студентів з математики, на темп просування студента в опануванні навчальним матеріалом, на розкриття і рівень розвитку його потенційних можливостей.

Досягнення мети здійснюється шляхом виконання певних дій: перевірка, оцінювання, облік, корекція, прогнозування результатів навчання. Розглянемо детальніше зміст кожної дії.

Перевірка – дія моніторингової діяльності, яка передбачає вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики, виявлення темпу просування кожного студента в опануванні програмним матеріалом, розвитку і реалізації його індивідуальних можливостей та нахилів.



Отже, за допомогою перевірки здійснюється збирання даних про досліджуваний об'єкт моніторингу, що дає змогу пошуку ефективних шляхів підвищення якості математичної освіти.

Оцінювання – дія, яка передбачає співставлення отриманих результатів стосовно рівня навчальних досягнень студентів з математики із запланованими стандартами (еталонами). Це надає можливість побачити, наскільки правильно прийняті управлінські рішення, допоможе скоректувати, переглянути використані методи, засоби, дії, або ж переконатися в їх правильності. Інтерпретація і відношення до фактичного результату складає процес оцінювання. Оцінювання спрямоване на здійснення формуючого впливу на студента з метою підвищення якості його математичної підготовки.

Облік – це дія, яка передбачає фіксацію та збереження отриманих даних про результати навчання студентів з математики. Дана дія має відображати рівень опанування студентами змісту освіти, містити відомості про їх власні досягнення тощо. Отже, облік допомагає викладачеві у плануванні, здійсненні процесу навчання в цілому, і в тому числі з окремими студентами, дозволяє встановлювати відповідність об'єкта дослідження поставленій меті, здійснювати корекцію навчального процесу.

Корекція – це дія, яка передбачає усунення виявлених прогалин у знаннях, уміннях, навичках студентів з математики з метою доведення об'єкта моніторингу до оптимального стану. Корекція здійснюється у тому випадку, коли виявлені розбіжності досягнутих результатів навчання із запланованими. Те, що кінцева мета не завжди відповідає запланованій – ситуація звичайна. Задача ж полягає саме в правильному оцінюванні ступеня, напрямків та причин відхилень, що викликані впливом на педагогічну систему різних зовнішніх та внутрішніх фактів.

Комплексна методична система контролю і коригування знань та умінь студентів технічних спеціальностей у процесі навчання вищої математики створена О. Кондратьєвою. Науковець розглядає контроль і коригування у діалектичній єдності і визначає поняття керуючо-коригуюча діяльність, яка

проводиться з метою попередження змін, що мають негативний вплив на обсяг і якість знань та умінь студентів з вищої математики [132, с. 11].

Прогнозування – це дія, яка передбачає виявлення перспектив розвитку досліджуваного об'єкту моніторингу на основі прослідковування динаміки його змін протягом певного встановленого періоду.

Отже, до *структури* МНДС з математики відносимо такі дії: перевірку, оцінювання, облік, корекція та прогнозування (рис. 1.2).

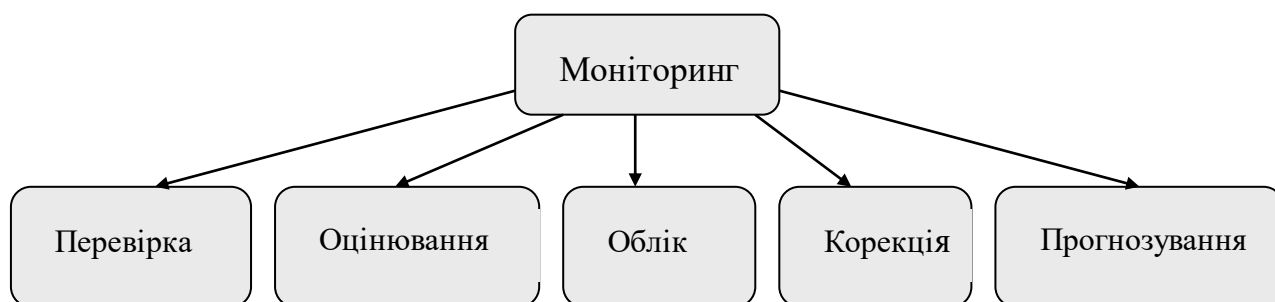


Рис. 1.2 Структура моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів

Практична реалізація МНДС з математики у ВАНЗ має здійснюватися відповідно до виділених етапів. Теоретичний аналіз наукової літератури показав, що немає єдиного підходу науковців щодо назв та кількості етапів проведення моніторингу.

Так, Т. Боровкова та І. Морєв вважають, що проведення моніторингу можливо здійснювати в три етапи: 1 етап – *підготовчий* (передбачає постановку мети, визначення об'єкта, встановлення термінів проведення, вивчення відповідної літератури, наявного педагогічного досвіду, розробку інструментарію для проведення моніторингу); 2 етап – *практичний* (передбачає збір інформації шляхом проведення спостережень, тестування, анкетування, контрольних робіт); 3 етап – *аналітичний* (передбачає систематизацію отриманої інформації, її аналіз, розробку рекомендацій) [26, с. 115].

А. Єрмола виділяє п'ять основних етапів проведення моніторингу: *1 етап* – ініціювання моніторингу (передбачає укладання угоди про організаційні аспекти проведення моніторингу та відповідальність сторін за його наслідки);

*2 етап* – підготовка до проведення моніторингу (конкретизується головна мета моніторингу, розробляється план його проведення, визначаються об'єкти дослідження, критерії їх оцінювання, складаються діагностичні матеріали, обираються методи опрацювання результатів); *3 етап* – проведення дослідження (відбувається збір та аналіз даних); *4 етап* – опрацювання та узагальнення отриманих результатів (здійснюється узагальнення результатів, вносяться корективи в методику); *5 етап* – аналіз та інтерпретація результатів дослідження (передбачає підготовку висновків, формулювання рекомендацій щодо коригувальної роботи, оприлюднення результатів дослідження [107, с. 21-25]).

В. Звонніков виділяє такі етапи впровадження моніторингу: підготовка дослідження; збір інформації; її оброблення, аналіз, інтерпретація [113, с. 211-212]. Зміст кожного із етапів є аналогічними до розглянутих вище.

Група російських науковців Г. Попова, Г. Размєрова, І. Ремчукова запропонували модель моніторингових досліджень, яка складається з шести етапів:

*1 етап* – нормативно-настановчий (здійснюється підготовка наказу стосовно впровадження моніторингових досліджень в навчальну діяльність; визначення основних показників та критеріїв; добір способів встановлення реальних досягнень досліджуваного об'єкта, добір інструментарію);

*2 етап* – аналітико-діагностичний (передбачає збір інформації за допомогою вибраних методик);

*3 етап* – прогностичний етап (передбачає прогнозування подальших тенденцій та можливостей розвитку досліджуваного об'єкта);

*4 етап* – діяльнісно-технологічний (здійснюється корекція педагогічного процесу);

*5 етап* – проміжно-діагностичний (уточнюючий), здійснюється аналіз результатів проведеної роботи, уточнюється рівень реальних досягнень об'єкта моніторингу, розробляється стратегія корекційно-розвиваючої роботи; *6 етап* – підсумково-діагностичний (завершальний), підводяться висновки стосовно відповідності вибраних цілей та задач педагогічного моніторингу отриманим результатам [208, с. 27-37].

Подібний підхід розглянув І. Маноха, який виділив такі етапи моніторингу: нормативно-настановчий, аналітичний, діагностичний, прогностичний, діяльнісно-технологічний [161].

Погоджуючись із думкою Т. Боровкової та І. Морева, ми виокремили наступні етапи проведення МНДС з математики у вищих аграрних навчальних закладах: підготовчий, практичний та аналітичний, кожен із яких об'єднує вище названі виокремлені науковцями етапи.

*Підготовчий* етап МНДС з математики передбачає: затвердження у ВАНЗ наказу про проведення моніторингу; постановку його мети та завдань; визначення об'єктів та суб'єктів дослідження, частоти проведення вимірювань, термінів їх практичної реалізації; підготовку викладачів до проведення моніторингу, їх інструктаж; вибір діагностичного інструментарію для вимірювання навчальних досягнень студентів з математики, його апробацію, корекцію; вибір критеріїв оцінювання якості математичної підготовки студентів; вибір анкет для студентів, які дають змогу виявити фактори, які впливають на якість їх математичної підготовки; розробку методичного забезпечення моніторингу; вибір методів аналізу та представлення отриманих результатів моніторингу; розробку електронної бази даних для збереження даних моніторингу; ознайомлення студентів з процедурою проведення моніторингу та критеріями оцінювання їх навчальних досягнень з математики.

*Практичний* етап МНДС з математики включає в себе такі дії: спостереження за навчальною діяльністю студентів; проведення вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики на різних етапах навчання; проведення для студентів консультацій, співбесід, анкетування; занесення отриманих результатів моніторингу до електронної бази.

*Аналітичний* етап МНДС з математики передбачає: опрацювання, аналіз зібраних даних моніторингу, їх систематизацію, порівняння із запланованими; встановлення причинно-наслідкових зв'язків, які обумовили певний рівень математичної підготовки студентів; формулювання висновків про відповідність обраних завдань, мети моніторингу отриманим результатам; представлення результатів моніторингу у вигляді графіків, діаграм, таблиць; формулювання рекомендацій щодо проведення корегувальної роботи, спрямованої на

покращення якості математичної підготовки студентів; внесення корективів в обрану методику проведення моніторингу, ліквідація неуспіхів, які були виявлені під час попередніх етапів моніторингу; оприлюднення та обговорення результатів моніторингу; прогнозування можливостей подальшого розвитку досліджуваного об'єкта.

Зазначимо, що всі етапи структурно та функціонально пов'язані між собою і представляють собою єдиний замкнений цикл МНДС з математики. Сукупність всіх етапів є схематичною моделлю проведення цього моніторингу (рис. 1.3), а випадання будь-якого компонента з цієї моделі призводить до того, що моніторинг стає неякісним та неефективним.

До важливих теоретичних засад МНДС з математики відносимо вивчення його функцій. Дослідники виділяють низку функцій, які повинен виконувати освітній моніторинг, зокрема:

В. Зінченко (виділяє інформативно-аналітичну, контрольню-оціночну, діагностичну, коригувальну, прогностичну функції моніторингу) [114, с. 9];

Л. Ярощук (до функцій моніторингу відносить інформаційну, активізуючу, формуючу, корекційну, кваліметричну, діагностичну, аналітичну, моделюючу, прогностичну, управлінську) [295];

Н. Шакур (до перерахованих вище функцій зараховує ще розвивальну, навчальну та виховну) [285, с. 33].

А. Тайджман (виокремлює наступні функції моніторингу освітньої системи – підзвітності, інформаційно-просвітницька, прийняття рішень, наукового прогресу, адміністративного контролю [180, с. 5];

Н. Байдацька (розглядає функції моніторингу навчальних досягнень студентів: мотиваційну, навчальну, розвивальну і виховну функції) [9, с. 53-54].

Розглянувши різні підходи науковців у виокремленні функцій моніторингу якості освіти, ми прийшли до висновку, що МНДС з математики у ВАНЗ виконує такі *функції*:

– інформаційну (моніторинг створює загальний інформаційний масив стосовно результатів навчання студентів з математики, що розповсюджується

серед суб'єктів моніторингу. Це надає можливість виявити особливості протікання навчального процесу);

– діагностичну (моніторинг передбачає виявлення рівня навчальних досягнень студентів з математики, порівняння його із попередніми результатами, встановлення причин відхилень досліджуваного об'єкта від стандарту);

– кваліметричну (моніторинг передбачає визначення системи критеріїв для оцінювання якості математичної підготовки студентів);

– аналітичну (моніторинг зумовлює аналіз та інтерпретацію одержаних результатів дослідження, представлення їх у вигляді діаграм, графіків, що демонструють закономірності змін якості математичної підготовки студентів);

– мотиваційну (проведення моніторингу передбачає формування мотивації у студентів до вивчення математики, стимулює їх пізнавальну активність, відповідальність, прагнення покращити свої результати навчання);

– прогностичну (моніторинг передбачає прогнозування майбутнього стану якості математичної підготовки студентів на підставі ґрунтовного аналізу та узагальнення здобутих результатів, а також розробку можливих способів досягнення цього стану);

– організаційну (створює сприятливі умови для проведення моніторингу з метою досягнення запланованих результатів);

– управлінську (впливає на постановку мети, завдань, вибір форм організації, методів проведення вимірювань, використання результатів моніторингу). Ця функція передбачає ухвалення управлінських рішень, спрямованих на покращення математичної підготовки студентів;

– коригувальну (дозволяє спроектувати заходи стосовно підвищення стану якості математичної освіти студентів на основі виявлених причин, що впливають на рівень засвоєння студентами навчального матеріалу та їх вчасної ліквідації).

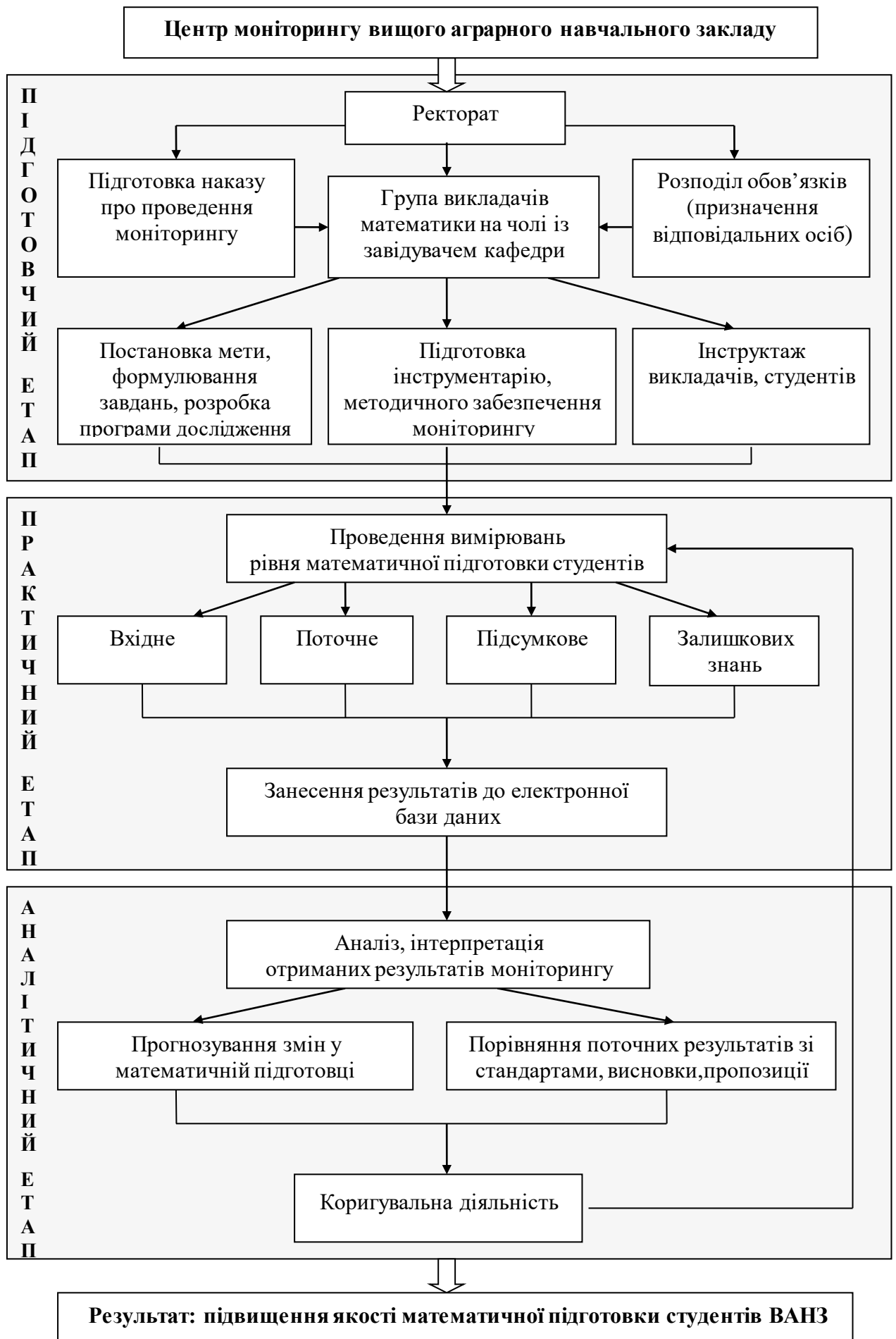


Рис. 1.3 Схематична модель проведення МНДС з математики ВАНЗ

Розглянуті функції МНДС з математики є взаємопов'язаними між собою і в комплексі спрямовані на покращення процесу математичної підготовки студентів та підвищення їх якості у вищому аграрному навчальному закладі.

На основі аналізу літератури [9; 13; 32; 90; 100; 114; 138], ми дійшли висновку, що перераховані функції можуть бути реалізованими у навчальному процесі тільки при умові дотримання певних вимог, які сформульовані у вигляді *принципів проведення моніторингу*: систематичність, об'єктивність, точність, достатність, валідність, надійність, врахування психолого-педагогічних особливостей студентів, гуманістична спрямованість.

Систематичність – регулярне проведення етапів моніторингу в певній послідовності та за відповідною методикою з використанням різних форм, методів та засобів для вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики.

Об'єктивність – передбачає виявлення якості математичної підготовки студентів у відповідності до визначених стандартів, це максимальне виключення суб'єктивних оцінок, врахування всіх результатів, як позитивних, так і негативних, створення однакових умов для всіх студентів у процесі перевірки їх рівня знань з математики.

Точність – похибки, отримані в процесі оцінювання рівня навчальних досягнень студентів мають бути мінімальними.

Достатність – обсяг отриманих даних під час проведення моніторингу має дозволити зробити висновок щодо якості математичної підготовки студентів (важливо уникнути ризику отримання як недостатньої, так і надмірної кількості даних).

Валідність – повна і всестороння відповідність розроблених вимірників моніторингу змісту досліджуваного матеріалу, чіткість критеріїв вимірювання і оцінювання.

Надійність – стійкість результатів, отриманих при повторному вимірюванні, яке проводиться іншими особами.



Врахування психолого-педагогічних особливостей студентів – передбачає вивчення індивідуальних особливостей студентів під час проведення моніторингу, а також конкретних ситуацій проведення дослідження, що передбачає диференціацію діагностичних завдань моніторингу.

Гуманістична спрямованість – передбачає забезпечення доброзичливості, довіри, максимально сприятливих умов, позитивного мікроклімату під час проведення моніторингу. Для зацікавленості як викладачів, так і студентів, не можна отримані результати моніторингу використовувати для застосування будь-яких репресивних дій.

Практична реалізація МНДС з математики у вищих аграрних навчальних закладах передбачає наявність *методичного забезпечення*, під яким ми розуміємо систему взаємозалежних складових, які у комплексному застосуванні в навчальному процесі під час викладання циклу математичних дисциплін, спрямовані на досягнення запланованої мети по підвищенню якості математичної підготовки студентів ВАНЗ.

Враховуючи сучасні вимоги до навчального процесу, нашими дослідженнями виокремлено такі структурні компоненти методичного забезпечення МНДС з математики у ВАНЗ:

- 1) нормативну базу (набір нормативних документів, затверджений наказ ВНЗ, програма, що дозволяють офіційно здійснювати моніторингове дослідження);
- 2) методи, організаційні форми та засоби (діагностичні засоби для вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики, анкети для опитування студентів та викладачів, технічні засоби для збирання, опрацювання, збереження та представлення отриманих результатів моніторингу), які будуть використовуватися для ефективного проведення моніторингу;
- 3) засоби та методи для проведення корегувальної діяльності з метою отримання нового покращеного об'єкта моніторингу.

Отже, МНДС з математики є діяльністю, яка передбачає її проведення на основі моделі, яка містить підготовчий, практичний та аналітичний етапи, що мають бути проведені на основі визначених принципів та розробленого методичного забезпечення.

У результаті виконання поставлених вимог до МНДС з математики, він виконує функції: інформаційну, аналітичну, діагностичну, кваліметричну, мотиваційну, коригувальну, організаційну, управлінську, прогностичну.

Розглянемо далі управлінський кафедральний моніторинг, який безпосередньо пов'язаний із МНДС з математики, зокрема, його структуру, принципи та етапи організації.

**1.2.2. Управлінський кафедральний моніторинг у вищих аграрних навчальних закладах і його методичне забезпечення.** Моніторинг на сучасному рівні розвитку системи вищої освіти є однією із складових управління ВНЗ і основою для прийняття управлінських рішень, тому моніторинг у ВАНЗ може існувати тільки у взаємозв'язку з управлінням, яке є його невід'ємною складовою.

У філософському енциклопедичному словнику управління визначається як цілеспрямований вплив керуючої системи на керовану з метою забезпечення її функціонування та розвитку на основі дій механізмів самоуправління, ефективність та результативність якого залежить від інформаційного забезпечення управлінського процесу [278, с. 719].

Ми розглядаємо не всі аспекти управління у ВАНЗ, а, насамперед, управління діяльністю педагогічного колективу кафедри математики, що спрямоване на удосконалення організації МНДС з математики в навчальному процесі, адже кожен із викладачів математики є учасником та організатором моніторингу, від його професійних якостей, ефективності роботи, рівня якості діяльності безпосередньо залежать, як успіх проведення даного виду діяльності, так і якість підготовки з математики студентів ВАНЗ.

Проблема підвищення кваліфікації викладачів є на сьогодні однією із головних у галузі освіти, адже «...якість викладання у ВНЗ забезпечується, перш за все, оцінкою якості професорсько-викладацького складу, що є дуже непростим завданням» [20, с. 798].

В результаті дослідження, було з'ясовано, що організація та проведення МНДС з математики має контролюватися завідувачем кафедри, керівництвом університету. У зв'язку з цим виникає необхідність у здійсненні оцінювання якості діяльності викладачів математики, адже отримані оцінки є важливою основою для розв'язання задач управління якістю освіти у ВАНЗ та підготовки майбутніх спеціалістів. Вони призначені для: отримання об'єктивних відомостей про рівень якості діяльності викладачів математики різних категорій на кафедрі; встановлення відповідності фактичної якості їх діяльності нормативним вимогам, зафіксованих у Положенні про ВАНЗ; виявленні помилок, допущених викладачами під час проведення моніторингу, позитивних та негативних тенденцій у їх діяльності та встановлення причин, які сприяють підвищенню чи зниженню якості їх діяльності у різні періоди часу.

Вирішити це завдання допоможе проведення УКМ, який, як з'ясувалося, має існувати тільки в тісному взаємозв'язку з МНДС з математики, оскільки за допомогою виявленої залежності між даними видами моніторингу, в підсумку можна досягти основної мети по підвищенню результатів навчальних досягнень студентів з математики.

Питання оцінювання якості діяльності викладачів та управління якістю освіти висвітлюються у дослідженнях науковців: [272], [259,] [275], [289], [293].

У нашому розумінні, *управлінський кафедральний моніторинг* у ВАНЗ – це діяльність, яка ініціюється потребою систематично виявляти, оцінювати, корегувати, прогнозувати та інтерпретувати результати діяльності викладачів математики, відстежувати причини їх успіхів та невдач, зберігати, обробляти, аналізувати і представляти дані про рівень якості діяльності викладачів, розробляти рекомендації по покращенню якості діяльності викладачів

математики за найменших затрат часу і ресурсів та на основі цього вживати відповідні заходи.

УКМ є сукупністю засобів, методів і прийомів управлінської діяльності, які виконуються у певній послідовності і забезпечують досягнення стійкого запланованого результату моніторингового дослідження.

Цей моніторинг характеризується можливістю: здійснювати спостереження за діяльністю педагогічного колективу кафедри математики та оцінювати якість діяльності викладачів; виявляти причини, які впливають на якість діяльності викладачів, проблеми, що виникають під час проведення МНДС з математики та вносити вчасну корекцію для їх ліквідації; виявляти наскільки ефективні, раціональні ті чи інші засоби, методи, форми навчання, які використовуються в навчальному процесі під час проведення МНДС з математики; приймати управлінські рішення щодо вибору найоптимальніших умов функціонування кафедри математики; з'ясувати особливості педагогічної діяльності викладачів, прогнозуючи зміни, необхідні для перспективного функціонування кафедри математики в майбутньому.

Об'єктом УКМ є якість діяльності викладачів математики та всі аспекти їх викладацької діяльності (цілі, зміст, результати навчального процесу та засоби, якими забезпечується їх досягнення). Суб'єктом даного моніторингу є завідувач кафедри математики, керівництво університету, інституту, експертна комісія.

Метою УКМ є підвищення професійної та педагогічної майстерності професорсько-викладацького складу кафедри математики, як безпосередньої та незаперечної передумови результативної діяльності кафедри в цілому, що в підсумку відображається на якості математичної освіти студентів.

Основними завданнями УКМ у вищому аграрному закладі є:

– систематичне спостереження завідувача кафедри математики за навчальним процесом під час викладання циклу математичних дисциплін з метою його удосконалення;

- оцінювання та аналіз діяльності (навчальної, методичної, наукової, організаційної) кожного викладача математики, виконаної впродовж навчального року, визначення рівня якості їх діяльності;

- зберігання, систематизація, опрацювання, аналіз узагальнених даних моніторингу та прийняття на їх основі управлінських рішень щодо визначення шляхів удосконалення процесу викладання циклу математичних дисциплін та покращення умов функціонування кафедри в цілому;

- оцінювання стану методичного забезпечення МНДС з математики, методів, засобів, які використовуються викладачами для його проведення;

- виявлення проблем, які виникають у роботі викладачів математики з метою пошуку оптимальних шляхів їх подолання;

- прогнозування тенденцій розвитку кафедри математики в майбутньому на основі виявлених тенденцій та закономірностей під час проведення моніторингу;

- проведення корегування методики проведення моніторингу та його методичного забезпечення на основі отриманих результатів.

Досягнення вказаних завдань передбачає: визначення цілей, завдань, об'єктів, суб'єктів моніторингу; розроблення методики проведення моніторингу, добір методів, організаційних форм та засобів для його проведення; добір та використання діагностичного матеріалу, системи оцінювальних процедур, критеріїв для визначення якості діяльності викладачів математики всіх етапах проведення моніторингу; добір та розроблення бази даних із використанням комп'ютерних технологій для збереження, опрацювання, аналізу та представлення результатів моніторингу; розроблення методичних матеріалів для проведення корегувальної роботи по ліквідації виявлених недоліків під час організації моніторингу.

Функціями такого моніторингу є оцінювання поточного стану діяльності викладачів математики, спостереження за динамікою цілісного педагогічного процесу, внесення вчасної корекції та прогнозування можливих змін об'єкта в майбутньому.

Кафедру математики вищого аграрного навчального закладу розглядаємо як систему, яка складається з двох самостійних, але взаємопов'язаних підсистем – керованої (об'єкт управління) та керуючої (суб'єкт управління). При цьому, успішність управлінської діяльності певною мірою залежить від дотримання системного принципу зворотного зв'язку інформаційних потоків. Зовнішня інформація про стан керованого об'єкта надходить до суб'єкта управління. Після її аналізу суб'єкт з-поміж можливих рішень обирає одне оптимальне [246; 250].

Ключовою фігурою при здійсненні УKM ( $M_2$ ) є керівник (завідувач кафедри, члени експертної комісії чи керівництво ВАНЗ), бо саме він є основним транслятором модернізаційних процесів у практику. Отже, сучасний керівник повинен успішно здійснювати як управлінську, так і педагогічну діяльність, забезпечуючи реалізацію цілей, змісту навчально-виховного процесу і різноманітних форм між суб'єктних відносин у нових умовах.

На основі аналізу наукової літератури, представленого нами у пункті 1.2.1., нами виділено наступні етапи проведення УKM у ВАНЗ:

Перший етап – *підготовчий*. Цей етап передбачає затвердження наказу про офіційне проведення моніторингу, визначення його мети, завдань, об'єктів та суб'єктів, встановлення термінів проведення організаційних заходів, підготовку завідуючого кафедрою, членів експертної комісії до проведення моніторингу, їх інструктаж, ознайомлення викладачів із процедурою проведення моніторингу та критеріями оцінювання якості їх діяльності, вибір системи оцінювальних процедур якості діяльності викладачів кафедри, визначення частоти проведення вимірювань, термінів їх практичної реалізації, розроблення інструментарію моніторингу (анкет для студентів, викладачів, бланків для оцінювання навчальної, наукової, методичної та організаційної діяльності викладачів), вибір та розроблення електронної бази даних для збереження, оброблення, аналізу зібраних даних моніторингу;

Другий етап – *практичний*: передбачає збір даних моніторингу шляхом спостережень, анкетувань, співбесід студентів та викладачів, відвідувань

завідуючим кафедрою чи експертною комісією занять, консультацій, проведених викладачами протягом навчального року, аналізу навчально-методичного забезпечення дисциплін, зокрема, МНДС з математики, проведення викладачами самооцінювання власної діяльності; занесення зібраних даних моніторингу до електронної бази;

Третій етап – *аналітичний*: передбачає аналіз, узагальнення та систематизацію отриманих даних моніторингу, формулювання управлінських рішень щодо якості діяльності кожного викладача кафедри та кафедри загалом, висновків моніторингу, їх зіставлення із запланованими результатами, виявлення чинників, які негативно впливають на якість функціонування кафедри та вчасну їх ліквідацію, представлення результатів моніторингу у вигляді графіків, діаграм, таблиць, їх висвітлення на засіданнях кафедри, ради факультету (інституту), розроблення рекомендацій та пропозицій щодо покращення якості діяльності педагогічного колективу, здійснення корекції методики проведення моніторингу.

Реалізація зазначених етапів УКМ має виконуватися у відповідності до визначених вимог, які сформульовані нами у вигляді *принципів*:

– об'єктивність (оцінювання якості діяльності викладачів математики має здійснюватися в однакових умовах для всіх учасників моніторингу, причому особистий фактор має бути мінімізованим. Результати моніторингу повинні відображати реальний стан діяльності кафедри вцілому, а не думку завідувача кафедри чи деякого експерта);

– систематичність (оцінювання якості діяльності викладачів математики має здійснюватися систематично протягом навчального року згідно визначених етапів проведення моніторингу та обраної системи оцінювальних процедур з визначеними критеріями оцінювання їх якості);

– структурованість (результати моніторингу, отримані із різних джерел під час оцінювання якості діяльності викладачів (студенти, завідувач кафедри, експертна комісія, самооцінювання викладачами власної діяльності), повинна

бути приведена до спільного знаменника для прийняття управлінського рішення);

– достатність (проведення моніторингу повинно надати можливість прийняти виважене та обґрунтоване управлінське рішення щодо покращення умов функціонування кафедри математики за рахунок отримання даних, які мають бути достатніми, але не надлишковими);

– доступність (передбачає отримання результатів управлінського кафедрального моніторингу у доступній для сприйняття формі, що відповідає запитам різних груп користувачів. Це дозволяє бачити реальні проблеми у функціонуванні кафедри, що потребують вирішення);

– валідність (методи оцінювання якості діяльності викладачів математики повинні охоплювати головні аспекти дослідження і дозволяти робити висновки про той параметр, який спостерігався);

– оперативність (дані, отримані під час проведення моніторингу мають бути своєчасно отриманими та проаналізованими);

– точність (похибки вимірювань якості діяльності викладачів математики, проведених завідувачем кафедри чи експертною комісією в умовах реалізації УКМ, повинні бути мінімальними);

– гуманістична спрямованість (передбачає створення умов доброзичливості, довіри, поваги, позитивного емоційного клімату під час проведення оцінювання діяльності викладачів кафедри).

До *структури УКМ* включаємо такі складові дії:

1) діагностика та експертиза діяльності викладачів математики ВАНЗ, що передбачає отримання повних та вичерпних даних про те, настільки рівень якості діяльності викладачів відповідає запланованим стандартам;

2) аналіз результатів, їх облік. Ця складова передбачає оброблення, збереження та розповсюдження даних про якість діяльності кожного викладача кафедри з метою визначення шляхів доведення об'єкта до оптимального запланованого стану;



3) прогнозування, в результаті якого визначаються проектні плани майбутнього розвитку кафедри;

4) корекція, що передбачає проведення корекційних дій щодо діяльності кафедри математики з метою досягнення запланованого результату.

Практична реалізація УKM у вищих аграрних навчальних закладах передбачає наявність методичного забезпечення, до складу якого ми відносимо:

1) нормативну базу (моніторинг має практично реалізуватися тільки після офіційно затвердженого наказу ВНЗ, що передбачає визначення осіб, відповідальних за його проведення, визначення їх функціональних обов'язків);

2) інструментарій дослідження (система оцінювальних процедур якості діяльності викладачів кафедри математики, анкети для опитування студентів, викладачів, бланки для проведення самооцінки власної діяльності викладачами, бланки для оцінювання якості навчальної, методичної, наукової, організаційної діяльності викладачів, план роботи кафедри, індивідуальний план роботи викладача), методи збирання, опрацювання, аналізу та представлення отриманих результатів моніторингу;

3) засоби та методи для проведення корегувальної діяльності з метою покращення якості діяльності викладачів, що у підсумку сприяє покращенню функціонування кафедри загалом.

Таким чином, УKM є дієвим інструментарієм менеджменту освіти, зокрема в управлінні її якістю, який припускає не разове збирання даних, а постійне, що надає можливість виявити динаміку змін якості діяльності викладачів математики та спрогнозувати подальший стан функціонування кафедри в майбутньому, внести корекцію.

Цей моніторинг має реалізуватися протягом визначених етапів (підготовчий, практичний, аналітичний) тільки у комплексному взаємозв'язку, в результаті чого, завдяки аналізу отриманих даних, педагогічний колектив кафедри математики на чолі з завідувачем кафедри має можливість оцінити своє місце в системі освіти ВАНЗ, проаналізувати власні сильні та слабкі сторони діяльності, виявити проблеми, що виникли у процесі підготовки

майбутніх фахівців аграрного профілю, зокрема, проведенні МНДС з математики і скорегувати стратегію діяльності кафедри таким чином, щоб максимально наблизитися до якісного надання послуг у сфері освіти.

Практична реалізація МНДС з математики та УКМ має відбуватися із врахуванням психолого-педагогічних умов, про що піде мова у наступних параграфах.

### **1.3. Психолого – педагогічні умови організації моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах**

Введення психолого – педагогічного блоку в модель проведення моніторингу у ВАНЗ є обов'язковим, адже успішність студентів з математики та якість діяльності викладачів залежить від багатьох факторів і умов психологічного та педагогічного характеру. Тому чітке визначення та врахування психолого-педагогічних умов дозволяють ефективно організувати моніторинг. Поняття «умова» розглядається як категорія, в якій відображено універсальні відношення речі до тих факторів, завдяки яким вона виникає та існує [279, с. 703].

Розглянувши різні підходи науковців [7; 20; 144], під психолого – педагогічними умовами організації моніторингу будемо розуміти сукупність педагогічних вимог, обставин, впливів та факторів, з урахуванням психологічних особливостей учасників навчального процесу, дотримання яких у процесі проведення моніторингу забезпечують його результативність. Розглянемо їх зміст.

**1.3.1. Психолого – педагогічні умови організації моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.** Успішна організація моніторингу навчальних досягнень студентів з математики передбачає дотримання певних умов, зокрема, ця діяльність передбачає формування мотивації викладачів математики до її

виконання, їх детальну теоретичну, методичну та практичну підготовку до проведення дослідження, визначення повноважень кожного учасника діяльності, чітких критеріїв якості роботи, її результатів, забезпечення суб'єкт-суб'єктної взаємодії між учасниками моніторингу, розроблення його методичного забезпечення тощо.

Результати анкетування викладачів, які були представлені нами у пункті 1.2.1., показали, що респонденти передбачають потребу в інформаційному забезпеченні МНДС з математики, адже вони не в повній мірі знають яким чином необхідно проводити таку діяльність, які методи, форми, засоби використовувати тощо.

Тому, на нашу думку, практична реалізація МНДС з математики повинна передбачати проведення консультацій для викладачів, на яких вони мали б можливість ознайомитися із теоретичними положеннями поняття моніторингу (сутність, функції, принципи, методи, форми організації), здобути знання, необхідні для практичного проведення моніторингових процедур, зокрема, оволодіти особливостями розроблення діагностичного матеріалу для вимірювання якості математичної підготовки студентів, технологією проведення моніторингу, методикою збирання, зберігання, оброблення, представлення отриманих результатів, проведення корегувальної роботи тощо.

Викладач, який здійснює проведення МНДС з математики має бути обізнаний із теоретико-методичними засадами цієї діяльності та володіти спеціальними моніторинговими вміннями його проведення, до яких А. Денисенко відносить: цілепокладання; стимулювально-мотиваційні; планування; конструктивні; дослідницькі; контрольні-корекційні; комунікативні; рефлексивно-аналітичні [94, с. 60].

*Отже, однією із умов ефективної організації МНДС з математики є теоретико-методична підготовленість викладачів математики до його проведення.*

Теорія соціального управління свідчить, що одним із визначальних компонентів психологічної готовності до ефективної діяльності є мотиваційна

складова (сукупність мотивів, адекватних цілям та завданням діяльності) [268]. Тому проведення МНДС з математики повинно передбачати ще й зацікавленість та психологічну готовність викладачів математики до здійснення комплексу діагностичних, аналітичних та корекційних заходів моніторингу. Вони мають чітко розуміти з якою метою проводиться цей вид діяльності та в чому полягає його ефективність при впровадженні в навчальний процес вищого аграрного закладу.

Для успішного проведення МНДС з математики викладачі повинні усвідомити, що він допомагає: спланувати навчальну і методичну роботу під час викладання циклу математичних дисциплін; виявити рівень навчальних досягнень студентів з математики на різних етапах навчання шляхом проведення комплексу діагностичних вимірювань; підвищити якість математичної підготовки студентів шляхом вчасної ліквідації прогалин у знаннях студентів; визначити найбільш ефективні форми і методи навчання, які сприяють успішному засвоєнню студентами навчального матеріалу; визначити ефективні способи проведення корегувальної роботи; прослідкувати динаміку розвитку математичної підготовки кожного студента окремо; підвищити рівень власної професійної кваліфікації.

Під час проведення МНДС з математики викладач здійснює самооцінку якості своєї діяльності, виявляє помилки, допущені ним у процесі проведення діяльності, а також знаходить оптимальні шляхи їх усунення. Підвищення якості математичної підготовки студентів завдяки проведеному моніторингу, являється найвищою нагородою для викладача, адже тоді він отримує задоволення від своєї роботи як справжній професіонал. МНДС з математики являється одним із способів підвищення мотивації викладачів до професійної діяльності.

*Отже, наступною умовою ефективної організації моніторингу навчальних досягнень студентів з математики є вмотивованість та зацікавленість викладачів математики у його проведенні.*

Крім цього, здійснення МНДС з математики повинно ґрунтуватися на використанні суб'єкт-суб'єктної взаємодії, при якій не тільки викладачі, а і студенти свідомо та із зацікавленістю ставляться до такої діяльності, при цьому викладач повинен виконувати роль помічника студента. Будь-яка діяльність починається з постановки мети та створення позитивної мотивації, яка б стимулювала особистість на її виконання, забезпечуючи успіх та розвиваючи інтерес до її змісту. Зокрема, психологами та педагогами (П. Гальперін [40], А. Маркова [162] та ін.) було встановлено, що мотивація – первинна складова навчально-виховного процесу.

Етап мотиваційного забезпечення навчального процесу, на нашу думку, має неабияке значення при викладанні циклу математичних дисциплін у вищих аграрних закладах. В умовах розвитку мотивації навчальної діяльності поступово формується переконаність студентів у необхідності набуття глибоких знань з математики для майбутнього фаху та особистісного розвитку.

Студенти повинні розуміти, що важливим компонентом їх базової підготовки є вивчення математики, адже ця дисципліна має широкі можливості для розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уваги, пам'яті, формування вмінь моделювати ситуації. Математичні методи та математичне моделювання широко використовуються для розв'язання практичних задач різних галузей науки, економіки, виробництва, що важливо для підготовки висококваліфікованих фахівців.

Крім того, математичні знання, уміння і навички необхідні студентам для успішного оволодіння іншими навчальними предметами, необхідні в майбутній професійній діяльності та в повсякденному житті. Математика – це не тільки навчальна дисципліна, а ще й потужний інструмент для розв'язання актуальних проблем сучасності.

Отже, виникає необхідність у тому, щоб мотивувати студентів до вивчення математики та, зокрема, до проведення МНДС з математики, як передумови до підвищення їх рівня знань.

Варто зауважити, що педагоги та психологи завжди надавали великого значення мотивації навчання. Найбільш близько до проблем мотивації навчальної діяльності студентів у вищих навчальних закладах підійшли: С. Кисіль [124], А. Василенко [122], М. Лазарев [142], А. Гебос [42] та інші. Питання формування пізнавальної мотивації в процесі навчання розкривають у своїх працях такі науковці, як: О. Сергеєнкова [253], О. Столярчук [253], А. Леонт'єв [143], А. Маслоу [164], Л. Рубінштейн [242] та інші.

Розглянувши підходи вище названих науковців, мотивацію в навчальному процесі під час викладання циклу математичних дисциплін, ми розглядаємо як механізм реалізації вже існуючих мотивів та процес формування у студентів таких мотивів навчання, які б спонукали їх до продуктивної пізнавальної діяльності, активного засвоєння навчального матеріалу.

Під мотивом ми розуміємо спонукання до дій, викликане системою потреб студента, у різній мірі усвідомлене або неусвідомлене ним взагалі. Мотив з'являється лише тоді, коли студент бачить спосіб задоволення потреб.

Успішність навчання визначається силою і стійкістю мотивів, їх множинністю, структурою та ієрархічністю. Педагоги та психологи доводять, що успішне оволодіння студентами знаннями та уміннями залежить в основному від розвитку позитивної мотивації, а не тільки від природних здібностей. При цьому виявлено, що висока позитивна мотивація може відігравати роль компенсуючого чинника на випадок недостатньо високих здібностей, однак у зворотному напрямку цей чинник не спрацьовує – ніякий високий рівень здібностей не може компенсувати відсутність навчального мотиву або низьку його вираженість, не може забезпечити значні успіхи у навчанні.

Отже, завдання викладача математики полягає у тому, щоб перевтілити процес здобуття знань у потребу, яка виступатиме у ролі мотиву навчання. У випадках, коли пізнавальна потреба стає визначальною, прогрес у навчанні стрімко зростає і студент демонструє значний успіх у відповідній області.

Велика майстерність та професіоналізм викладача полягає у тому, щоб зацікавити своїм предметом, сформувати у студента пізнавальний інтерес.

Як зазначає О. Скафа, на діяльність студентів впливають саме професійні та пізнавальні мотиви навчання, тому формування позитивних мотивів навчання є однією із важливих передумов підвищення ефективності навчання у вищій школі [258].

До загальної структури мотивації до навчання у студентів відносять такі види мотивації: пізнавальну, престижну, компенсаторну і мотивацію досягнення успіху чи уникнення невдач.

– Пізнавальна мотивація. Під мотивом навчальної діяльності розуміють всі фактори, як обумовлюють активізацію педагогічного процесу: потреби, цілі, переконання, здібності і зусилля, інтереси тощо. Навчально-пізнавальні мотиви обумовлюють у студента прагнення не тільки засвоювати певний об'єм знань, але і застосувати їх на практиці, а також досягти успіху в житті.

– Престижна мотивація. Характерна для студентів із завищеною самооцінкою і лідерськими якостями. Вона стимулює їх навчатися краще однокурсників, виділятися серед них, бути першими. Якщо престижній мотивації відповідають досить розвинені здібності, то вона стає потужним двигуном розвитку студента, який буде на межі своєї працездатності й працьовитості досягати найкращих результатів. Якщо ж престижна мотивація сполучається з середніми здібностями, то у студентів із завищеним рівнем домагань це найчастіше призводить до бурхливих реакцій в ситуаціях неуспіху.

– Мотивація досягнення успіху і мотивація уникнення невдач. Люди, мотивовані на успіх, ставлять перед собою головну позитивну ціль, досягнення якої буде розглядатися ними як успіх. А мотивація уникнення невдачі відноситься до негативної сфери, людина прагне перш за все уникнути осудження, покарання.

– Компенсаторна мотивація. Це побічні стосовно навчальної діяльності, мотиви, що дозволяють ствердитися в іншій області – в заняттях спортом, музикою, малюванні тощо [87].

На основі загальної мотивації навчальної діяльності у студентів з'являється певне ставлення до різних навчальних предметів. Воно обумовлюється: важливістю предмета для професійної підготовки; інтересом до певної галузі і певного предмета її частини; якістю викладання (задоволенням заняттями з певного предмета); мірою труднощів оволодіння цим предметом, виходячи з власних здібностей; взаємовідносинами з викладачем даного предмета.

Як показали результати анкетування студентів ВАНЗ, в якому прийняли участь 397 студентів (додаток В), на запитання: «Яку мету Ви ставите перед собою при вивченні математики?» студенти відповіли (в середньому) наступним чином: 21,5 % – хочу набути теоретичних знань та практичних навиків, необхідних для використання їх в майбутній трудовій діяльності; 19,4 % – хочу розвинути логічне мислення та інтуїцію; 17 % – хочу навчитися розв'язувати основні практичні завдання; 14 % – хочу набути мінімальних теоретичних знань та практичних навиків, необхідних для отримання заліку чи екзамену; 12 % – хочу сформувати математичні навички з метою використання їх при вивченні інших дисциплін; 8,8 % – хочу сформувати свій науковий світогляд; 5,3 % – хочу набути теоретичних знань та практичних навиків тільки з метою одержання відмінної оцінки. І лише 2 % респондентів відповіли, що математика їх взагалі не цікавить.

Отже, приємний є факт, що більшість студентів схиляються до думки, що теоретичний та практичний фундамент, набутий при вивченні математики, знадобиться їм в подальшій професійній діяльності.

Подібного роду опитування провели Ю. Овсієнко [193], О. Матяш [169], Л. Гусак [169] та інші. Ю. Овсієнко здійснювала опитування першокурсників ВНЗ України, з метою визначення причин вступу, вибору спеціальності та ставлення студентів до вивчення математики в аграрних закладах освіти. Як показали результати опитування, ще в школі студенти, які планували при вступі до ВНЗ скласти іспит з математики, надавали перевагу вивченню цього предмета. Щодо ставлення до вивчення математики у ВНЗ, то, на жаль, не у



всіх студентів сформована позитивна мотивація, 10 %-15 % формально ставляться до вивчення математичних дисциплін у вищій школі [193].

О. Матяш [169] та Л. Гусак [169] за результатами анкетування студентів першого курсу економічних спеціальностей ВНЗ зробили висновок, що серед шкільних предметів, вивчення яких має найбільший вплив на здобуття майбутньої економічної професії, 24,4 % першокурсників, на жаль, не назвали математику. Серед дисциплін, які вивчаються у ВНЗ і мають найбільший вплив на здобуття майбутньої професії 62,3 % опитаних визнали залежність професійної компетентності від якості засвоєння курсу «Вища математика». Шкода, що 20 % респондентів категорично заперечили дану залежність, а 49,1 % першокурсників взагалі не назвали математику, як дисципліну, що має найбільший вплив на здобуття майбутньої професії.

Досить цікаві результати опитування були отримані Українською аграрною конференцією разом з Інститутом аграрного розвитку в Центральній та Східній Європі (Лейбніц, Німеччина). Опитування було проведено серед студентів аграрних ВНЗ щодо виявлення мотивації української молоді під час вступу до ВНЗ, а також їх бажання працювати в агропромисловому комплексі (близько трьох тисяч респондентів).

За результатами опитування, слід зазначити, що на сьогоднішній день чітко простежується група студентів (близько 20 %), яка має бажання здобути вищу освіту в аграрному закладі і після закінчення навчання працювати у сільському господарстві як підприємець. Інша ж частина студентів навчається у вищому аграрному закладі не усвідомлено, тому у таких студентів мотивація як до вивчення окремих дисциплін, так і до навчання в цілому є заниженою [212].

Отже, не дивлячись на усвідомлення студентами ВАНЗ прикладного змісту математичних дисциплін та їх застосування під час вивчення дисциплін професійної підготовки та майбутньої трудової діяльності, позитивна мотивація до вивчення математики проявляється не у всіх студентів. Досить велика частина студентів по справжньому не розуміють значення вивчення математичних дисциплін у вузі та не проявляють бажання її вивчати.

Як стверджують опитані нами студенти, при вивченні математичних дисциплін виникають певні труднощі, серед яких: недостатній рівень знань з шкільної математики – 29,5 %; швидкий темп проведення занять – 21,3 %; складно застосовувати свої математичні знання при розв'язуванні задач (17 %); недостатня забезпеченість дисциплін посібниками, підручниками, наочними приладами – 14,1 %; не розуміння для чого потрібно вивчати математику – 8 %; у 4,9 % студентів складається негативне ставлення до викладача, яке формує ставлення до предмета в цілому; 3,3 % респондентів перешкодою для вивчення математики вважають внутрішню атмосферу в групі. 1,9 % опитаних студентів обрали варіант відповіді недостатній рівень кваліфікованості викладача (додаток В).

Вважаємо, що отримані результати анкетування студентів слід враховувати викладачам під час викладання циклу математичних дисциплін і більше приділяти уваги розробленні методичного забезпечення дисциплін, підвищенню рівня своєї професійної діяльності, використанню інформаційно-комп'ютерних технологій навчання (про що йтиме мова у пункті 2.3.) для формування позитивної мотивації студентів до навчання.

Для формування у студентів позитивного мотиву до навчання А. Гебос виділив умови: усвідомлення найближчої і кінцевої мети навчання; усвідомлення теоретичного та практичного значення засвоєних знань; емоційна форма викладу навчального матеріалу; професійна спрямованість навчальної діяльності; наявність «пізнавального клімату» в навчальній групі [42].

Питаннями формуванням позитивної мотивації до вивчення математичних дисциплін займалися: О. Скафа (застосування у навчальному процесі евристичних методів: математичного моделювання; гіпотез; проектів; складної цілі; помилок та ін.) [257]; Т. Алієва (посилення професійної спрямованості, залучення методів проблемного та інтерактивного навчання, застосування інформаційних технологій) [2, с. 14]; Л. Гусак (використання профільного навчання, яке передбачає встановлення змістовних і методологічних зв'язків математики з іншими дисциплінами, використання

матеріалів профільних дисциплін) [89, с. 54], Л. Новицька (застосування в процесі навчання математики прикладних задач, що забезпечує розуміння студентами-аграріями можливості широких застосувань математики до досліджень реального світу) [192], Л. Вовк (застосовування на заняттях з математики таких інтелектуальних дій, як порівняння, аналогію, протиставлення, абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, систематизацію) [36, с. 35], О. Хорольська (застосування в процесі вивчення вищої математики студентами-біологами, системи професійно-орієнтованих задач під час проведення інтегрованих практичних занять) [280] та інші.

Ми погоджуємося з вищеподаними думками науковців та вважаємо, що для формування позитивної мотивації студентів аграрних ВНЗ до вивчення циклу математичних дисциплін необхідно посилити професійну спрямованість навчання студентів, використовувати на заняттях з математики інформаційно-комунікаційні технології навчання (ІКТ), активні методи навчання, впроваджувати розв'язування задач прикладного характеру тощо.

Формування позитивної мотивації студентів ВНЗ до вивчення математичних дисциплін пов'язане із їх зацікавленістю до проведення МНДС з математики, що забезпечує його ефективну організацію. Для того, щоб зацікавити студентів до участі у МНДС з математики необхідно їх переконати у тому, що моніторинг сприяє: виявленню рівня навчальних досягнень студентів з математики та його поступового підвищенню; формуванню рис самостійності, дисциплінованості, охайності, відповідальності студентів завдяки спільній діяльності студента та викладача, завдяки тому, що вони можуть самостійно здійснювати певні усвідомлені дії в процесі проведення моніторингового дослідження; самооцінюванню власних навчальних досягнень студентів з математики, що дає можливість прослідкувати успіхи та невдачі при навчанні та вносити необхідні корективи у власну навчальну діяльність для покращення якості математичної підготовки.

*Отже, наступною умовою ефективної організації МНДС з математики є формування позитивної мотивації до вивчення математики та зацікавленості до проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики.*

Водночас, організація моніторингу навчальних досягнень студентів з математики повинна передбачати ще й врахування викладачами вікових та психологічних особливостей студентської молоді. Студентство – це особлива соціальна група, що формується з різних соціальних утворень суспільства і характеризується особливими умовами життя, праці, особливою суспільною поведінкою і психологією, для якої набуття знань і підготовка себе для майбутньої роботи у суспільному виробництві є головним і здебільшого єдиним заняттям [171, с. 91].

Особисті риси студента розглядаються у працях психологів та педагогів: І. Кона [131], В. Лисовського [145], В. Мілорадової [175] та інших. Якщо визначити студента як особистість, то вік 18-20 років – це період найбільш активного розвитку моральних і естетичних почуттів, становлення і стабілізації характеру, оволодіння повним комплексом соціальних ролей дорослої людини. З цим періодом пов'язаний початок «економічної активності», під яким демографи розуміють включення людини в самостійну виробничу діяльність, початок трудової біографії і створення власної сім'ї.

Перетворення мотивації, усієї системи ціннісних орієнтацій, з одного боку, інтенсивне формування спеціальних здібностей у зв'язку з професіоналізацією – з іншого, виділяють особливий період студента як центральний у становленні характеру та інтелекту [171, с. 86]. Особливістю формування особистості в такому віці є надзвичайно велика кількість індивідуальних відмінностей. Якщо в середній школі навчання і виховання випереджує інтелектуальний розвиток учнів, то у вищих закладах освіти навпаки.

Тому перед викладачем постає завдання сформувати у студента як суб'єкта інформаційного суспільства уміння планувати, організовувати свою діяльність. Все це повинно враховуватися викладачами математики при

проведенні моніторингу та відобразатися у формах, методах організації навчальної діяльності у ВНЗ.

Одним із завдань викладача на всіх етапах становлення студента – допомогти йому знайти себе. Якщо людина отримує завдання, що не відповідає її здібностям і схильностям, вона ніяк не пізнає, якою цікавою може бути праця. Саме викладачі мають допомогти студенту стати суб'єктом моніторингу, в основі якого є самоствердження, самовдосконалення.

Отже, викладач під час проведення МНДС з математики повинен організувати співпрацю зі студентами таким чином, щоб вони: усвідомлювали мету, завдання, особливості проведення моніторингу на всіх етапах навчання; були зацікавлені у проведенні моніторингу, усвідомлювали його важливість, значимість, корисність; прагнули до вивчення курсу математики та досягнення успіхів у навчанні, підвищення рівня самоорганізації власної навчальної діяльності; самокритично сприймали та оцінювали свої результати навчальних досягнень з математики; були ознайомлені з результатами моніторингу та інформацією про якість математичної підготовки; прагнули до самокорекції якості власних знань, спрямування цілей навчання на саморозвиток.

Таким чином, основними *психолого-педагогічними умовами* організації МНДС з математики у вищих аграрних навчальних закладах є:

- теоретико-методична підготовленість викладачів математики до здійснення комплексу діагностичних, аналітичних та корекційних заходів у загальній системі моніторингу;

- вмотивованість та зацікавленість викладачів математики до проведення моніторингу, усвідомлення ними важливості контрольованого супроводу розвитку кожного студента;

- формування позитивної мотивації у студентів до вивчення математики та зацікавленості до проведення моніторингу по визначенню рівня їх навчальних досягнень, позитивне і відповідальне ставлення до процедури діагностування, прагнення до самовдосконалення та підвищення якості математичної підготовки;

- врахування викладачами математики особливостей вікової категорії студентської молоді при виборі форм, методів організації моніторингу;
- управління професійно-орієнтованою діяльністю студентів ВАНЗ у процесі навчання математики. Розглянемо далі психолого-педагогічні умови організації УKM.

**1.3.2. Психолого – педагогічні умови організації управлінського кафедрального моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.** Ефективна організація УKM у ВАНЗ передбачає визначення психолого-педагогічних умов, які враховують особливості співпраці завідувача кафедри математики з викладачами під час викладання циклу математичних дисциплін.

Оцінювання якості діяльності викладачів математики під час проведення УKM передбачає теоретико-методичну підготовку завідувача кафедри математики до здійснення комплексу діагностичних, аналітичних та корекційних заходів. Тому проведення консультацій для організаторів УKM є обов'язковою умовою його успішної реалізації. Важливо, щоб керівник кафедри був ознайомлений із методикою проведення управлінського кафедрального моніторингу, розумів його сутність, функції, принципи, методи, форми організації, особливості використання системи оцінювальних процедур на різних етапах діяльності викладачів на основі визначених критеріїв вимірювання їх якості діяльності, методику збирання, зберігання, оброблення, представлення отриманих результатів моніторингу, проведення корегувальної роботи тощо.

*Отже, першою психолого-педагогічною умовою ефективної організації УKM ( $M_2$ ) є теоретико-методична підготовленість завідувача кафедри математики та членів експертної комісії до його проведення.*

Крім того, для того, щоб досягти запланованих результатів УKM ( $M_2$ ), як завідувач кафедри математики, так і викладачі повинні бути зацікавленими у здійсненні цієї діяльності, усвідомлюючи, що вона сприяє:

- оцінюванню якості діяльності викладачів математики шляхом проведення комплексу оцінювальних процедур;
- проведенню викладачами самооцінювання якості власної діяльності з метою знаходження оптимальних шляхів підвищення професійної кваліфікації;
- підвищенню професійної компетентності та педагогічної майстерності викладачів математики шляхом вчасної ліквідації виявлених недоліків у їх діяльності;
- удосконаленню процесу викладання циклу математичних дисциплін та методики проведення МНДС з математики шляхом систематичного спостереження, контролю та корекції;
- узгодженню дій між викладачами та керівником для досягнення запланованих результатів діяльності кафедри математики;
- прогнозуванню динаміки змін якості діяльності кожного викладача кафедри математики та функціонування кафедри в майбутньому.

Таким чином, *другою психолого-педагогічною умовою ефективної організації УКМ ( $M_2$ ) є вмотивованість, загальна зацікавленість завідувача кафедрою та викладачів до його проведення.*

Аналіз сутності понять соціальної групи, малої соціальної групи, колективу, які розглядаються у психології управління та соціальній психології [12; 198; 268], дозволив у контексті дисертаційного дослідження розглядати кафедру математики ВАНЗ, як колектив, утворений з метою надання студентам освітніх послуг у галузі математичних дисциплін. Такий колектив характеризується наступними ознаками:

- визначена мета повинна бути усвідомлена всіма членами кафедри математики, що забезпечує її ефективну діяльність завдяки спільно прикладеним зусиллям, здібностям та вмінням всіх членів колективу;
- колектив кафедри математики характеризується цілісністю, тобто він є певною системою діяльності, якій притаманна деяка система організації з розподілом функціональних обов'язків;

– у колективі кафедри математики повинні панувати сприятливі міжособистісні стосунки: взаємодопомога, взаєморозуміння, толерантність, згуртованість, взаємоповага. Це забезпечує високий рівень працездатності та стійкість колективу.

Всю систему управління пронизують керівництво і лідерство, адже неможливо виконувати основні функції управління, якщо немає ефективного керівництва. Керівництво – це суттєвий компонент управління кафедрою математики, де керівником є офіційно призначена особа – завідувач кафедри, який використовує надану йому ВНЗ владу для забезпечення ефективного функціонування кафедри. Керівник виконує основні управлінські функції: планування, організація, мотивація, контроль діяльності підлеглих і організації в цілому. Професійно підготовленого керівника можна назвати менеджером [268, с. 233].

Науковцями [12, с. 185], [198, с. 170], [268, с. 16] розглядаються поняття «керівництво» та «лідерство», які різняться за змістом. Вважається, що керівник – це посада, він володіє певними офіційними повноваженнями, використовує надану йому організацією владу, а лідер може впливати на людей без офіційних вповноважень, він виражає неофіційні тенденції міжособистих відносин у групі. Лідерство засноване на принципах вільного спілкування, взаєморозуміння та добровільності підпорядкування.

Проведення УKM у вищих аграрних навчальних закладах передбачає досить непросту управлінську діяльність завідувача кафедри математики, адже йому доводиться керувати діяльністю викладачів, оцінювати якість роботи кожного члена кафедри та приймати на цій основі управлінські рішення, порівнювати отриманий результат моніторингу із запланованим, обирати ефективні шляхи функціонування кафедри в майбутньому, враховуючи тенденції освітнього процесу у вузі.

Отже, важливим є питання особистих якостей завідувача кафедри, адже він планує, здійснює чіткий розподіл завдань і відповідальності викладачів кафедри, упроваджує ефективні методи оцінки якості роботи викладачів,



мотивує, підтримує, а також заохочує підлеглий персонал до подальшого професійного розвитку та вдосконалення процесу викладання математичних дисциплін. Від особистих якостей, притаманних керівникові, залежить встановлення сприятливих взаємовідносин в колективі, що в цілому впливає на досягнення запланованих результатів моніторингу.

Проаналізувавши дослідження з психології та педагогіки [1], [160], [276, с. 19], ми виокремлюємо такі здібності, якими доцільно володіти завідувачеві кафедри математики, як керівнику – лідеру:

– організаторські здібності. Здатність керівника бути організатором спільної діяльності: він формулює завдання, цілі, знаходить шляхи їх розв'язання; планує спільну роботу з членами педагогічного колективу, враховуючи їх інтереси і можливості; формулює систему доручень; мотивує і організовує викладачів до виконання необхідних для колективу справ; вислуховує від викладачів всі висловлені пропозиції для прийняття управлінських рішень;

– представницькі здібності. Завідувач кафедри висловлює перед керівництвом ВАНЗ загальні позиції членів його колективу, питання про їх потреби; здатний швидко адаптуватися до ситуацій, що виникають; володіє навиками стратегічного планування, діловитості; здатний швидко приймати управлінські рішення, реалізовувати поставлені цілі; вміє критично оцінювати власну діяльність і вносити в неї відповідні корективи на основі самопізнання, самовдосконалення;

– психологічні здібності. Завідувач кафедри з довірою відноситься до викладачів, знаходить час, щоб їх вислухати, є комунікабельним, розуміє у чому полягають інтереси кожного викладача і готовий їх відстоювати; здатний зрозуміти труднощі, які виникають у колег під час педагогічної діяльності; володіє почуттям оптимізму, чим викликає у членів кафедри віру у власні сили; вміє контролювати свої емоційні прояви, знаходити вихід із конфліктної ситуації, будувати ділові стосунки з усіма членами колективу, незалежно від особистого ставлення до них [1], [160], [276, с. 19].

До особистих якостей сучасного керівника відносяться: високий професіоналізм (знання особливостей своєї діяльності); відповідальність та надійність; впевненість у собі, здатність впливати на підлеглих; самостійність (керівник повинен мати свою точку зору на проблеми, що виникають і самостійно приймати рішення); здібність до творчого розв'язання поставлених задач (керівник повинен мати практичний інтелект) [276, с. 26-27].

I. Сингаївська розглядає поняття психологічної компетентності керівника, під яким розуміє наявність необхідних психологічних знань, умінь і навичок, необхідних для керівника. До структури психологічної компетентності автор відносить такі взаємопов'язані та взаємообумовлені компоненти:

– когнітивний компонент. Являє собою сукупність психологічних знань, необхідних керівникові для забезпечення конструктивної управлінської взаємодії; знань про особливості особистостей колег, їх потреби; знань про власні бажання, прагнення, потреби, можливості;

– операційний компонент. Представляє сукупність умінь і навичок керівника, які забезпечують успіх управлінської діяльності; вміння долати стереотипи негативного самосприйняття та сприйняття інших людей; вміння викликати симпатію в колективі, встановлювати позитивні міжособистісні стосунки; впливати на людей, мотивуючи їх до успішної освітньої діяльності;

– мотиваційний компонент. Забезпечує активне прагнення керівника до самовдосконалення, підвищення власної управлінської компетентності, особистісного зростання [256].

*Отже, наступною психолого-педагогічною умовою успішної організації УKM ( $M_2$ ) є володіння завідувачем кафедрою математики цілим рядом особистих якостей і здібностей, які йому доводиться проявляти в управлінській діяльності в залежності від характеру ситуації.*

Досягнення запланованих результатів моніторингу в значній мірі залежить від того, настільки чітко і ясно викладачі отримують вказівки від завідувача кафедри, правильно розуміють поставлені вимоги і завдання, які їм необхідно розв'язувати.

Крім того, для ефективного функціонування кафедри математики, для досягнення спільної мети по забезпеченню високого рівня математичної підготовки студентів, необхідно, щоб викладачі кафедри працювали згуртовано, поважаючи один одного, адже сприятливі міжособистісні стосунки в колективі створюють позитивний психологічний клімат.

Це сприяє стабільності та діловій ефективності викладачів кафедри. У психології міжособистісні відносини визначаються як об'єктивно пережиті, у різній степені усвідомлювані взаємозв'язки між людьми. У їхній основі лежать різноманітні емоційні стани людей, які взаємодіють між собою і їх психологічні особливості [228, с. 271].

Психологічні дослідження показали, що міжособистісні стосунки в колективі мають багаторівневу структуру.

Перший рівень утворює сукупність міжособистісних стосунків безпосередньої залежності (персональних стосунків). Вони проявляються в емоційній привабливості або антипатичності, спільності, складності або легкості контактів, співпаданні або неспівпаданні смаків.

Другий рівень утворює сукупність міжособистісних стосунків, опосередкованих вмістом колективної діяльності і цінностями колективу (партнерські стосунки).

Третій рівень утворює систему зв'язків, які виражають відношення до предмета колективної діяльності: мотиви, цілі колективної діяльності, ставлення до об'єкта діяльності, соціальний зміст колективної діяльності [206, с. 85].

Отже, впроваджуючи УКМ на кафедрі математики, завідувач кафедри повинен слідкувати за створенням сприятливого психологічного клімату в колективі, забезпечення доброзичливих міжособистісних відносин між викладачами. Бажано, щоб вони були дружніми та заснованими на взаємній довірі, повазі, симпатії. Такі взаємовідносини у колективі призводять до його згуртованості, стійкості, ефективній діяльності з уникненням конфліктних ситуацій. Це завдання є досить непростим, але важливим, адже від цього

значною мірою залежить успішне функціонування кафедри математики вищого аграрного навчального закладу.

Здійсненню успішної управлінської діяльності та покращенню міжособистих стосунків в колективі сприяє знання завідувачем кафедри індивідуально-психологічних властивостей нервової системи особистості та використання цих знань у стосунках з колегами. Темперамент є однією із найважливіших характеристик працівника, тому у процесі трудової діяльності найпрактичніше значення має знання та врахування керівником темпераменту підлеглих.

Психологами А. Бандурка [12, с. 148-149], Л. Столяренко [268, с. 182-183], А. Урбанович [276, с. 42-43] виділено чотири типи темпераменту: холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік, зокрема, існує прямий зв'язок між темпераментом і діловими характеристиками конкретного індивідуума.

У холерика життєвим принципом є девіз «Ані хвилини спокою!». Холерик енергійний, активний, цілеспрямований, прямолінійний, впертий, винахідливий у суперечці, але не образливий і не злопам'ятний. Холерику найбільшою мірою підходить робота без зайвої дріб'язкової регламентації і шаблонів, що допускає імпровізацію, адже він не придатний до рутинної роботи. Холерик проявляє найвищу продуктивність там, де необхідна висока активність, концентрація уваги, лідерство.

У відносинах з сангвініком керівник повинен користуватися принципом «Довіряй, але перевіряй!». Представники цього типу темпераменту є життєрадісними, врівноваженими, компромісними, вони орієнтуються на швидкий результат, швидко пристосовуються до нових умов, розв'язують поставлені оперативні задачі. Разом з тим сангвінік часто характеризується необов'язковістю, незконцентрованністю. Керівникові важливо знати, що для людей даного типу темпераменту найбільше підходить робота зі зміною видів діяльності та ритму, тому вони мало продуктивні в умовах монотонної діяльності, яка вимагає тривалої напруженої уваги.

Головним принципом керівника у взаємовідносинах з флегматиком може бути принцип «Не поспішай!». Це врівноважений, інертний тип, для якого є характерними терплячість, стабільність, послідовність. Флегматик найкраще проявляється у роботі, що вимагає повільних дій, порядку та пунктуальності, він є незамінним у ситуаціях, що вимагають уваги, неквапливості. Однак у нього виникають певні труднощі при необхідності швидкого прийняття рішень, є мало корисним для швидкого опрацювання навчальної документації.

Меланхолік – це слабкий тип нервової системи. У відносинах з меланхоліком керівник має керуватися принципом «Не нашкодь!». Його головні риси – доброзичливість, сором'язливість, невпевненість у своїх силах. Для представників цього типу темпераменту характерною є невисока працездатність, вони краще справляються з роботою, що вимагає простих та стереотипних дій, в яких екстремальність зведена до нуля. В деяких ситуаціях, що не вимагають перенапруження, може проявити високу інтелектуальність і практичну працездатність, відповідальність.

*Отже, наступною психолого-педагогічною умовою проведення управлінського кафедрального моніторингу є врахування завідувачем кафедри математики психологічної особливості кожного викладача колективу, його темпераменту, сильних та слабких сторін.*

Якість діяльності викладачів математики, досягнення ними основних завдань МНДС з математики, в значній мірі залежать від обраного стилю керівництва завідувача кафедри, під яким ми розуміємо стабільне виявлення особливостей взаємодії керівника з викладачами, систему методів та форм впливу завідувача кафедри на викладачів, що використовуються ним у повсякденній управлінській діяльності.

Психологи [12, с. 195-196], [189, с. 485-487], [211, с. 172], [259, с. 129], [261], [268, с. 254-255], розглядають таку розповсюджену класифікацію стилів керівництва: авторитарний, демократичний та ліберальний.

Стиль авторитарний або диктаторський (від фр. *autoritaire* – владний, лат. *aus-toritas* – влада, вплив) ґрунтується на беззаперечному підкоренні колективу

владній особистості і характеризується тим, що концентрація влади зосереджена в руках одного керівника, який вимагає дисципліни та ідеального порядку. Він самостійно приймає рішення («мінімум демократії») і діє по відношенню до підлеглих власно, жорстоко, контролюючи за виконання рішень з погрозою покарання.

Переважаючими методами керівництва є розпорядження, зауваження, догани. Даний стиль керівництва дозволяє підтримувати в колективі порядок та дисципліну, забезпечує його злагоджену роботу в екстремальних умовах, але разом з тим призводить до незадоволеністю педагогів своїм становищем, зниженням прояву їх ініціативи і самостійності, творчої віддачі в педагогічній діяльності.

Стиль демократичний або колективний, або колегіальний (від гр. *demokratia* – народовладдя). Даний стиль керівництва побудований на подвійній системі: ділового та особистого авторитету. Керівник мобілізує педагогів на колективне розроблення рішень і їх реалізацію, організовує обмін думками, при чому будь-яка ініціатива стимулюється, але остаточне рішення приймається керівником. По відношенню до підлеглих діє тактовно, оптимістично, ввічливо, передаючи членам колективу частину своїх вповноважень, у тому числі і при здійсненні контролю, вводить елементи колективного самоуправління.

Даний стиль керівництва вважається найефективнішим, оскільки створює найсприятливіші умови для навчання студентів, вдосконалення діяльності педагогів, забезпечує активність співробітників, їх задоволеність своєю роботою, сприятливий психологічний клімат. Однак у цього стилю керівництва є і деякі недоліки, одним із яких є великі витрати часу на обговорення різних точок зору, на міжособистісне спілкування на теми, безпосередньо не пов'язані з основним змістом діяльності колективу.

Стиль ліберальний або пасивний, або нейтральний (від лат. *liberalis* – вільний) характеризується мінімальним втручанням керівника в діяльність педагогів, адже він виступає лише у ролі посередника і головним засобом

впливу є прохання. Мінімальне використання керівником владних повноважень, тобто з одного боку «максимум демократії» (всі можуть висловлювати свої позиції), а з іншого боку «мінімум контролю» (все пущено «за течією»), внаслідок чого результати роботи зазвичай низькі, викладачі не задоволені своєю роботою, психологічний клімат в колективі несприятливий.

Такий тип керівництва надає можливість викладачам творчо та самостійно діяти, але одним із суттєвих недоліків є те, що в колективі відсутні порядок та дисципліна, тому на практиці ліберальний стиль керівництва бажано поєднувати з деякими авторитарними тенденціями.

Отже, завідувач кафедри математики повинен обрати певний стиль керівництва або застосовувати поєднання декількох стилів в залежності від конкретних обставин, психологічних особливостей колег.

*Створення завідувачем кафедри математики позитивного психологічного клімату у педагогічному колективі, доброзичливих взаємовідносин є однією із психолого-педагогічних умов проведення управлінського кафедрального моніторингу у ВАНЗ.*

Основними психолого-педагогічними умовами організації управлінського кафедрального моніторингу у ВАНЗ є:

- теоретико-методологічна підготовленість завідувача кафедри математики до здійснення комплексу діагностичних, аналітичних та корекційних заходів під час аналізу діяльності викладачів;
- вмотивованість та загальна зацікавленість завідувача кафедри в отриманні об'єктивних результатів управлінського кафедрального моніторингу;
- позитивне і відповідальне ставлення викладачів до проведення моніторингу управлінського кафедрального моніторингу;
- врахування завідувачем кафедри психологічної особливості кожного викладача колективу, його темпераменту;
- створення сприятливого психологічного клімату у педагогічному колективі.

## Висновки до розділу I

На основі аналізу наукової літератури можна виокремити декілька підходів у визначенні поняття моніторингу: процесуальний, системний, комплексний, діяльнісний та визначити спільні характеристики даного поняття.

Моніторинг слід класифікувати у залежності від об'єкту дослідження, мети, рівня управління. У ВАНЗ закладі доцільно впроваджувати такі види моніторингу: моніторинг навчальних досягнень студентів з математики, управлінський кафедральний моніторинг, деканатський (факультетський) моніторинг, університетський моніторинг, освітній моніторинг.

У ході проведеного дослідження було уточнено завдання та встановлено необхідність у проведенні МНДС з математики у поєднанні з УКМ, оскільки він забезпечує керівництво ВНЗ своєчасними даними щодо особливостей проведення МНДС з математики, якості діяльності викладачів математики. Обґрунтовано необхідність у розробленні методичного забезпечення вказаних видів моніторингу.

Моніторинг навчальних досягнень з математики студентів ВАНЗ – діяльність, яка ініціюється потребою систематично виявляти, вимірювати, оцінювати, корегувати, прогнозувати та інтерпретувати результати навчання студентів з математики, відстежувати причини їх успіхів та невдач, зберігати, обробляти, аналізувати і представляти дані про рівень навчальних досягнень студентів, розробляти рекомендації стосовно підвищення якості математичної освіти студентів, покращення процесу навчання і на основі цього вживати відповідні заходи.

До структури МНДС з математики у ВАНЗ слід віднести: перевірку, оцінювання, облік, корекцію, прогнозування. Проведення МНДС з математики у ВАНЗ має здійснюватися на основі схематичної моделі, що передбачає виконання таких етапів: підготовчий, практичний та аналітичний. Всі етапи структурно та функціонально пов'язані між собою і представляють собою єдиний замкнений цикл досліджуваного моніторингу. Випадання будь-якого



компоненту з даної системи призводить до того, що моніторинг стає неякісним та неефективним.

МНДС з математики виконує такі функції: інформаційну, діагностичну, кваліметричну, аналітичну, мотиваційну, прогностичну, організаційну, управлінську, коригувальну. Всі функції є взаємопов'язаними між собою і в комплексі спрямовані на покращення процесу математичної підготовки студентів та підвищення їх якості у вищому аграрному навчальному закладі. Проведення МНДС з математики має базуватися на таких принципах: систематичність, об'єктивність, точність, достатність, валідність, надійність, врахування психолого-педагогічних особливостей, гуманістична спрямованість.

До складу методичного забезпечення МНДС з математики варто відносити: нормативну базу; методи, форми, засоби моніторингу; засоби, методи корегувальної діяльності.

УКМ у ВАНЗ – діяльність, яка ініціюється потребою систематично виявляти, оцінювати, корегувати, прогнозувати та інтерпретувати результати діяльності викладачів математики, відстежувати причини їх успіхів та невдач, зберігати, обробляти, аналізувати і представляти дані про рівень якості діяльності викладачів, розробляти рекомендації по покращенню якості діяльності викладачів математики за найменших затрат часу і ресурсів і на основі цього вживати відповідні заходи.

Проведення УКМ має здійснюватися на основі визначеної мети, завдань, змісту етапів проведення моніторингу у ВАНЗ – підготовчого, практичного та аналітичного. До структури УКМ повинні входити такі складові дії: діагностика та експертиза; аналіз результатів, їх облік, корекція, прогнозування.

Проведення УКМ має базуватися на таких принципах: об'єктивність, точність, повнота, достатність, структурованість, оптимальність узагальнення, оперативність, доступність, гуманістична спрямованість. Проведення МНДС з математики та УКМ у вищих аграрних навчальних закладах повинно здійснюватися із врахуванням психолого-педагогічних умов. Концептуальні положення розділу висвітлені нами у працях [53; 56; 57; 61-67; 77-79; 83-86].

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ВНЗ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

#### 2.1. Планування моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах

Системність моніторингу в освіті реалізується через методологію його проведення та етапи організації. Методологія зумовлює використання широкого спектра пошукових методів, які дають змогу різнобічно оцінити досліджуваній об'єкт, з'ясувати інформаційні потреби, визначити ефективні методи, засоби збирання та опрацювання отриманих даних. Етапи організації моніторингу дозволяють змодельовати та спланувати відповідні заходи практичного проведення дослідження.

Отже, проведення МНДС з математики ( $M_1$ ) у вищому аграрному навчальному закладі потребує його попереднє планування, тобто чітке складання плану діяльності організаторів моніторингу на кожному етапі його практичної реалізації.

**2.1.1. Планування моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.** Для того, щоб моніторинг було можливо використовувати у навчальному процесі, він, являючи собою певну визначену систему діяльності, повинен бути організованим. Це передбачає визначення і поєднання різноманітних форм, методів, способів аналізу і діагностики та враховування особливостей конкретної педагогічної ситуації.

Не дивлячись на те, що в теорії соціального управління моніторинг розглядається як одна із найважливіших, відносно самостійних ланок, в управлінському циклі, на думку С. Шишова та В. Кальней розгляд моніторингу як самостійної функції управління освітнім процесом носить умовний характер,

а в реальному освітньому процесі моніторинг тісно пов'язаний з усіма функціями та стадіями управління, і проявляється цей зв'язок у тому, що кожна функція управління виступає як основна точка моніторингу. Тобто моніторинг зачіпає (задіює) цілі, інформацію, прогнози, рішення, організацію та виконання педагогічної діяльності, комунікацію та корекцію [291, с. 122].

Управління є певним алгоритмом – послідовністю безпосередніх, взаємозалежних дій, спрямованих на досягнення мети. Ці дії називаються «управлінськими функціями». Кожна із них наповнена характерним для неї об'ємом, тобто є системою операцій і в деякій мірі визначає собою успішність діяльності всієї системи управління.

До функцій управління відносяться: організація, планування (прогнозування, моделювання, програмування), координація, мотивація, контроль, облік виконання поставлених задач та маркетинг (рис. 2.1).

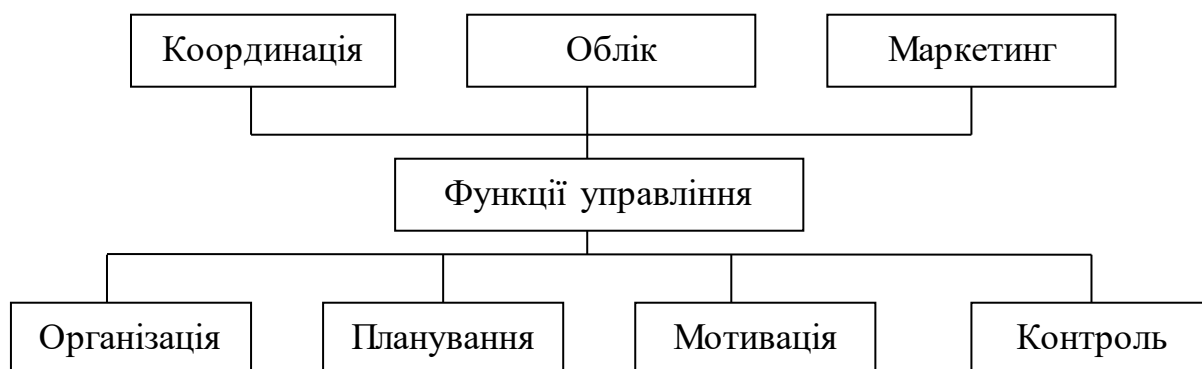


Рис. 2.1 Функції управління

Планування являється найважливішим етапом процесу управління, воно визначає цілі (колективу, особистості), найефективніші методи та засоби, необхідні для досягнення цих цілей, і систему показників, що визначають хід робіт по досягненню поставлених завдань. Відповідальним завданням планування є прогнозування або стратегічне планування.

Прогноз в управлінні – це передбачення суб'єктами кінцевого результату роботи системи в цілому, побудова образу мети та засобів, необхідних для її досягнення. Прогнозування являється найважливішим інструментом прийняття

стратегічних управлінських рішень на основі аналізу системи показників: якісних (орієнтирів) та кількісних (завдань).

Планування – це розроблення рішення про те, якими повинні бути конкретні результати, їх виконавці, етапи виконання та шляхи досягнення. Прийняття рішення є пусковим механізмом в психологічній структурі дій, що означає перехід від аналізу ситуацій до конкретної дії, яка здійснюється у відповідності з планом [12, с. 19-20].

Традиційно планування складається із декількох етапів: детальне та об'єктивне оцінювання стану справ в організації та визначення його можливостей; визначення мети (основної і проміжних, другорядних) та способів її досягнення; вибір методів оперативного контролю [126, с. 46-47]. При реалізації функції планування вдається досягти таких цілей: уникнути негативного ефекту невизначеності та змін; зосередити увагу на головних завданнях цього етапу; полегшити контрольну функцію управління [236, с. 47].

Отже, функція планування полягає в тому, щоб створити передумови для успішності спільних зусиль людей та полегшити шляхи досягнення цілей і завдань. Планування є основою для практичної діяльності, що передбачає розроблення плану, який є комплексом певних цілей та завдань з можливими шляхами їх розв'язання. Знайти ці шляхи та визначити конкретні задачі допомагає прогнозування.

Моніторинг пов'язаний з усіма стадіями та функціями управління. У наслідок цього, до основних компонентів МНДС з математики у ВАНЗ відносимо: організацію, планування, мотивацію, контроль. Зауважимо, що моніторинг є найбільш ефективним при реалізації таких компонентів, як планування та контроль, оскільки функція контролю закінчує управлінську ланку, а функція планування, використовуючи отримані результати контролю, знову розпочинає цю ланку.

Планування моніторингу навчальних досягнень студентів з математики повинно бути набором спланованих дій викладачів математики, що передбачає розроблення плану, згідно якого вони будуть діяти під керівництвом завідувача

кафедри. Таким чином, відбувається реалізація підготовчого етапу моделі проведення МНДС з математики, представленої нами у пункті 1.2.1.

На етапі планування МНДС з математики ( $M_1$ ), перш за все, повинно бути підготовлене положення про його проведення, затверджене ректором ВАНЗ. Цей документ надає можливість офіційно здійснювати моніторинг, визначає його функціональні межі на певний період часу, загальні положення, основні цілі, завдання, об'єкт та предмет моніторингу, напрями діяльності, склад викладачів, які будуть проводити моніторинг, їх функціональні обов'язки, етапи проведення моніторингу, методи, засоби для отримання та представлення результатів моніторингу тощо. Далі готується наказ по проведенню моніторингу на кафедрі математики вищого аграрного навчального закладу.

Необхідно зазначити, що весь процес МНДС з математики ( $M_1$ ) залежить від постановки цілей та завдань його проведення, адже ефективність моніторингу значно знижується, якщо не визначені конкретні цілі та завдання діяльності. Важливо, щоб цілі та завдання були актуальними для викладачів (див. п. 1.2.1.) та передбачали можливість їх здійснення, при цьому весь педагогічний колектив кафедри повинен усвідомлювати як загальні, так і кінцеві цілі та напрями діяльності, свої функції та обов'язки під час проведення моніторингу. Для цього керівник має зацікавити та мотивувати викладачів математики до проведення моніторингу ( $M_1$ ), про що детально йшлося у пункті 1.3.1.

Після видання наказу про проведення МНДС з математики, як основного інструмента вивчення якості математичної підготовки студентів-аграріїв, на засіданні кафедри математики обговорюються організаційні питання щодо його практичного втілення. На цьому етапі необхідно спланувати план робіт, графік їх проведення з термінами реалізації (додаток Д); обрати вибірку студентів, які прийматимуть участь у дослідженні (об'єктом може бути певна група деякої спеціальності чи весь курс); сформулювати головну мету, окреслити основні

завдання (див. п. 1.2.1.), висунути гіпотезу (якщо під час навчання дисципліни «Вища математика» студентів ВАНЗ реалізувати МНДС у поєднанні із УKM та застосуванні відповідних сучасних комп'ютерно-орієнтованих засобів, методів та організаційних форм, то це підвищить математичний рівень підготовки майбутніх випускників та професійний рівень діяльності викладачів математики), яка в результаті проведення моніторингу підтверджується чи спростовується та знову створює умови щодо її висування; спланувати з якою періодичністю будуть здійснюватися вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики, які методи, форми, засоби будуть використовуватися на різних етапах навчання під час викладання циклу математичних дисциплін (детально висвітлено у п. 2.2.1.); обрати шляхи та засоби для проведення корекційної роботи (проведення консультацій, співбесід, перевірка виконання студентами індивідуальних домашніх завдань, спрямованих на ліквідацію допущених помилок).

Одним із моментів етапу планування МНДС з математики ( $M_1$ ) є добір параметрів, критеріїв та показників, за якими оцінюється рівень навчальних досягнень студентів з математики, розподіл їх за якісними та кількісними характеристиками. Параметр є основною властивістю процесу, явища або системи і характеризується тим, що зберігає своє постійне значення. Після виокремлення параметрів, здійснюється вибір критеріїв, тобто ознак, на основі яких здійснюється дослідження.

Критерій є ознакою, на основі якої здійснюється оцінювання чого-небудь, визначення або класифікація [262, с. 634], [139, с. 262]. Критерій виступає в ролі мірила норми, згідно якого здійснюється оцінювання. Кожний критерій, у свою чергу, характеризується певним набором показників.

Показник – доказ, ознака, свідчення чого-небудь; дані про результати роботи, діяльності, тобто це кількісне вимірювання критерію. Порівнюючи з ним реальний стан об'єкта, можна установити степінь його відповідності, наближення до норми [208, с. 28].

При проведенні МНДС з математики до обраних критеріїв висувається одна, але досить важлива вимога – критерій повинен дозволяти здійснювати оцінювання, адже існують такі критерії, які не оцінюються за допомогою об'єктивних методик. Деякі критерії мають слабку динаміку, тому вимірювання можна здійснювати один раз у рік, інші вимірюються частіше. Існують критерії, згідно яких можна дати тільки якісну оцінку. Такі критерії також можна використовувати у системі моніторингу, але, обираючи їх в якості вимірників, необхідно пам'ятати, що будь-який якісний показник значно ускладнює оброблення результатів. Набагато простіше аналізуються критерії, які вимірюються кількісними методами.

Перед початком проведення МНДС з математики викладачі повинні визначитися із набором критеріїв та показників, згідно яких складатиметься уявлення про стан математичної підготовки студентів протягом вивчення дисципліни. Це впливає на вибір діагностичного інструментарію моніторингу та методик, за допомогою яких буде здійснюватися збирання даних [300]. Вимоги до засвоєння студентами дисципліни «Вища математика» представлені у державних стандартах: освітньо-кваліфікаційній характеристиці (ОКХ), освітньо-професійній програмі (ОПП) та програмі навчальної дисципліни для підготовки фахівців певного напрямку підготовки аграрного ВНЗ.

ОКХ випускника ВНЗ є галузевим нормативним документом, в якому узагальнюється зміст вищої освіти, тобто відображаються цілі вищої освіти та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі галузей економіки держави і вимоги до його компетентності, інших соціально важливих властивостей та якостей. ОПП є галузевим нормативним документом, у якому визначається нормативний зміст навчання, нормативні форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу та рівня професійної підготовки фахівця.

Отже, формується певного роду еталон, міра відповідності якому і виявляється у процесі проведення моніторингу. Зокрема, фрагменти ОКХ,

типової програми та робочої програми з дисципліни «Вища математика» представлено у додатку Е.

Співставлення отриманих даних МНДС з математики із визначеними вимогами, надає можливість викладачеві математики побачити, чи вдалося досягти запланованих результатів діяльності, зрозуміти наскільки правильно були прийняті управлінські рішення на кожному із етапів, а також переглянути та скоректувати методи, форми, способи дій, які використовуються під час моніторингу, або ж переконатися в їх правильності.

Проведення вимірювання якості математичної підготовки студентів під час організації МНДС з математики потребує добір та розроблення викладачами методичного забезпечення, що дозволяє ефективно здійснювати цю діяльність. Зокрема, необхідно: спланувати, які стандартизовані вимірники необхідно розробити для здійснення вимірів на різних етапах навчання; визначити критерії та шкалу оцінювання результатів навчальних досягнень студентів для подальшого аналізу та виявлення динаміки змін їх якості математичної підготовки впродовж навчального року; підготувати анкети для опитування студентів, завдяки яким викладач отримає інформацію стосовно впливу негативних факторів на рівень навчальних досягнень студентів з математики та визначає сприятливі умови організації навчального процесу; складові навчально-методичних комплексів математичних дисциплін, які викладаються на кафедрі. Питання щодо визначення системи вимірників, методів вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики та особливостей їх використання в навчальному процесі буде розглянуте нами у пункті 2.2.1. та 2.2.2.

До складу методичного забезпечення МНДС з математики входять засоби для збирання, опрацювання, збереження та представлення отриманих даних. Досить важливо завчасно відібрати найефективніші статистичні і математичні методи збирання та опрацювання отриманих результатів дослідження, що забезпечують поєднання якісних і кількісних рівнів аналізу даних, а також підібрати основні форми їх представлення (графіки, діаграми, таблиці) та



звітності (на засіданні кафедри, деканату, ректорату). Доречною допомогою у вирішенні такого завдання є застосування комп'ютерних технологій, які полегшують роботу викладачів та надають можливість здійснити автоматичне опрацювання даних, прослідкувати зміни (позитивні чи негативні) якості математичної підготовки студентів, прогнозувати їх подальший особистісний розвиток. Нами використовувався електронний журнал, розроблений у табличному процесорі Excel та система STATISTICA. Детально дане питання буде розглянуто нами у пункті 2.4.

Однією із психолого-педагогічних передумов ефективної організації МНДС з математики, як зазначалось нами у пункті 1.3.1., є зацікавленість та вмотивованість студентів до проведення моніторингу, адже важливо щоб моніторинг був особисто важливим для кожного студента.

Тому перед початком проведення МНДС з математики, викладач повинен повідомити їм мету та завдання моніторингу, критерії та шкалу оцінювання знань, частоту та тривалість проведення замірів. Завдання викладача – пояснити студентам, що моніторинг проводиться на їх користь і вимірювання не супроводжується покаранням в разі низьких показників. По закінченню моніторингу студенти повинні бути ознайомлені з отриманими результатами, тоді вони зможуть самостійно оцінити свій рівень математичної підготовки, виявити свої невдачі (успіхи) та причини їх виникнення, спланувати шляхи подолання (чи закріплення успіху), визначити напрямки для самоосвіти, для роботи по вдосконаленню своїх знань.

Реалізувати вирішення цих завдань можливо тільки завдяки систематичній допомозі студенту від викладача на кожному етапі навчальної діяльності. Внаслідок цього викладач на підготовчому етапі проведення МНДС з математики повинен обрати можливі шляхи здійснення корегувальної діяльності для ліквідації виявлених прогалин у знаннях студентів та передбачити особливості її здійснення. Це допоможе покращити математичну підготовку студентів.

Отже, перед тим, як розпочинати проведення МНДС з математики ( $M_1$ ) у ВАНЗ, викладач повинен детально спланувати всі необхідні заходи та терміни їх практичної реалізації. Запланована діяльність, на нашу думку, повинна бути записана кожним викладачем кафедри до власного індивідуального плану роботи викладача кафедри математики, частина якого, пов'язана із питанням планування та проведення моніторингу ( $M_1$ ) може бути представлена, наприклад, у такому вигляді (додаток Д).

Отже, від чіткого планування мети, завдань, добору інструментарію, методів вимірювання, критеріїв оцінювання, способів збирання, опрацювання та представлення даних МНДС з математики, значною мірою залежить успіх проведення всіх його подальших етапів. Наступні етапи моніторингу вимагають від викладача реалізації всіх запланованих дій, приймання управлінських рішень на кожному етапі проведення моніторингу, удосконалення інструментарію, коригування методики його практичної реалізації.

**2.1.2. Планування управлінського кафедрального моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.** Важливе місце в управлінні кафедрою математики вищого аграрного навчального закладу займає етап планування її діяльності, результати якої в цілому значною мірою залежить від того, наскільки коректно та педагогічно правильно визначені основні завдання колективу на кожен із семестрів та весь навчальний рік в цілому.

Проведення УKM ( $M_2$ ) передбачає оцінювання завідувачем кафедри математики навчальної, методичної, наукової та організаційної роботи, що виконується викладачами протягом навчального року. Завдяки фіксації, опрацюванню та інтерпретації отриманих даних, керівник має можливість визначити оцінку якості діяльності кожного викладача кафедри та визначити загальний рейтинг кафедри в цілому у ВАНЗ. Звичайно, що така діяльність передбачає її детальне планування, визначення чіткого плану заходів і термінів їх проведення.

Розпочинатися така діяльність повинна із офіційної частини, яка передбачає затвердження документів у ВАНЗ для практичного втілення запланованого проекту. Після видання наказу щодо проведення УКМ, завідувач кафедри розпочинає його практичну реалізацію на кафедрі математики. Для цього він повинен визначати головну мету, завдання моніторингу, сформулювати гіпотезу, скласти графік та терміни проведення дослідження. План заходів по проведенню управлінського кафедрального моніторингу варто записати до плану роботи кафедри математики та повідомити членам кафедри.

Як відзначалося у пункті 1.3.1., ефективна організація УКМ передбачає формування зацікавленості та вмотивованості викладачів кафедри математики до проведення цієї діяльності, забезпечення позитивної атмосфери в колективі та створення плідної співпраці з метою досягнення запланованих результатів. Важливо психологічно підготувати викладачів до проведення моніторингу та переконати їх у тому, що за допомогою моніторингу можливо прослідкувати відхилення чи позитивну динаміку роботи педагогічного колективу кафедри, виявити причини виникнення труднощів у роботі кожного викладача окремо та вчасно їх ліквідувати для досягнення високих результатів функціонування кафедри в цілому.

Планування УКМ у ВАНЗ передбачає виконання послідовності таких дій: визначення мети, завдань та об'єктів моніторингу; формулювання гіпотези та розроблення моделі дослідження; підготовку викладачів до дослідження, повідомлення їм правил організації моніторингу; проведення консультацій для викладачів для ознайомлення з основами проведення моніторингового дослідження; добір сукупності критеріїв та показників, визначення їх ваги, системи оцінювання; добір та розроблення інструментарію для проведення моніторингу, його методичного забезпечення; добір методів збирання даних моніторингу; добір програмного забезпечення для введення, збереження отриманих даних; добір статистичних та математичних методів опрацювання отриманих даних та форм їх представлення.

Перед початком проведення оцінювання якості діяльності викладачів математики, завідувач кафедри повинен повідомити їм мету, завдання, ознайомити із методикою проведення моніторингу, методами оцінювання якості діяльності викладачів, періодичністю здійснення контрольних заходів, показниками та критеріями оцінювання їх роботи тощо.

Збирання необхідних даних в умовах проведення управлінського кафедрального моніторингу потребує попереднього визначення системи оцінювальних процедур для аналізу якості діяльності викладачів математики, способів збереження, оброблення та представлення отриманих результатів. Тобто необхідно визначити та розробити: джерела надходження даних, необхідних для розв'язання поставлених завдань; необхідні технології та методики отримання даних; електронну базу даних для збереження, оброблення та представлення результатів моніторингу.

Зокрема до методів УКМ моніторингу відносимо:

- методи збирання даних (спостереження, вивчення передового досвіду, анкетування студентів, індивідуальна бесіда з викладачем, засідання кафедри, ради факультету, відвідування занять, консультацій, гуртків, олімпіад, проведених викладачем, аналіз документації (навчально-методичних комплексів, розроблених викладачем, звіту викладача, індивідуального плану, тощо);
- методи опрацювання отриманих даних (кількісні та якісні);
- методи накопичення та представлення отриманих результатів (діаграми, таблиці, комп'ютерні бази даних, атестаційні листи);
- методи перевірки достовірності результатів (експертний метод, спостереження, статистичний аналіз тощо);
- методи використання результатів (управлінські рішення, прогнозування, рекомендації, вимоги тощо).

Перелічені вище питання будуть розкриті у пунктах 2.2.2. та 2.3., де розглянемо оцінювальні процедури якості діяльності викладачів математики на кожному із етапів проведення УКМ, особливості їх застосування, а також

особливості використання комп'ютерних технологій для збереження, опрацювання та представлення отриманих результатів.

Одним із важливих моментів під час планування УKM є добір критеріїв та показників, згідно яких буде проводитися оцінювання якості діяльності кожного викладача кафедри математики. Мова йде про так званий набір компонентів різних видів діяльності (навчальної, методичної, наукової та організаційної), які повинен виконувати кожен викладач кафедри протягом навчального року. Головним призначенням цієї системи показників є створення реальних умов спостереження керівництвом за результатами педагогічної діяльності викладачів, що надає можливість приймати управлінські рішення стосовно якості їх роботи.

На основі співставлення результатів діяльності викладачів математики із запланованими показниками, завідувач кафедри виявляє процеси, що змінюються в педагогічному колективі кафедри математики, їх динаміку і корельовано з результатами моніторингу навчальних досягнень студентів з математики визначає ефективність роботи кафедри в цілому.

Основа для вибору та структурування сукупності показників може бути різною, наприклад, у системі показників оцінювання якості діяльності викладачів математики можна говорити про професійні якості роботи кожного викладача, які можна проконтролювати на основі загальних атестаційних вимог, наприклад, таких, як уміння ставити мету заняття, своєї діяльності, планувати власну роботу протягом навчального року та діяльність кожного студента під час вивчення вищої математики; знання дисциплін, які викладає викладач; уміння розробляти навчально-методичне забезпечення дисциплін, здійснювати дидактичне та методичне забезпечення занять; уміння використовувати різноманітні форми та методи навчання, здійснювати об'єктивне вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики, використовувати інноваційні методи навчання на заняттях тощо.

Загалом до обраної системи показників висувається ряд вимог, адже вона повинна: володіти достатньою повнотою; бути визнаною на різних рівнях

управління; забезпечувати збирання та повідомлення отриманих даних у відповідності до поставлених задач та цілей; забезпечувати надійність, простоту, доцільність збирання даних; бути направленою на дані, що володіють прогностичними можливостями та являються значущими протягом декількох років.

Кожен вищий аграрний навчальний заклад може самостійно визначати систему показників для оцінювання якості діяльності викладачів математики, але при цьому варто керуватися такими *принципами*:

– оцінювання якості діяльності викладача не повинно бути заміненим оцінюванням його особистих якостей, адже оцінюється саме діяльність, яку виконує викладач, а не людина як особистість. Тому всі критерії та показники мають відображати характеристику діяльності;

– оцінювання якості діяльності викладача (як процесу розв’язання професійних задач, реалізації професійних функцій та прояву особистих можливостей) не повинно бути заміненим оцінюванням тільки її результатів, так як результат діяльності не завжди відповідає її якості;

– оцінювання діяльності викладача повинно здійснюватися з врахуванням об’єктивних відмінностей в умовах її здійснення та компетенцій конкретних спеціалістів (специфіка ВНЗ, кафедри, ступінь, посада, обов’язки та повноваження). При цьому система критеріїв та показників, процедура оцінювання можуть бути єдиними, але точки відліку рівнів якості та оціночні характеристики діяльності мають бути різними [21, с. 13].

Об’єктивно, через особливість ВНЗ як освітнього закладу, діяльність кожного викладача здійснюється одночасно у різних сферах, у кожній із яких він виконує різні ролі, реалізує різні функції та проявляє свою творчу індивідуальність у тих або інших видах професійної діяльності.

Деталізуючи показники комплексного оцінювання якості діяльності викладачів математики вищого аграрного навчального закладу в умовах впровадження управлінського кафедрального моніторингу, виділяємо такі окремі групи:

Показники *навчальної роботи*, яка включає різні види «навчальних доручень» – читання лекцій, проведення практичних, лабораторних занять, організація самостійної навчальної діяльності студентів, проведення контрольних та самостійних робіт, заліків, іспитів, олімпіад, консультацій зі студентами тощо.

Оцінювання якості навчальної роботи викладачів математики визначається на основі: аналізу результатів навчання студентів, зокрема їх поточної та семестрової успішності, ректорських контрольних робіт, анкетування студентів з питань якості навчального процесу; обговорення та аналізу відвіданих занять; результатів участі студентів під керівництвом викладача в університетських, Всеукраїнських олімпіадах, наукових конкурсах; виконання викладачем встановленого йому обсягу загального річного навчального навантаження, відповідно до займаної ставки тощо.

Показники *методичної роботи* (навчально-методична, науково-методична або організаційно-методична робота).

При організації оцінювання якості методичної роботи викладачів математики необхідно звернути на такі основні моменти їх роботи:

- відповідність планування методичної роботи викладача потребам методичного забезпечення навчального процесу із закріплених за викладачем дисциплін;

- забезпеченість дисциплін, що викладаються на кафедрі, розробленими викладачами методичними матеріалами (навчальною, робочою програмами дисциплін, матеріалами для здійснення обліку і контролю навчальних досягнень студентів з математики; методичними матеріалами до проведення практичних занять; курсами лекцій, збірниками задач; матеріалами для самостійної, дистанційної та індивідуальної роботи студентів; електронними навчальними і навчально-методичними посібниками, підручниками, навчальними посібниками з грифом Міністерства освіти і науки України, Міністерства аграрної політики України);

– розроблення інноваційних методів навчання та впровадження їх в навчальний процес; застосування методів комп'ютерно-орієнтованого забезпечення навчального процесу;

– конструювання власної дидактичної системи викладання; розроблення та застосування в навчальному процесі методів розвитку пізнавальної діяльності студентів; обмін професійним досвідом з колегами; методична взаємодопомога або методичне керівництво діяльністю викладачів-початківців; участь у роботі навчально-методичних об'єднань, семінарів.

Показники *науково-дослідної роботи* (наукової роботи) викладачів. При оцінюванні науково-дослідної роботи викладачів математики слід зазначити, що згідно вимог до вищих закладів освіти III і IV рівнів акредитації, без наукової діяльності професорсько-викладацького складу вищий навчальний заклад освіти не може вважатися вищим, як таким. Цей вид роботи передбачає систематичні та планові наукові розробки викладачів по визначеній тематиці, а також участь у наукових подіях різного масштабу, наукову-критичну роботу (рецензування та опонування наукових праць своїх колег), підвищення наукової кваліфікації тощо.

До показників науково-дослідної роботи викладачів математики, виконання яких визначає результативність наукової роботи в цілому, відносимо: підготовка кандидатської або докторської дисертації, наявність наукового ступеня, вченого звання; наявність державних нагород та звань в області освіти; участь у наукових конференціях (зарубіжних, Міжнародних, Всеукраїнських, внутрівузівських), виступи на них із доповідями; підготовка та публікація підсумків наукових досліджень (тези, статті, монографії); наукове керівництво кандидатської або докторської дисертації; рецензування наукових статей, тез, опонування кандидатських та докторських дисертацій; робота у спеціалізованих радах по захисту кандидатських та докторських дисертацій; запровадження у навчальний процес результатів наукових досліджень; винахідницька діяльність, захищена патентами на винаходи; робота у



редакційних колегіях наукових журналів та збірників наукових праць; організація і керівництво науково-дослідною роботою студентів тощо.

Одним із аспектів викладацької діяльності є підвищення кваліфікації, яке є обов'язковим для кожного викладача через кожні п'ять років науково-педагогічної діяльності і потребує контролю у системі здійснення УKM. Цей вид роботи може проводитися у таких формах: захист кандидатської або докторської дисертації; наукове-педагогічне стажування за межами університету (за кордоном) у інших вищих навчальних закладах освіти; навчання на психолого-педагогічному семінарі у ВНЗ для молодих викладачів зі стажем науково-педагогічної роботи менше ніж 5 років, по закінченню якого викладач захищає випускну роботу і отримує диплом про підвищення кваліфікації.

Показники *організаційної (виховної) роботи* викладачів. Організаційна робота є окремим розділом індивідуального плану роботи викладача на весь навчальний рік, яка об'єднує різноманітні види робіт, що виконуються на суспільних засадах, у тому числі: участь у діяльності суспільних об'єднань та організацій – наукових, творчих та інших; виконання різноманітних поручень, пов'язаних із діяльністю педагогічного колективу (кафедри, факультету, всього ВАНЗ); встановлення та підтримка зв'язків та контактів кафедри, факультету із іншими кафедрами, факультетами, ВНЗ, освітніми закладами тощо.

Така робота також потребує оцінювання, адже в результаті отримується моніторингова оцінка, як окремий компонент загальної системи оцінювання якості викладацької діяльності у процесі здійснення УKM.

Оцінювання результативності організаційної роботи викладача математики, є досить непростим завданням у зв'язку із його багатопланованістю. Досить важливим моментом є той факт, на скільки вдало викладач здатний поєднувати навчальну та виховну функцію у процесі викладання математичних дисциплін, що проявляється в умінні викладача зацікавити більшість студентів своїм предметом, забезпечити належний рівень навчальної дисципліни та позитивні результати навчання.

Для оцінювання організаційної роботи, виконаної викладачем математики за встановлений період часу, виділяємо такі показники: кураторство студентською групою; підготовка студентів до участі у наукових студентських конференціях; підготовка студентів до участі у конкурсі на кращу наукову роботу; організація та проведення студентських конференцій; підготовка студентів до участі у студентських предметних олімпіадах, конференціях; проведення виховних, спортивних заходів; керівництво студентським науковим гуртком, проблемною групою. Запропонований вище перелік системи показників оцінювання якості діяльності викладачів математики, наведений як приклад. Звичайно, його можна розширити або скоротити в залежності від визначених у ВАНЗ завдань та мети.

Завідувач кафедри математики на початку навчального року має обов'язково повідомити викладачам обрану систему показників, згідно яких буде проводитися аналіз та оцінювання якості роботи викладацького складу; надати перелік документів, необхідних для звітності викладачів протягом навчального року. Всі заплановані заходи по проведенню УКМ із визначеними термінами їх практичної реалізації завідувач кафедри має записати до плану роботи кафедри математики на навчальний рік для подальшого контролю по їх виконанню. Фрагмент плану роботи кафедри математики вищого аграрного навчального закладу, пов'язаний із проведенням УКМ, виглядає так (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

План роботи кафедри математики  
вищого аграрного навчального закладу на 20\_ – 20\_ н.р.

Види робіт	Термін виконання
1	2
<i>Методична робота</i>	
Вибір показників, за якими оцінюється та аналізується якість діяльності викладачів	До початку навчального року
Підготовка оціночних бланків для аналізу якості навчальної, методичної, науково-дослідної та організаційної роботи, яку виконують викладачі	До початку навчального року
Підготовка оціночних бланків для проведення викладачами самооцінки власної діяльності	До початку навчального року

Продовження табл. 2.1

1	2
Підготовка анкет «Викладач очима студентів» для опитування студентів з метою визначення професійної компетентності викладачів	До початку навчального року
Підготовка електронної бази даних для збереження отриманих результатів моніторингу	Вересень
<i>Організаційна робота</i>	
Проведення засідання кафедри з метою ознайомлення викладачів з основними цілями, завданнями управлінського кафедрального моніторингу, методикою його проведення	Вересень
Проведення анкетування студентів для визначення професійної компетентності викладачів	Протягом навчального року
Здійснення спостереження за викладачами по проведенню ними моніторингу навчальних досягнень студентів з математики	Протягом навчального року
Відвідування та аналіз занять, консультацій, проведених викладачами кафедри	Протягом навчального року
Відвідування предметних олімпіад, студентських конференцій, виховних та культурно-масових заходів	Протягом навчального року
Аналіз навчально-методичного забезпечення дисциплін, розробленого викладачами кафедри	Протягом навчального року
Аналіз науково-дослідної діяльності викладачів кафедри	Протягом навчального року
Занесення отриманих результатів моніторингу до електронної бази даних	Протягом навчального року
Організація і проведення корекційних заходів з метою ліквідації виявлених недоліків	Протягом навчального року
Підведення підсумків, прийняття управлінського рішення за результатами моніторингу ( $M_2$ )	Червень
Ознайомлення викладачів з результатами моніторингу ( $M_2$ ), висновками та пропозиціями	Червень
Представлення, обговорення результатів моніторингу ( $M_2$ ), обговорення висновків та пропозицій на засіданні ради факультету, вченої ради вузу	Червень
<i>Наукова робота</i>	
Участь у всеукраїнських, міжнародних, науково-методичних конференціях, пов'язаних із питаннями освітнього моніторингу	Протягом навчального року
Опублікування тез, статей за результатами проведеного моніторингу ( $M_2$ )	Протягом навчального року

Таким чином, на підготовчому етапі проведення УКМ відбувається планування всіх подальших дій завідувача кафедри математики на наступних етапах. Вимірювання якості математичної підготовки студентів передбачає добір та розроблення викладачами діагностичного інструментарію, адже від цього значною мірою залежить ефективність проведення моніторингу, тому

розглянемо далі питання використання діагностичних методів, засобів під час проведення МНДС з математики.

## **2.2. Засоби, методи та процедури під час проведення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах**

Вимірювання – це процедура надання числовим значенням деяким характеристикам об'єктів у відповідності за певними правилами [34, с. 31]. Процес вимірювання поділяється на різні етапи, кожен із яких має своє призначення: вимірювання, орієнтовані на норму та критерії [210, с. 9-10]; вимірювання присвоєння числового значення деяким характеристикам об'єктів [95, с. 4]; вимірювання досягнень (визначення рівня навчальних досягнень особи незалежно від результатів інших) [26, с. 11] або педагогічне вимірювання (отримання об'єктивних оцінок поточної і підсумкової підготовленості студентів) [112, с. 48]. Під час проведення МНДС з математики вимірювання спрямоване на отримання об'єктивних результатів навчальної діяльності студентів з математики на різних етапах навчання. Така робота потребує спеціальних знань викладачів, тому розглянемо особливості складання та використання засобів та методів під час проведення МНДС з математики.

**2.2.1. Засоби моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.** Вибір та розробка діагностичного інструментарію для об'єктивної оцінки якості знань студентів являється одним із головних завдань реформи освіти багатьох країн світу. Лише підготовлений на основі дидактичних принципів вимірювання комплекс завдань дає змогу з використанням певних діагностичних методів правильно оцінити рівень знань і вмінь суб'єктів навчання.

Так, зокрема на освітньому порталі «[www.osvita.org.ua](http://www.osvita.org.ua)» зазначено про те, що пошук досконалих методів вимірювання рівня знань учнів на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій набуває надзвичайної актуальності, оскільки об'єктивізація процесу вимірювання, забезпечуючи зворотний зв'язок,

дає можливість координувати цей розвиток. Отже, об'єктивні та точні методи вимірювання та оцінювання знань стають однією з рушійних сил наукового прогресу [128].

Спираючись на те, що контроль студентів являється невід'ємною складовою частиною моніторингу, про що йшлося у п. 1.2.1., виділяємо такі види контролю, які використовуються під час проведення МНДС з математики у ВАНЗ, а саме: вимірювання та аналіз рівня навчальних досягнень студентів з математики: вхідний, поточний, проміжний, підсумковий та залишкових знань.

*Вхідний* контроль (вимірювання вхідного рівня математичної підготовки студентів). Цей етап моніторингу має проводитися серед першокурсників на початку навчання у ВАНЗ з метою виявлення наявного рівня їх математичної підготовки з вузлових питань шкільного курсу математики та визначення рівня готовності до подальшого вивчення циклу математичних дисциплін у ВНЗ. Вимірювання вхідного рівня математичної підготовки студентів виконує діагностичну функцію, сприяє актуалізації знань та вмінь студентів із попередньо вивченого матеріалу, необхідного для засвоєння нової дисципліни.

Анкетування студентів ВНЗ аграрного профілю (додаток В), у якому брало участь 397 респондентів, показало, що на питання: «Які форми попереднього контролю Вам найбільше імпонують при вивченні математичних дисциплін?» відповіді розподілилися таким чином: 19,8 % – тестування в письмовій формі; 16,6 % – самостійна робота; 15,5 % – групове опитування; 13,2 % – математичний диктант; 12,3 % – комп'ютерне тестування; 10,5 % – контрольна робота; 6,5 % – усне опитування; 4,6 % – фронтальне опитування. І лише 1 % студентів вибрали варіант відповіді – не подобається жодна з форм контролю.

Ці результати були враховані в навчальному процесі, причому досвід показав, що під час вхідного контролю знань студентів зі шкільного курсу математики, ефективними заходами справді виявилися тестування та письмові контрольні роботи, особливості складання та використання яких будуть розглянуті у п. 2.2.3. Зокрема, фрагменти розробленого нами вхідного тесту з

математики для студентів першого курсу представлено у додатку Ж, до складу якого входять: критерії оцінювання знань студентів, система нарахування балів за правильно виконане завдання тесту), відповідність кількості набраних балів студентом оцінці за 100-бальною системою оцінювання, варіант вхідного тесту, диференційованого за змістом, бланк відповідей тесту. Цей тест включає в себе завдання, які охоплюють усі змістовні лінії курсу математики старшої школи і забезпечують перевірку першокурсників володіння уміннями з таких тем: числа й обчислення; вирази і перетворення; функції; логарифми; рівняння, системи рівнянь, нерівності; геометричні фігури та їх властивості, визначені інтеграли. Для кожного завдання відведено по чотири варіанта відповідей, з яких правильною є тільки одна.

Опрацьовані, проаналізовані та узагальнені результати вхідного контролю під час проведення МНДС з математики надали можливість виявити прогалини у знаннях студентів за темами шкільного курсу математики та розробити на цій основі особистісно-орієнтовану програму реабілітаційного навчання, метою якого є усунення прогалин у знаннях, вміннях та навичках студентів та доведення їх до рівня, достатнього для подальшого успішного вивчення вищої математики у ВНЗ.

Отже, *головна мета* вхідного вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики під час проведення моніторингу ( $M_1$ ) полягала не у тому, щоб показати студенту, що він мало знає, а в тому, щоб своєчасно допомогти йому ліквідувати прогалини в знаннях. Це допомагає швидше адаптуватися студентам до вимог вищої школи, що в підсумку позначається на покращенні якості математичної підготовки студентів. Проведення вхідного вимірювання, на нашу думку, має бути обов'язковим для всіх студентів-першокурсників ВНЗ аграрного профілю з метою забезпечення ефективності подальшого навчального процесу та належної якості математичної підготовки студентів.

Отримані результати цього етапу моніторингу необхідні для конкретизації, оптимізації та більш цілеспрямованого визначення змістовного

компонента навчального процесу, обґрунтування послідовності викладання змістовних розділів дисципліни, визначення методів і форм його проведення, тому вони мають зберігатися, оброблятися, аналізуватися та обговорюватися на засіданнях кафедри математики. Це допоможе спланувати заходи щодо підвищення якості математичної підготовки студентів ВАНЗ.

*Поточний* контроль під час проведення моніторингу ( $M_1$ ) (вимірювання локальних знань, умінь та навичок студентів). Цей етап пропонуємо проводити у повсякденній навчальній діяльності на планових заняттях для перевірки рівня опанування студентами програмного матеріалу за частинами (під модулями) дисципліни, формування практичних навичок та вмінь, їхньої міцності. Він є необхідним для викладача, адже забезпечує зворотний зв'язок студент – викладач у процесі навчання та надає можливість виявити динаміку дидактичного процесу, співставити на окремих етапах навчання реально досягнуті результати студентів із запланованими, вчасно виявити прогалини у їх знаннях під час засвоєння матеріалу, стимулювати студентів до засвоєння матеріалу, підвищити загальну продуктивність навчальної праці.

Поточний контроль варто проводити під час лекцій, практичних занять, адже він дає самооцінку ефективності навчальної роботи викладача. До його основних *завдань* відносимо: виявлення обсягу, глибини і якості сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається студентами під час вивчення вищої математики; визначення прогалин у знаннях, вміннях та навичках студентів і визначення шляхів їх усунення; виявлення ступеня ставлення студентів до вивчення математичних дисциплін та встановлення причин, які перешкоджають процесу якісного засвоєння знань; виявлення рівня опанування студентами навиками самостійної роботи та визначення шляхів його підвищення.

Форми контролю, які варто використовувати на цьому етапі можуть бути різними, адже вони залежать від багатьох факторів, серед яких: цілі навчання, зміст навчального матеріалу, рівень його складності, рівень підготовки студентів тощо.

Цікавим фактом виявилось те, що на запитання № 3 анкети (додаток В): «Які форми поточного контролю Вам імпонують при вивченні математичних дисциплін?» більшість студентів обрали варіант відповіді – тестування в письмовій формі (18,8 %), на другому місці – комп'ютерне тестування (16,2 %), далі – самостійна робота (15 %), групове опитування (12,5 %), усне індивідуальне опитування (10,7%), математичний диктант (8,9 %), комбіноване опитування (7,3%), фронтальне опитування (6,1 %) та контрольна робота (5,4 %).

Власний практичний досвід та бесіди з викладачами показали, що доцільно використовувати такі *контрольні засоби*: теоретичне опитування студентів на лекціях та практичних заняттях, письмовий експрес-контроль, перевірка виконання домашніх завдань, аудиторні самостійні роботи, математичні диктанти, контрольні роботи, колоквиуми, розрахунково-графічні роботи, тестування, написання рефератів, наукових робіт тощо.

Поточний контроль на практичних заняттях доцільно проводити з метою виявлення ступеня підготовки студентів до занять та виявлення набутого ними рівня практичних навиків у таких формах: фронтальне опитування за допомогою роздаткового матеріалу або тестів протягом 10-15 хв на початку заняття; перевірка виконання домашніх завдань; опитування окремих студентів біля дошки з метою перевірки вмінь самостійного розв'язування задач або знань математичних понять, формул; письмова (до 45 хв.) самостійна робота чи контрольна робота (80 хв); колоквиум по темах теоретичного курсу, віднесеного на самостійне опрацювання; захист розрахунково-графічної роботи, виконаної студентами у позааудиторний час.

Деякі практичні заняття викладачеві можливо розпочинати із теоретичного опитування студентів, яке доцільно проводити в усній (фронтальне опитування) або письмовій формі (математичний диктант) тривалістю 10-15 хвилин. Це надає можливість активізувати роботу студентів, перевірити знання ними основних математичних формул, теоретичного матеріалу, необхідного для зрозуміння теми практичного, яка вивчається та



встановити ступінь засвоєння матеріалу прочитаної лекції. Теоретичне опитування студентів допомагає викладачеві привчити їх до систематичного опрацювання пройденого лекційного матеріалу і підготовки до практичного заняття, виявити найбільш важкі для сприйняття студентами поняття деякої теми лекції.

Наступним етапом практичного заняття є перевірка виконання студентами домашніх завдань. Не зважаючи на те, що більша частина навчального навантаження студента виноситься на самостійне опрацювання, вважаємо, що кожне практичне заняття має розпочинатися із аналізу труднощів, які виникали у студентів під час виконання домашніх завдань.

Аудиторні самостійні та контрольні роботи слугують засобом для контролю засвоєних знань, сформованих умінь студентів та їх застосування під час розв'язування задач. Задачний підхід є найефективнішим підходом формування математичних знань студентів, адже саме під розв'язування задач здійснюється засвоєння способу дій, тобто формування вмінь. Під час проведення самостійної чи контрольної роботи слід використовувати завдання трьох рівнів складності.

Для першого рівня складності студентам варто пропонувати завдання, що потребують тільки основних теоретичних знань і практичних навиків та розуміння конкретних математичних понять з теми.

До другого рівня слід відбирати завдання, які використовуються для формування понять, безпосереднього застосування вивчених тверджень, правил, закріплення алгоритмів. Вони не повинні потребувати спеціальної діяльності студентів для пошуку методів їх розв'язування і результат має бути одержаним через два-три логічних кроки. Такі завдання повинні займати основне місце у навчальному процесі, так як спрямовані на стимулювання студентів до повторення набутих знань, до аналізу навчального матеріалу, до виконання дій для формування умінь та навичок.

Завдання третього рівня – це завдання, на основі яких можна організувати математичну діяльність студентів на рівні аналізу умови, складання плану

розв'язання задачі, критичного осмислення одержаних результатів, доведення певних тверджень, отримання висновків і наявних фактів. Ці задачі застосовуються для глибокого засвоєння студентами математичних знань як протипага заучуванню, забезпечують творче застосування знань, оволодіння певними методами наукового пізнання.

Зокрема, під час проведення поточного вимірювання якості математичної підготовки студентів ВАНЗ з математики, нами використовувався розроблений збірник завдань для проведення практичного етапу МНДС з математики, до складу якого ввійшли завдання з усіх розділів дисципліни «Вища математика». По кожній темі розділів дисципліни «Вища математика» запропоновано тридцять різних варіантів завдань, диференційованих за рівнем складності. Завдання, відмічені позначками «<sup>o</sup>» та «<sup>\*</sup>», оцінюються в розглядуваному варіанті найменшою та найбільшою кількістю балів відповідно.

Викладач може розподілити завдання певного рівня між студентами з урахуванням їх індивідуальних пізнавальних можливостей, враховуючи неоднорідність групи, або запропонувати студентам обрати самостійно завдання вибірково, цим самим надаючи їм можливість здійснити самооцінювання власної якості математичної підготовки. Впродовж навчального року кожен студент може переходити від одного рівня складності до більш високого. Цей збірник завдань можна використовувати на практичних заняттях як у формі самостійних робіт, тривалістю 20-40 хвилин, в залежності від кількості завдань з метою повторення, узагальнення, систематизації та контролю знань студентів, так і для самоконтролю знань студентами в позааудиторний час з метою тренінгу ступеня засвоєння ними виучуваного матеріалу. Можливе використання завдань в якості домашньої роботи для студентів [51]. Приклад типового варіанта експрес-контрольної роботи з теми «Диференціальні рівняння» представлено у додатку 3.

Викладач самостійно обирає кількість балів, яку може отримати студент за виконання завдань у відповідності до загальної кількості балів по дисципліні, набраних ним під час виконання всіх запланованих викладачем видів

навчальної діяльності. Студенти повинні виконувати завдання самостійно, але під керівництвом викладача, яке спрямоване на досягнення певної мети та виконання поставлених завдань. Робота студентів над завданнями збірника допоможе викладачам виявляти фундаментальні знання студентів з дисципліни, здатностей до застосування основних теоретичних знань у процесі розв'язання конкретних прикладів.

У результаті перевірки виконання студентами практичних завдань, викладачі систематично отримують відомості про рівень навчальних досягнень студентів з математики, виявляють проблеми, що виникають при виконанні конкретних завдань і шляхом здійснення корегувальної діяльності, сприяють підвищенню якості математичної освіти студентів [51].

Включення задач прикладного змісту під час навчання математики дозволило розвинути вміння майбутніх спеціалістів застосовувати різні напрямки математичного моделювання на практиці, що сприяло формуванню їх мотивації до вивчення дисципліни, забезпечило встановлення комплексних міжпредметних зв'язків вищої математики із профільними дисциплінами. При доборі задач прикладного змісту варто керуватися такими принципами: не перевантажувати задачі даними та розрахунками, що перевищують знання та можливості студентів; добирати задачі із чітко вираженим математичним моментом; рівень викладеного матеріалу повинен відповідати рівню освітньої підготовки студентів; задача повинна відповідати реальним вимогам сучасного виробництва та відображати його у навчальному матеріалі [165, с. 111], [280].

Контроль правильності розв'язання студентом задачі прикладного змісту означає його направленість на власну діяльність, адже самостійність при побудові своєї діяльності під час розв'язання задачі, здатність до її самооцінки та самоконтролю створюють умови для регуляції власної діяльності, можливості її своєчасної корекції у процесі розв'язання задачі.

Розв'язування таких задач демонструє студентам можливість застосування набутих знань, умінь та навичок для майбутньої професійної діяльності та дає відповідь на типові питання студентів «Для чого ми вивчаємо

вищу математику?», «Де ми будемо застосовувати отримані знання на практиці?». Приклади задач прикладного змісту з дисципліни «Вища математика», які пропонуються студентам економічних напрямків підготовки, представлено нами у додатку І.

Невід'ємною складовою навчального процесу є позааудиторна самостійна робота, метою якої є спрямування студентів на теоретичну та практичну роботу з навчальної дисципліни. Одним із методів контролю цієї діяльності є виконання студентами розрахунково-графічної роботи на основі теоретичних знань та практичних умінь та навичок, отриманих ними у процесі аудиторних занять. Кожен студент отримував особисті індивідуальні завдання, які були підібрані відповідно до розглянутих типових завдань, які студенти розв'язували самостійно під контролем викладача на практичних заняттях. Але завдання розрахунково-графічної роботи повинні виконуватися студентами вже самостійно, при цьому відповідей вона не повинна містити. Виконана розрахунково-графічна робота має обов'язково здаватися викладачеві на перевірку, оцінювання та подальший захист.

Для виконання розрахунково-графічної роботи (РГР) студенти повинні бути забезпечені підготовленими заздалегідь методичними рекомендаціями для її виконання, які б містили у собі короткі теоретичні відомості по кожній із тем модулів навчальної дисципліни та типові приклади розв'язування практичних завдань. Крім того, студенти повинні мати можливість відвідати консультації з викладачем, на яких будуть розглянуті завдання, розв'язування яких викликало у них деякі труднощі або звернутися до допоміжної навчальної літератури, рекомендованої викладачем, яка допомогла б їм самостійно набути необхідні вміння та навички розв'язування задач, робити узагальнення і висновки, самим активізуючи цим свою пізнавальну діяльність.

Для виявлення рівня навчальних досягнень студентів з математики, під час виконання ними самостійної роботи, ми використовували розроблені методичні рекомендації, до складу яких увійшли короткі теоретичні відомості по кожній темі певного розділу дисципліни «Вища математика», приклади

розв'язування типових завдань РГР та індивідуальні завдання (30 варіантів по кожній темі), які складені у відповідності до діючої навчальної програми дисципліни [50].

Перевірка виконання студентами розрахунково-графічних робіт надала можливість здійснювати накопичення, аналіз практичних результатів математичної підготовки студентів, виявляти основні помилки та труднощі, які виникають у них під час самостійної роботи, на ліквідацію яких необхідно звернути увагу в подальшому навчальному процесі.

Під час самостійної роботи студентам пропонуватися різні теми наукових робіт на вибір, для виконання якої вони повинні самостійно опрацювати довідникову літературу, підготувати виступ, який буде заслуханий під час студентської конференції. Викладачами оцінювалася самостійна наукова робота і за участь у конференції студенти отримували додаткові бали, які були враховані у загальній кількості балів, набраних студентом протягом навчального року.

Так, наприклад, майбутнім менеджерам на першому курсі навчання в процесі вивчення дисципліни «Вища та прикладна математика» пропонується підготувати самостійний науковий матеріал на тему: «Застосування визначеного інтегралу в економіці». Для розкриття цієї теми студент повинен пригадати означення визначеного інтегралу, формулу Ньютона Лейбніца, методи інтегрування у визначеному інтегралі. Використовуючи навчальну та методичну літературу, студент повинен самостійно набути вміння та навички розв'язувати задачі з застосуванням визначеного інтегралу, що сприяють забезпеченню міжпредметних зв'язків: знаходження зростання загальних витрат деякої фірми; знаходження прибутку підприємства за деякий проміжок часу; знаходження найкращої стратегії роботи компанії та продемонструвати набутті знання присутнім учасникам конференції.

Виконання студентами робіт подібного характеру сприяє розвитку їх пізнавальної активності, дослідницьких умінь, творчого потенціалу, умінь працювати з інформаційно-науковою, популярною, методичною літературою,

вдосконаленню процесу засвоєння знань, формуванню умінь робити узагальнення та висновки, набуттю навиків моделювання власної діяльності та самонавчання. На конференції студенти можуть висвітлювати теми дисципліни, які не розглядаються в аудиторний час і виносяться на самостійне опрацювання.

*Модульний* контроль під час проведення МНДС з математики є показником якості вивчення студентами окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних їх якостей. Основна мета проведення цього етапу моніторингу полягає у перевірці повноти знань студентів з вивченого матеріалу деякого структурного модуля дисципліни.

Модульний етап МНДС з математики повинен проводитися наприкінці вивчення змістовного модуля під час поточних занять без переривання навчального процесу. Якщо поточний етап моніторингу проводиться лише з метою виявлення першого рівня засвоєння студентами навчального матеріалу, тобто рівня загального орієнтування у дисципліні, то модульний етап моніторингу надає можливість викладачеві перевірити засвоєння узагальнених знань за довший період і охоплює більші за обсягом розділи курсу.

Для проведення цього етапу моніторингу ( $M_1$ ) варто використовувати усне опитування, самостійні роботи, колоквіуми, тестування, модульні контрольної роботи. Фрагменти розроблених нами засобів для проведення модульного контролю, представлено у додатку К (модульна контрольна робота) та додатку Л (модульний тест).

При здійсненні перевірки оволодіння студентами теоретичним матеріалом зі змістового модуля доцільним у використанні є колоквіум, який має за мету мобілізувати студентів на поглиблене вивчення дисципліни. При проведенні колоквіумів ведеться більш невимушена бесіда, ніж на заліках та іспитах, що, природно, дає змогу перевірити знання студентами теоретичного матеріалу, вивчити їх інтереси і схильності та встановити шляхи раціональнішої організації навчального процесу.

Рівень набуття студентами практичних навиків з вивченого матеріалу змістового модуля визначається на підставі результатів контрольного заходу – письмового виконання самостійної роботи (тривалість 15-40 хвилин), модульної контрольної роботи (тривалість 60-80 хвилин) або тестування.

Вищеперелічені контрольні заходи, дозволять викладачеві визначити наявний рівень теоретичних знань та практичних навиків студентів з деякої частини навчального матеріалу, перевірити рівень їх підготовленості при виконанні конкретної аудиторної та позааудиторної роботи, виявити систематичність роботи, стабільність виконання навчального графіку та активність.

Завдяки систематичному аналізу викладачем результатів навчальної діяльності студентів під час виконання ними даних заходів, здійснюється вчасна корегувальна робота по ліквідації виявлених труднощів у здобутті знань. Для проведення аналізу результатів навчальної діяльності студентів з математики та здійсненню вчасної корекції з метою покращення якості математичної підготовки студентів, нами розроблено моніторингову карту (додаток М). Використання цієї карти надало можливість викладачеві по кожній темі дисципліни, аналізувати помилки, допущені студентами під час виконання певного виду контролю та на основі цього визначати шляхи їх ліквідації.

*Підсумковий* етап МНДС з математики ( $M_1$ ) проводиться з метою встановлення дійсного ступеня оволодіння студентами системою теоретичних знань із навчальної дисципліни за обсягом, якістю, глибиною та практичних вмінь застосовувати їх у практичній діяльності за підсумками проведеного циклу навчання. Цей етап має проводитися у кінці семестрів, наприкінці зимового та літнього періодів навчання у вигляді заліку або іспиту. Зазвичай формою підсумкової оцінки студента є його оцінка на іспиті (усному чи письмовому).

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні засвоєння студентом навчального матеріалу з дисципліни на

підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: аудиторної роботи під час лекційних, практичних занять, самостійної роботи при виконанні індивідуальних розрахунково-графічних робіт, наукових студентських робіт, участі у студентських олімпіадах тощо.

У кінці семестру студенту виставлявся залік за умови, якщо він виконав усі види навчальної роботи, визначені робочою програмою дисципліни та отримав позитивні підсумкові оцінки за кожен із модулів. В результаті у заліковій відомості, заліковій книзі та індивідуальному навчальному плані студента робиться запис «зараховано» з відповідною буквою європейської системи залікового перекладу кредитів ECTS (European Credit Transfer System) та набраною кількістю балів.

Згідно положення ВАНЗ іспит варто проводити у письмовій формі, це дозволить провести його оперативно у строго відведений час. Роздатковий матеріал для студентів повинен бути оформлений у вигляді екзаменаційних білетів, до кожного з яких можна включити теоретичні питання та практичні завдання, причому як питання, так і завдання повинні охоплювати різні розділи курсу.

Можливий варіант проведення екзаменаційного тестування або проведення іспиту в усній формі. Тривалість написання екзаменаційної роботи студента під час здачі іспиту повинно становити не менше 60 хвилин, за цей час кожен студент матиме можливість осмислити весь пройдений курс у цілому, сконцентрувати увагу на вузлових його моментах, закріпити у пам'яті його основний зміст. Щоб уникнути списування кожен студент повинен розташовуватися за окремим столом, при цьому на іспиті бажано, щоб були присутніми принаймні два викладачі. За необхідності має застосовуватися співбесіда викладача зі студентом.

Проведення іспиту з навчальної дисципліни передбачає виставлення студенту оцінки згідно національної шкали та шкали оцінювання ECTS. Загальні принципи адаптації внутрішніх систем оцінювання навчальних досягнень студентів до шкали ECTS визначені у «Тимчасовому положенні про



організацію навчального процесу в кредитно – модульній системі підготовки фахівців», затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 30.12.2005 року № 774 [273].

При виборі форм підсумкового контролю (додаток В) найбільшу кількість голосів студенти віддали варіанту відповіді – за результатами поточних оцінок (23,2 %), далі – залік з письмовій формі (18,9 %), залік з використанням комп'ютерного тестування (14,6 %), залік в усній формі – 10,9 %, диференційований залік – 7,8 %, усний екзамен – 5,5 %. Лише 1,1 % студентам не подобається жодна з форм контролю. Це свідчить про прагнення студентів систематично працювати протягом навчального року з метою отримання оцінки на іспиті автоматично.

Етап вимірювання *залишкових знань* студентів при здійсненні МНДС з математики має проводитися через деякий час після завершення вивчення студентами навчальної дисципліни та здачі підсумкового іспиту як з метою оцінювання міцності знань, так і з метою визначення рівня залишкових знань і вмінь, що зазначені як базові для засвоєння інших дисциплін, які входять до кваліфікаційної характеристики фахівця.

Цей етап моніторингу може проводитися за вказівкою адміністрації ВНЗ (ректорський контроль) чи за вимогою комісії Міністерства освіти і науки України. Його мета – виявити, наскільки високий збережений рівень знань студентів, що вивчили дану дисципліну і приступили до вивчення суміжних з нею областей.

Проведення уточнюючого етапу МНДС з математики має складатися із комплексу заходів, до складу якого входять такі етапи:

1. На першому етапі на рівні кафедри повинна визначитися базова компонента навчальної дисципліни відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної програми підготовки фахівців.

2. На другому етапі на кафедрі математики викладачами повинен бути розроблений пакет комплексної контрольної роботи з відповідями та критеріями їх оцінювання.

3. На третьому етапі навчально-методичний відділ повинен скласти графік перевірки залишкових знань студентів, який передається в деканати та на кафедру математики.

4. Заключний етап передбачає проведення комплексної контрольної роботи, складання зведених відомостей, аналіз отриманих результатів та підведення підсумків роботи.

Для проведення цього етапу моніторингу варто використовувати спеціально розроблений пакет комплексної контрольної роботи (ККР), до складу якого повинні входити: анотація; варіанти контрольних завдань з відповідями та критеріями їх оцінювання; перелік матеріалів, використання яких дозволяється під час виконання контрольних завдань ККР; дві рецензії на пакет ККР (одна внутрішня і одна зовнішня – з іншого навчального закладу). Пакет ККР повинен бути розглянутий на засіданні кафедри та затверджений ректором ВНЗ (додаток Н).

Зокрема, текст ККР повинен включати завдання з усіх розділів пройденого курсу навчальної дисципліни, мати професійне спрямування, носити комплексний характер та охоплювати весь програмний матеріал. При цьому необхідно, щоб варіанти завдань були рівнозначні за складністю (додаток Н). Результати ККР повинні бути оброблені, проаналізовані, обговорені на засіданнях кафедри, деканату, ректорату та занесені до звітних відомостей, які передаються у деканат. Завдяки цьому прослідковуються закономірності якості залишкових знань студентів з математики.

Таким чином, проведені дослідження показали, що на різних етапах проведення МНДС з математики (вхідний, поточний, модульний, підсумковий, етап залишкових знань) у навчальному процесі в залежності від мети варто використовувати такі контрольні заходи: самостійна робота, контрольна робота, розрахункова-графічна робота, усна відповідь, тестування. При цьому не варто відокремлювати тільки один певний захід, а здійснювати їх комплексне поєднання.

**2.2.2. Методи моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.** Вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики під час проведення МНДС ( $M_1$ ) передбачає добір методів контролю, під якими будемо розуміти способи діяльності викладача і студентів, в ході яких виявляються засвоєння студентами навчального матеріалу та оволодіння ними знаннями, вміннями та навичками. Методи контролю розглядають педагоги В. Ортинський [197], І. Зайченко [112], Н. Мойсеюк [178], З. Курлянд [203] та інші.

Розглянемо детальніше методи, які варто використовувати під час проведення моніторингу ( $M_1$ ), а саме їх переваги, недоліки та особливості застосування.

*Спостереження* – метод, який дозволяє отримати інформацію, вивчивши при цьому та проаналізувавши деякий процес у його природних умовах існування.

Цей метод є методом довготривалого та ціленаправленого опису психічних особливостей, які проявляються в діяльності та поведінці студентів, на основі їх безпосереднього сприйняття з обов'язковою систематизацією отриманих даних та формуванням можливих висновків.

Під час проведення МНДС з математики викладач на заняттях, консультаціях, може використовувати відкрите спостереження та закрите. Зазвичай, поведінка студентів, які знають, що за ними спостерігають, дещо змінюється, тому інколи точну інформацію цілей та задач спостереження їм краще не повідомляти, бажано, щоб головна мета та дослідницькі цілі були прихованими. За допомогою такого спостереження викладач з'ясовує нахили та здібності студентів, слідкує за їх навчальною діяльністю, моральною атмосферою у навчальній групі, з'ясовує причини низької успішності студентів під час вивчення вищої математики та знаходить шляхи її підвищення.

Якщо розрізняти спостереження по тривалості проведення, то ми відокремлюємо довготривале і короткочасне спостереження. Так, короткочасне спостереження викладач може використовувати у різноманітних ситуаціях,

наприклад, під час відповіді студента біля дошки. Довготривале спостереження варто використовувати для вивчення різноманітних закономірностей, які утворюються протягом деякого тривалого періоду часу (семестру, навчального року).

При використанні методу спостереження під час проведення МНДС з математики, викладач повинен врахувати вимоги, які пред'являються до цього методу: цілеспрямованості, тобто спостереження повинно проводитися не за студентом взагалі, а за процесом здобуття ним математичних вмінь та навичок; плануванню, тобто перед початком спостереження викладач повинен поставити конкретні задачі, продумати план (терміни проведення та засоби), показники (що фіксувати), можливі помилки, які будуть допущені та шляхи їх попередження, продумати можливі результати; самостійності, тобто спостереження повинно бути самостійною задачею; природності, тобто спостереження повинне проводитися у природних для студента умовах; систематичності – спостереження повинне проводитися систематично у відповідності до плану; об'єктивності, тобто викладач повинен фіксувати об'єктивні факти, а не те, що він «хоче побачити» для підтвердження свого припущення; фіксації – отримані дані повинні обов'язково фіксуватися.

Перевагою цього методу є те, що він допомагає викладачеві побачити зовнішнє, але одним із недоліків є те, що отримані відомості досить складно кількісно проаналізувати і практично неможливо виключити вплив випадкових чинників.

Наступним методом моніторингу ( $M_1$ ) є усна форма перевірки (усне опитування) навчальних досягнень студентів з математики, яке є ціленаправленою співбесідою студента з викладачем згідно спеціально підготовленого плану. Для використання цього методу викладач повинен детально підготуватися, ретельно відібрати теоретичні запитання або приклади, які будуть запропоновані студентам, виявити ефективні шляхи активації діяльності усіх студентів групи в процесі перевірки, створити на занятті ділову та доброзичливу атмосферу.

Техніка усної перевірки полягає в тому, що викладач математики ставить перед студентами конкретні запитання, а студенти у вербальній формі повинні на них відповісти, при цьому педагог повинен будувати та формулювати систему запитань грамотно, у певній логічній послідовності, уважно заслуховуючи відповіді студентів.

У педагогічній літературі метод усної перевірки часто називається усним опитуванням, чи просто опитуванням. З метою актуалізації опорних знань опитування дозволяє краще, ніж який-небудь інший метод, поєднувати завдання перевірки із завданням узагальненого і систематичного повторення. Під час проведення опитування в аудиторії повинна бути створена атмосфера довіри та дотримувана міра в тривалості проведення перевірки знань студентів, адже будь-яке перевантаження у часі, число запитань та складність змісту понижує повноту та достовірність отриманої інформації.

Усне опитування знань студентів варто проводити на практичних заняття з математики у вигляді індивідуального, фронтального або комбінованого опитування. Так, індивідуальне опитування викладач повинен використовувати для виявлення знань, умінь і навиків окремих студентів з певної теми (відповідь біля дошки). Усне фронтальне опитування викладач повинен проводити з метою перевірки знань великої кількості студентів на основі попередньо підготовлених логічно зв'язаних між собою теоретичних питань по деякому невеликому за обсягом матеріалі. При цьому питання мають добиратися такі, що передбачали б коротку форму відповіді, бути лаконічними, логічно пов'язаними між собою, подані в такій послідовності, щоб відповіді студентів у сукупності могли розкрити зміст певної теми.

Наприклад, практичне заняття на тему: «Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь» викладач може розпочати з фронтального опитування майже всіх студентів групи (10-15 хвилин). Наприклад, запропонувати студентам такі запитання: дайте означення системи лінійних  $m$  рівнянь з  $n$  невідомими; дайте означення однорідної системи лінійних рівнянь; дайте означення розв'язку системи  $m$  лінійних рівнянь з  $n$  невідомими; дайте

означення сумісної (несумісної); сформулюйте теорему Кронекера – Капеллі; поясніть суть методу Крамера, матричного методу, методу Гаусса та методу Гаусса-Жордана для розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь тощо.

Досвід використання такого методу в процесі проведення моніторингу ( $M_1$ ) показує, що його перевагами є: простота і доступність проведення; забезпечення безпосереднього живого контакту між викладачем і студентом; отримання достовірної інформації про індивідуальний розвиток кожного студента і певного уявлення про його загальний розвиток, якість знань, вмінні володіння математичною мовою, тощо.

Не зважаючи на вищеперелічені переваги, усне опитування має і недоліки у його використанні, основними серед яких є: значна суб’єктивність процесу оцінювання та інтерпретації результатів; неможливість забезпечення стандартизації умов вимірювання; низький рівень надійності; великі витрати часу на опитування у групах з великою кількістю студентів; неможливість відновлення та аналізу конфліктних моментів тощо. Такий вид роботи допомагає активізувати роботу всієї групи в цілому.

Наступним методом, який варто використовувати при здійсненні МНДС з математики є *письмова форма* перевірки навчальних досягнень студентів, яка є універсальною у різноманітних випадках. Цей метод можна реалізувати у вигляді контрольних робіт (короткочасна, модульна), математичних диктантів, розрахунково-графічних робіт, екзаменаційних робіт тощо.

Так, експрес-контрольну роботу варто використовувати під час проведення поточного та модульного етапів МНДС з математики. При здійсненні поточного етапу моніторингу викладачеві доцільно розробити контрольні роботи невеликі за обсягом, які містили б у собі завдання в основному по одній-двох темах навчальних занять і передбачали виявлення рівня набутих практичних навиків студентів. При здійсненні проміжного етапу моніторингу контрольна робота має бути значно більшою за обсягом і часом її виконання. Зокрема, приклад експрес-контрольної роботи з теми

«Диференціальні рівняння» дисципліни «Вища математика» наведено у додатку З.

Модульні контрольні роботи доцільно застосовувати на практичних заняттях для виявлення рівня навчальних досягнень студентів з певного розділу, модуля (у випадку модульної контрольної роботи), їхньої математичної грамотності, причин успіхів та невдач при навчанні математики та планування шляхів подальшої корекційної роботи з метою покращення якості математичної підготовки студентів. Приклад підсумкової (модульної контрольної роботи) з дисципліни «Вища математика» для студентів напряму підготовки «Економіка підприємства» представлено у додатку К.

Математичний диктант доцільно застосовувати переважно при здійсненні проміжного контролю під час МНДС з математики з метою перевірки рівня теоретичної підготовки студентів по деяких темах чи розділу, при цьому запитання мають підбиратися короткі за змістом. За допомогою цього методу можна підготувати студентів до засвоєння та застосування нового матеріалу на практиці, до формування умінь та навичок, провести узагальнення вивченого, перевірити самостійність виконання домашнього завдання.

Розрахунково-графічні роботи відносяться до самостійної роботи студентів, їх варто проводити для виявлення вмінь і навиків з різних тем розділів дисципліни, які виносяться на самостійне опрацювання. Цей метод сприяє узагальненню і систематизації знань студентів.

Досвід використання методів письмової перевірки при проведенні моніторингу ( $M_1$ ) показав, що він забезпечує: високий рівень стандартизації умов проведення; незначний рівень впливу суб'єктивних чинників; наявність тривалого збереження отриманих результатів вимірювання; надає можливість перевірити знання великої кількості студентів; сприяє ефективності використання навчального часу, формуванню писемної культури студентів, піднесенню їх самостійної пізнавальної діяльності. Однак негативними ознаками цієї форми вимірювання виступають: висока суб'єктивність в

інтерпретації результатів; велика витрата часу на перевірку робіт; недостатній рівень надійності.

Однією з найпоширеніших форм здійснення перевірки знань і вмінь студентів, яку можливо використовувати при здійсненні моніторингу ( $M_1$ ) є тестування. Питання розроблення та використання методу тестування у навчальному процесі висвітлюють у свої дослідженнях О. Авраменко [34; 204], О. Афанасьєва [98], І. Булах [29], Я. Бродський [98], В. Беспалько [19], А. Комишан [130] та інші.

При використанні тестування, викладач повинен чітко визначити основні види діяльності, які невід'ємно пов'язані з цим методом і передбачають їх реалізацію: чітке визначення мети тестування; визначення етапу моніторингу, на якому буде використовуватися метод тестування: вхідний, поточний, модульний, підсумковий; визначення студентів, для яких буде здійснюватися тестування; створення інструктивно-методичного забезпечення тестування; організація та проведення процедури тестування; опрацювання та інтерпретація результатів тестування.

Загалом, у педагогіці за призначенням існує досить велика кількість різних видів тестів, серед яких: тести навчальних досягнень, тести готовності до навчання, тести інтелекту, психометричні тести, профорієнтаційні тести [98, с. 13].

Для здійснення моніторингу ( $M_1$ ) необхідно застосовувати тести навчальних досягнень студентів з математики, під якими ми розуміємо систему спеціальних завдань різних рівнів складності для виявлення якості математичної підготовки студентів-аграріїв в сукупності з визначеною системою оцінювання та методикою інтерпретації отриманих результатів.

При цьому бажано, щоб тести навчальних досягнень студентів з математики були підготовлені викладачем з врахуванням диференційованого підходу, з врахуванням певного рівня засвоєння: рівня пізнання (тести I рівня); алгоритмічного рівня (тести II рівня); евристичного рівня (тести III рівня); творчого рівня (тести IV рівня).



Так, тести I рівня варто застосовувати для перевірки якості засвоєння студентами нової інформації на рівні пізнання. Ці тести вимагають виконання діяльності студентів по операційному ототожнюванні об'єкта та його позначенні.

Тести II рівня доцільно застосовувати для перевірки та корекції засвоєння, яке дозволяє відтворювати знання, розв'язувати типові задачі без опори на допомогу або підказку зовні.

Тести III рівня варто застосовувати для вимірювання навчальних досягнень студентів з математики у випадках, які вимагають від них застосовування набутих знань у практичній діяльності, коли умови задачі формуються близькими до тих, що зустрічались у реальних життєвих обставинах: неповнота даних, нестандартність умов діяльності, неочевидність алгоритму рішення і вимагають евристичної діяльності.

Тести IV рівня необхідно застосовувати для виявлення умінь студентів орієнтуватися та приймати рішення у нових, проблемних ситуаціях, адже тести IV рівня – це проблеми, вирішення яких є творчою діяльністю, що супроводжується отриманням об'єктивно нової інформації [20].

Самі ж тестові завдання, які використовуються при здійсненні МНДС з математики повинні бути комплексом завдань різного типу: закритої форми (студенти вибирають правильні відповіді з набору варіантів до запитання), відкритої форми (студенти самостійно записують відповідь на теоретичне запитання чи практичне завдання); на встановлення відповідності (студентам необхідно встановити відповідність елементів однієї множини елементами другої); на встановлення правильної послідовності тих чи інших дій, операцій, понять. Приклад тесту за змістовий модуль «Функції багатьох змінних, інтегральне числення» представлено у додатку Л.

Отже, тест для вимірювання навчальних досягнень студентів з математики повинен бути певним комплексом, що містить не тільки набір завдань для студентів, але й інструкції для викладача щодо процедури проведення вимірювання, опрацювання та фіксації результатів (бланки

відповідей, схеми аналізу, відомості тощо). Крім того, для тесту повинне бути визначене певне правило, що дозволяє здійснити однозначне переведення отриманих результатів у деякі числові системи [138, с. 40].

Практичне втілення в навчальний процес методу тестування при здійсненні поточного та модульного етапів моніторингу ( $M_1$ ), надало нам можливість виявити його як переваги, так і недоліки.

Перевагами тестування є: можливість об'єктивно, надійно і валідно вимірювати якість математичної підготовки студентів; можливість за певний, достатньо обмежений проміжок часу перевіряти великий обсяг різноманітного навчального матеріалу у великої кількості студентів; забезпечення створення умов для постійного зворотнього зв'язку між студентом і викладачем; забезпечення технологічності процедури; наявність кількісних показників для визначення якості засвоєння студентами матеріалу. Однак є і недоліки у використанні цього методу, основними серед яких є: можливість випадкового вибору правильної відповіді або вгадування; висока трудомісткість розроблення науково обґрунтованих і надійних тестів; складність перевірки таких показників засвоєння навчального матеріалу, як уміння конкретизувати свою відповідь прикладами, логічно й обґрунтовано викладати власні думки.

Досить зручним у використанні при здійсненні МНДС з математики виявилось комп'ютерне тестування, яке реалізувалося у програмі HyperTest. Ця програма призначена для перевірки знань студентів і до її переваг відносяться: бази можуть містити до 1024 питань; кількість відповідей на питання – не більше 20; можливий вибір кількох відповідей при тестуванні; повернення до попередніх питань; кодування баз з питаннями; ведення протоколу тестування; блокування системних налаштувань паролем; зручний і зрозумілий інтерфейс.

Досвід використання комп'ютерного тестування з дисципліни «Вища математика» підтверджує, що йому властива низка переваг:

- надає можливість проводити тестування як у складі академічної групи, так і індивідуальне тестування окремого студента у будь-якій зручній для нього час;

– надає можливість здійснювати оцінювання навчальних досягнень студентів з окремих вузлових питань курсу, тем (поточний контроль), модулів (модульний контроль), розділів, курсу (підсумковий контроль) за незначних затрат часу, задавши відведений час на тестування в залежності від кількості питань та рівня їх складності;

– забезпечує позбавлення викладача від трудомісткої роботи з опрацювання результатів тестування; передбачає тривале збереження результатів завдяки електронній базі даних, яка містить у собі дані про користувачів, назву дисципліни тестування, оцінки, отримані студентами;

– створюється певний психологічний комфорт студентів під час тестування; виключається негативний впливу на результати тестування таких факторів як настрої, рівень кваліфікації та інші характеристики конкретного викладача;

– прослідковується динаміка математичної підготовки студентів завдяки збереженим результатам тестування в електронній базі даних протягом деякого періоду часу та побудові графіків та діаграм.

Перелічені можливості можуть бути забезпечені виконанням таких умов: студентам надається можливість ознайомитися зі змістом тестових завдань, повідомляється графік тестування, виключається можливість доступу студентів до електронної бази тестових завдань, зміни оцінки за тест, несанкціонованого копіювання і наступного використання програмного забезпечення, яке обслуговує систему тестування.

Але не зважаючи на переваги, ми помітили і певні недоліки у застосуванні комп'ютерного тестування, серед яких: складність розроблення науково-обґрунтованого змісту тестів; можливість вгадування студентами правильних відповідей; відсутність можливості пояснення студентом допущеної помилки, аргументації своєї відповіді.

Досить важливо в процесі здійснення оцінювання якості математичної підготовки студентів ВАНЗ створити оптимальні умови для реалізації цієї діяльності.

Погоджуючись з думками педагогів А. Кузьмінського і В. Омеляненка, сформулюємо *поради*, які ми вважаємо будуть доцільними для викладачів математики при проведенні моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у ВАНЗ:

- «дотримуйтеся систематичності в аналізі та оцінюванні результатів навчальної діяльності студентів; створюйте ситуацію значущості процесу перевірки й оцінювання навчальної діяльності студентів;

- чітко формулюйте теоретичне запитання чи практичне завдання, яке спонукало б студентів до активного мислення;

- надавайте студентам можливість виконувати завдання відповідно до їх індивідуальних розумових можливостей;

- забезпечуйте оптимальні умови для перевірки навчальних досягнень студентів за допомогою різноманітних методів» [141]

Отже, при здійсненні практичного етапу проведення МНДС з математики у ВАНЗ можливе використання викладачем різних методів (спостереження, усне опитування, письмове опитування, тестування), структурно-логічна схема яких представлена на рис. 2.2.

Кожен метод орієнтований на вирішення деякого кола педагогічних завдань, має як свої переваги, так і недоліки, при цьому опосередковано сприяє і вирішенню інших, але не в тій мірі, в якій ці завдання можуть бути вирішені за допомогою інших методів.

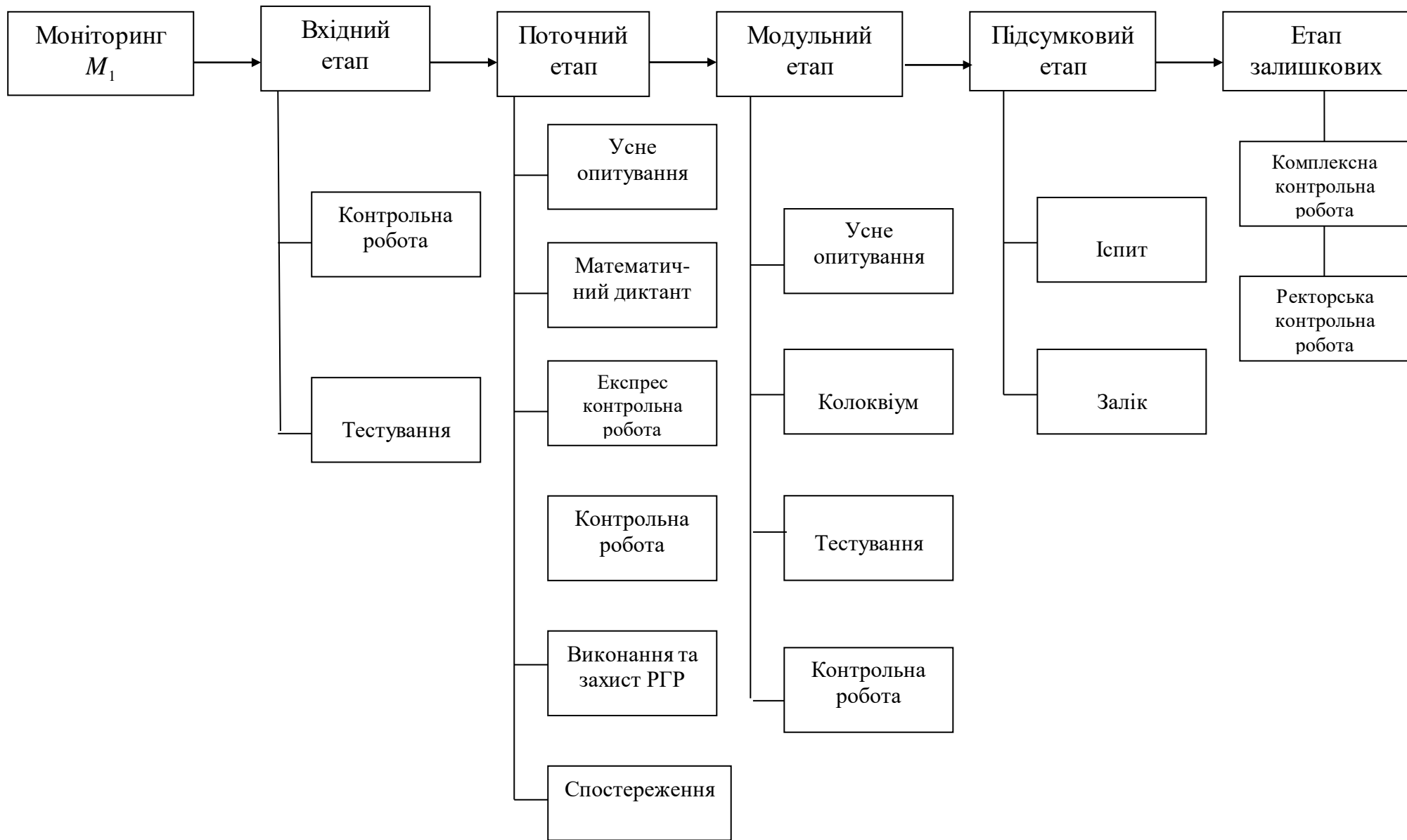


Рис. 2.2 Логіко-структурна схема системи вимірників та методів МНДС з математики у ВАНЗ

**2.2.3. Система оцінювальних процедур управлінського кафедрального моніторингу.** Оцінювання якості діяльності викладачів математики в умовах проведення УКМ повинне здійснюватися за визначеною системою оцінювальних процедур, що є гнучкою та варіативною по характеру взаємозв'язків між її складовими та яку варто використовувати на кожному із етапів практичної реалізації моніторингу.

Під час здійснення УКМ суб'єктами оцінювання якості діяльності викладачів математики можуть бути: самі викладачі (здійснюється самооцінювання власної діяльності); студенти, колеги, керівники структурних підрозділів (кафедри, факультету, ВНЗ), у яких працює викладач (здійснюється внутрівузівське оцінювання); незалежні експерти (здійснюється атестаційне оцінювання).

Варто зазначити, що психологічна складність процедури оцінювання якості діяльності викладача полягає у тому, що хто б не здійснював цю діяльність – чи сам викладач, чи його колеги, студенти або експерти – практично неможливо уникнути суб'єктивізму окремо взятих оцінок, так як кожний суб'єкт оцінювання при наявності будь-яких об'єктивних показників все одно буде керуватися власними (суб'єктивними) уявленнями, ціннісними орієнтаціями та професійними компетенціями. Важливо, що оцінка якості діяльності викладача фіксує її стан лише на даний, конкретний момент часу або певний період роботи, тобто ця оцінка визначається не назавжди, оскільки вона є характеристикою стану діяльності викладача на момент оцінювання. При цьому може бути так, що викладач, чия діяльність оцінювалась, буде незадоволений по деяких причинах оцінкою якості його діяльності, але варто відмітити і позитивні моменти, адже завдяки проведеному оцінюванню, викладач отримує достатньо чітке уявлення про те, які напрямки йому необхідно обрати для покращення якості власної професійної діяльності у майбутньому.

Проаналізувавши науково-педагогічну літературу [5; 22; 35; 39; 172; 174; 244], оцінювання якості діяльності викладачів математики вищих аграрних навчальних закладів пропонуємо проводити в декілька етапів.

На *першому* етапі повинна проводитися самооцінка власної діяльності викладача. Мета даної діяльності полягає у тому, що викладач повинен сам реально оцінити ступінь вираження кожного із значимих показників певних видів діяльності (навчальної, методичної, наукової та організаційної), які він здійснює протягом навчального року, згідно визначеної на кафедрі шкали у балах. Для проведення самооцінки власної діяльності нами розроблені моніторингові бланки (додаток Р), заповнюючи які, викладач може самостійно оцінити якість власної діяльності, яку він здійснює.

Загальний висновок про наявний рівень якості діяльності викладача у кожній із сфер діяльності робиться на основі співставлення набраної ним загальної суми балів у відповідності до обраної на кафедрі шкали оцінювання. Можливі, наприклад, такі рівні якості діяльності викладача математики: недопустимий; допустимий; достатній; високий.

При цьому, *недопустимий рівень* означає невідповідність діяльності викладача визначеним нормам, тобто невиконання ним призначених функціональних обов'язків у ВАНЗ;

*допустимий рівень* – відносна відповідність діяльності викладача прийнятним у ВАНЗ нормам, що означає виконання ним основної частини призначених функціональних обов'язків та часткове задоволення відповідних потреб людей, зацікавлених у даній діяльності;

*достатній* – повна відповідність нормам, що означає виконання викладачем усіх призначених функціональних обов'язків та адекватне задоволення потреб всіх зацікавлених людей та тих, що потребують такої діяльності (студентів, керівників університетськими структурними підрозділами);

*високий* – відповідність діяльності викладача встановленим нормам з їх творчим перевищенням, як вихід за межі стереотипів, які склалися у ВАНЗ та

традицій (на рівні кафедри, факультету або ВАНЗ в цілому), повна відповідність потреб всіх, кому адресована ця діяльність [20, с. 14-15].

Під час організації самооцінки якості діяльності викладача математики необхідно прийняти до уваги і той факт, що отримана оцінка може бути не тільки адекватною, але і заниженою або завищеною. Загалом процедура самооцінки повинна бути максимально коректною по відношенню до викладача у всіх випадках її використання, тобто необхідно створити такі умови, щоб викладачі могли добровільно у зручний для них час здійснити самооцінку власної діяльності, проявивши при цьому відвертість, чесність та принциповість. Важливо і те, що за отриманими результатами самооцінки, недопустимо застосовувати адміністративні санкції, моральні та психологічні впливи на викладачів, також не варто ці дані оприлюднювати. Отримані результати будуть корисними для кожного викладача кафедри математики і стануть стимулом для покращення їх власної діяльності.

На *другому* етапі варто проводити внутрівузівське оцінювання, яке передбачає визначення оцінки якості діяльності викладачів математики з врахуванням думки студентів, завідувача кафедри чи незалежних експертів.

Так, суттєве значення при оцінюванні якості діяльності викладачів має думка студентів, адже саме студенти випробовують на собі дію викладачів і є їх партнерами в освітньому процесі. Дослідження думки студентів доцільно проводити з використанням методу анкетування, яке має проводитися двічі в навчальному році за підсумками кожного семестру.

Для проведення анкетування студентів заздалегідь повинен бути підготовлений необхідний інструментарій: списки студентів по групах, які прийматимуть участь в анкетуванні, назви дисциплін, які читає викладач, діяльність якого оцінюється, анкета, критерії опрацювання, інтерпретації та узагальнення результатів.

Загалом процедура анкетування передбачає кількісну та якісну оцінку викладання конкретного викладача, який проводить навчальні заняття за вказаний період. Отже, перед початком заповнення анкети із запитаннями,



студент повинен вказати прізвище, ім'я, по-батькові викладача, діяльність якого оцінюється, дату заповнення анкети та ознайомитися із правилами її заповнення, тобто він має знати, що йому необхідно дати відповідь на кожне запитання анкети для оцінювання якості діяльності викладача у відповідності із обраним варіантом відповіді (ні; більше так, чим ні; так; у повній мірі так) та поставити відмітку навпроти відповідного числа балів у таблиці (0, 1, 2, 3).

Зазначимо, що для опрацювання та узагальнення отриманих даних та забезпечення об'єктивності, заповнення студентом анкети повинне бути обов'язковим згідно призначеного часу та у визначеному місці проведення анкетування, при цьому важливо, щоб в анкетуванні прийняло участь не менше 70 % студентів, які навчаються у викладача, діяльність якого оцінюється.

У додатку II представлена анкета «Викладач очима студентів», яку пропонуємо для визначення думки студентів щодо якості діяльності конкретного викладача. Для отримання висновків стосовно рівня якості діяльності конкретного викладача, підраховується сума набраних балів в результаті її заповнення студентами. Отримана сума порівнюється із обраною на кафедрі шкалою. Так, наприклад, якщо сума менше 6 балів, то якість викладання викладача при оцінюванні студентами фіксується як *низька* – недопустима; менше 12 балів, але більше 6 балів – *допустима*; менше 24, але більше 13 – *достатня*; менше 36 балів, але більша 25 балів – студенти *високо* оцінюють якість діяльності викладача. Ця шкала може бути визначена у кожному аграрному ВНЗ самостійно.

Аналіз результатів відповідей на 13 запитання дає загальне уявлення про ступінь задоволеності студентами взаємодії з тим або іншим викладачем у процесі навчальної діяльності.

Результати оцінювання усіма студентами якості викладання конкретного викладача визначається за формулою: сума балів, отриманих у результаті опрацювання анкет всіх студентів, поділена на число студентів, які прийняли участь в оцінюванні. Отриманий результат, виставлений у прописану вище

шкалу оцінки якості викладання, вкаже усереднений рівень якості викладання конкретного викладача з позиції студентів.

Отже, опрацювання та узагальнення результатів анкетування студентів надає можливість отримати різні види оцінок по деяких напрямках:

- персональне оцінювання є оціночним балом кожного викладача кафедри окремо, який дозволяє провести ранжування викладачів кафедри та прослідкувати динаміку якості викладання конкретного викладача протягом декількох років;

- статистичне оцінювання дозволяє отримати узагальнене уявлення про якість викладання всіх викладачів у деякій підструктурі (на кафедрі, факультеті чи інституті), у ВАНЗ вцілому з точки зору студентів та прослідкувати динаміку показників підструктур ВАНЗ вцілому;

- аспектне оцінювання надає можливість проводити аналіз думки студентів згідно їх відповідей на конкретні запитання анкети.

Проаналізовані результати оцінювання студентами якості викладання викладачів повинні бути враховані ними у подальшій професійній діяльності.

Завідувач кафедри математики в свою чергу також повинен здійснювати оцінювання якості діяльності (навчальної, методичної, наукової, організаційної) викладачів математики у три етапи: вхідний, поточний та підсумковий, на кожному із яких варто використовувати певні оцінювальні процедури.

Так, на *вхідному* етапі, у випадку прийому викладача на нове місце роботи та початку його педагогічної діяльності на кафедрі математики, завідувач кафедри повинен провести з ним співбесіду, а викладач, у свою чергу, повинен представити для розгляду та аналізу документацію: особову справу, список наукових публікацій та навчально-методичних розробок, звіти про діяльність з попереднього місця роботи. Окремим моментом на даному етапі повинне стати проведення викладачем пробного відкритого заняття з метою оцінювання якості його викладання.

Отже, на цьому етапі для завідувача кафедри доцільними у використанні є наступні оцінювальні процедури: спостереження, індивідуальна бесіда з

викладачем, відвідування відкритого заняття викладача, аналіз документації тощо.

На *поточному* етапі протягом навчального року завідувач кафедри математики повинен систематично здійснювати оцінювання якості діяльності викладачів математики у різних сферах, аналізувати її та робити відповідні висновки щодо рівня їх якості.

Зазначимо, що завідувач кафедри має загальні дані про кожного викладача кафедри стосовно закінчення термінів дії їх контрактів, графіків проходження підвищення кваліфікації, атестації, тому внаслідок цього на кожному із цих етапів мають бути визначені та проведені певні оцінювальні процедури з метою прийняття управлінського рішення щодо визначення якості діяльності викладачів. У випадку закінчення терміну дії контракту завідувачем кафедри разом з експертною комісією на основі проведеного оцінювання повинне бути прийняте рішення про припинення або продовження контракту у випадку його закінчення.

На поточному етапі у випадку, коли термін дії контракту викладача не закінчується, завідувач кафедри протягом кожного навчального року має систематично оцінювати якість його діяльності з метою виявлення позитивних моментів та недоліків у роботі кожного викладача та визначення на основі цього оптимальних шляхів по покращенню якості функціонування кафедри математики ВАНЗ загалом.

На цьому етапі завідувач кафедри повинен використовувати такі оцінювальні процедури: індивідуальна бесіда з викладачем, відвідування занять викладача, аналіз документації (навчально-методичних комплексів дисциплін, що викладаються викладачем, наукової продукції та навчально-методичних розробок викладача, результатів навчання студентів згідно журналу викладача, атестаційних та екзаменаційних відомостей, звіту викладача за кожен семестр навчального року), спостереження за виступами викладача на наукових та методичних конференціях ВНЗ, відвідування консультацій, кураторських годин та гурткових занять, проведених викладачем тощо.

Таким чином, завідувач кафедри математики на основі вищезазначених оцінювальних процедур, впродовж навчального року здійснює оцінювання якості діяльності викладачів, заповнюючи при цьому відповідні моніторингові бланки по кожному виду діяльності (додаток Р). У результаті на основі співставлення загальної суми балів по кожному виду діяльності з обраною на кафедрі шкалою завідувач кафедри робить висновок стосовно рівня якості діяльності кожного викладача (недопустимий, допустимий, достатній, високий).

Отримані результати та висновки оцінювання якості діяльності кожного викладача кафедри математики завідувачем, повинні бути оголошені та обговорені на засіданні кафедри математики, де керівник має висловити рекомендації та побажання по покращенню якості діяльності викладачів кафедри, звернути увагу на основні моменти їх роботи, на яких їм необхідно зосередитися у наступному навчальному році.

На *підсумковому* етапі, якщо виникає необхідність у оцінюванні якості діяльності викладачів кафедри математики, термін дії трудового контракту яких завершується, варто здійснювати атестаційну оцінку з метою прийняття управлінського рішення керівника щодо припинення або продовження трудового контракту, заключеного з викладачем.

Для цього у ВАНЗ має бути створена експертна комісія, до складу якої повинні ввійти не менше трьох незалежних експертів, які призначаються із професорсько-викладацького складу даного ВАНЗ (завідувач кафедри, декан факультету чи інституту, заступники декана, начальник навчального відділу та інші) та визначаються терміни проведення такої експертизи. Структура експертної комісії передбачає чітке розмежування повноважень по оцінюванні якості діяльності викладача за весь період діяльності, протягом якого діяв трудовий контракт, заключений з викладачем, а саме: навчально-методичної діяльності (перша група експертів), наукової діяльності (друга група експертів), якості виконання викладачем різних видів організаційної роботи (третья група експертів).

Кожна група експертів визначає рівень якості діяльності викладачів, які атестуються, у відповідній сфері із застосуванням наступних оцінювальних процедур: індивідуальна бесіда з викладачем, діяльність якого оцінюється, аналіз документації викладача (навчально-методичних комплексів, наукової та навчально-методичної продукції, журналу викладача, результатів навчання студентів згідно екзаменаційно-залікових відомостей, індивідуального плану, звіту викладача за всі роки дії контракту), спостереження за виступами викладача на наукових та методичних конференціях ВНЗ, відвідування консультацій, кураторських годин, гурткових занять, проведених викладачем, спостереження за участю студентів, підготовлених викладачем, в олімпіадах, наукових студентських конференціях, аналіз результатів стажування викладача в інших ВНЗ, отримання ним нагород, грамот, відзнак тощо.

У результаті здійснення атестаційного оцінювання експерти повинні виявити якість діяльності кожного викладача в цілому з позиції незалежних експертів. Для цього експерт кожної групи повинен заповнити відповідні таблиці (додаток Р), поставивши певну кількість балів напроти відповідного показника якості діяльності викладача. Тоді по кожній із сфер діяльності викладач отримує певну кількість балів (загальна сума балів, поділеної на кількість експертів), яку експерти порівнюють із обраною шкалою оцінювання для визначення рівня якості діяльності викладача.

Отже, якщо при оцінюванні якості викладання (навчальної діяльності) та (або) наукової діяльності у викладача виявлено низький (*недопустимий*) рівень, то подальше оцінювання експертів є недоцільним, так як ці дві сфери є системотвірними у професійній діяльності викладача ВАНЗ незалежно від займаної посади. Тобто у такому випадку керівництво може прийняти управлінське рішення про припинення в майбутньому трудового контракту з викладачем, діяльність якого оцінювалась.

У інших випадках виявляється той або інший рівень якості професійної діяльності викладача на кафедрі, при цьому рівень якості діяльності в цілому оцінюється як нормативно *допустимий*, якщо рівень викладання (навчальної

діяльності) оцінений не нижче нормативно достатнього, а наукова робота – не нижче нормативно допустимого рівня. Інші види роботи можуть бути оцінені у рамках будь-яких можливостей (чотирьох) рівнів, не виключаючи найнижчого.

Рівень якості діяльності в цілому оцінюється як нормативно *достатній* для викладачів, якщо навчальна і наукова робота оцінюються не нижче нормативно достатнього рівня, а методична та організаційна (виховна) діяльність здійснюються на рівні нормативно допустимому та вище.

Рівень якості діяльності викладача в цілому оцінюється як зверх-нормативний (*високий*), якщо навчальна, наукова та методична діяльність у своїй оцінці досягають зверх-нормативного рівня.

Одним із етапів при здійсненні оцінювання якості діяльності викладачів математики експертною комісією є визначення кореляційної оцінки. Для цього необхідно провести співставлення отриманих даних самооцінювання, думки студентів, експертної оцінки та встановити ступінь їх узгодженості по відношенню до кожного викладача. Загалом, процедура оцінювання якості діяльності викладачів математики передбачає не тільки кількісне і якісне опрацювання результатів, але і верифікацію, тобто встановлення істинності, виявлення неправдивих, завищених та занижених самооцінок. Для цього визначається коефіцієнт кореляції ( $\rho$ ), який вказує на відповідність (невідповідність) самооцінки викладача оцінці експертів. Якщо коефіцієнт кореляції знаходиться в межах від 0,4 до 0,6, то це свідчить про відповідність самооцінки викладача і оцінки експертів. У випадку значної невідповідності, необхідні додаткові дані та більш детальне вивчення діяльності викладача по тому або іншому показнику.

На останньому етапі здійснюється процедура узагальнення результатів, яка передбачає узагальнення всіх видів оцінювання для отримання остаточної результуючої оцінки та проведення порівняльного аналізу на кафедрі по категоріям викладачів.

Результати узагальнюючого оцінювання представляються у формі: якісного оцінювання стану професійної діяльності, яку здійснює викладач

математики на кафедрі протягом визначеного періоду часу (з позначенням того або іншого рівня якості); тенденцій змін цієї якості викладача у різні періоди часу його роботи; прогнозу можливостей та наявного потенціалу для росту якості професійної діяльності у конкретних викладачів; оцінюванні умов та причин, які сприяють підвищенню або зниженню якості діяльності викладачів кафедри математики.

Отже, за підсумками оцінювальної діяльності експертна комісія на основі даних складає звіт та висловлює свою думку про правомірність продовження або припинення в дії контракту, укладеного з викладачем, діяльність якого оцінювалась. Ця думка експертної комісії повинна виражатися через встановлення того або іншого рівня професійної діяльності конкретного викладача кафедри.

Таким чином, при здійсненні оцінювання якості діяльності викладачів математики ВАНЗ можна отримати декілька видів оцінювання якості їх роботи (самоаналіз, оцінка думки студентів, завідувача кафедри та оцінка експертів), які дозволяють проаналізувати в цілому професійну діяльність викладача математики на кожному із етапів його роботи в умовах впровадження УKM.

Зокрема, для визначення кожної із оцінок були обрані певні оцінювальні процедури (анкетування, спостереження, індивідуальна бесіда з викладачем, відвідування занять, аналіз наукової та навчально-методичної документації).

Висновки та результати оцінювання мають бути обговорені на засіданнях кафедри, факультету, ректорату, вони є основою для прийняття рішень про відповідність займаної викладачем посади, дозволяють виявити його реальний потенціал, а також спрогнозувати можливість або неможливість його професійного росту у конкретній сфері діяльності.

Отримані результати МНДС з математики та УKM необхідно зберегти, опрацювати та інтерпретувати. Доречним у вирішенні питанні є використання комп'ютерних технологій. Розглянемо це питання у наступному параграфі.

### 2.3. Використання комп'ютерних технологій під час здійснення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах

Аналітичний етап моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах передбачає накопичення відомостей щодо рівня навчальних досягнень студентів з математики (у випадку здійснення моніторингу  $M_1$ ) чи якості діяльності викладачів математики (у випадку здійснення моніторингу  $M_2$ ) за допомогою відповідно дібраних методик, їх кількісну та якісну характеристику, аналіз, опрацювання та інтерпретацію. Ці процедури вимагають досить значних затрат часу на їх виконання, тому для забезпечення ефективної організації моніторингу з метою отримання об'єктивних даних про якість навчального процесу при викладанні математичних дисциплін, моніторинг, на нашу думку, повинен здійснюватися із застосуванням сучасних комп'ютерних засобів і технологій, адже тенденції розвитку сучасного суспільства, виражена його спрямованість на інформатизацію усіх галузей виробництва передбачають необхідність використання все ширшого кола інформаційних технологій і в освітніх галузях.

На разі активно формуються інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), що базуються на методах збирання, опрацювання, зберігання, передавання та подання різноманітних даних і матеріалів з використанням комп'ютерів та комп'ютерних мереж. Проблема застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі широко досліджується вітчизняними, зарубіжними науковцями та методистами.

Так, питання впровадження комп'ютерних освітніх технологій розглядали у своїх роботах Б. Ващук [31], В. Ключко [125], Ю. Рамський [231], Е. Машбіц [170], Б. Гершунський [44] та інші дослідники.

Дослідження, які пов'язані з проблемами інформатизації математичної освіти, висвітлюють у своїх роботах О. Авраменко [118], Н. Морзе [184], М. Жалдак [108-111], С. Раков [229; 230], О. Співаковський [264; 265],



О. Глущенко [264], Н. Кудас [264], Я. Федорова [264], Н. Чаловська [264], Д. Щедролосьєв [264], М. Львов [152, 153], В. Крекнін [137] та інші.

Аналіз досліджень і публікацій, у яких приділено увагу розв'язанню проблем використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі, зокрема, у ВАНЗ дозволив виділити низку не розв'язаних завдань, а саме:

- дослідження науково-педагогічної ефективності використання комп'ютерних технологій під час проведення МНДС з математики та УKM у вищих аграрних навчальних закладах;
- розроблення науково-обґрунтованих комп'ютерно-орієнтованих методик збереження, систематизації, опрацювання, інтерпретації, представлення отриманих результатів моніторингу та висвітленні особливостей їх застосування у навчальному процесі при викладанні циклу математичних дисциплін.

Виходячи із цього одним із завдань нашого дослідження є висвітлення особливостей застосування у навчальному процесі при викладанні циклу математичних дисциплін комп'ютерних технологій, зокрема, під час здійснення МНДС з математики та УKM у ВАНЗ, адже саме комп'ютерні засоби допомагають організаторам моніторингу здійснити опрацювання результатів з найменшими затратами часу.

Роботу зі зібраними даними моніторингу можна умовно поділити на наступні етапи: збирання неопрацьованих даних; переміщення їх від одного джерела до іншого; опрацювання даних, їх аналіз та збереження; процес доступу до збережених даних; форматування даних та їх представлення у зручному для користувача вигляді. Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій надає можливість швидко і якісно здійснювати ці процеси.

Однією із важливих переваг застосування ІКТ при проведенні моніторингу (як  $M_1$ , так і  $M_2$ ) є автоматизація процесу статистичного аналізу та опрацювання зібраних даних. У вирішенні даного питання є доцільним використання табличного процесору MS Excel, а також програм STATISTICA,

Access та інших. Ці програми покликані забезпечити ефективність здійснення аналітичного етапу моніторингу за рахунок оптимізації та автоматизації більшості операцій над статистичними даними, які до цього необхідно було б здійснювати «вручну». Зазначимо, що «вручну» варто здійснювати лише операції збирання первинних даних та занесення їх до електронної бази даних.

MS Excel є на разі найпоширенішим табличним редактором у світі. Можливості MS Excel дуже високі, адже ця програма може виконувати, як оброблення текстових та цифрових даних, так і здійснювати управління даними.

Основними *перевагами* табличного редактора MS Excel є: швидкий та ефективний статистичний аналіз і оброблення даних; багаті засоби форматування та відображення даних; наочне представлення оброблених даних у електронному та друкованому вигляді (побудова графіків і діаграм); спільна робота над даними і документами (MS Excel 2010); обмін даними та інформацією через Internet і внутрішню локальну мережу; проведення різних обчислень з використанням могутнього апарата функцій і формул; дослідження впливу різних чинників на дані.

Здійснюючи МНДС з математики, викладач отримує дані про навчальні досягнення студентів, які він для подальшого аналізу повинен занести у відповідну програму. При цьому існує декілька способів введення даних у робочу книгу (файл у Microsoft Excel називається робочою книгою). Так, якщо дані записані вручну, наприклад, у журналі викладача, то їх необхідно перенести до робочої книги табличного процесору Microsoft Excel. Якщо ж зібрані дані уже містяться на жорсткому диску комп'ютера у деякому форматі, то їх можна буде завантажити безпосередньо у робочий лист [195, с. 229].

У табличному процесорі MS Excel передбачена можливість створювати власні списки за допомогою команди Данные/Список/Создать список. При цьому, перший запис у діапазоні бази даних містить назви полів, які повинні бути простими та описовими і складатися не більше чим із одного рядка. У процесі роботи з великим обсягом даних часто виникає необхідність

приховувати деякі записи для того, щоб зосередити увагу на інших, більш важливих. Процедура відкидання записів, які не цікавлять користувача в даний момент, називається фільтрацією. Для роботи із базою даних використовуються наступні команди меню Данные:

- команда *«Фільтр/Автофільтр»* призначена для того, щоб максимально полегшити роботу користувача з певним масивом даних із списку. Ця команда відбирає записи, які відповідають певному значенню, а інші дані, не відображаються, тобто тимчасово приховуються;

- команда *«Фільтр/Отобразить все»* використовується для відображення всіх даних, які до цього були приховані за допомогою команди *«Фільтр/Автофільтр»*;

- команда *«Фільтр/Расширенный фильтр»* дозволяє створювати новий відфільтрований список у іншому місті робочого аркуша, обравши інший критерій для вибору записів з бази даних;

- команда *«Форма»* являється найпростішим способом звернення до бази даних, вона дозволяє переглядати або редагувати записи бази даних у режимі форми;

- команда *«Сортировка»* призначена для упорядкування рядків бази даних у відповідності із заданими критеріями [195, с. 251-252].

Крім того, MS Excel володіє досить великою кількістю статистичних, фінансових та інженерних функцій. Деякі із них є вбудованими, а інші є доступними тільки після установки пакету «Аналіз даних». Пакет «Аналіз даних» включає такі можливості: дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз, коваріаційний аналіз, описову статистику, експоненціальне згладжування, двох вибірний F-тест для дисперсії, аналіз Фур'є, гістограма, генерація випадкових чисел, ранг та перцентиль, регресія, вибірка, T-тест, Z-тест [266]. Для доступу до цих засобів необхідно здійснити команду «Анализ данных меню Сервис».

Під час здійснення МНДС з математики у ВАНЗ з використанням таких методів, як усне опитування, математичний диктант, контрольна робота, тестування, розрахунково-графічна робота, викладач впродовж навчального

року здійснює оцінювання студентів по виконанню кожного виду діяльності. У результаті всі зібрані повинні бути збереженими та зафіксованими для подальшого їх аналізу та опрацювання. Доцільним у вирішенні цього завдання є електронний журнал, який надає можливість викладачеві зберігати, накопичувати, систематизувати, аналізувати, контролювати та презентувати інформацію про результати навчальних досягнень студентів з математики у зручній формі.

Зокрема, у Полтавській державній аграрній академії розроблений електронний журнал, робота з яким передбачає використання персонального комп'ютера, а саме табличного процесору MS Excel із вище описаними можливостями. Коротко опишемо зміст структури та особливості застосування даного журналу під час здійснення МНДС з математики.

Перша титульна сторінка електронного журналу (додаток С, рис. С.1) включає: перелік факультетів, спеціальностей, курсів, дисциплін, які вивчаються студентами на відповідному етапі навчання. Для заповнення титульної сторінки, викладач повинен відкрити електронний журнал та послідовно обрати із запропонованих списків назву факультету, спеціальності, курсу, дисципліни, яку він викладає та окремо ввести назви кожного змістовного модуля із зазначеною кількістю годин на його вивчення.

На наступних листах табличного процесору MS Excel (додаток С, рис. С.2) розміщено результати навчання студентів по кожному модулю. По кожній групі окремо фіксується прізвище, ім'я, по-батькові кожного студента, його присвоєний код, назва групи, навчальний рік, а також результати навчання студента у балах за окремими видами навчальної діяльності.

Зокрема, до основних видів навчальної діяльності, що мають виконувати студенти та оцінюватися викладачем, варто віднести такі (кожен вид діяльності має присвоєний код): відвідування занять; лабораторно-практичні завдання – відповідь біля дошки, написання самостійних робіт, математичних диктантів, індивідуальне, групове та фронтальне опитування; самостійна робота на місці тощо; тестовий контроль (вага 1) – письмове та комп'ютерне тестування;

контрольні роботи – поточні та модульні контрольні роботи (у відповідності до тематичного плану); домашні завдання – домашні завдання по кожному практичному занятті, індивідуальне домашнє завдання; інші види навчальної діяльності – (якщо передбачені згідно тематичного плану); розрахунково-графічні роботи тощо (якщо передбачені згідно тематичного плану).

Цей перелік видів навчальної діяльності за бажанням можна розширити та ввести до електронного журналу для подальшого оцінювання. Отже, в результаті навчання студент отримує поточні оцінки по кожному модулі, на які розбивається дисципліна. По завершенню вивчення кожного модулю, всі результати навчання студентів повинні бути занесені до електронного журналу. Ця робота може бути виконана викладачем або доручена лаборанту кафедри. На листі електронного журналу (додаток С, рис. С.2) викладач має можливість вводити отримані студентами оцінки, зберігати їх, спостерігати за результатами навчання окремого студента та групи в цілому по різних видах навчальної діяльності, а також має змогу повернутися до головної сторінки.

Загальні результати (відомості) поточно-модульного контролю (по кожному модулю окремо) продемонструємо на окремому листі електронного журналу у табличному процесорі MS Excel (додаток С, рис. С.3), що дає можливість як викладачеві, так і кожному студенту групи побачити набрану ним загальну суму балів по кожному виду навчальної діяльності та поточну оцінку по кожному модулю у відповідності до національної та європейської шкали ECTS. Досить зручним є автоматичний підрахунок комп'ютером абсолютної та якісної успішності студентів кожної групи факультету та загальної кількості окремо набраних студентами певної групи балів.

Для виведення на екран відомості результатів поточно-модульного контролю навчання студентів з математики, викладачеві необхідно перейти на вкладку «Відомість» та обрати із запропонованого списку назву групи та змістовного модуля. У результаті програма автоматично обраховує всі результати навчання студентів. Відомість поточно-модульного контролю має

бути роздрукована та передана викладачем до деканату для її подальшого аналізу, обговорення та збереження.

По закінченню семестру, у окремій відомості електронного журналу (додаток С, рис. С.4) програмою, розробленою на базі табличного процесору MS Excel, автоматично обраховуються поточні бали кожного студента групи за кожен змістовний модуль навчальної дисципліни, загальний бал та оцінка студента для їх подальшої підсумкового опрацювання, збереження та оголошення. Зазначимо, що студент, який у підсумку набрав за результатами всіх модулів певну кількість балів, повинен обов'язково з'явитися на іспит.

Досвід використання електронного журналу під час здійснення МНДС з математики показав, що він:

- забезпечує систематичне накопичення та збереження результатів навчання студентів з математики протягом семестру навчального року;

- надає можливість викладачеві здійснювати систематичне спостереження за виконанням кожним студентом окремих видів навчальної діяльності по кожному змістовному модулю дисципліни з метою виявлення основних моментів, на які йому слід звернути увагу в подальшому для покращення якості математичної підготовки студентів;

- забезпечує автоматизований підрахунок результатів успішності студентів за кожен змістовний модуль окремо та навчальної дисципліни загалом.

Наступним прикладом застосування комп'ютерних технологій під час здійснення УKM у вищих аграрних навчальних закладах є система управління базами даних Microsoft Access (MS Access). Розкриємо можливості її застосування в контексті нашого дослідження.

MS Access – це система управління базами даних (СУБД). База даних (БД) – це організована структура, призначена для зберігання інформації: даних і методів, за допомогою яких відбувається взаємодія з іншими програмно-апаратними комплексами [266, с. 186]. Під системою управління базами даних (СУБД) розуміють комплекс програм, який дозволяє не тільки зберігати великі

масиви даних у певному форматі, але і обробляти їх, представляючи у зручному для користувача вигляді. Серед СУБД найбільш популярними є MS Access, FoxPro, Clipper, dBase, FoxBase, My SQL.

Великі можливості надає використання системи MS Access, за допомогою якої можна не тільки розробляти зручні форми бази даних та електронною таблицею – у системі адресації: так, у електронній таблиці адресується кожна комірка, а у таблиці бази даних – тільки поля поточного запису. У електронній таблиці кожна комірка обробляється індивідуально, а у таблиці бази даних оброблення здійснюється за записами, до того ж записи обробляються однотипним чином. Такі спрощення для баз даних дозволяють підвищити швидкість опрацювання та кількість інформації, яка обробляється [115, с. 186].

До основних можливостей СУБД можна віднести: поповнення, розширення та відновлення БД; висока надійність зберігання інформації; засоби захисту інформації в СУБД; виведення повної та достовірної інформації на запити користувача.

У базі даних MS Access основними об'єктами є: *Таблицы, Запросы, Формы, Отчеты, Макросы і Модули*. Так, «Таблицы» призначені для збереження даних; «Запросы» – об'єкти, які призначені для опрацювання даних; «Формы» – об'єкт, який призначений для введення даних, відображення їх на екрані або керування роботою додатку; «Отчеты» – за допомогою даного об'єкту створюється документ, який в подальшому може бути роздрукований; «Макросы» дозволяють автоматизувати деякі процеси без програмування; «Модули» призначені для створення нових функцій шляхом програмування. Крім того, у Access передбачено багато додаткових сервісних можливостей: «Мастера» надають можливість створювати таблиці, форми або звіти із наявних шаблонів. «Выражения» використовуються для перевірки достовірності введеного значення тощо.

Описані вище можливості системи MS Access доцільно використовувати під час здійснення УКМ у ВАНЗ з метою збереження та опрацювання даних щодо якості діяльності викладачів математики.

Зокрема, на кафедрі вищої математики і логіки Полтавської державної аграрної академії у середовищі СУБД Access нами створена електронна база даних «Викладачі», яка дозволяє накопичувати, структурувати, опрацьовувати, зберігати як загальні відомості про викладачів кафедри, так і фактичну персоніфіковану інформацію про результати їх навчальної, наукової, методичної, організаційної роботи з метою аналізу і об'єктивного оцінювання якості їх діяльності, формувати звіти в екранному та друкованому вигляді.

База даних «Викладачі» створена за принципами реляційних баз даних. До її складу входять: 11 таблиць, призначених для зберігання відомостей, 3 форми для введення відомостей до бази даних, 12 запитів для опрацювання введених відомостей та 12 звітів, призначених для представлення результатів опрацьованих даних у друкованому вигляді. Структурну схему бази даних «Викладачі» подано на рис. 2.3.

Таблиця «01\_Викладачі» займає центральне місце в структурі бази даних. Вона включає 14 полів, у яких зберігається відомості про викладачів кафедри. Кожне поле таблиці має визначений тип даних, що відповідає типу інформації у даному полі (додаток Т, рис. Т.1). Одне із полів таблиці має статус ключового. Воно містить ідентифікатори окремих записів цієї таблиці, що дозволяє утворити електронні зв'язки з іншими таблицями бази даних.

Наявність електронних зв'язків у структурі бази даних забезпечує можливість формувати різноманітні запити до бази даних і одержувати необхідні відомості про окремих викладачів кафедри відповідно до потреб користувача.

Таблиці «02\_Посади», «03\_Наукові ступені», «04\_Вчені звання», «06\_Навчальні заклади» містять відповідно: перелік посад викладачів кафедри, передбачених штатним розкладом (зокрема, асистент, викладач, старший викладач, доцент, професор, завідувач кафедри); перелік наукових ступенів і вчених звань, визначених законом України «Про вищу освіту»; відомості про базову освіту викладачів. Завдяки цьому база даних дозволяє аналізувати якісний склад викладачів кафедри в розрізі даних відомостей.



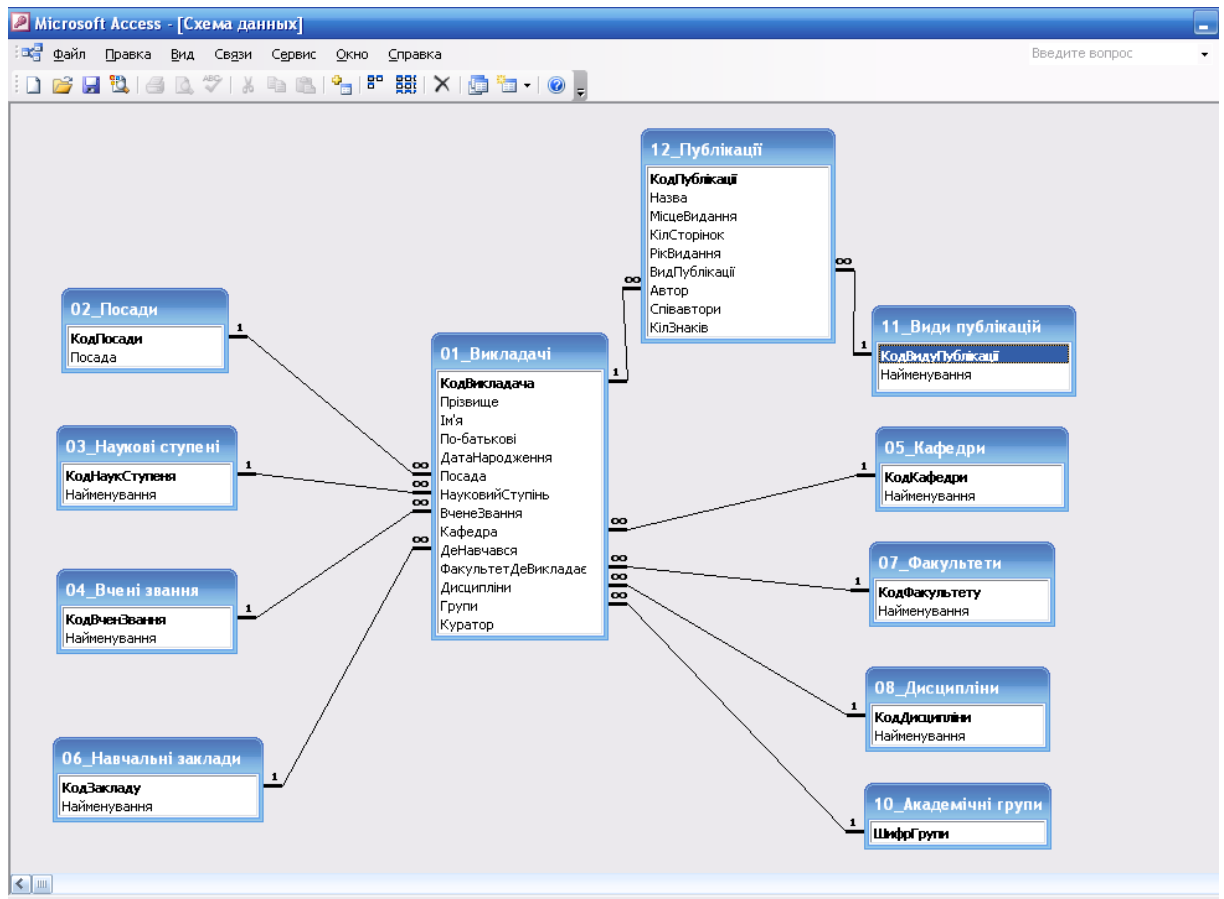


Рис. 2.3 Структурна схема бази даних «Викладачі»

Таблиці «05\_Кафедри», «07\_Факультети», «08\_Дисципліни», «10\_Академічні групи» дозволяють отримувати відомості щодо факультетів, дисциплін та академічних груп, з якими працює кожен окремий викладач.

Таблиця «12\_Публікації» містить інформацію щодо наукових та методичних публікацій викладачів кафедри, що дозволяє здійснювати аналіз наукової і методичної діяльності кожного викладача за визначений період часу. Таблиця «11\_Види публікацій» має допоміжний характер, забезпечує можливість простежувати наукову та методичну роботу кафедри в цілому.

Важливими об'єктами бази даних «Викладачі» є спеціально створені форми «01\_Викладачі» і «12\_Публікації» (додаток Т, рис. Т.2), за допомогою яких здійснюється систематичне введення відповідних відомостей у базу даних по мірі її надходження. Форми забезпечують найбільш зручний спосіб введення, редагування, перегляду та видалення даних та фактично є шаблонами, що керують відображенням інформації. За допомогою форми

зручно переглядати загальні дані як про всіх викладачів кафедри (у ланцюжковій або табличній формі), так і про конкретного викладача у зручному вигляді (в стовпець) з повною інформацією про нього. Таку форму можна створити декількома способами: в режимі конструктора, майстра форм, автоформи, діаграми або зведеної таблиці.

Крім цього, у базі даних передбачена «Головна форма», створена для зручності користувачів, як засіб загального управління базою даних в цілому. Завдяки наявності цієї форми користувачі бази даних «Викладачі» не мають вільного доступу до внутрішньої структури бази даних, що захищає механізм бази даних від несанкціонованого втручання і забезпечує об'єктивність одержаних результатів.

Опрацювання і аналіз відомостей, що містяться у базі даних «Викладачі» здійснюється за допомогою спеціальних об'єктів бази даних, які називаються запитами. Нами створено 12 окремих запитів, які на підставі відомостей з бази даних «Викладачі» дозволяють швидко одержувати всі відомості, представлені у зручній формі, що необхідні для визначення якості роботи окремих викладачів і кафедри в цілому.

Зокрема, запит «12\_Публікації» створено з метою аналізу наукової діяльності викладачів кафедри за обсягом, характером і рівнем їх наукових публікацій. Аналогічно база даних «Викладачі» надає можливість за допомогою відповідних запитів одержувати відомості для аналізу навчальної, методичної і організаційної роботи за визначений період часу, формувати узагальнену оцінку якості роботи викладача згідно визначених критеріїв, розроблених і затверджених навчальним закладом.

Звіти, які входять до структури бази даних «Викладачі», є допоміжними об'єктами, які дозволяють переглядати, форматувати результати виконання запитів і представляти їх у друкованому вигляді. У звіті можна отримати результати складних підрахунків, статистичних порівнянь, а також помістити у нього малюнки та діаграми.

В MS Access діаграми – це тип форми, їх можна створювати вручну або за допомогою «Мастера диаграммы», при цьому кожна діаграма створюється з маркерів, які відповідають числовим даним, що зберігаються в таблиці або запиті. Вид маркерів змінюється залежно від типу діаграми (діаграма з полями, лінійна діаграма, гистограма, графік, кругова діаграма, точкова діаграма, кільцева діаграма та інші).

База даних «Викладачі» пройшла апробацію у ВАНЗ протягом 2010 – 2013 рр. Досвід використання бази даних «Викладачі» показав, що вона є зручною та інтуїтивною у користуванні, охоплює всі найбільш суттєві аспекти діяльності викладачів у ВНЗ, надає можливість створювати електронну базу даних із загальними відомостями про викладацький склад кафедри; здійснювати аналіз якості роботи кожного викладача кафедри на вхідному, поточному та підсумковому етапах проведення УКМ.

Наступним прикладом застосування комп'ютерних технологій під час здійснення моніторингу у ВАНЗ є програма STATISTICA. Це універсальна інтегрована система, призначена для статистичного аналізу даних, управління даними, добування даних та візуалізації даних. У цій програмі реалізовані всі новітні комп'ютерні та математичні методи аналізу даних, що дозволяє проводити такі процедури: описові статистики; аналіз багатомірних таблиць; часові ряди і прогнозування; багатомірна регресія; аналіз відповідностей; дискримінантний, кластерний, факторний, дисперсійний аналіз, канонічний аналіз, структурне моделювання та ін. [235], [237].

До основних переваг системи STATISTICA належать: повний набір класичних методів аналізу даних; відповідність всім стандартам Windows, що дозволяє здійснювати високоінтерактивний аналіз; проста у засвоєнні; можливість ефективної візуалізації даних та проведення графічного аналізу [25, с. 46].

Можливості і переваги системи STATISTICA, використаної нами для опрацювання експериментальних даних, проілюструємо на прикладі опрацювання результатів модульного контролю під час проведення МНДС з

математики серед студентів контрольної групи (КГ) і експериментальної групи (ЕГ).

Використані вихідні дані є підсумковими оцінками, отриманими студентами напряму підготовки «Облік і аудит» під час вивчення змістовного модуля «Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії» дисципліни «Вища математика».

Зокрема, на рис. 2.4 представлено таблицю даних для первинного статистичного опрацювання у системі STATISTICA. Для проведення первинного статистичного опрацювання даних використовуємо модуль «Описательные статистики» (додаток У, рис. У.1), який призначений для розрахунку вибірових числових характеристик (додаток У, рис. У.2).

Результаты модульного контроля навчальних досягнень студентів з математики		
	1 КГ	2 ЕГ
2	4	4
3	4	4
4	3	4
5	3	3
6	2	3
7	5	5
8	2	3
9	3	5
10	3	4
11	3	4
12	4	4
13	4	4
14	3	4
15	4	3
16	3	5
17	5	4
18	2	3

Рис. 2.4 Введення вихідних даних у системі STATISTICA

Результати розрахунку вибірових числових характеристик навчальних досягнень студентів КГ і ЕГ з математики представлено на рис. 2.5.

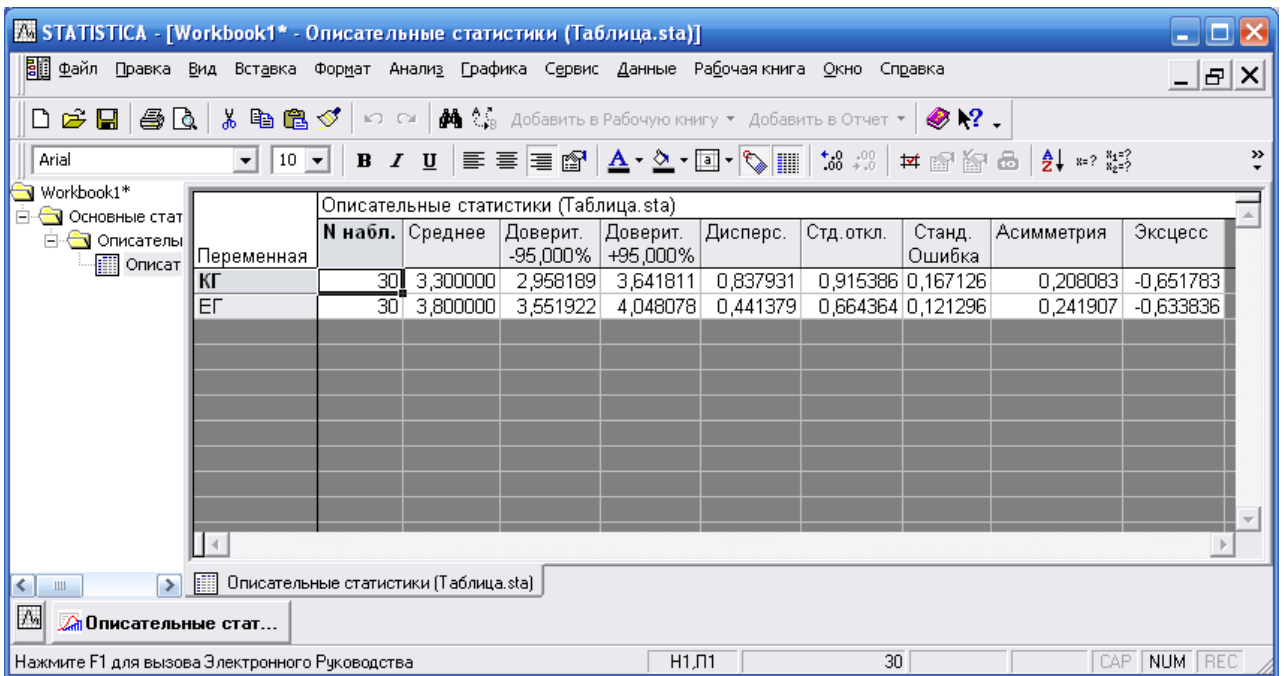


Рис. 2.5 Результати розрахунку числових характеристик вибірки у системі STATISTICA

З отриманих результатів (рис. 2.5) видно, що середній бал успішності студентів ЕГ у порівнянні з КГ збільшився, а дисперсія результатів – зменшилася. Зменшення дисперсії вказує на те, що покращення середніх результатів навчання студентів з математики досягається не за рахунок підвищення рівня знань окремих студентів, а за рахунок покращення успішності групи в цілому.

З метою перевірки результатів експерименту на їх відповідність нормальному розподілу, побудуємо гістограми статистичних рядів і накладемо на них теоретичну криву нормального розподілу за допомогою діалогового вікна налаштування перевірки нормального розподілу (додаток У, рис. У.3).

Отже, за виглядом побудованих гістограм (додаток У, рис. У.4, рис. У.5) можна зробити висновок про те, що результати модульного вимірювання навчальних досягнень з математики студентів КГ і ЕГ є близькими до нормального розподілу. Про це також свідчать розраховані значення асиметрії та эксцесу, наведені на рис. 2.5.

Система STATISTICA дозволяє виконувати порівняння статистичних рядів КГ і ЕГ шляхом перевірки гіпотези про рівність вибірових середніх (t-тест). Мета такого порівняння полягає у тому, щоб підтвердити або спростувати статистичну гіпотезу щодо наявності (або відсутності) відмінності між результатами навчальних досягнень з математики студентів КГ і ЕГ.

Не зважаючи на те, що за результатами первинного статистичного опрацювання даних спостерігається відмінність між середніми у КГ і ЕГ (рис. 2.5), висунемо нульову гіпотезу про те, що ця відмінність не є істотною (є не значущою), тобто вона може бути пояснена випадковими чинниками, не пов'язаними із запровадженою методикою. Перевірку нульової гіпотези виконаємо за t-критерієм Стьюдента для незалежних змінних (додаток У, рис. У.6). Результати, отримані у системі STATISTICA представлені на рис. 2.6. Виходячи із розрахованого рівня значущості  $p=0,018616$  (рис. 2.6) можна зробити висновок про те, що нульова гіпотеза про рівність середніх КГ і ЕГ виявилася хибною.

Группа 1 и Группа 2		Среднее	Среднее	t-знач.	ст. св.	p	N набл. Группа 1	N набл. Группа 2	Ст. откл. Группа 1	Ст. откл. Группа 2
ЕГ vs. КГ	Группа 1	3,800000	3,300000	2,421267	58	0,018616	30	30	0,664364	0,915386

Рис. 2.6 Результати перевірки нульової гіпотези про рівність середніх у системі STATISTICA

Перевіримо також нульову гіпотезу про рівність дисперсій двох вибірок КГ і ЕГ за критерієм Фішера з використанням F-тесту у системі STATISTICA.

Т-критерий независимых выборок (Таблица.sta)		Замечание: Переменные рассм. как независимые выборки							
Группа 1 и Группа 2		ст. св.	p	N набл. Группа 1	N набл. Группа 2	Ст. откл. Группа 1	Ст. откл. Группа 2	F-отн. Дисперсии	p Дисперсии
EG vs. KG		58	0,018616	30	30	0,664364	0,915386	1,898437	0,089693

Рис. 2.7 Результати перевірки нульової гіпотези про рівність дисперсій у системі STATISTICA

Результати розрахунку, представлені на рис. 2.7 свідчать про те, що нульова гіпотеза про рівність дисперсій КГ і ЕГ не підтвердилася.

Отже, наведені вище результати, отримані в системі STATISTICA, дозволяють зробити висновок про те, що відмінність між статистичними числовими характеристиками показників навчальних досягнень студентів з математики в КГ та ЕГ є значущою, тобто, істотно відрізняються. Це свідчить на користь того, що запровадження моніторингу навчальних досягнень студентів з математики істотно сприяє підвищенню показників середньої успішності. Цей висновок також наочно підтверджується результатами графічного аналізу на діаграмі розмаху показників навчальних досягнень з математики студентів ЕГ і КГ (додаток У, рис. У.7).

Дисперсійний аналіз дозволяє дати відповідь на питання, чи вірогідний вплив діючого фактору на результати проведеного експерименту. У нашому випадку це означає, що за допомогою дисперсійного аналізу можна перевірити, чи вплинуло проведення МНДС з математики на рівень їх математичної підготовки. З цією метою сформулюємо нульову гіпотезу, яка полягає у тому, що запровадження методики проведення МНДС з математики не вплинуло на рівень математичної підготовки студентів ЕГ.

Для перевірки цієї гіпотези використаємо процедуру однофакторного дисперсійного аналізу, таблиця даних з результатами МНДС з математики КГ і ЕГ для проведення дисперсійного аналізу у системі STATISTICA представлено у додатку У, рис. У.8.

Результати дисперсійного аналізу, виконаного у системі STATISTICA представлені на рис. 2.8. Отримані результати дисперсійного аналізу (рис. 2.8) показують, що нульова гіпотеза про відсутність впливу запропонованої методики проведення МНДС з математики не підтвердилася.

Отже, використання системи STATISTICA під час проведення МНДС з математики надало можливість: проводити статистичне опрацювання великих масивів експериментальних даних; здійснювати перевірку статистичних гіпотез, зокрема, щодо відповідності експериментальних даних нормальному розподілу, про наявність (відсутність) істотної відмінності між вибірковими числовими характеристиками з використанням сучасних методів статистичного аналізу; формулювати обґрунтовані висновки за результатами, отриманими в ході проведеного експерименту.

Эффект	SS	Степени свободы	MS	F	p
Св. член	756,1500	1	756,1500	1182,121	0,000000
Группа	3,7500	1	3,7500	5,863	0,018616
Ошибка	37,1000	58	0,6397		

Рис. 2.8 Результати дисперсійного аналізу у системі STATISTICA



Крім того, під час навчального процесу студентам демонструвалися можливості використання програмних засобів для розв'язування завдань практичного характеру.

Результати дослідження показали, що використання студентами ВАНЗ програмних засобів (MS Excel, Gran1, Gran-2D, Gran-3D, MathCad, STATISTICA та інших) під час розв'язування індивідуальних завдань самостійної роботи у поєднанні із традиційною системою навчання дозволяють:

- закріпити навички роботи з комп'ютером, що є досить суттєвим для підготовки сучасного висококваліфікованого фахівця;
- сформувати навички самоконтролю студентів;
- підвищити мотивацію студентів до вивчення циклу математичних дисциплін, активізувати пізнавальний інтерес;
- розширити міжпредметні зв'язки;
- збільшити об'єм та діапазон задач, що розглядаються в навчальному процесі.

Основні уміння, сформовані у студентів ВАНЗ під час використання ними програмних засобів, представлено у додатку Ф.

Підводячи підсумок, зазначимо, що досвід використання комп'ютерних технологій під час здійснення МНДС з математики та УКМ у вищих аграрних навчальних закладах значно полегшило роботу викладача та завідувача кафедри в плані опрацювання зібраних даних, адже виконання обчислень, побудова графіків, визначення та оцінювання параметрів розподілу здійснюється за допомогою комп'ютера автоматично. Це сприяє підвищенню ефективності проведення моніторингу, що позитивно впливає на процес навчання студентів та рівень функціонування кафедри в цілому.

Особливості використання інформаційно-комп'ютерних комп'ютерних технологій під час проведення МНДС з математики та УКМ висвітлено нами у [48], [52], [54], [55], [69], [75].

Розкриємо у наступному параграфі особливості організації і проведення педагогічного експерименту.

## 2.4. Організація і проведення педагогічного експерименту та аналіз його результатів

Перевірку результативності розробленої нами методики проведення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів, його методичного забезпечення, а також ефективності реалізації поставленої мети та завдань дисертаційного дослідження, було реалізовано за допомогою педагогічного експерименту, який проводився в умовах навчально-виховного процесу вищих аграрних навчальних закладів у процесі вивчення студентами циклу математичних дисциплін.

Головна мета експерименту полягала у тому, щоб експериментально довести, що моніторинг навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів на основі розробленої та теоретично обґрунтованої методики і методичного забезпечення у поєднанні з управлінським кафедральним моніторингом, сприяє підвищенню рівня математичної підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю та активізації їх навчально-пізнавальної діяльності.

Педагогічний експеримент проводився впродовж 2006–2013 років на базі Полтавської державної аграрної академії, Сумського Національного аграрного університету, Вінницького національного аграрного університету, Уманського державного аграрного університету, Херсонського національного аграрного університету. Загалом в експериментальному дослідженні на різних етапах його організації взяло участь 1137 студентів та 87 викладачів різних ВНЗ, разом в експерименті взяло участь 1224 осіб, при цьому контрольні та експериментальні групи студентів, викладачів, з якими проводилося анкетування, сформовано методом випадкового добору респондентів.

Експериментальне дослідження було проведено у три етапи: констатувальний, пошуковий, формувальний.

На першому *констатувальному етапі* (2006–2009 р.р.) експерименту було здійснено аналіз стану розробки проблеми в науковій, психолого-

педагогічній літературі та практиці діяльності ВНЗ як аграрного, так і не аграрного профілю, обґрунтування проблеми дослідження; проведено анкетування викладачів математики та студентів ВАНЗ; визначено стан математичної підготовки студентів за результатами вхідної та підсумкової успішності; визначено теоретичні положення дисертаційного дослідження; уточнено напрями і завдання педагогічного експерименту.

Під час пошукового етапу експерименту (2009–2010 рр.) здійснювалася розробка методики проведення моніторингу начальних досягнень студентів з математики у поєднанні з управлінським кафедральним моніторингом у аграрних ВНЗ. На даному етапі розроблялися та впроваджувалися у навчальний процес основні компоненти методичного забезпечення двох видів моніторингу.

На третьому *формульовальному етапі* (2010–2013 р.р.) експерименту було здійснено перевірку на практиці ефективності МНДС з математики на основі розробленого методичного забезпечення у поєднанні з УKM. На даному етапі здійснювалося опрацювання, перевірка, систематизація та узагальнення результатів теоретичного аналізу досліджуваної проблеми, констатувального та пошукового етапів експерименту. Формулювалися остаточні висновки, а підсумкові результати експерименту обговорювалися на засіданнях кафедр.

У констатувальному етапі експерименту взяло участь 771 студентів ВАНЗ та 87 викладачів, із них 50 – викладачі аграрних ВНЗ та 37 – викладачі ВНЗ неаграрного профілю.

Метою констатувального етапу експерименту було: вивчення психолого-педагогічної літератури щодо теоретичних основ моніторингу; з'ясування питання розроблення методичного забезпечення МНДС з математики у ВАНЗ; виявлення проблем, які виникають у викладачів під час здійснення моніторингу; визначення психолого-педагогічних особливостей організації МНДС з математики та УKM; визначення їх структури та принципів організації; аналіз навчальних досягнень з математики студентів ВАНЗ (в контрольних групах) на початку вивчення циклу математичних дисциплін

(шкільний рівень математичної підготовки) та після закінчення вивчення ними циклу математичних дисциплін.

На даному етапі здійснювалося вивчення практики діяльності ВАНЗ щодо досвіду по впровадженню моніторингу навчальних досягнень студентів з математики, визначалися теоретичні положення дисертаційного дослідження, формулювалася його мета та завдання, розроблявся план проведення експерименту, виділялися його етапи та визначалася мета їх здійснення, розроблявся та апробувався необхідний інструментарій, визначалися учасники контрольної групи та експериментальної роботи: викладачі, студенти, завідувачі кафедр.

Під час проведення констатувального етапу експерименту нами були використані методи дослідження, які відносяться до методів збирання інформації, серед них аналіз нормативних документів Міністерства освіти і науки України, Кабінету Міністрів, Верховної Ради, педагогічне спостереження за діяльністю викладачів та студентів, вивчення та узагальнення педагогічного досвіду, бесіди, інтерв'ю та анкетування, вивчення методичного забезпечення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики.

Зокрема, для з'ясування ступеня обізнаності викладачів циклу математичних дисциплін різних ВНЗ щодо сутності поняття «моніторинг», виявлення їх ставлення до процесу проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики, а також аналізу наявного досвіду проведення моніторингу у ВНЗ, нами неодноразово відвідувалися лекції, практичні заняття, консультації, засідання методичної ради відповідного факультету ВНЗ. Крім того, було проведено анкетування викладачів, серед яких були задіяні як викладачі ВНЗ аграрного профілю, так і ВНЗ не аграрного профілю (додаток А).

Анкета містила такі ключові запитання: що таке моніторинг?; чи проводиться моніторинг навчальних досягнень студентів у ВНЗ, в якому Ви працюєте?; як інтерпретуються і використовуються результати моніторингу навчальних досягнень студентів з математики в навчальному процесі Вашого

ВНЗ?; для проведення успішних моніторингових досліджень з математики у Вашому ВНЗ відчувається потреба?. Повнотекстовий варіант анкети подано у додатку А. Детальні результати анкетування були висвітлено нами у пункті 1.1.2. та у додатку Б, тому у даному параграфі зробимо загальні висновки.

Як показали результати анкетування, у ВАНЗ не створені спеціальні центри моніторингу, тобто викладачами фактично здійснюється фіксація результатів навчальних досягнень студентів без необхідного аналізу та прогнозу, тобто зібрані результати «осідають» у журналах, відомостях без виявлення необхідної динаміки їх змін. Даний недолік можливо ліквідувати за рахунок розробки методики проведення МНДС з математики та її впровадження в навчальний процес з вищої математики у ВАНЗ.

Анкетування викладачів показало, що вони зацікавлені у проведенні МНДС з математики, адже, на їхню думку, він сприяє удосконаленню процесу навчання математики та покращенню якості математичної освіти студентів. Але при цьому вони відчувають потребу у його методичному забезпеченні та ефективних технологіях проведення, що підтверджує актуальність нашого дослідження. Викладачам доводиться самостійно обирати технологію здійснення моніторингового дослідження, розробляти відповідне методичне забезпечення, не володіючи при цьому необхідними теоретичними знаннями.

У ході констатувального етапу експерименту одночасно з анкетуванням викладачів з метою визначення наявної ситуації щодо математичної підготовки студентів контрольних груп, які навчаються за традиційною методикою, було здійснено: відвідування занять викладачів та їх подальше обговорення на засіданнях кафедр; спостереження за діяльністю викладачів та студентів; бесіди з викладачами та студентами, завідувачами кафедр, анкетування студентів; аналіз навчально-методичного забезпечення дисциплін, індивідуальних планів роботи викладачів.

На початку вивчення студентами контрольних груп (КГ) у ВАНЗ циклу математичних дисциплін, проводилося вхідне тестування (додаток Ж), що надало можливість виявити їх наявний рівень математичної підготовки зі

шкільного курсу математики. Для цього була сформована вибірка студентів, до складу якої ввійшли студенти спеціальностей: «Економіка підприємства», «Фінанси і кредит» та «Облік та аудит». До складу контрольної групи (КГ) загалом було включено 374 студентів ВАНЗ, із них 127 студентів групи КГ<sub>1</sub> (2006–2007 н.р.), 126 студентів групи КГ<sub>2</sub> (2007–2008 н.р.) та 121 студентів групи КГ<sub>3</sub> (2008–2009 н.р.). Статистичне опрацювання даних здійснювалося за допомогою табличного процесору MS Excel офісного пакету компанії Microsoft, що забезпечило спрощення процедури опрацювання та узагальнення отриманих даних. По завершенню вивчення студентами (КГ) циклу математичних дисциплін, проводився аналіз їх підсумкової успішності протягом 2006–2009 р.р. Зведені статистичні дані констатувального етапу експерименту за відповідними групами представлено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розподіл студентів контрольних груп  
за рівнями навчальних досягнень з математики  
(констатувальний етап)

Групи (навчальні роки)	Кількість студентів	Оцінки і рівні навчальних досягнень студентів								Успіш- ність		Середній бал
		«відмінно» Високий		«добре» Достатній		«задовільно» Середній		«незадовільно» Низький		Якісна, %	Абсолютна, %	
		Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %			
КГ <sub>1</sub> (2006- 2007 н.р.)	127	12	9,4	57	44,9	46	36,3	12	9,4	54,3	90,6	3,54
КГ <sub>2</sub> (2007- 2008 н.р.)	126	13	10,3	52	41,3	50	39,7	11	8,7	51,6	91,3	3,53
КГ <sub>3</sub> (2008- 2009 н.р.)	121	13	10,8	52	43,0	47	38,8	9	7,4	53,8	92,6	3,57
КГ (загалом) 2006-2009 рр.	374	38	10,2	161	43,0	143	38,2	32	8,6	53,2	91,4	3,55

Студенти КГ були розподілені за рівнями навчальних досягнень з математики у відповідності до 4-бальної системи оцінювання. Так, згідно із оцінюванням, оцінка «(A)» або «відмінно» відповідала високому рівню навчальних досягнень, відповідно оцінка «(B,C)» або «добре» - достатньому рівню, «D» - середньому рівню та «F, FX» або «незадовільно» - низькому рівню.

На рис. 2.9 представлена діаграма зміни рівнів навчальних досягнень з математики студентів контрольних груп (2006–2009 рр.).

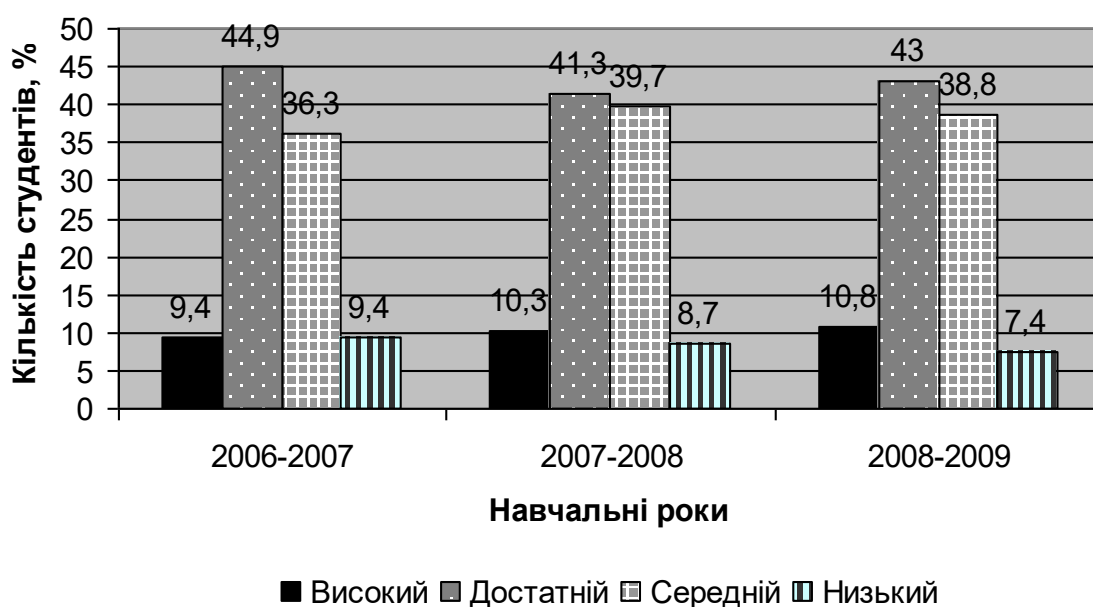


Рис. 2.9 Діаграма зміни рівнів навчальних досягнень з математики студентів контрольних груп (2006–2009 рр.)

Аналіз діаграми, наведеної на рис. 2.9, свідчить про те, що рівні навчальних досягнень з математики студентів КГ під час констатувального етапу експерименту відрізняються не суттєво і можуть розглядатися близькими за показниками. Основні результати констатувального етапу експерименту використовувались нами в подальшому з метою вдосконалення навчально-виховного процесу та підтвердили необхідність у проведенні МНДС з математики у ВАНЗ та розробленні його методичного забезпечення.

Це надало підставу сформулювати мету та завдання дослідження, теоретично обґрунтувати структуру та поетапну модель моніторингу навчальних досягнень студентів з математики, визначитися із вихідними принципами проведення моніторингу на основі методичного забезпечення, виробити практичні рекомендації для викладачів.

У ході другого, *пошукового етапу експерименту* (2009–2010 рр.) здійснювалася розробка методики проведення МНДС з математики у поєднанні з УKM та її впровадження в навчальний процес з відповідним методичним забезпеченням. На даному етапі визначалися об'єкт, суб'єкт, завдання МНДС з математики та УKM, планувалися організаційні заходи, необхідні для практичного проведення дослідження, які записувалися до плану роботи кафедри математики та індивідуального плану роботи викладача. Проводилися консультації для викладачів з метою ознайомлення їх з особливостями проведення двох видів моніторингу.

Готувалися дидактично-методичні матеріали для вимірювання навчальних досягнень студентів з математики під час вхідного, поточного, модульного та підсумкового етапу контролю, визначалися та розроблялися засоби моніторингу, серед яких моніторингова картка для виявлення динаміки змін результатів навчальних досягнень студентів та виявлення шляхів здійснення їх корекції, критерії оцінювання якості математичної підготовки студентів-аграріїв.

Готувалися дидактично-методичні матеріали для оцінювання якості діяльності (наукової, методичної, навчальної, організаційної) викладачів математики, зокрема моніторингові картки, що дозволили виділити чотири рівні якості діяльності викладачів математики: недопустимий, допустимий, достатній, високий. Визначалися і розроблялися засоби інформаційно-комп'ютерних технологій з метою опрацювання, збереження та представлення отриманих результатів моніторингу.

Питання впровадження цих розробок в навчання дисципліни «Вища математика» висвітлювалися нами у наукових публікаціях та виступах на



конференціях. Висловлені зауваження, результати досліджень процесу навчання студентів було враховано в подальших планах наукових досліджень з даної проблеми.

Отже, на цьому етапі здійснювалося відпрацювання та уточнення розробленої методики проведення МНДС з математики у поєднанні з УKM та їх методичного забезпечення в процесі навчання студентів математики.

На *третьому формувальному етапі* (2010–2013 р.р.) здійснювався процес упровадження методичного забезпечення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів ВАНЗ. Мета проведення формувального етапу експерименту полягала у тому, щоб показати на практиці ефективність моніторингу навчальних досягнень студентів з математики за розробленого нами методичного забезпечення шляхом виявлення позитивної динаміки рівня математичної підготовки студентів.

На даному етапі здійснювалася перевірка того, наскільки ефективно і організовано проводиться МНДС з математики завдяки впровадженому методичному забезпеченню і чи впливає це на підвищення рівня навчальних досягнень студентів з математики в ЕГ у порівнянні з КГ.

В експериментальних групах студенти навчалися згідно з розробленим нами методичним забезпеченням моніторингу навчальних досягнень студентів з математики, що забезпечувало розроблення цілей, завдань, функцій, принципів організації моніторингу, теоретичну та методичну готовність викладачів до впровадження моніторингу, використання визначених методів вимірювання навчальних досягнень студентів з математики, вимірників, організаційних форм, засобів навчання та комп'ютерних технологій.

Для досягнення поставленої мети формувального етапу експерименту було здійснено: забезпечення шляхів підвищення зацікавленості викладачів до здійснення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики; розроблення і впровадження схематичної моделі МНДС з математики у ВАНЗ; розгляд та розроблення методів, засобів вимірювання навчальних досягнень студентів з математики та особливостей їх використання під час здійснення

МНДС з математики; визначення оцінювальних процедур для оцінювання якості діяльності викладачів математики та особливостей їх використання під час здійснення УКМ; підготовку та розроблення необхідних комп'ютерних технологій під час здійснення МНДС з математики та УКМ та розгляд особливостей їх використання; аналіз динаміки успішності студентів контрольних та експериментальних груп із обраних дисциплін; аналіз динаміки якості діяльності викладачів кафедри математики.

Проведення МНДС з математики здійснювалося в експериментальних групах у відповідності до виділених нами етапів, кожен із яких передбачав виконання певних дій викладачів та завідувача кафедри (табл. 2.1). Експериментальна група ( $EG_1$ ) становила 125 студентів (2010–2011 н.р.), експериментальна група ( $EG_2$ ) – 121 студентів (2011–2012 н.р.) та 120 студентів ввійшло до складу групи  $EG_3$  (2012–2013 н.р.). Усього на формуальному етапі експерименту охоплено 366 студентів ВАНЗ.

Підготовчий етап розпочався з того, що на відповідних кафедрах ВАНЗ, було прийнято та затверджено положення про проведення двох видів моніторингу: моніторингу навчальних досягнень студентів з математики ( $M_1$ ) та управлінського кафедрального моніторингу ( $M_2$ ). Це пов'язано з тим, що навчальний процес має двохсторонній характер, тобто передбачає як навчальну діяльність студентів, так і діяльність викладачів. Далі визначалися об'єкти та суб'єкти кожного із видів моніторингу, формулювалися їх мета та завдання, у відповідності до чого розроблявся план їх підготовки та проведення, визначалися терміни практичної реалізації.

Особлива увага на цьому етапі була приділена розробленню методичного забезпечення кожного із видів моніторингу ( $M_1$ ) та ( $M_2$ ), зокрема, на етапі підготовки обиралися методи вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики, розроблялася система вимірників, визначалися критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів, система оцінювальних процедур для оцінювання якості діяльності викладачів, готувалися інструктивно-

методичні матеріали для викладачів та завідувачів кафедр, визначалися методи опрацювання та обрахунку одержаних результатів дослідження, розроблялася комп'ютерна база даних для опрацювання, збереження та представлення зібраних даних моніторингу.

Однієї із важливих умов здійснення моніторингу, як було зазначено нами у пункті 1.3.1., є психологічна та теоретико-методична підготовленість викладачів математики до здійснення комплексу діагностичних, аналітичних та корекційних заходів у загальній системі моніторингу. Тому на початку формувального експерименту для викладачів були проведені консультації, на яких були детально розкриті основні теоретичні та технологічні особливості проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики.

На консультаціях викладачі були ознайомлені з метою, завданнями та особливостями проведення моніторингу, правилами розроблення системи вимірників, які мають відповідати вимогам до діагностичного інструментарію, розкриті особливості опрацювання, аналізу та представлення отриманих результатів. Для допомоги у проведенні моніторингу кожен викладач отримав підготовлений пакет матеріалів щодо процедури проведення моніторингу МНДС з математики та докладні методичні рекомендації щодо їх використання.

Після ознайомлення із особливостями проведення МНДС з математики, викладачі всі заплановані дії, пов'язані із проведенням кожного із етапів моніторингу, заносили до індивідуального плану (додаток Д), після чого здійснювалася розробка та апробація інструментарію, необхідного для проведення вхідного, поточного, модульного та підсумкового контролю, методичного забезпечення для самостійної роботи студентів, навчально-методичних комплексів дисциплін, засобів для проведення корегувальної діяльності, засобів інформаційно-комп'ютерних технологій.

Одночасно з цим, для практичного втілення УКМ у діяльність кафедр математики ВАНЗ, завідувачі були ознайомлені із особливостями його проведення, а викладачам були повідомлені, окреслені нами в результаті дослідження, критерії оцінювання значимих показників кожного із видів

діяльності, які вони повинні виконувати протягом навчального року, критерії визначення рівня якості їх діяльності, зазначені оцінювальні процедури та частота проведення кожного з них.

Далі планувалися терміни проведення кожного із етапів УКМ, частота здійснення оцінювальних процедур з занесенням їх до плану роботи кафедри (табл. 2.1). Для забезпечення об'єктивного оцінювання якості діяльності викладачів, їм було роздано перелік документації, необхідної для звітування перед завідувачем кафедрою або експертною комісією та вимоги до її оформлення, а також моніторингові картки для здійснення самооцінки власної діяльності (додаток Р).

Практичний етап проведення двох видів моніторингу ( $M_1$ ) і ( $M_2$ ), передбачав збирання даних: про якість математичної підготовки студентів та якість діяльності викладачів математики протягом встановленого періоду. Зокрема, з'ясування рівня навчальних досягнень студентів з математики здійснювалося протягом навчального року на різних етапах навчання з метою подальшого коригування навчального процесу та вчасного усунення виявлених недоліків.

Студентам ЕГ, у яких під час викладання вищої математики проводився МНДС з математики, на початку навчального року були повідомлені особливості організації навчального процесу, зокрема: інформація щодо загальної кількості годин, відведених на вивчення дисципліни, у тому числі лекційних, практичних годин, кількість змістовних модулів, види навчальної діяльності, критерії їх оцінювання, графік консультацій тощо. Така організація діяльності, на нашу думку, забезпечила формування у студентів зацікавленості, відповідальності, дисциплінованості, при цьому кожен студент відчував себе співучасником моніторингу за рахунок забезпечення суб'єкт – суб'єктної взаємодії.

Одним із етапів МНДС з математики являється контроль результатів їх навчальної діяльності. У відповідності до цього під час навчального процесу в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу у ВАНЗ,

викладачами математики проводилися такі види контролю: вхідний, поточний, модульний, підсумковий та залишкових знань. У результаті викладач систематично отримує результати, які протягом навчального року накопичуються, опрацьовуються, аналізуються, що дозволяє здійснити керування навчальним процесом, вчасно вносити в нього корективи та прогнозувати подальші результати успішності студентів.

Так, вхідний контроль, як етап моніторингу, проводився на початку навчального року з метою визначення рівнів навчальних досягнень студентів зі шкільного курсу математики та для визначення рівня їх готовності до подальшого вивчення циклу математичних дисциплін у ВАНЗ (додаток Ж). Студенти КГ і ЕГ були розподілені за рівнями навчальних досягнень з математики у відповідності до 4-бальної системи оцінювання.

Аналіз навчальних досягнень студентів КГ зі шкільного курсу математики показав, що володіють високим, достатнім, середнім і низьким 6,2, 34,2, 50,2 і 9,4 % студентів відповідно, а у ЕГ – 5,8, 35,5, 48,7 і 37 % відповідно. Середній бал рівня навчальних досягнень студентів КГ 3,34, а ЕГ – 3,36.

Результати вхідного тестування студентів першого курсу свідчать про те, що контрольні та експериментальні групи добирались однаковими за успішністю. Це дозволило при порівнянні експерименту виключити вплив залежності запропонованої методики проведення МНДС з математики, спрямованої на підвищення рівнів навчальних досягнень студентів, від успішності студентів. Зразок тесту для визначення рівня навчальних досягнень студентів зі шкільного курсу математики наведено в додатку Ж.

Отже, аналіз результатів вхідного контролю показав, що на початок проведення формувального експерименту, рівень навчальних досягнень з математики студентів ВАНЗ суттєво не відрізнявся. Результати вхідного тестування дозволили на основі їх аналізу спрогнозувати можливості оволодіння навчальним матеріалом у ВАНЗ кожного студента окремо, спланувати роботу зі студентами, що мають низький рівень шкільної математичної підготовки, підібрати найбільш ефективну методику навчання.

Поточний контроль систематично проводився викладачами у повсякденній навчальній діяльності на лекціях, практичних заняттях з використанням наступних контрольних заходів: теоретичне опитування студентів, письмовий експрес-контроль, перевірка виконання домашніх завдань, математичні диктанти, контрольні роботи, колоквіуми, позааудиторна самостійна робота, розрахунково-графічні роботи, тестування тощо. Для проведення цієї форми контролю були розроблене та апробоване необхідне методичне забезпечення, визначена шкала оцінювання знань, умінь та навичок студентів.

Модульний контроль навчальних досягнень студентів з математики, як етап моніторингу, проводився наприкінці вивчення студентами змістовного модуля з метою виявлення якості їх підготовки по певному довготривалому періоду вивчення дисципліни. Перед початком вивчення кожного змістовного модуля викладач повідомляв види навчальної діяльності, які мають виконати студенти по його завершенню, інструктаж по виконанню кожного виду навчальної діяльності, частоту та дати проведення, шкалу оцінювання результатів навчальних досягнень.

Результати виконання студентами видів навчальної діяльності заносилися поетапно до електронного журналу для подальшого аналізу, опрацювання, збереження та представлення. Не зважаючи на те, що у експериментальних групах (ЕГ) під час викладання циклу математичних дисциплін, викладачами використовувалися такі ж контрольні процедури, як і при традиційній методиці навчання, навчальний процес у ЕГ відрізнявся тим, що завдяки спостереженню, накопиченню, аналізу результатів (протягом навчального року) за допомогою моніторингової картки, засобів ІКТ, а також вчасному реагуванню на помилки, допущені студентами під час навчання та їх ліквідацію шляхом здійснення корегувальної діяльності, реалізувався моніторинг.

Зі студентами, які мали низькі показники якості математичної підготовки, проводилася окрема робота по її підвищенню, зокрема, необхідна інформація повідомлялася кураторам, в деканати, зі студентами та батьками проводилися

бесіди на засіданнях кафедри. В результаті викладачі систематично здійснювали спостереження за кожним студентом окремо, виявляли причини пропусків занять, переведення на заочну форму навчання чи закінчення навчання у ВАНЗ взагалі. Для студентів систематично проводилися консультації, на яких кожен студент міг вчасно отримати консультаційну допомогу та ліквідувати прогалини у своїх знаннях, адже аналізувалися помилки, допущені ними під час виконання тих або інших видів навчальної діяльності, надавалися рекомендації для покращення рівня навчальних досягнень, пропонувалися домашні індивідуальні завдання для закріплення практичних навиків.

Для успішного засвоєння циклу математичних дисциплін, студенти були повністю забезпечені необхідними методичними матеріалами, розробленими викладачами кафедри, зокрема, методичними рекомендаціями для самостійної роботи, вказівками до виконання розрахунково-графічних робіт, планами практичних занять, збірником тестів, курсом лекцій тощо. Із даними матеріалами студенти мали можливість ознайомитися на кафедрі, у бібліотеці або на сайті ВАНЗ.

Протягом навчального року, проводячи різні контрольні заходи, викладач отримав результати навчальних досягнень кожного студента групи, заносив до моніторингової картки (додаток М), яка надавала можливість стежити за досягненнями кожного студента, аналізувати труднощі, які виникають у нього під час виконання певного виду діяльності та виявляти заходи корекції. Завдяки такому підходу до організації навчального процесу викладачі поетапно отримували інформацію про те, як засвоюють навчальний матеріал студенти, де вони не встигають та по яких причинах, виявляли труднощі, які виникають у них під час вивчення певної теми, розділу, модуля загалом; з'ясовували, яка допомога необхідна студентам, щоб усунути ці труднощі.

Це дало можливість з'ясувати досягнення запланованої мети, слідкувати та прогнозувати динаміку змін рівня навчальних досягнень з математики кожного студента навчальної групи та всієї групи загалом протягом деякого

періоду часу, виявляти відповідність рівня складності розробленого методичного забезпечення потенційним можливостям студентів, виявляти питання тем чи розділів, на вивчення яких слід приділяти більше уваги в подальшій діяльності, вчасно надавати консультаційну допомогу студентам та здійснювати корекцію.

Крім того, кожен студент також мав можливість стежити за результатами власних навчальних досягнень з математики за допомогою моніторингової картки, тим самим здійснювати самоаналіз навчальної діяльності та бути активним учасником моніторингу.

Підсумковий контроль проводився викладачами у кінці семестрів у вигляді заліку або іспиту, що надавало їм можливість перевірити рівень вивченого та засвоєного студентами матеріалу у рамках курсу, зробити висновки про ступінь досягнення поставленої мети та виявити основні моменти по вдосконаленню методики організації моніторингу.

Отже, в процесі регулярного здійснення МНДС з математики, кожен викладач кафедри поетапно отримував дані, які систематично аналізувалися, оброблялися, представлялися у вигляді таблиць, графіків, діаграм та обговорювалися на засіданнях кафедр, деканатів. Таким способом був реалізований аналітичний етап моніторингу.

Отримані результати моніторингу порівнювалися із запланованими, після чого вносилися корективи в методику дослідження. У таблиці 2.3 представлені результати підсумкової успішності студентів експериментальних груп за даними екзаменаційних сесій.

Студенти ЕГ (2009–2012 рр.) були розподілені за рівнями навчальних досягнень у відповідності до 4-бальної системи оцінювання (табл. 2.3). Як свідчать результати, високим рівнем володіють 15,8 % студентів, достатнім, середнім і низьким – 47,5 %, 33,1 % і 3,6 % студентів відповідно. Тобто якісний показник успішності студентів складає 63,3 %, а абсолютний – 96,4 %, середній бал – 3,76.



Для підтвердження педагогічної доцільності використання методичного забезпечення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів та його впливу на їх якість математичної підготовки, порівнювалися рівні навчальних досягнень студентів з математики контрольних та експериментальних груп. Зведені результати порівняльного аналізу продемонстровано у таблиці 2.4.

Таблиця 2.3

Розподіл студентів експериментальних груп за рівнями  
навчальних досягнень з математики  
(формувальний етап)

Групи (навчальні роки)	Кількість Студентів (всього)	Оцінки і рівні навчальних досягнень студентів								Успіш- ність		Середній бал
		«відмінно» Високий		«добре» Достатній		«задовільно» Середній		«незадовільно» Низький		Якісна, %	Абсолютна, %	
		Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка %			
ЕГ <sub>1</sub> (2010-2011 н.р.)	125	19	15,2	60	48,0	42	33,6	4	3,2	63,2	96,8	3,75
ЕГ <sub>2</sub> (2011-2012 н.р.)	121	18	14,9	58	47,9	41	33,9	4	3,3	62,8	96,7	3,74
ЕГ <sub>3</sub> (2012-2013 н.р.)	120	21	17,5	56	46,7	38	31,6	5	4,2	64,2	95,8	3,78
ЕГ (загалом) 2010-2013 рр.	366	58	15,8	174	47,5	121	33,1	13	3,6	63,3	96,4	3,76

Аналіз результатів педагогічного експерименту свідчить, що у студентів ЕГ вищий рівень навчальних досягнень з математики, ніж у КГ (рис. 2.9). Зокрема, кількість студентів, які володіють високим рівнем навчальних

досягнень з математики, зросла у ЕГ на 5,6 %. (20 осіб). Помітне зростання зафіксовано і в достатньому рівні навчальних досягнень студентів ЕГ – на 4,5 % (13 осіб). Відбувся значний статистичний перерозподіл на низькому та середньому рівнях. Зокрема, зменшилася кількість студентів з середнім та низьким рівнем навчальних досягнень з математики – на 5,1 % (22 особи) та 5 % (19 осіб) відповідно.

Таблиця 2.4

Порівняльний аналіз результатів навчальних досягнень  
студентів з математики

Групи	Кількість студентів (всього)	Рівні навчальних досягнень студентів								Середній бал
		«відмінно» Високий		«добре» Достатній		«задовільно» Середній		«незадовільно» Низький		
		Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	Кількість	Частка, %	
КГ	374	38	10,2	161	43,0	143	38,2	32	8,6	3,55
ЕГ	366	58	15,8	174	47,5	121	33,1	13	3,6	3,76

На основі даних результатів можна зробити висновок про те, що в процесі навчання протягом 2010–2013 р.р. відбувався зріст якості знань студентів з математики, тобто навчання за цей період можна назвати ефективним. Загалом якісний показник успішності студентів ЕГ з вищої математики вищий на 10,1 % ніж у контрольних, а абсолютний – на 5, що відбулося за рахунок впровадження в навчальний процес визначеного нами методичного забезпечення.

Графічне зображення результатів аналізу навчальних досягнень з математики студентів КГ і ЕГ представлено на діаграмі (рис. 2.10). Порівнюючи загальні результати середнього балу успішності студентів контрольної та експериментальної групи (табл. 2.4), нами було зроблено висновок про те, що середній бал в експериментальній групі зріс на 0,21. Це

свідчить про більш високий рівень навчальних досягнень з математики студентів експериментальної групи, навчальний процес у яких здійснювався у відповідності до визначеного методичного забезпеченням моніторингу.

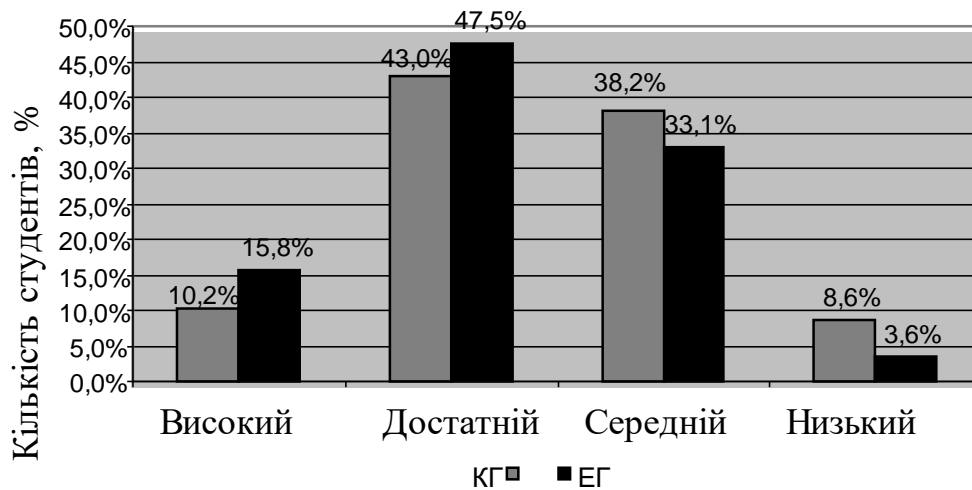


Рис. 2.10 Діаграма зміни рівнів навчальних досягнень з математики студентів контрольних та експериментальних груп

Разом з цим, у процесі здійснення МНДС з математики паралельно реалізовувався УКМ, що надавав можливість виявити рівень діяльності кожного викладача кафедри математики завідувачем та самими викладачами (самооцінка власної діяльності). На цьому етапі використовувалися підготовлені моніторингові бланки оцінки якості діяльності викладача – навчальної, методичної, наукової, організаційної (додаток Р ), бланки аналізу відвіданих занять викладачів, анкета «Викладач очима студентів» (додаток П). Як показали результати дослідження, проведення МНДС з математики у поєднанні з УКМ, надало можливість вчасно виявити помилки, допущені у діяльності викладачів, намітити певні корекційні заходи по їх усуненню, звертаючи увагу на основні моменти, необхідні для покращення якості підготовки студентів та успішного функціонування кафедри в цілому.

Проведення УКМ сприяло підвищенню навчальної, методичної, наукової діяльності викладачів, почуття відповідальності за виконану роботу, формуванню самоаналізу власної діяльності, отримання задоволення від професійної діяльності. На цьому етапі педагогічного експерименту були проаналізовані відгуки викладачів математики вищих аграрних навчальних

закладів про впровадження методичного забезпечення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики. Одержано довідки про впровадження із: Полтавської державної аграрної академії; Сумського Національного аграрного університету; Вінницького Національного аграрного університету; Уманського державного аграрного університету; Херсонського державного аграрного університету.

Апробація у ВАНЗ методичного забезпечення МНДС з математики показала його доцільність та ефективність, зокрема, відгуки свідчать про позитивний вплив схематичної моделі організації моніторингу, на основі визначеної структури, принципів організації, системи дидактично-методичного забезпечення, методів вимірювання якості математичної підготовки студентів, організаційних форм навчання, засобів корекції та комп'ютерних технологій у поєднанні з УKM, на підвищення рівнів навчальних досягнень з математики майбутніх аграріїв у процесі вивчення циклу математичних дисциплін.

Результати експериментального дослідження показали, що за рахунок проведення МНДС з математики на основі визначеного та розробленого методичного забезпечення у поєднанні з УKM, в ЕГ відбулось суттєве підвищення самостійності та пізнавальної активності студентів, самоаналізу та самовдосконалення, посилення інтересу до вивчення циклу математичних дисциплін, покращення якості діяльності викладачів, і, як наслідок, підвищення рівнів навчальних досягнень з математики студентів ВАНЗ.

Разом з тим, проведене дисертаційне дослідження не вичерпує проблеми методичного забезпечення МНДС з математики у ВАНЗ.

До напрямів, що потребують подальшого дослідження, можна віднести: 1) розробка методичного забезпечення МНДС з математики заочної форми навчання; 2) розробка методичного забезпечення ФМ та УМ у ВАНЗ; 3) розробка нових ефективних ІКТ під час проведення МНДС з математики та УKM; 4) розробка пакетів вимірників для проведення МНДС з математики у ВАНЗ.

## Висновки до розділу II

У другому розділі розкрита методика проведення МНДС з математики у ВАНЗ на основі використання методичного забезпечення, спрямована на підвищення якості математичної підготовки студентів та особливості проведення УKM. Ефективна організація МНДС з математики передбачає чітке планування дій та організаційних заходів із визначеними термінами реалізації, що необхідно для подальшого їх виконання викладачами. Введення в індивідуальний план викладача математики блоку, присвяченому питанням планування МНДС з математики допомогло вирішити ці завдання.

Виокремлено окремі групи показників комплексного оцінювання якості діяльності викладачів математики (показники навчальної, методичної, організаційної, наукової діяльності), на основі яких відбувається визначення рівня якості діяльності кожного викладача кафедри під час проведення УKM. Розроблено фрагмент індивідуального плану роботи викладача та плану роботи кафедри математики вищого аграрного навчального закладу, до складу яких входять всі заплановані заходи МНДС з математики та УKM. Використання таких матеріалів передбачає чітку організацію практичного етапу проведення моніторингу.

Визначено методи та контрольні засоби вимірювання рівня навчальних досягнень студентів з математики на різних етапах контролю знань студентів (вхідний, поточний, проміжний, підсумковий), описано особливості їх розроблення та використання в навчальному процесі; розроблено систему оцінювальних процедур якості діяльності викладачів математики (самоаналіз, оцінювання думки студентів, завідувача кафедри та оцінювання експертами), які дозволяють проаналізувати в цілому професійну діяльність викладача математики на кожному із етапів моніторингу.

Застосування комп'ютерних технологій (Excel, MS Access, STATISTICA) допомогли у здійсненні процедур збереження, опрацювання, представлення результатів МНДС з математики та УKM у ВАНЗ. Основні результати дисертаційного дослідження другого розділу опубліковано у працях [47-52; 54; 55; 58-60; 68-76; 80-82].

## ВИСНОВКИ

Відповідно до поставленої мети та визначених завдань у ході дослідження отримано такі результати:

- з'ясовано стан проблеми в науковій, педагогічній, методичній і психологічній літературі;
- здійснено аналіз досвіду проведення моніторингових досліджень у ВНЗ аграрного профілю та ВНЗ не аграрного профілю;
- визначено зміст понять «моніторинг навчальних досягнень студентів з математики» та «управлінський кафедральний моніторинг» у ВАНЗ;
- описано структуру, етапи проведення, функції та принципи організації МНДС з математики та УКМ у ВАНЗ;
- визначено та обґрунтовано психолого-педагогічні умови організації МНДС з математики та УКМ;
- визначено, теоретично обґрунтовано та розроблено методичне забезпечення МНДС з математики із використанням сучасних ІКТ у ВАНЗ, зокрема, збірник завдань для поточного вимірювання якості математичної підготовки студентів, індивідуальні завдання для самостійної роботи та методичні рекомендації щодо їх виконання;
- проведено експериментальну перевірку ефективності методики МНДС з математики та його методичного забезпечення у ВАНЗ.

Отримані результати дослідження дають підстави сформулювати такі **висновки:**

1. Математична підготовка студентів ВАНЗ відіграє важливу роль у їх майбутній професійній діяльності. Це спонукає до пошуку нових підходів вимірювання та об'єктивного оцінювання якості навчальних досягнень студентів із математики. Доцільно для вирішення цього питання застосовувати моніторинг, який має стати органічним складником навчально-виховного процесу.

2. Необхідно розрізняти різні види освітнього моніторингу. У ВАНЗ варто виокремлювати: моніторинг навчальних досягнень студентів з математики

(досліджується якість математичної підготовки студентів); управлінський кафедральний моніторинг (досліджується якість діяльності викладачів математики); факультетський моніторинг (досліджується діяльність студентів і викладачів факультету); університетський моніторинг (досліджується діяльність ВНЗ в цілому); освітній моніторинг (представниками Міністерства освіти і науки України оцінюється якість функціонування ВНЗ, якість підготовки студентів, визначається рейтинг ВНЗ серед інших).

МНДС з математики у вищих аграрних навчальних закладах – діяльність, яка ініціюється потребою систематично виявляти, вимірювати, оцінювати, корегувати, прогнозувати та інтерпретувати результати навчання студентів з математики, відстежувати причини їх успіхів та невдач, зберігати, обробляти, аналізувати і представляти дані про рівень навчальних досягнень студентів, розробляти рекомендації стосовно підвищення якості математичної освіти студентів, покращення процесу навчання і на основі цього вживати відповідні заходи.

Управлінський кафедральний моніторинг у вищому аграрному навчальному закладі – діяльність, яка ініціюється потребою систематично виявляти, оцінювати, корегувати, прогнозувати та інтерпретувати результати діяльності викладачів математики, відстежувати причини їх успіхів і невдач, зберігати, опрацьовувати, аналізувати та представляти дані про рівень якості діяльності викладачів, розробляти рекомендації щодо покращення якості діяльності викладачів математики за найменших затрат часу і ресурсів і на основі цього вживати відповідні заходи.

3. Проведення МНДС з математики у ВАНЗ слід здійснювати у поєднанні з УКМ, що передбачає чітке планування цих видів діяльності. Заплановані заходи з проведення двох видів моніторингу мають бути записані до індивідуального плану роботи викладача та плану роботи кафедри математики.

4. Ефективна організація МНДС з математики та УКМ у вищому аграрному навчальному закладі можлива завдяки поєднанню: мети, завдань, функцій (інформаційна, діагностична, кваліметрична, аналітична, мотиваційна,

прогностична, організаційна, управлінська, коригувальна), принципів (систематичність, об'єктивність, точність, достатність, валідність, надійність, врахування психолого-педагогічних особливостей, гуманістична спрямованість), структури (перевірка, оцінювання, облік, прогнозування, корекція), методів, форм, засобів, психолого-педагогічних умов, комп'ютерних засобів збирання, опрацювання та збереження отриманих результатів.

5. Суттєвими психолого-педагогічними умовами організації МНДС з математики у ВАНЗ є: теоретико-методична підготовленість і зацікавленість викладачів математики у проведенні моніторингу; формування позитивної мотивації у студентів до вивчення математики та зацікавленості до проведення моніторингу; врахування викладачами математики особливостей вікової категорії студентської молоді під час організації навчального процесу.

Для ефективного проведення УKM слід враховувати психолого-педагогічні умови організації, основними серед яких є: теоретико-методологічна підготовленість завідувача кафедри математики до оцінювання якості діяльності викладачів; мотивованість, усвідомленість і загальна зацікавленість завідувача кафедри математики та викладачів в отриманні об'єктивних результатів моніторингу; врахування керівником психологічних особливостей викладачів кафедри, створення сприятливої психологічної атмосфери в колективі під час проведення моніторингу.

6. Проведення МНДС з математики у ВАНЗ слід здійснювати відповідно до схематичної моделі, тобто в кілька етапів (підготовчий, практичний і аналітичний). Це оптимізує роботу викладачів, оскільки чітко відображається послідовність дій викладачів на кожному із етапів проведення моніторингу, що робить діяльність спрямованою та ефективною.

7. Від чіткого визначення мети, завдань, вибору інструментарію, системи вимірників, методів вимірювання, кількісних показників, критеріїв оцінювання, способів збору, опрацювання та представлення даних моніторингу, значною мірою залежить успішне проведення всіх його подальших етапів. Для проведення МНДС з математики мають бути чітко визначені та обґрунтовані



методи вимірювання навчальних досягнень студентів і особливості їх використання на кожному із етапів контролю знань у навчальному процесі.

Зокрема, розроблено збірник завдань для проведення поточного вимірювання якості математичної підготовки студентів та завдання для виконання студентами розрахунково-графічних робіт під самостійної роботи.

8. Комп'ютерно-інформаційні технології надали можливість зберігати, опрацьовувати, представляти результати МНДС з математики та УКМ. Зокрема, створено електронний журнал у табличному процесорі MS Excel, який надав можливість систематизувати, аналізувати, представляти результати навчальних досягнень студентів із математики; використано систему STATISTICA, яка надала можливість здійснювати перевірку статистичних гіпотез для того, щоб переконатися у тому, що проведення МНДС з математики у ВАНЗ істотно сприяє підвищенню показників їх середньої успішності; створено електронну базу даних «Викладачі», для збереження загальних відомостей про викладацький склад кафедри; здійснення аналізу якості роботи кожного викладача кафедри.

Використання програмних засобів навчання, зокрема, MS Excel, Gran, STATISTICA, MathCad та інших, під час виконання студентами практичних завдань у ході самостійної роботи, сприяло підвищенню їх мотивації до вивчення дисципліни, формуванню навичок самоконтролю.

9. Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів досліджуваної проблеми. До напрямів, що потребують подальшого дослідження, можна віднести: 1) розробка методичного забезпечення МНДС з математики заочної форми навчання; 2) розробка методичного забезпечення ФМ та УМ у ВАНЗ; 3) розробка нових ефективних ІКТ під час проведення МНДС з математики та УКМ; 4) розробка пакетів вимірників для проведення МНДС з математики у ВАНЗ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авшенюк Н. Підготовка директора школи до інноваційної діяльності у Великій Британії / Н. Авшенюк // Післядипломна освіта в Україні. – 2005. – № 2 – С. 82–85.
2. Алієва Т. О. Мотивація навчальної діяльності студентів як основа якості підготовки вчителів математики в умовах Болонського процесу / Т. О. Алієва // Наука і освіта. – 2008. – № 1/2. – С. 9–14.
3. Алямовская В. Психолого-педагогический мониторинг как метод оптимизации деятельности педагогического коллектива / В. Алямовская // Дошкольное образование. – 2003. – № 17. – С. 2.
4. Аналіз засвоєння вищої математики студентами першого курсу [Електронний ресурс] : веб-сайт Нац. техн. ун-ту України «Київський політехнічний інститут». – Режим доступу: <http://kpi.ua/1114-7>. – Назва з титул. екрана.
5. Арбузов В. Н. Оценка качеств вузовской лекции: Оптимизация педагогической работы в вузе / В. Н. Арбузов // Тематический сборник научных трудов. – Челябинск : ЧПИ, 1983. – С. 4–10.
6. Аршава О. О. Прикладні задачі з вищої математики для економічних спеціальностей : навч.-метод. посіб. / О. О. Аршава, Н. Ю. Іохвідович, А. І. Кононенко [та ін.]. – Х. : ХДТУБА, 2011. – 71 с.
7. Бабанский Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований / Бабанский Ю. К. – М. : Педагогика, 1982. – 192 с.
8. Байдацька Н. М. Педагогічні умови моніторингу навчальних досягнень студентів у вищих навчальних закладах недержавної форми власності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. М. Байдацька. – Вінниця, 2007. – 20 с.
9. Байдацька Н. М. Педагогічні умови моніторингу якості навчальних досягнень студентів у вищих навчальних закладах недержавної форми власності : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Н. М. Байдацька. – Вінниця, 2007. – 219 с.

10. Байдацька Н. М. Педагогічні умови якості навчальних досягнень студентів / Н. М. Байдацька // Перший крок у науку : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Т. 1: «Психолого-педагогічні науки». – Луганськ : Поліграфресурс, 2007. – С. 15–19.
11. Байдацька Н. М. Теоретичні основи процесу моніторингу в освітній системі / Н. М. Байдацька // Наукові записки. Серія: «Педагогіка і психологія». – 2005. – Вип. 13. – С. 148–151.
12. Бандурка А. М. Психологія управління / А. М. Бандурка, С. П. Бочарова, Е. В. Землянская. – Х. : ООО «Фортуна-пресс», 1998. – 464 с.
13. Башарина Л. А. Организационные технологии управления школой : метод. пособие для рук. образовательных учреждений / Л. А. Башарина, И. В. Гришина. – СПб. : КАРО, 2003. – С. 46–55.
14. Белкин А. С. Основы педагогических технологий: Краткий толковый словарь / Белкин А. С. – Екатеринбург : Изд-во УРГПУ, 1995. – 450 с.
15. Белкин А. С. Педагогический мониторинг образовательного процесса / А. С. Белкин, В. Д. Жаворонков, С. Н. Силина. – Шадринск : Изд-во ШГПИ, 1998. – Вып. 3. – 47 с.
16. Белкин А. С. Профессиографический мониторинг подготовки специалиста в системе высшего педагогического образования / А. С. Белкин ; Шадрин. гос. пед. ин-т. – Шадринск : ШГПИ, 1999. – Вып. 4. – 66 с.
17. Белкина С. А. Мониторинг в преподавании математики [Электронный ресурс] / С. А. Белкина // Фестиваль педагогических идей. «Открытый урок» : веб-сайт. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/210176>. – Назва з титул. екрана.
18. Берка К. Измерения: понятия, теории, проблемы : [пер. с чеш.] / К. Берка. – М. : Прогресс, 1987. – 320 с.
19. Беспалько В. П. Теория учебника: Дидактический аспект / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.
20. Бордовская Н. В. Педагогика : учеб. для вузов / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – СПб. : Питер, 2000. – 304 с.

21. Бордовская Н. В. Методика оценки качества деятельности преподавателей вуза : метод. рек. / Н. В. Бордовская, Е. В. Титова. – Архангельск : СПб., 2003. – 76 с.
22. Бордовский Г. А. Управление качеством образовательного процесса : монография / Г. А. Бордовский, А. А. Нестеров, С. Ю. Трапицын. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. Г. Герцена, 2001. – 359 с.
23. Борова Т. А. Самокорекція процесу засвоєння знань учнями основної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Т. А. Борова. – К., 2001. – 20 с.
24. Борова Т. Концепція учнівського моніторингу / Т. Борова // Рідна школа. – 2000. – № 4. – С. 65–67.
25. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
26. Боровкова Т. И. Мониторинг развития системы образования : учеб. пособие. Ч. 2. Практические аспекты / Т. И. Боровкова, И. А. Морев. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного ун-та, 2004. – 134 с.
27. Боровкова Т. И. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты : учеб. пособие / Т. И. Боровкова, И. А. Морев. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного ун-та, 2004. – 150 с.
28. Бродський Я. С. Моніторинг якості математичної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів : посіб. для вчителів, методистів, керівників навч. закл., органів освіти, студ. пед. спец. ВНЗ / Я. С. Бродський, О. Л. Павлов. – Донецьк : ДонНУ, 2003. – 36 с.
29. Булах І. Є. Створюємо якісний тест : навч. посіб. / І. Є. Булах, М. Р. Мруга. – К. : Майстер клас, 2006 – 160 с.
30. Васильев Ю. В. Педагогическое управление в школе: методология, теория, практика / Ю. В. Васильев. – М. : Педагогика, 1990. – 144 с.
31. Ващук Б. В. Середовище програмування Turbo Pascal 7.0 : підруч. для учнів 10 кл. серед. загальноосвітніх шк. / Б. В. Ващук. ВВПК : Коледж, 2008 – 47 с.

32. Вербицкая Н. Мониторинг результативности учебного процесса / Н. Вербицкая, В. Бодряков // Директор школы. – 1997. – № 1. – С. 33–37.
33. Ветрова А. А. Рейтинговая методика в основе мониторинга и управления качеством образования / А. А. Ветрова, Р. В. Музыченко // Высшее образование сегодня. – 2005. – № 7. – С. 8–10.
34. Вимірювання в освіті: Підручник / За ред. О. В. Авраменко. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2011. – 360 с.
35. Вища освіта: Європейський вимір та українські перспективи / ред. колегія, голова В. І. Полохало. – К. : Парлам. вид-во, 2009. – 632 с.
36. Вовк Л. І. Розвиток якостей спеціаліста в процесі вивчення математики як один із шляхів мотивації студентів / Л. І. Вовк // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 26. – Донецьк : Фірма «ТЕАН», 2006. – С. 34–38.
37. Волковська Т. Моніторинг педагогічних інновацій у загальній середній освіті регіону / Т. Волковська // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2004. – № 19/20. – С. 69–72.
38. Волобуєва Т. Моніторинг якості освіти учнів: Регіональна програма Донецької області «Моніторинг якості освіти» (2002–2004) / Т. Волобуєва, Л. Чернікова // Моніторинг якості освіти: становлення та розвиток в Україні : Рекомендації з освітньої політики / під заг. ред. О. І. Локшиної. – К. : К. І. С., 2004. – С. 64–77.
39. Газалиев А. М. Эффективность рейтинговой системы оценки деятельности преподавателей и подразделений вуза / А. М. Газалиев, В. В. Егоров, И. В. Брейдо // Высшее образование сегодня. – 2010 – № 4. – С. 11–15.
40. Гальперин П. Я. Введение в психологию : учеб. пособие для вузов / П. Я. Гальперин. – М. : Книжный дом «Университет», 1999. – 332 с.
41. Гартупг Ю. И. Программно-целевой метод управления качеством учебного процесса / Ю. И. Гартупг, К. К. Кайдаров. – Алма-Ата : Мектеп, 1989. – 144 с.
42. Гебос А. И. Психологические условия формирования позитивной

мотивации к обучению / А. И. Гебос // Воспитание, обучение, психологическое развитие : тезисы докл. к V Всесоюз. съезду психологов СРСР. – М. : [б. и.], 1977. – Ч. 1. – С. 25–41.

43. Генденштейн Л. Система моніторингу якості загальної середньої освіти: сучасний стан, проблеми та перспективи / Л. Генденштейн, Т. Лукіна // Директор школи. – 2002. – № 36. – С. 4.

44. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы / Гершунский Б. С. – М. : Педагогика, 1987. – 57 с.

45. Глюза О. Застосування моніторингових досліджень для виявлення закономірностей стану базової математичної підготовки / О. Глюза // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт / голов. ред. Скафа О. І. – Вип. 24. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2005. – С. 268–271.

46. Горб В. Г. Педагогический мониторинг образовательного процесса как фактор повышения его уровня и результатов / В. Г. Горб // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – № 5. – С. 33–37.

47. Горда И. М. Концептуальные основы мониторинга в высших аграрных учебных заведениях / И. М. Горда, В. А. Швец // Весці БДПУ. Серія 3. Фізика. Математика. Інформатика. Біялогія. Географія. – 2013. – № 4 (78). – С. 49–52.

48. Горда І. М. Використання комп'ютерного тестування при викладанні математичних дисциплін у вищих навчальних закладах / І. М. Горда / Реформування системи аграрної вищої освіти в Україні: досвід і перспективи : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 21 квіт. 2005 р. – К. : Нац. аграр. ун-т, 2005. – Ч. I. – С. 183–185.

49. Горда І. М. Вимірювання навчальних досягнень студентів з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів в умовах впровадження моніторингу / І. М. Горда // Людина, природа, техніка у ХХІ столітті : матеріали доп. і виступів Всеукр. міждисциплінарної конф., (26–27 трав. 2011 р.). – Полтава : РВВ ПДАА, 2011. – С. 13–15.

50. Горда І. М. Вища математика. Методичні рекомендації та індивідуальні завдання розрахунково-графічних робіт / І. М. Горда. – Полтава : РВВ ПДАА. –

2014. – 128 с.

51. Горда І. М. Вища математика: збірник завдань для проведення моніторингу навчальних досягнень студентів / І. М. Горда. – Полтава : РВВ ПДАА. – 2014. – 168 с.

52. Горда І. М. Застосування комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання при проведенні моніторингу якості математичної освіти студентів ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда // Актуальні проблеми теорії навчання математики : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. до 80-річчя з дня народження д-ра пед. наук, проф. З. І. Слєпкань. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. – С. 266–267.

53. Горда І. М. Зміст та структурні елементи моніторингу у ВНЗ аграрного профілю // І. М. Горда / Аграрна освіта і наука у ХХІ столітті : матеріали доп. на наук.-практ. інтернет-конф., (25–26 квіт. 2013 р.). – Полтава : ФОФ О. І. Кека, 2013. – С. 23–25.

54. Горда І. М. Комп'ютерне тестування як форма контролю при викладанні математичних дисциплін / І. М. Горда / Эвристическое обучение математике : тезисы докл. Междунар. науч.-метод. конф., (15–17 нояб. 2005 г.). – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – С. 312–313.

55. Горда І. М. Комп'ютерні технології як невід'ємна складова під час проведення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах / І. М. Горда // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology. – 2013. – Vol. 5. – С. 80–84.

56. Горда І. М. Контроль результатів навчання математики студентів вищих навчальних закладів / І. М. Горда / Тези науково-практичної конференції викладацького складу за підсумками науково-дослідної роботи за 2005 рік. – Полтава : РВВ ПДАА, 2006. – С. 14–15.

57. Горда І. М. Контроль як складова моніторингу навчальних досягнень з математики студентів ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда // Інноваційні технології навчання в сучасній дидактиці вищої школи : матеріали Другої всеукр. наук.-практ. конф., 13–16 берез. 2007 р. – Полтава : АСМІ, 2007. – С. 50–51.

58. Горда І. М. Методи моніторингу навчальних досягнень студентів-аграріїв з математики: їх переваги та недоліки / І. М. Горда // Вища освіта України. – 2012. – № 3. Темат. вип. [«Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». Дод. 1]. – Т. 2. – С. 433–442.
59. Горда І. М. Методи оцінки якості діяльності викладачів математики ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда // Збірник тез доповідей конференції професорсько-викладацького складу аграрно-інженерного інституту за підсумками наукової роботи 2011–2012 роки. – Полтава : РВВ ПДАА, 2012. – С. 43–45.
60. Горда І. М. Методика організації управлінського кафедрального моніторингу у ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда // Людина, природа, техніка у ХХІ столітті : матеріали доп. і виступів ІІ Всеукр. міждисциплінарної конф., (26–27 трав. 2012 р.). – Полтава : РВВ ПДАА, 2012. – С. 19.
61. Горда І. М. Моніторинг навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних вузів / І. М. Горда // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи : матеріали ІІІ Всеукр. наук.-практ. конф., м. Полтава, 8–9 квіт. 2008 р. – Полтава : АСМІ, 2008. – С. 16–17.
62. Горда І. М. Моніторинг навчальних досягнень студентів з математики: визначення та проблеми впровадження / І. М. Горда // Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2007) : матеріали Всеукр. наук.-метод. конф., м. Черкаси, 16–18 квіт. 2007 р. – Черкаси : ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2007. – С. 118–119.
63. Горда І. М. Моніторинг навчальних досягнень студентів: аналіз досвіду впровадження / І. М. Горда // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 3 «Фізика і математика у вищій і середній школі». – 2008. – № 4. – С. 80–85.
64. Горда І. М. Моніторинг при викладанні математичних дисциплін у вищих навчальних аграрних закладах / І. М. Горда // Вища освіта України. – 2008. – Т. ІV (11), додаток 3: Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору. – С. 46–52.
65. Горда І. М. Моніторинг у ВНЗ аграрного профілю під час вивчення



математичних дисциплін / І. М. Горда, В. О. Швець // Вища освіта України. – 2009. – № 3, додаток 1: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. – С. 368–372.

66. Горда І. М. Моніторинг якості математичної освіти студентів ВНЗ аграрного профілю як проблема дослідження / І. М. Горда, В. О. Швець // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 27. – Донецьк : Фірма «ТЕАН», 2007. – С. 29–36.

67. Горда І. М. Моніторинг якості математичної освіти у практиці навчання студентів вищих аграрних закладів / І. М. Горда / Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 16–18 жовт. 2007 р. – К., 2007. – С. 161–162.

68. Горда І. М. Організація моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у вищих аграрних закладах / І. М. Горда // Актуальні проблеми сучасної науки – 2008 : матеріали I Міжнар. наук. конф. – Вінниця : Макс-Прінт, 2008. – С. 145–148.

69. Горда І. М. Особливості використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання в процесі математичної підготовки студентів-аграріїв / І. М. Горда, А. В. Антоненко // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф., 29–31 жовт. 2013 р. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2013. – С. 130–131.

70. Горда І. М. Оцінка якості діяльності викладачів математики ВНЗ аграрного профілю в умовах здійснення управлінського кафедрального моніторингу / І. М. Горда // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 37. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2012. – С. 51–56.

71. Горда І. М. Підготовчий етап – невід'ємна складова моніторингу у ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда // Проблемы математического образования : материалы Междунар. науч.-метод. конф., Черкасы, 24–26 нояб. 2010 г. – Черкасы : Изд. отд. ЧНУ им. Богдана Хмельницкого, 2010. – С. 188–189.

72. Горда І. М. Планування моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів / І. М. Горда // Эвристическое

обучение математики : материалы Третьей междунар. науч.-метод. конф., 1–3 октяб. 2009 г. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2009. – С. 214–215.

73. Горда І. М. Планування моніторингу як виду діяльності у вищих аграрних навчальних закладах / І. М. Горда, В. О. Швець // Вища освіта України. – 2010. – № 3, т. 2, додаток 1 : Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. – С. 23–27.

74. Горда І. М. Практичний етап управлінського кафедрального моніторингу у ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда // Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні аспекти – 2012 : Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 17 трав. 2012 р. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2012. – С. 243–245.

75. Горда І. М. Про деякі особливості використання комп'ютерних технологій під час проведення моніторингу якості математичної освіти студентів ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда // Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні аспекти – 2013 : II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 21 трав. 2013 р. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2013. – С. 203–205.

76. Горда І. М. Про деякі особливості методики проведення моніторингу якості математичної підготовки студентів-аграріїв / І. М. Горда // Людина, природа, техніка у XXI столітті : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф., (21–22 листоп. 2013 р.). – Полтава : ФОП О. І. Кека, 2013. – С. 41–43.

77. Горда І. М. Психологічні передумови організації моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих навчальних аграрних закладів / І. М. Горда // Проблеми математичної освіти : Міжнар. наук.-метод. конф., м. Черкаси, 7–9 квіт. 2009 р. – Черкаси : ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2009. – С. 124–125.

78. Горда І. М. Психолого-педагогічні передумови організації моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих навчальних аграрних закладів / І. М. Горда // Вісник Черкаського університету. Серія : «Педагогічні науки». – 2009. – Вип. 150.– С. 123–130.

79. Горда І. М. Психолого-педагогічні передумови організації управлінського кафедрального моніторингу у вищих навчальних аграрних закладах

/ І. М. Горда // Вища освіта України. – 2009. – Т. V (17), додаток 4: Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору. – С. 411–417.

80. Горда І. М. Система вимірників при здійсненні моніторингу навчальних з математики студентів-аграріїв / І. М. Горда // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій школі і середній школі. – 2011. – № 8. – С. 29–35.

81. Горда І. М. Система оцінювальних процедур управлінського кафедрального моніторингу у ВНЗ аграрного профілю / І. М. Горда, В. О. Швець // Тенденції розвитку вищої освіти в Україні: європейський вектор : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Ялта, 15–16 берез. 2012 р.). – Ялта : РВНЗ КГУ, 2012. – Ч. 4. – С. 32–35.

82. Горда І. М. Система показників оцінки діяльності викладачів при здійсненні управлінського кафедрального моніторингу / І. М. Горда // Вища освіта України. – 2011. – № 3, т. 1, додаток 1: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. – С. 310–316.

83. Горда І. М. Структура системи моніторингу якості математичної освіти студентів вищих аграрних закладів / І. М. Горда // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : зб. наук. пр. / за ред. П. В. Дмитренка, В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. – Вип. 7. – С. 54–60.

84. Горда І. М. Структура системи моніторингу якості математичної освіти студентів вищих аграрних закладів / І. М. Горда // Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Ялта, 20–22 верес. 2007 р.). – Ялта : РВВ КГУ, 2007. – Ч. 1. – С. 46–49.

85. Горда І. М. Управлінський кафедральний моніторинг з математики у вищих навчальних закладах аграрного профілю / І. М. Горда // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

- Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – 2008. – Вип. 11. – С. 62–67.
86. Горда І. М. Управлінський кафедральний моніторинг як засіб удосконалення навчального процесу у вищих навчальних аграрних закладах / І. М. Горда, А. В. Антоненко // Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Ялта, 18–20 верес. 2008 р.). – Ялта : РВВ КГУ, 2008. – Ч. 1. – С. 60–63.
87. Грень Л. Н. Мотивация достижения успеха как условие формирования профессионального самопознания студентов / Л. Н. Грень // Філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2008. – № 1. – С. 43–51.
88. Гриневич Л. Зовнішнє оцінювання як засіб підвищення якості освіти в Україні в умовах децентралізації управління освітою / Л. Гриневич // Шлях освіти. – 2004. – № 4. – С. 24–27.
89. Гусак Л. П. Професійна спрямованість навчання математики у системі професійної освіти економістів / Л. П. Гусак // Вісник Житомирського державного університету ім. Іван Франка. – 2006. – Вип. 30. – С. 58–61.
90. Данилова А. Технологія управління качеством образования в образовательных учреждениях инновационного типа / А. Данилова, А. Скорлотов // Завуч. – 2002. – № 5. – С. 85–98.
91. Дахин А. Н. Мониторинг и конфликтология / А. Н. Дахин // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2003. – № 4. – С. 45–53.
92. Дахин А. Н. Педагогические технологии: мониторинг успешности и эффективности учебной работы / А. Н. Дахин // Школьные технологии. – 1999. – № 1–2. – С. 39–41.
93. Денисенко А. О. Організація моніторингу виховної системи вищих педагогічних навчальних закладів : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / А. О. Денисенко. – Х., 2008. – 20 с.
94. Денисенко А. О. Організація моніторингу виховної системи вищих педагогічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Денисенко

- Анжела Олегівна ; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Х., 2008. – 220 с.
95. Деякі питання запровадження зовнішнього оцінювання та моніторингу якості освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 25 серп. 2004 р. № 1095 // Освіта України. – 2004. – № 66 (580). – С. 3–4.
96. Диагностика и мониторинг в управлении образовательным процессом : метод. пособие / под ред. Т. Ф. Есенковой, С. Н. Митина, В. В. Елисеева. – Ульяновск : ИПК ПРО, 2000. – 60 с.
97. Диагностика (тестування) навчальних досягнень учнів 9 класів з математики : метод. посіб. / І. Гарус, Л. Ніделько, Л. Пилипенко, Ю. Петренко. – Полтава : ПОІППО, 2008. – 40 с.
98. Діагностичний комплект для проведення моніторингових досліджень базової математичної підготовки учнів 4–11 класів / О. М. Афанасьєва, Я. С. Бродський, О. О. Глюза, О. В. Євтухов [та ін.] / за ред. Я. С. Бродського і О. Л. Павлова. – Тернопіль : Навч. кн. : Богдан, 2005. – 256 с.
99. Дмитренко Г. А. Цільове управління: вимірювання результативності діяльності учнів та педагогів / Г. А. Дмитренко, В. В. Олійник, О. Л. Ануфрієва. – К. : УПКККО, 1996. – 84 с.
100. Доброскок І. Моніторинг якості вищої освіти: дефінітивний аналіз / І. Доброскок // Гуманітарний вісник ДВНЗ ПХДПУ. – 2008. – Вип. 16. – С. 50–57.
101. Дорогунцов С. І. Екологія : підручник / С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик [та ін.]. – К. : КНЕУ, 2005. – 371 с.
102. Ендеберя І. В. Дослідження мотивації в процесі професійного самовизначення студентів-психологів / І. В. Ендеберя // Наука і освіта. – 2008. – № 112. – С. 39–42.
103. Єльнікова Г. В. Освітній моніторинг в управлінні загальною освітою / Г. В. Єльнікова // Наша школа. – 2000. – № 4. – С. 33–37.
104. Єльнікова Г. В. Наукові основи розвитку управління загальною середньою освітою в регіоні / Г. В. Єльнікова. – К. : ДАККО, 1999. – 303 с.
105. Єльнікова Г. В. Основи адаптивного управління : курс лекцій / Г. В. Єльнікова. – К. : ЦППО АПН України, 2003. – 133 с.

106. Єльнікова Г. В. Під знаком управлінської нескінченності: Освітній моніторинг в управлінні загальною середньою освітою / Г. В. Єльнікова // Управління освітою. – 2003. – № 20. – С. 6–7.
107. Єрмола А. М. Технологія моніторингу якості освіти: (портфоліо упр. освіти Київ. райради) : навч.-метод. посіб. / А. М. Єрмола ; М-во освіти і науки України, Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, Упр. освіти Київ. райради. – Х. : Курсор, 2008. – 173 с.
108. Жалдак М. І. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою : посібник [для вчителів] / М. І. Жалдак, Г. О. Михалін. – К. : Шкільний світ, 2006. – 119 с.
109. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : посіб. для вчителів / М. І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 304 с.
110. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання, математики, фізики, інформатики : посіб. для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. – К. : Дініт, 2004. – 110 с.
111. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – С. 3–16.
112. Зайченко І. В. Педагогіка : навч. посіб. для студ. вищих пед. навч. закладів / І. В. Зайченко. – К. : Освіта України, КНТ, 2008. – 528 с.
113. Звонников В. И. Современные средства оценивания результатов обучения : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Звонников, М. Б. Чернышова. – М. : Изд. центр «Академия», 2007. – 224 с.
114. Зінченко В. О. Теоретичні основи моніторингу управління якістю навчального процесу ВНЗ [Електронний ресурс] / Зінченко В. О. – Режим доступу: <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN17/12zvoprv.pdf>. – Назва з титул. екрана.
115. Информатика. Практикум по технологии работы на компьютере / под ред. Н. В. Макаровой. – Изд. 3-е перераб. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 256 с.
116. Информация о результатах зимней сессии 2012–2013 учебного года. –

Донецк : Вид-во Донец. нац. ун-т, 2013. – 53 с.

117. Інноваційні та сучасні педагогічні технології навчання математики: посібник для спецкурсу / О. В. Авраменко, Л. І. Лутченко, В. В. Ретунська [та ін.]. – Кіровоград: КДПУ, 2009. – 200 с.

118. Кальней В. А. Технология качества обучения в системе учитель – ученик / В. А. Кальней, С. Е. Шишов. – М. : Пед. о-во России, 1999. – 86 с.

119. Касьянова О. Розробка і використання педагогічного моніторингу в навчально-виховному процесі / О. Касьянова // Рідна школа. – 2000. – № 4. – С. 36–38.

120. Качалова Л. П. Педагогический мониторинг. Процессы интеграции психолого-педагогических знаний будущего учителя / Л. П. Качалова // Стандарты и мониторинг в обучении. – 1999. – № 6. – С. 31–34.

121. Кашкарьова Л. Психологічні засади моніторингу ефективності праці вчителя в умовах особистісно орієнтованого навчально-виховного процесу / Л. Кашкарьова // Рідна школа. – 2006. – № 6 – С. 59–61.

122. Кашкарьова Л. Р. Психологічні засади моніторингу навчальних досягнень учнів основної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук: 19.00.07 / «Педагогічна та вікова психологія» / Л. Р. Кашкарьова. – К., 2005. – 21 с.

123. Киселев Ю. В. Современные тенденции в дидактике высшей школы / Ю. В. Киселев. – Л. : ВИКИ, 1975. – С. 22–25.

124. Кисель С. Г. Специфика мотивации учебной деятельности в вузе / С. Г. Кисель, А. М. Василенко // Проблемы инженерно-педагогической освіти : зб. наук. пр. – Укр. інж.пед. акад. – Х., 2004. – Вип. 7. – С. 235–241.

125. Клочко В. І. Розвиток дослідницьких умінь студентів технічних університетів в процесі навчання інформаційних технологій / В. І. Клочко, З. В. Бондаренко // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2010. – № 22 (209), ч. III. – С. 137–145.

126. Кнорринг В. И. Теория, практика и искусство управления : учеб. для вузов по спец. «Менеджмент» / В. И. Кнорринг. – 2-е изд., изм. и доп. – М. : НОРМА,

2001. – 528 с.

127. Коберник О. Проектирование учебно-воспитательного процесса в школе / О. Коберник // Рідна школа. – 1999. – № 3. – С. 64–66.

128. Ковальчук А. М. Тестові технології як один із засобів контролю [Електронний ресурс] / А. М. Ковальчук // Освіта.ua : веб-сайт. – Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/reports/pedagog/2724>. – Назва з титул. екрана.

129. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь : [для студ. высших и средних пед. учеб. заведений] / Г. М. Коджаспирова. – М. : Академия, 2000. – 448 с.

130. Комишан А. І. Технологія тестового контролю успішності засвоєння змісту навчання / А. І. Комишан, К. І. Хударковський // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – Х. : Укр. інж.-пед. акад., 2009. – Вип. 22–23. – С. 54–64.

131. Кон И. С. Психология ранней юности / И. С. Кон. – М. : Просвещение, 1989. – 178 с.

132. Кондратьева О.М. Методична система контролю і коригування знань та умінь студентів технічних спеціальностей у процесі навчання вищої математики : автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 / «Теорія і методика навчання математики» / О.М. Кондратьева. – Київ, 2007. – 22 с.

133. Концептуальні засади моніторингу і забезпечення якості освіти в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова. – К. : [б. в.], 2005. – 13 с.

134. Концепція якості освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/manage/general/1342>. – Назва з титул. екрана.

135. Крамаренко І. С. Методичні засади моніторингу навчальних досягнень як засобу корекції хімічних знань учнів основної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / І. С. Крамаренко. – К., 2009. – 19 с.

136. Красновська Л. Моніторинг в управлінні навчальним закладом



(використання кваліметричного методу) / Л. Красновська // Директор школи. – 2006. – № 42 (426). – С. 7–9.

137. Крекнін В. Методичні особливості використання середовища розв'язування (СРЗ) у програмно-методичному комплексі (ПМК) «Term» / В. Крекнін // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2005. – С. 8.

138. Крутій К. Л. Моніторинг як сучасний засіб управління якістю освіти в дошкільному навчальному закладі : монографія / К. Л. Крутій. – Запоріжжя : ТОВ «ЛПКС» ЛТД, 2006. – 172 с.

139. Крысин Л. П. Иноязычные слова в современном русском языке / Л. П. Крысин. – М. : Наука, 1968. – 208 с.

140. Кузнецов А. А. Мониторинг качества подготовки учащихся: организация / А. А. Кузнецов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – № 5. – С. 38–41.

141. Кузьмінський А. І. Педагогіка у запитаннях і відповідях : навч. посіб. для студ. ВНЗ / А. І. Кузьмінський, В. Л. Омеляненко. – К. : Знання, 2006. – 311 с.

142. Лазарев М. З. Метод формування та підтримки мотивації навчальної діяльності студентів в інтенсивних технологіях навчання / М. З. Лазарев // Розвиток інноваційних процесів у навчально-виховних закладах : зб. наук. пр. // Проблеми сучасності: культура, мистецтво, педагогіка. – Х. : Стиль-издат. – 2003. – 176 с.

143. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1977. – 304 с.

144. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.

145. Лисовский В. Т. Личность студента / В. Т. Лисовский, А. В. Дмитриев. – Л. : ЛГУ, 1974. – 183 с.

146. Локшина О. Моніторинг якості освіти: міжнародний досвід, національні перспективи та регіональне бачення / О. Локшина // Відкритий урок. – 2004. – № 7–8. – С. 58–62.

147. Локшина О. Моніторинг якості освіти: світовий досвід / О. Локшина //

Педагогіка і психологія. – 2003. – № 1.– С.108–116.

148. Лукіна Т. Модернізація, адекватна часові / Т. Лукіна // Управління освітою. – 2003. – № 1 (49). – С. 6–7.

149. Лукіна Т. Освітній моніторинг як складова частина управлінської діяльності в ВНЗ: рекомендації щодо проведення / Т. Лукіна // Управління освітою. – 2006. – № 4. – С. 1–2.

150. Лунячек В. Система моніторингу загальної середньої освіти в регіоні як умова забезпечення якості освіти / В. Лунячек, З. Рябова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2006. – № 6. – С. 8–13.

151. Ляшенко О. І. Результати моніторингу якості засвоєння навчального матеріалу з фізики / О. І. Ляшенко, Т. О. Лукіна // Фізика та астрономія в школі. – 2000. – № 4. – С. 13–24.

152. Львов М. С. Використання методів комп'ютерної алгебри та технології символічних перетворень в педагогічних програмних системах / М. С. Львов // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – Спецвип. – К. : Наук.-метод. центр вищої освіти, 2004. – С. 110–113.

153. Львов М. С. Концепція програмної системи підтримки математичної діяльності / Львов М. С. // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – С. 36–48.

154. Майоров А. Н. Мониторинг в образовании / А. Н. Майоров. – СПб. : Образование – Культура, 1998. – 344 с.

155. Майоров А. Н. Мониторинг и проблемы информационного обеспечения управления образованием / А. Н. Майоров // Школьные технологии. – 1999. – № 1–2. – С. 46–60.

156. Майоров А. Н. Мониторинг как научно-практический феномен / А. Н. Майоров // Школьные технологии. – 1998. – № 5. – С. 26–45.

157. Майоров А. Н. Проблемы информационного обеспечения управления образованием / А. Н. Майоров // Школьные технологии. – 1999. – № 3. – С. 66–85.

158. Майоров А. Н. Элементы педагогического мониторинга и региональных стандартов в управлении / А. Н. Майоров, Л. Б. Сахарчук, А. В. Сотов. – СПб. :

вид-во, 1992. – 78 с.

159. Макаренко В. О. Вища математика для економістів : навч. посіб. / В. О. Макаренко. – К. : Знання, 2008. – 517 с.

160. Макарова Л. І. Основи психології і педагогіки : навч. посіб. / Л. І. Макарова, Й. М. Гах. – К. : Центр навч. л-ри, 2005. – 116 с.

161. Маноха І. П. Моніторинг якості освіти як системна складова стратегічного менеджменту в освіті / І. П. Маноха // Вища освіта України. – 2007. – т. 6, додаток 3: Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору: Моніторинг якості освіти. – С. 402–408.

162. Маркова А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте : пособие для учителя / А. К. Маркова. – М. : Просвещение, 1983. – 96 с.

163. Мартыненко М. В. Внутривузовский мониторинг как средство управления качеством образования [Электронный ресурс] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. педагог. наук : 13.00.08 «Теорія та методика професійної освіти» / М. В. Мартыненко. – Ставрополь : Изд-во ПГЛУ, 2003. – 22 с. – Режим доступу: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-vnutrivuzovskiy-monitoring-kak-sredstvo-upravleniya-kachestvom-obrazovaniya>. – Назва з титул. екрана.

164. Маслоу А. Г. Мотивация и личность / Маслоу А. Г. ; пер. с англ. А. М. Татлыбаевой. – СПб. : Евразия, 1999. – 478 с.

165. Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє : тези Міжнар. наук.-практ. конф., (16–18 жовт. 2007 р., Київ). – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – 375 с.

166. Матрос Д. Ш. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга / Д. Ш. Матрос, Д. М. Полев, Н. Н. Мельникова. – М. : Пед. о-во России, 1999. – 96 с.

167. Матрос Д. Ш. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга / Д. Ш. Матрос, Д. М. Полев, Н. Н. Мельникова. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : Пед. о-во России, 2001. – 128 с.

168. Матрос Д. Ш. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга / Д. Ш. Матрос, Д. М. Полев, Н. Н. Мельникова // Школьные технологи. – 1999. – № 1–2. – С. 10–21.
169. Матяш О. І. Місце і роль мотивів вивчення вищої математики при особистісно орієнтованому навчанні математики на економічних спеціальностях ВНЗ / О. І. Матяш, Л. П. Гусак // Дидактика математики: Проблеми і дослідження. – 2005. – Вип. 23. – С. 27–29.
170. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е. И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.
171. Мащенко Н. І. Основи педагогіки і психології вищої школи: Курс лекцій. – 2-е вид., допов. і перероб. / Н. І. Мащенко. – Кременчук : [Щербатих], 2006. – 271 с.
172. Мельник І. І. Університетський рейтинг як інструмент євроінтеграції освіти / І. І. Мельник, А. В. Шостак // Науковий вісник НУБіПУ. Серія: «Техніка та енергетика АПК». – 2010. – Вип. 144. – Ч. 4. – 417 с.
173. Мельникова Л. Регіональна програма «Моніторинг якості освіти в Донецькій області» / Л. Мельникова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2004. – № 2–3. – С. 86–87.
174. Мельничук Д. А. Рейтинг субъектов деятельности Национального аграрного университета Украины / Д. А. Мельничук, И. И. Ибатуллин, А. В. Шостак // Университетское управление: практика и анализ. – 2004. – № 3. – С. 44–58.
175. Милорадова Н. Г. Студент в зеркале психологии / Н. Г. Милорадова // Архитектура и строительство России. – 1995. – № 9. – С. 7–11.
176. Мишанська Л. Л. Впровадження шкільного моніторингу / Л. Л. Мишанська, Л. В. Позднякова // Управління школою. – 2004. – № 9. – С. 14–21.
177. Модернізація системи управління навчальним процесом Донецького національного університету : тематичний зб. для професорсько-викладацького складу / за ред. акад. НАН України В. П. Шевченка, уклад.: А. М. Кучко,

- О. В. Мазнєв, О. І. Скафа, О. В. Євтухова, Т. В. Кошка. – Донецьк : ДонНУ, 2009. – Вип. 3. – 580 с.
178. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посібник / Н. Є. Мойсеюк . – 3-тє вид., доп. – К. : [б. в.], 2001 . – 608 с.
179. Мокшеев В. А. Организация системы мониторинга в образовании / В. А. Мокшеев // Школьные технологии. – 2005. – № 1. – С. 85–94.
180. Моніторинг стандартів освіти: присвячено Джонові Ф. Ківзу / пер. І. Пилипчук ; за ред. А. Тайджмана Т. Послтвейта. – Львів : Літопис, 2003. – 328 с.
181. Моніторинг у системі роботи вчителя / Р. С. Яковлєва, Н. Ф. Денисова, О. В. Коваленко, О. В. Макаренко, Л. Г. Чернікова // Моніторинг: практика впровадження : зб. матеріалів / Відкрита педагогічна школа. – К. : Плеяди, 2005. – С. 4–17.
182. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи : посібник / за заг. ред. О. І. Локшиної. – К. : К. І. С., 2004. – 128 с.
183. Моніторинг якості освіти: становлення та розвиток в Україні: Рекомендації з освітньої політики / кол. авт. : О. Локшина, Т. Лукіна, В. Лунячек, М. Барна [та ін.] ; під заг. ред. О. І. Локшиної. – К. : К. І. С., 2004. – 160 с.
184. Морзе Н. В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі [Електронний ресурс] : / Н. В. Морзе, О. Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. № 2. – С. 6. – Режим доступу: <http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/ITZN/em6/content/08mnmvshi.htm>. – Назва з титул. екрана.
185. Навчально-методичне забезпечення моніторингу якості освіти / Л. Чернікова, Н. Бухлова, Р. Яковлєва, Н. Денисова, О. Коваленко, О. Макаренко // Моніторинг: практика впровадження : зб. матеріалів / Відкрита педагогічна школа. – К. : Плеяди, 2005. – С. 85–95.
186. Науково-методичний центр організації навчального процесу Київського

національного університету імені Т. Г. Шевченка [Електронний ресурс] : офіс. веб-сайт. – Режим доступу: <http://nmc.univ.kiev.ua/bd.htm>. – Назва з титул. екрана.

187. Національна доктрина розвитку освіти в Україні в XXI столітті. – К. : Шкільний світ, 2001. – 24 с.

188. Національна доктрина розвитку освіти України / II Всеукраїнський з'їзд працівників освіти. – К. : [б. в.], 2002. – 232 с.

189. Немов Р. С. Психология : учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений : в 3 кн. / Немов Р. С. – 2-е изд. – М. : Просвещение : ВЛАДОС, 1995. – Кн. 2: Психология образования. – 496 с.

190. Немова Н. Это модное словечко – «моніторинг» / Немова Н. // Директор школы. – 1999. – № 7. – С. 29–32.

191. Ніколаєнко С. Пріоритети розвитку середньої освіти. – Інтерв'ю Міністра освіти і науки України / С. Ніколаєнко // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2005. – № 3. – С. 4–11.

192. Новицька Л. І. Роль прикладних задач в системі професійної освіти фахівця-аграрія [Електронний ресурс] / Новицька Л. І. – Режим доступу: [http://gisau/org.ua/conf/3/Novicka\\_13/doc](http://gisau/org.ua/conf/3/Novicka_13/doc). – Назва з титул. екрана.

193. Овсієнко Ю. І. До питання про вибір професійного спрямування студентами аграрних ВНЗ / Ю. І. Овсієнко // Дидактика математики. – 2006. – Вип. 26. – С. 26–33.

194. Овчар О. Психологічний супровід моніторингових досліджень / О. Овчар // Директор школи. – 2006. – № 39 (423). – С. 10–12.

195. Орвис В. EXCEL для учених, инженеров и студентов : [пер. с англ.] / В. Орвис. – К. : Юниор, 1999. – 528 с.

196. Орлов А. А. Мониторинг инновационных процессов обучения / А. А. Орлов // Педагогика. – 1996. – № 3. – С. 9–15.

197. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Л. Ортинський. – К. : Центр навч. л-ри, 2009. – 472 с.

198. Основы психологии и педагогики : учеб. пособие / под общ. ред.

- С. А. Юшковой. – М. : Изд-во МГУПП, 2004. – 116 с.
199. Островерх О. О. Педагогічний моніторинг – важливий засіб гуманізації вищої освіти / О. О. Островерх // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. пр. – Х. : ХДПУ, 2003. – Вип. 19. – С. 90–97.
200. Островерх О. О. Педагогічний моніторинг як засіб гуманізації освітнього процесу у вищому навчальному закладі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О. О. Островерх. – Х., 2004. – 181 с.
201. Островерхова Н. М. Ефективність управління загальноосвітньою школою: соціально-педагогічний аспект : монографія / Н. М. Островерхова, Л. І. Даниленко. – К. : Школяр, 1996. – 302 с.
202. Пасечнікова Л. Моніторинг особистісного розвитку учнів як умова формування успішної особистості / Л. Пасечнікова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2006. – № 6. – С. 26–28.
203. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмельюк, А. В. Семенова [та ін.] ; за ред. З. Н. Курлянд. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2005. – 399 с.
204. Підготовка фахівців з освітніх вимірювань в Україні: навч.-метод. комплекс / О. В. Авраменко, Ю. О. Ковальчук, В. П. Сергієнко [та ін.]; за заг.ред. О.В. Авраменко. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. – Частина 2. – 398 с.
205. Підласий І. П. Діагностика та експертиза педагогічних процесів / Підласий І. П. – К. Україна, 1998. – 338 с.
206. Подласый И. П. Педагогика. Новый курс : учеб. для студ. пед. вузов : в 2 кн. / И. П. Подласый. – М. : Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.
207. Положення про Центр моніторингу якості освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (нова ред.). – К. : [б. в.], 2012. – 4 с.
208. Попова Г. П. Мониторинг качества учебного процесса: Принципы, анализ, планирование / Г. П. Попова, Г. А. Размерова, И. Б. Ремчукова. – Волгоград :

Учитель, 2006. – 124 с.

209. Порядок проведення комплексного моніторингу якості освіти за спеціальностями [Електронний ресурс] : веб-сайт Нац. техн. ун-ту України «Київський політехнічний інститут». – Режим доступу: <http://kpi.ua/monitoring-law>. – Назва з титул. екрана.

210. Поташник М. М. Управление современной школой / М. М. Поташник. – М. : Педагогика, 1992. – 185 с.

211. Практическая психология : учебник / под ред. М. К. Тутушкиной. – 4-е изд., перераб., доп. – СПб. : Дидактика Плюс, 2001. – 368 с.

212. Працювати в сільському господарстві – так! Жити в селі – ні! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uga-port.org.ua/cgi-bin>. – Назва з титул. екрана.

213. Про додаткові заходи щодо забезпечення розвитку освіти в Україні [Електронний ресурс] : Указ Президента України від 9 жовт. 2001 р. № 941. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/941/2001>. – Назва з титул. екрана.

214. Про додаткові заходи щодо підвищення якості освіти в Україні [Електронний ресурс] : Указ Президента України від 20 берез. 2003 р. № 244. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/244/2008>. – Назва з титул. екрана.

215. Про затвердження Порядку проведення моніторингу якості освіти [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 14.12.2011 р. № 1283. – Режим доступу: <http://document.ua/pro-zatverdzhennja-porjadku-provedennja-monitoringu-jakosti--doc80811.html>. – Назва з титул. екрана.

216. Про Національну доктрину розвитку освіти : Указ Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347 // У кн.: Законодавчі акти України з питань освіти. – К. : Парламентське вид-во, 2004. – 158 с.

217. Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні : Указ Президента України від 4 лип. 2005 р. № 1013 // Освіта України. – 2005. – № 51 (447). – С. 2–3.



218. Про невідкладні заходи щодо запровадження зовнішнього незалежного оцінювання і моніторингу якості освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 31 груд. 2005 р. №1312 // Освіта України. – 2005. – № 92 (753). – С. 3.
219. Про організаційні заходи щодо запровадження зовнішнього оцінювання та моніторингу якості освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.09.2004 р. № 745. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1038.652.0>. – Назва з титул. екрана.
220. Про організаційні заходи щодо підготовки та проведення у 2006 р. зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу якості освіти випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.01.2006 р. № 30 // Освіта України. – 2006. – № 10 (807). – С. 1–4.
221. Про організаційні заходи щодо підготовки та проведення у 2007 р. зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу якості освіти випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки України від 13.10.2006 р. № 701. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1038.1293.0>. – Назва з титул. екрана.
222. Про порівняльну оцінку якості освіти. Рада Європи : Рекомендація 1137 (1990) / Рада Європи // Бюлетень Бюро інформації Ради Європи в Україні. – [К.] : Рада Європи, 2002. – 144 с.
223. Про стан, напрями реформування і фінансування освіти в Україні : Постанова Верховної Ради України від 21 черв. 2001 р. № 2551–III // Освіта України. Нормативно-правові документи. – К. : Міленіум, 2001. – С. 55–60.
224. Про стан, напрями реформування і фінансування освіти в Україні [Електронний ресурс] : Постанова Верховної Ради України від 21.06.2001 № 2551–III. – Режим доступу: <http://ua-info.biz/legal/baseep/ua-xmpqut.htm>
225. Про удосконалення механізмів зовнішнього та внутрішнього оцінювання навчальних досягнень студентів [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.10.2007 р., № 948. – Режим доступу:

- [http://crimeatest.org.ua/files/4\\_normativni\\_dokumenti/4\\_4\\_normativn\\_dokumenti\\_m on\\_i\\_src/pro\\_ydoskonalennja.pdf](http://crimeatest.org.ua/files/4_normativni_dokumenti/4_4_normativn_dokumenti_m on_i_src/pro_ydoskonalennja.pdf). – Назва з титул. екрана.
226. Програма заходів із забезпечення якості освіти у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. – К. : [б. в.], 2011. – 21 с.
227. Прокофьев А. А. Мониторинг качества образования учащихся профильных классов в системе «школа-вуз» / Прокофьев А. А. // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2002. – № 3. – С. 41.
228. Психология : учеб. для гуманитарных вузов / под общ. ред. В. Н. Дружинина. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
229. Раков С. А. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG / С. А. Раков, В. П. Горох, К. О. Осенков [та ін.]. – Х. : ХДПУ, 2000. – 202 с.
230. Раков С. А. Компьютерные эксперименты в геометрии : учеб. пособие для учащихся по курсу геометрии / С. А. Раков, В. П. Горох. – Х. : РЦНИТ, 1996. – 175 с.
231. Рамський Ю. С. Проектування і опрацювання баз даних : навч.-метод. посіб. для студ. пед. навч. закл. / Ю. С. Рамський, Г. Ю. Цибко ; – К. : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 1998. – 84 с.
232. Регіональна програма «Моніторинг якості освіти в Донецькій області» : затв. наказом ГУОН № 485 від 18. 10. 2002 р. – Донецьк : [б.в.], 2002. – 10 с.
233. Результати моніторингу якості освіти в НПУ імені М. П. Драгоманова : звіт про роботу Центру моніторингу якості освіти ун-ту та Наук.-метод. ради ун-ту / за заг. ред. В. П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – 144 с.
234. Репкин В. В. О системе психолого-педагогического мониторинга в построении учебной деятельности / В. В. Репкин, Г. В. Репкина, Е. В. Заика // Вопросы психологии. – 1995. – № 1. – С. 13–14.
235. Роденко Д. Методы сбора информации и инструменты анализа [Електронний ресурс] / Роденко Д. – Режим доступу: <http://www.management.com.ua/marketing/mark085.htm>. – Назва з титул. екрана.
236. Розанова В. А. Психология управления : учеб. пособие / В. А. Розанова. –

М. : ЗАО «Бизнес-школа» : Интел-Синтез. – 1999. – 352 с.

237. Ромакін В. В. Комп'ютерний аналіз даних [Електронний ресурс] : навч. посіб. з дисципліни «Інформатика-2» / В. В. Ромакін. – Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/index.php?m=2&b=210>. – Назва з титул. екрана. – Назва з титул. екрана.

238. Романенко Ю. А. Методика моніторингу навчання хімії / Ю. А. Романенко // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки : зб. наук. пр. / редкол. Т. І. Сущенко (відп. ред.) та ін. – Запоріжжя, 2006. – Вип. 40. – С. 380–386.

239. Романенко Ю. А. Моніторинг навчання хімії / Ю. А. Романенко // Наука і освіта 2004 : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. Т. 43. Сучасні методи викладання. – Дніпропетровськ : Наука і освіта. – 2004. – С. 27–29.

240. Романенко Ю. А. Моніторинг навчання хімії в загальноосвітніх навчальних закладах: Монографія / Ю. А. Романенко / Донецьк : ДонНУ, 2006. – 438 с.

241. Романенко Ю. А. Моніторинг навчання хімії як перспективний напрямок застосування нових інформаційних технологій в освіті / Ю. А. Романенко // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : матеріали IV Всеукр. конф. молодих науковців ІТОНТ-2004, Черкаси, 28–30 квіт. 2004 р. – Черкаси : ЧНУ, 2004. – Ч. 2. – С. 145–146.

242. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии : в 2 т. / С. Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1989. – Т. 2. – 328 с.

243. Рубцова С. Ю. Информационный педагогический мониторинг как условие повышения качества подготовки специалиста / С. Ю. Рубцова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2009. – № 2 (18). – С. 113–121.

244. Рудь А. В. Рейтингове оцінювання суб'єктів навчального процесу в Інституті механізації і електрифікації сільського господарства Подільського державного аграрно-технічного університету / А. В. Рудь, І. М. Бендера, В. Д. Слободян, В. І. Дуганець // Наука і методика : зб. наук.-метод. пр. – К. :

Аграрна освіта, 2005. – Вип. 4. – С. 161–171.

245. Рябова З. В. Моніторинг розвитку навчальної діяльності учнів 6–7-річного віку (управлінський аспект) : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / З. В. Рябова. – К., 2004. – 214 с.

246. Рябова З. Моніторинг розвитку навчальної діяльності учнів / З. Рябова // Директор школи. – 2005. – № 45 (381). – С. 7–8.

247. Рябова З. Моніторинг розвитку навчальної діяльності учнів / З. Рябова // Директор школи. – 2005. – № 46 (382). – С. 6–9.

248. Рябова З. Моніторинг розвитку навчальної діяльності учнів / З. Рябова // Директор школи. – 2005. – № 47 (383). – С. 3–6.

249. Рябова З. Моніторинг розвитку навчальної діяльності учнів / З. Рябова // Директор школи. – 2005. – № 48 (384). – С. 7–11.

250. Рябова З. Система моніторингу загальної середньої освіти в регіоні як умова забезпечення якості освіти / З. Рябова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2006. – № 6. – С. 8–13.

251. Севрук А. И. Мониторинг как технология информационного обеспечения качества образования / А. И. Севрук // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2002. – № 3. – С. 35–40.

252. Сергеева В. П. Управление образовательными системами : программно-метод. пособие / В. П. Сергеева. – М. : Изд. Центр «Академия», 2001. – 160 с.

253. Сергеевкова О. П. Педагогічна психологія : навч. посіб. / О. П. Сергеевкова, О. А. Столярчук, О. П. Коханова [та ін.]. – К: Центр учбової літератури, 2012. – 168 с.

254. Силина С. Н. Профессиографический мониторинг в педагогических вузах / С. Н. Силина // Педагогика. – 2001. – № 7. – С. 47–53.

255. Симонов В. П. Педагогический менеджмент: 50 НОУ-ХАУ в управлении педагогическими системами : учеб. пособие / Симонов В. П. – 3-е изд., испр. и доп. / В. П. Симонов. – М. : Пед. о-во России, 1999. – 430 с.

256. Сингаївська І. Стимулювання особистісного розвитку керівників освітніх організацій / І. Сингаївська // Соціальна психологія: український науково-

- практичний журнал. – 2007. – № 3. – С. 124–129.
257. Скафа О. І. Наукові засади методичного забезпечення кредитно-модульної системи навчання у вищій школі : монографія / О. І. Скафа, Н. М. Лосєва, О. В. Мазнєв. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2009. – 380 с.
258. Скафа О. І. Адаптація студентів до навчання як засіб підвищення якості математичної освіти в сучасному університеті / О. І. Скафа // Вища освіта України. – 2012. – № 3, т. 2, додаток 1: Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. – С. 355–362.
259. Скідін О. Л. Управління освітою: теоретико-методологічний аналіз соціальних технологій / О. Л. Скідін. – Запоріжжя : ЗДУ, 2000. – 291 с.
260. Словник іншомовних слів / уклад. : С. М. Морозов, Л. М. Шкарапута. – К. : Наук. думка, 2000. – 680 с.
261. Словник педагогічних термінів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://pidruchniki.com.ua/pedagogika/slovník\\_pedagogichnih\\_terminiv](http://pidruchniki.com.ua/pedagogika/slovník_pedagogichnih_terminiv). – Назва з титул. екрана.
262. Словник української мови : в 11 томах. – К. : Наук. думка, 1974. – Т. 5. – 840 с.
263. Служба здоров'я освітнього закладу: моніторинг здоров'я створюючої освітньої середовища : навч.-метод. посібник // Служба здоров'я освітнього закладу: від задумки до реалізації : навч.-метод. комплекс / під ред. М. Г. Колесникової. – СПб. : СПб АППО, 2006. – Вып. 3. – 68 с.
264. Співаковський О. В. Інформаційні технології в управлінні вищими навчальними закладами : метод. посіб. / О. В. Співаковський, О. О. Глущенко, Н. А. Кудас, Я. Б. Федорова, Н. М. Чаловська, Д. Є. Щедролосьєв. – Херсон : Айлант, 2005. – 152 с.
265. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей : монографія / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003. – 227 с.
266. Средства статистического анализа данных [Електронний ресурс]. – Режим

доступу: <http://office.microsoft.com/ru-ru/excel-help/HP005203873.aspx>. – Назва з титул. екрана.

267. Стан викладання математики та рівень математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів Кіровоградської області : інформ.-метод. матеріали. – Кіровоград : Вид-во КОІППО ім. Василя Сухомлинського, 2008. – 52 с.

268. Столяренко Л. Д. Психология делового общения и управления : учебник / Л. Д. Столяренко. – Ростов на Дону : Феникс, 2005. – 416 с.

269. Сухович Г. А. Моніторинг розвитку загальноосвітнього навчального закладу на основі комп'ютерних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.06 «Теорія та методика управління освітою» / Г. А. Сухович. – К., 2008. – 20 с.

270. Сухович Г. А. Упровадження комплексної моделі моніторингу розвитку загально-освітнього навчального закладу на основі комп'ютерних технологій [Електронний ресурс] : метод. рек. / Г. А. Сухович. – Режим доступу: <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/5/statti/3syhovich/3syhovich.htm>. – Назва з титул. екрана.

271. Тевяшев А. Д. Вища математика. Загальний курс : зб. задач та вправ / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин. – 2-ге вид. допов. і доопр. – Х. : Рубікон, 1999. – 320 с.

272. Тимошенко З. І. Болонський процес: нормативно-правові документи / З. І. Тимошенко, І. Г. Оніщенко, А. М. Греков, Ю. І. Палеха. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2006. – 102 с.

273. Тимчасове положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців, затв. Наказом Міністерства освіти і науки України від 23.01.2004 № 48.

274. Уилмс Д. Система мониторинга и модель «Вход – выход» / Д. Уилмс // Директор школы. – 1995. – № 1. – С. 36–43.

275. Управління закладами середньої освіти: психологічні аспекти : навч.-метод. посіб. / за ред. Л. М. Карамушки. – К. ; Кіровоград : [б. в.], 1997. – 150 с.

276. Урбанович А. А. Психология управления : учеб. пособие / А. А. Урбанович. – Мн. : Харвест, 2003. – 640 с.
277. Федченко Л. Про моніторинг якості математичної освіти школярів в Донецькій області / Л. Федченко // Дидактика математики. – 2005. – № 24. – С. 272–276.
278. Философский энциклопедический словарь / ред. кол. : С. С. Аверинцев, Э. А. Араб-Оглы, Л. Ф. Ильчев [и др.]. – 2-е изд. – М. : Педагогика, 1982. – 216 с.
279. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука. – 2. вид., перероб. і допов. – К. : Головна ред. УРЕ, 1986. – 800 с.
280. Хорольская Е. В. О прикладной направленности курса высшей математики для биологов / Е. В. Хорольская // Застосування та удосконалення методики викладання математики : матеріали VIII регіон. наук.-метод. семінару (17–18 трав. 2002 р.). – Донецьк : ДНУ, 2002. – С. 67–69.
281. Хоруженко Т. А. Методичні засади моніторингу якості фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика трудового навчання» / Т. А. Хоруженко. – Чернігів, 2010. – 21 с.
282. Центр моніторингу столичної освіти [Електронний ресурс] : веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.monitoring.in.ua>. – Назва з титул. екрана.
283. Центр науково-освітніх інновацій та моніторингу [Електронний ресурс] : веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.monitoring.in.ua/researches/list/2010>. – Назва з титул. екрана.
284. Чепелев Т. Н. Образовательный мониторинг: формируются понятия / Т. Н. Чепелев // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – № 2. – С. 30–33.
285. Шакун Н. В. Професійна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до моніторингу навчальних досягнень учнів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. В. Шакун. – Черкаси, 2009. – 231 с.
286. Шакун Н. В. Професійна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до моніторингу навчальних досягнень учнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і

методика професійної освіти» / Н. В. Шакун. – Черкаси, 2009. – 20 с.

287. Шакун Н. В. Технологія проведення майбутніми вчителями природничо-математичних дисциплін моніторингу навчальних досягнень учнів / Н. В. Шакун // Вісник Черкаського університету. Серія: «Педагогічні науки». – 2008. – Вип. 137. – С. 149–152.

288. Швец В. А. Реализация функций тематического контроля результатов обучения учащихся математике в старших классах средней школы : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / В. А. Швец. – К., 1988. – 209 с.

289. Шибаева Л. В. Система отслеживания успешности и продуктивности основных направлений образовательной деятельности школы / Л. В. Шибаева, Н. М. Кузнецова, Т. Г. Гранкина // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2000. – № 1. – С. 31–35.

290. Шишов С. Е. Мониторинг качества образования в школе / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М. : Пед. о-во России, 1999. – 354 с.

291. Шишов С. Е. Школа: Мониторинг качества образования / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – 3-е изд., испр., доп. – М. : Пед. о-во России, 2000. – 320 с.

292. Шкурко Я. І. Дослідження впливу комунікативних особливостей керівника закладу освіти на ефективність його управлінської діяльності / Я. І. Шкурко // Вісник: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. – К. : НПУ, 2003. – Вип. 6. – С. 200–202.

293. Шмелькова Л. В. Технологизация педагогических объектов в образовательных учреждениях / Л. В. Шмелькова // Школа. – 2002. – № 6. – С. 16–21.

294. Якісна освіта: молодь, виклики, тенденції та пріоритети [Електронний ресурс] : Міжнар. конф. з освіти, Женева, вересень 2004 р. 47 серія ЮНЕСКО. – Режим доступу: <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/English>. – Назва з титул екрана.

295. Ярощук Л. Основи педагогічних вимірювань та моніторинг якості освіти : навч. посіб. / Л. Ярощук. – Бердянськ : вид-во, 2010. – 304 с.

296. Ясінський В. В. Інформаційна система для збору, попередньої обробки та



аналітичного опрацювання результатів моніторингу якості підготовки фахівців / В. В. Ясінський, А. О. Болдак // Вісник НТУУ «КПІ». Серія: «Інформатика, управління та обчислювальна техніка». – 2012. – № 55. – С. 46–49.

297. Ясінський В. В. Матеріали шести турів комплексного моніторингу якості підготовки фахівців в НТУУ «КПІ» (осінь 2005, весна 2006, осінь 2006, весна 2007, осінь 2007, весна 2008) / уклад.: В. В. Ясінський. – К. : ВПІ ВПК «Політехніка», 2008. – 120 с.

298. Education Quality Monitoring: Development in Ukraine: Educational Policy Recommendations / Under the editorship of Olena Lokshyna. – Kyiv: "K.I.S.", 2005. – 182 p.

299. Marriott N. Manual for Monitoring and Evaluating Education Partnerships [Electronic resource] / N. Marriott , H. Goyder – [s. l.] : International Institute for Educational Planning, 2009. – 117 с. – Mode of access: [http://www.iiep.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Info\\_Services\\_Publications/pdf/2009/Mariott-Goyder\\_Partnership.pdf](http://www.iiep.unesco.org/fileadmin/user_upload/Info_Services_Publications/pdf/2009/Mariott-Goyder_Partnership.pdf). – Title from screen.

300. Monitoring the Standards of Education : Papers in Honour of John Keeves / ed. by A. C. Tuijman, T. N. Postlethwaite. – [s. l.] : Pergamon, 1994. – 266 p.

301. Safer N. Research Matters / How Student Progress Monitoring Improves Instruction / N. Safer, S. Fleischman // How Schools Improve. – Volume 62. – № 5. P. 81-83.

302. Shishov S. Monitoring quality in education. Management planning of education in Russia ED – TACIS / S. Shishov // Final reports and policy documents on quality control (higher) education. – [s. l.] : Bureau CROSS, Frederiksborg County, AF Forum, 1997. – P. 23–24.

303. Teachers and educational quality: monitoring global needs for 2015. – Montreal : UNESCO Institute for Statistics, 2006. – 216 p.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Анкета

для виявлення наявного досвіду викладачів по проведенню МНДС з  
математики

1. Що таке моніторинг навчальних досягнень студентів? (Ваша думка)

---



---

2. Чи проводиться моніторинг навчальних досягнень студентів у ВНЗ,  
в якому Ви працюєте?

(підкресліть обраний Вами варіант)

Так

Ні

3. Як часто проводяться заходи з моніторингу у Вашому ВНЗ?  
(оберіть необхідний Вам варіант позначенням «+»)

Частота проведення моніторингу	Так
На рівні університету (раз у семестр)	
На рівні факультету (2 рази у семестр)	
На рівні кафедри (щомісячно)	
Ваш варіант	

4. Моніторинг навчальних досягнень студентів з математики  
здійснюється під час:

(оберіть необхідний Вам варіант позначенням «+»)

Види занять	Так
Лекції	
Практичного заняття	
Семінарського заняття	
Консультації	
За рахунок окремо виділено часу	
Ваш варіант	

5. Які з названих нижче форм контролю Ви використовуєте для  
проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики ?

(оберіть необхідний Вам варіант позначенням «+»)

Форми контролю	Так
Самостійна робота	
Усне індивідуальне опитування	
Фронтальне опитування	
Математичний диктант	
Тестування в письмовій формі	
Комп'ютерне тестування	
Контрольна робота	
Інтегроване оцінювання навчальних досягнень студентів з математики (накопичувальна система оцінок)	
Ваш варіант	

6. Моніторинговими дослідженнями у ВНЗ, в якому Ви працюєте керує:

(оберіть необхідний Вам варіант позначенням «+»)

Відповідальні за проведення моніторингу	Так
Центр моніторингу	
Координатор моніторингових досліджень на факультеті	
Викладач кафедри математики	
Ваш варіант	

7. Як інтерпретуються і використовуються результати моніторингу навчальних досягнень студентів з математики в навчальному процесі Вашого ВНЗ? (коротко опишіть власний досвід)

-----

-----

8. Результати моніторингових досліджень інтерпретуються в наступних системах оцінювання:

(оберіть необхідний Вам варіант позначенням «+»)

Система оцінювання	Так
П'ятибальна	
Дванадцятибальна	
ECTS	
інша вибрана вузом (вказіть яка)	

9. Для проведення успішних моніторингових досліджень з математики у Вашому ВНЗ відчувається потреба:

(оберіть необхідний Вам варіант позначенням «+»)

Потреба	Так
В методичному забезпеченні (вимірники, шкала оцінювання, анкети тощо)	
В інформаційному забезпеченні (семінари, огляди, статті тощо)	
В наявності нормативної бази досліджень (положення, інструментарій)	
В ефективних технологіях проведення моніторингу	
Нічого не потрібно, все необхідне є	
Ваш варіант	

10. Використання моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у ВНЗ:

(оберіть необхідний Вам варіант позначенням «+»)

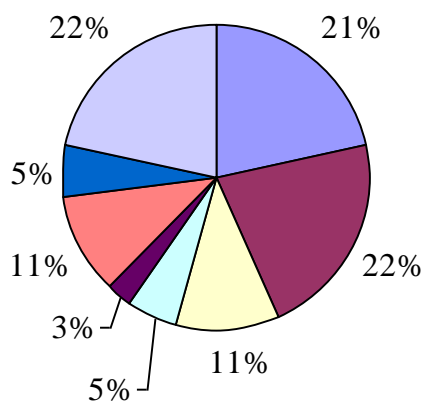
Використання моніторингу	Так
Сприяє покращенню якості математичної освіти студентів	
Удосконаленню процесу навчання математики	
Не дає відчутних результатів	
Не потрібне в навчальному процесі вузу, бо не приносить ніякої користі	
Ваш варіант	

## Додаток Б

Результати констатувального експерименту  
(анкетування викладачів математики ВНЗ аграрного профілю і ВНЗ  
не аграрного профілю)



Рис. Б.1 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ аграрного профілю на запитання № 1 анкети «Що таке моніторинг навчальних досягнень студентів?»



- Контроль за розвитком навчальних навиків студентів
- Перевірка наявних знань студентів незалежними експертами
- Постійне спостереження за навчальними досягненнями студентів з метою виявлення їх відповідності бажаному результату
- Відслідковування рівня знань, умінь та навичок студентів
- Технологія оцінювання поточних знань студентів з метою регулювання та прогнозування подальшої навчальної діяльності
- Систематичний облік навчальних досягнень студентів
- Систематична робота з боку студента і систематична перевірка з боку викладача
- Немає відповіді

Рис. Б.2 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ не аграрного профілю на запитання № 1 анкети «Що таке моніторинг навчальних досягнень студентів?»

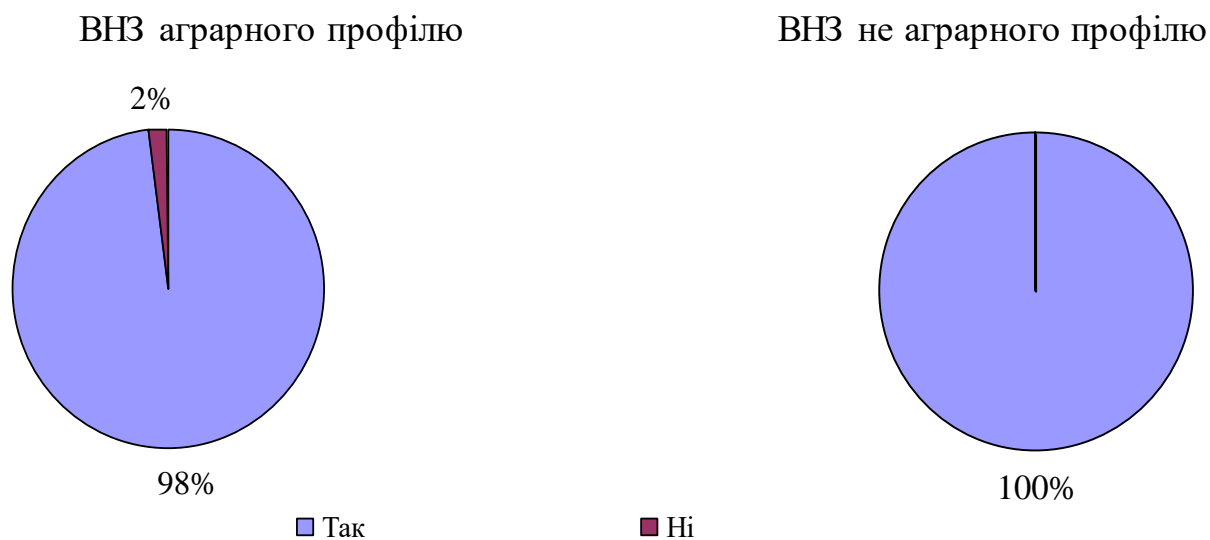


Рис. Б.3 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на запитання № 2 анкети «Чи проводиться моніторинг навчальних досягнень студентів у ВНЗ, в якому Ви працюєте?»

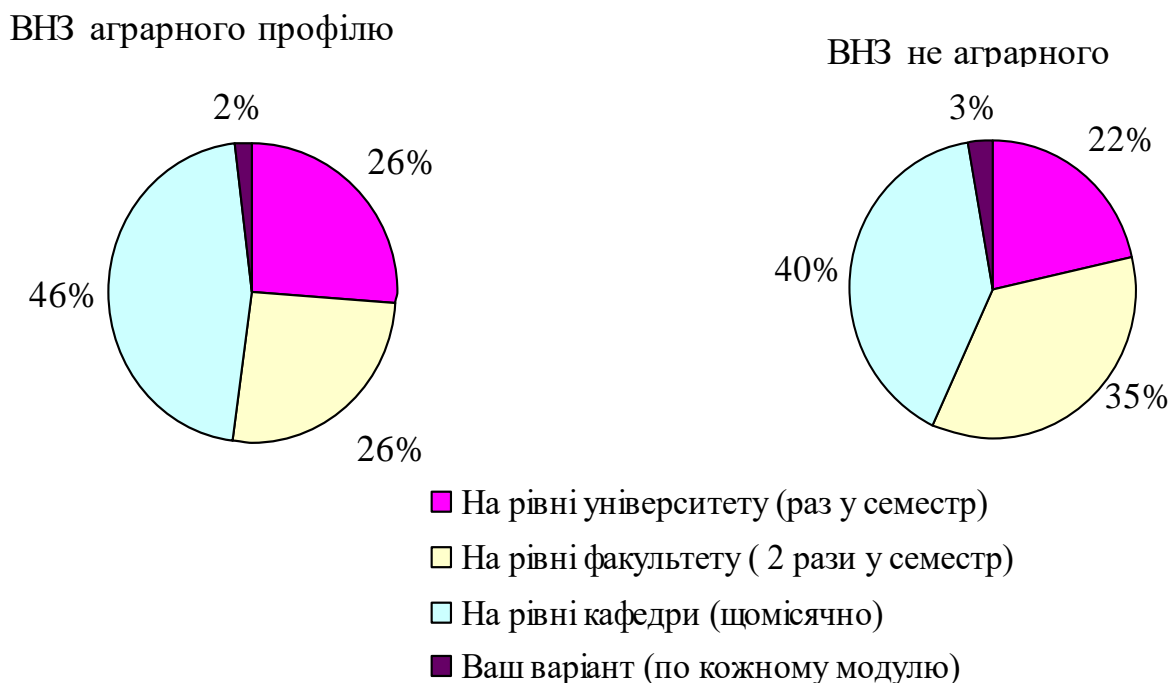


Рис. Б.4 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на запитання № 3 анкети «Як часто проводяться заходи з моніторингу у Вашому ВНЗ?»

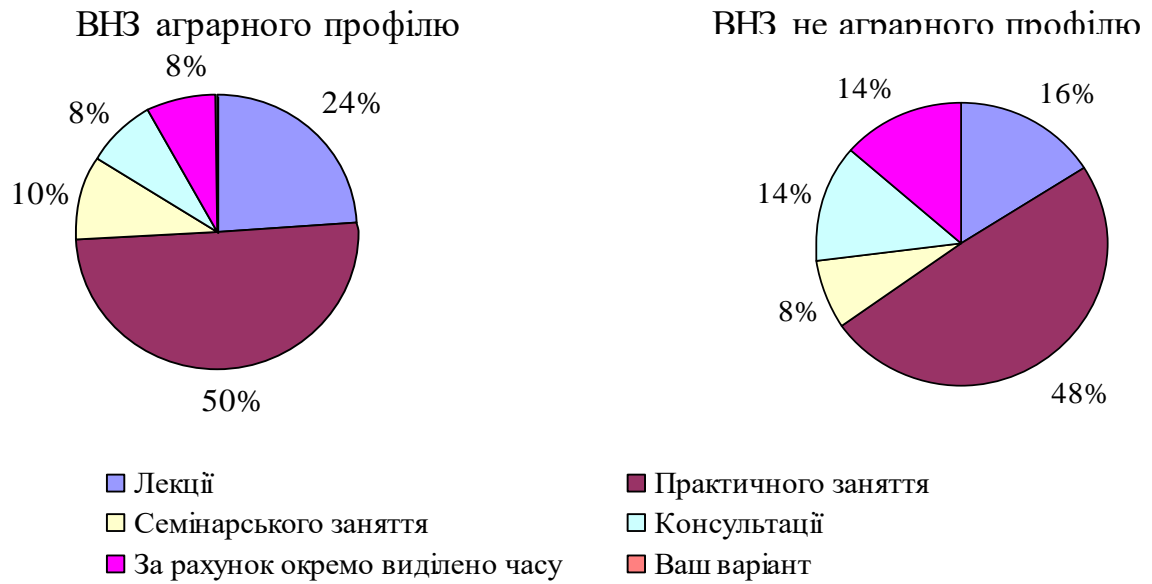


Рис. Б.5 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на незавершене речення № 4 анкети «Моніторинг навчальних досягнень студентів з математики здійснюється під час...?»



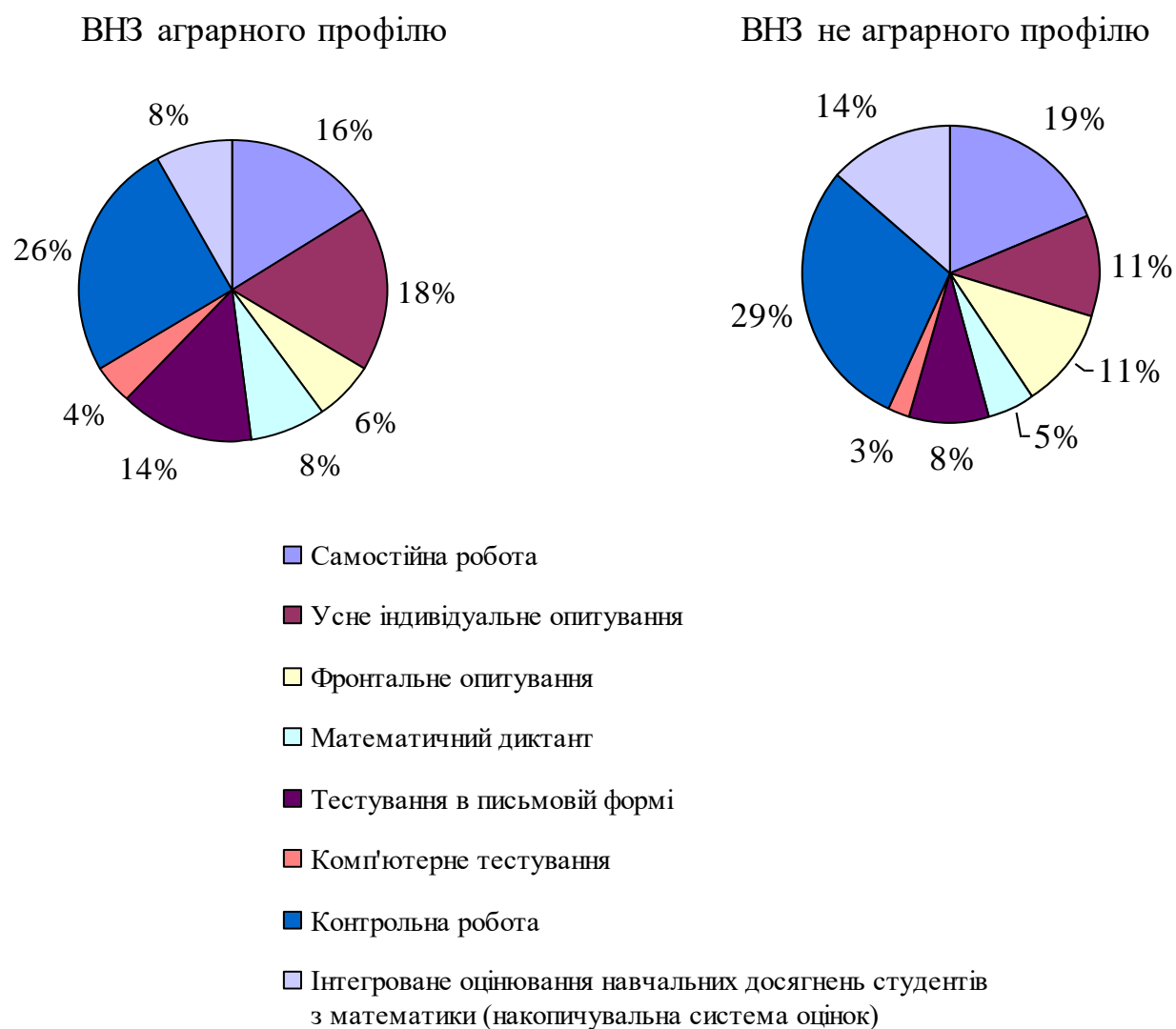
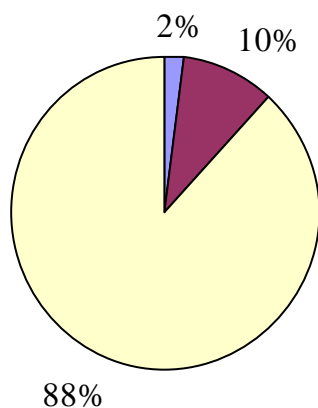
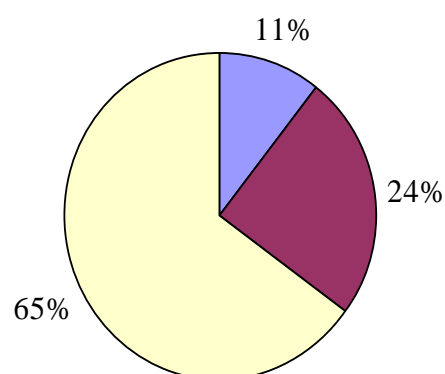


Рис. Б.6 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на запитання № 5 анкети «Які з названих форм контролю Ви використовуєте під час проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики?»

ВНЗ аграрного профілю



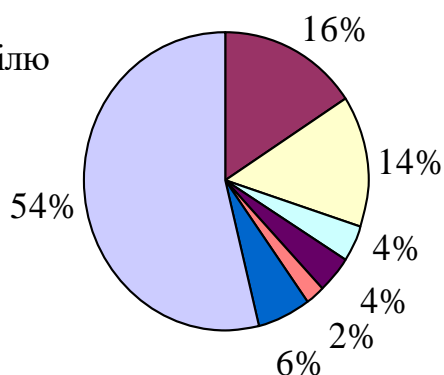
ВНЗ не аграрного профілю



- Центр моніторингу
- Координатор моніторингових досліджень на факультеті
- Викладач кафедри математики

Рис. Б.7 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на незавершене речення № 6 анкети «Моніторинговими дослідженнями у ВНЗ, в якому Ви працюєте керує...?»

ВНЗ аграрного профілю



- Результати представляються на рівні факультету у формі зведеної таблиці, створюється база даних
- Для корекції тестових завдань, робочих програм та підходів до викладання матеріалу
- Відбираються студенти для участі у міжнародних конференціях
- Для виявлення проблем у знаннях студентів та їх корекції
- Використовується для удосконалення технологій проведення моніторингу
- Ніяк
- Немає відповіді

Рис. Б.8 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на запитання № 7 анкети «Як інтерпретуються і використовуються результати моніторингу навчальних досягнень студентів з математики в навчальному процесі Вашого ВНЗ?»



Рис. Б.9 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на запитання № 7 анкети «Як інтерпретуються і використовуються результати моніторингу навчальних досягнень студентів з математики в навчальному процесі Вашого ВНЗ?»

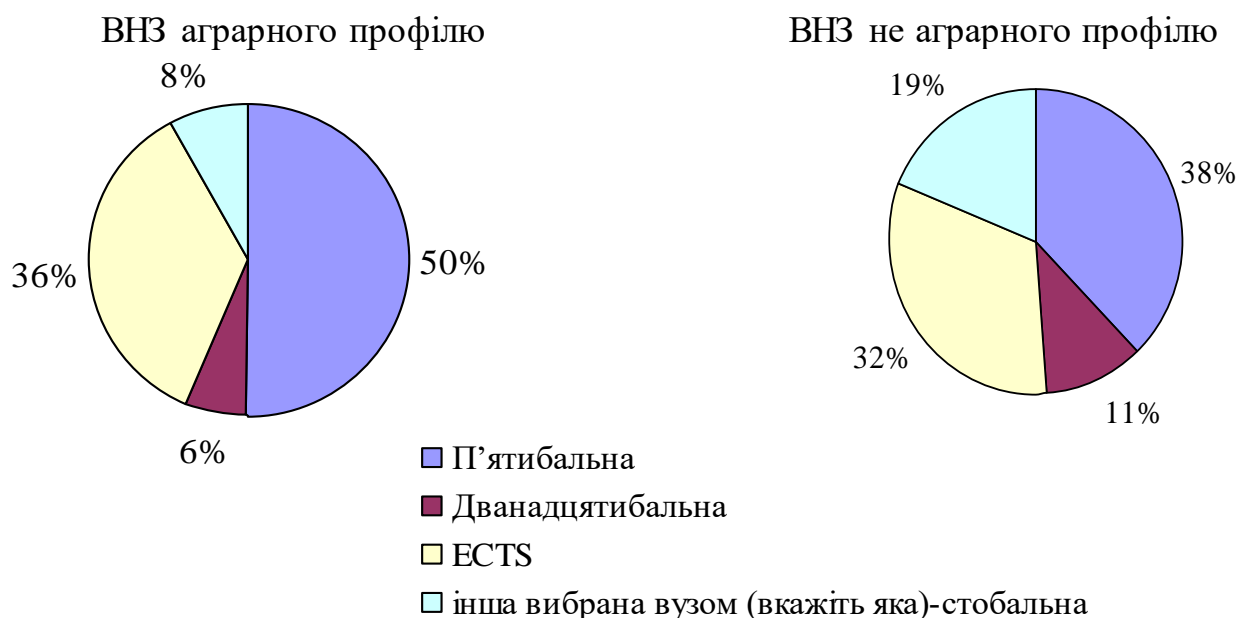


Рис. Б.10 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на незавершене речення анкети № 8 «Результати моніторингових досліджень інтерпретуються в наступних системах оцінювання...?»

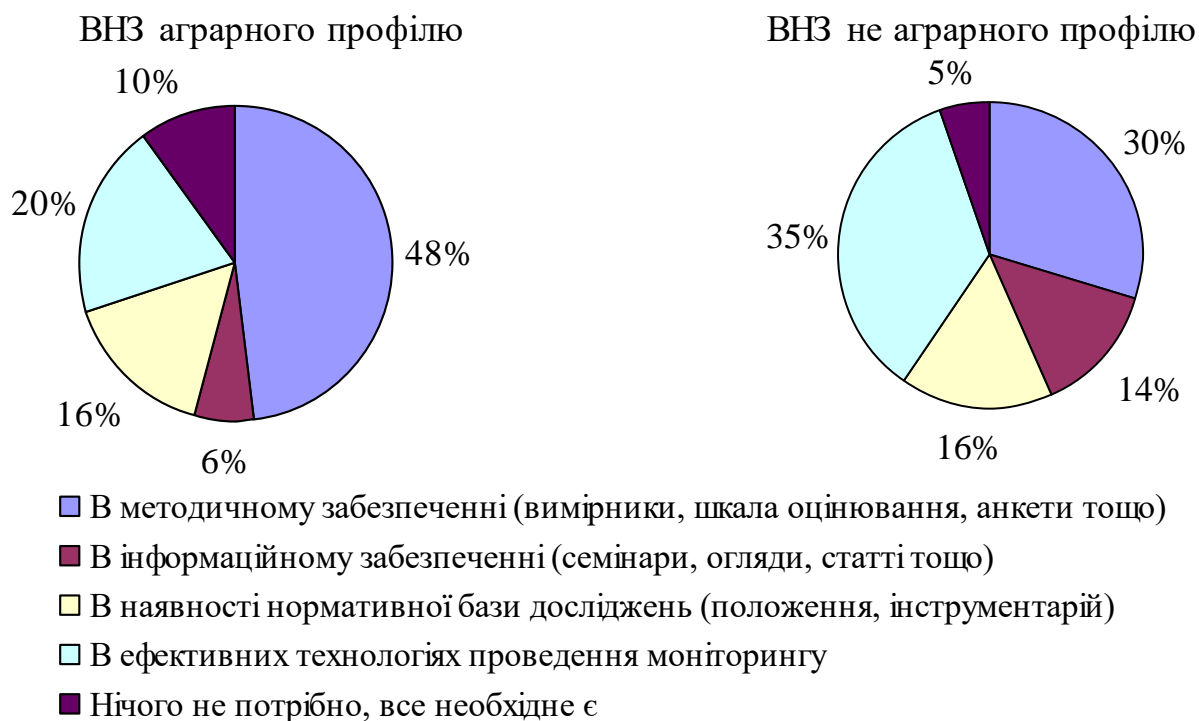


Рис. Б.11 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на незавершене речення анкети № 9 «Для проведення успішних моніторингових досліджень з математики відчувається потреба...?»

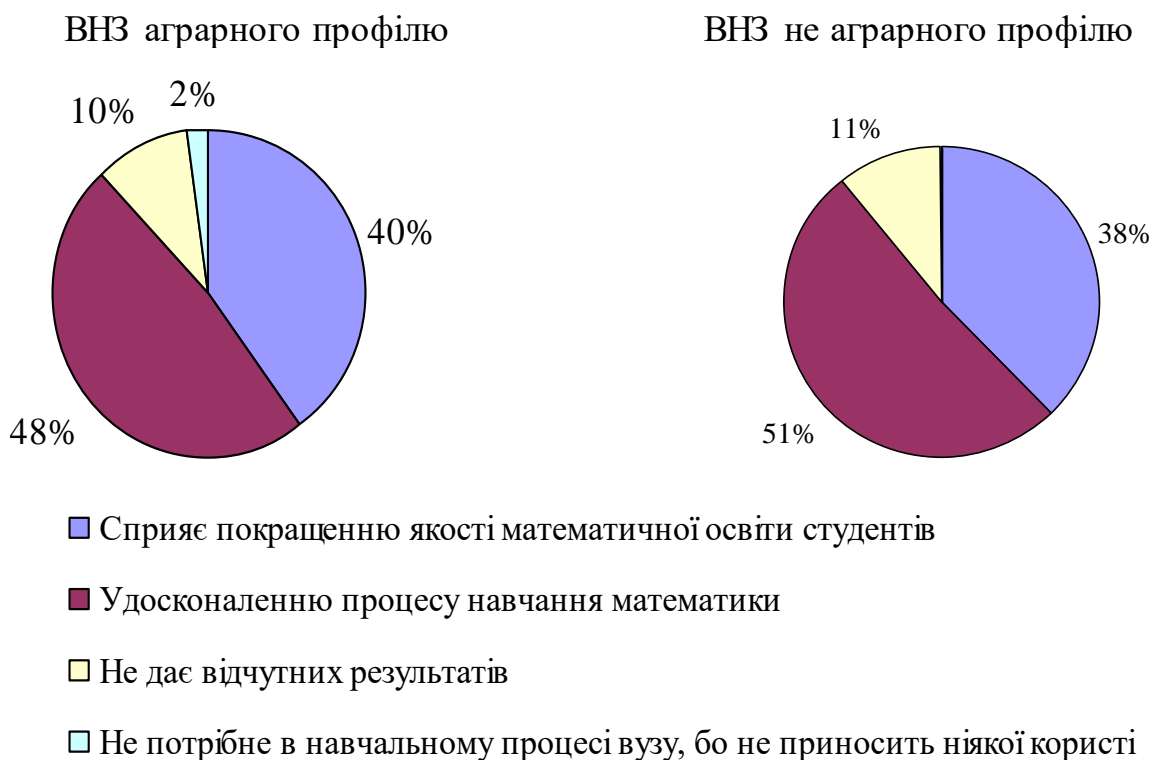


Рис. Б.12 Діаграма розподілу відповідей викладачів ВНЗ на незавершене речення анкети № 10 «Використання моніторингу навчальних досягнень студентів з математики у ВНЗ...?»

## Додаток В

## Анкета

для виявлення шляхів ефективної організації діагностики навчання

1. Яку мету Ви ставите перед собою при вивченні математичних дисциплін ?

( *навпроти кожного варіанту в графі "так" або в графі "ні" поставте позначку "+"* )

<i>Мета</i>	Так	Ні
Хочу набути мінімальних теоретичних знань та практичних навиків, необхідних для отримання заліку чи екзамену		
Хочу набути теоретичних знань та практичних навиків, необхідних для використання їх в майбутній трудовій діяльності		
Хочу навчитися розв'язувати основні практичні завдання		
Хочу розвинути логічне мислення та інтуїцію		
Хочу сформувати математичні навички з метою їх використання при вивченні інших предметів		
Хочу сформувати свій науковий світогляд		
Хочу набути теоретичних знань та практичних навиків тільки з метою одержання відмінної оцінки		
Математика мене взагалі не цікавить. Якби була б моя воля, то я її взагалі не вивчав (ла)		
Ваш варіант		

2. Які форми попереднього контролю Вам імпонують при вивченні математичних дисциплін для з'ясування Вашого рівня підготовки до даних дисциплін ?

( *навпроти кожної форми контролю в графі "так" або в графі "ні" поставте позначку "+"* )

Форма контролю	Так	Ні
Самостійна робота		
Усне індивідуальне опитування		
Фронтальне опитування		
Групове опитування		
Математичний диктант		
Тестування		
Комп'ютерне тестування		
Контрольна робота		
Не подобається жодна з форм контролю		
Ваш варіант		

3. Які форми поточного контролю Вам імпонують при вивченні математичних дисциплін для виявлення Вашого рівня знань з певної теми?  
(*навпроти кожної форми контролю в графі "так" або в графі "ні" поставте позначку "+"*)

Форма контролю	Так	Ні
Самостійна робота		
Усне індивідуальне опитування		
Фронтальне опитування		
Групове опитування		
Математичний диктант		
Тестування		
Комп'ютерне тестування		
Контрольна робота		
Комбіноване опитування		
Не подобається жодна з форм контролю		
Ваш варіант		

4. Які форми підсумкового контролю Вам імпонують при вивченні математичних дисциплін для виявлення суми засвоєних Вами знань, умінь та навичок?  
(*навпроти кожної форми контролю в графі "так" або в графі "ні" поставте позначку "+"*)

Форма контролю	Так	Ні
Залік в усній формі		
Залік в письмовій формі		
Диференційований залік		
Залік з використанням комп'ютерного тестування		
Усний екзамен		
Письмовий екзамен		
За результатами поточних оцінок		
Не подобається жодна з форм контролю		
Ваш варіант		

5. Які труднощі виникають у Вас під час вивчення математичних дисциплін?  
(*навпроти кожної відповіді в графі "так" або в графі "ні" поставте позначку "+"*)

Труднощі	Так	Ні
Недостатній рівень знань із шкільної математики		
Недостатній рівень кваліфікованості викладача		
Швидкий темп проведення занять		
Негативне ставлення до викладача, яке формує ставлення до предмета в цілому		
Я не розумію для чого мені потрібно вивчати математику		
Недостатня забезпеченість дисциплін посібниками, підручниками, наочними приладами		
Мені складно застосовувати свої математичні знання при розв'язуванні задач		
Внутрішня атмосфера в групі		
Ваш варіант		

6. Чи допомогли б Вам краще засвоювати матеріал нові комп'ютерні технології при вивченні циклу математичних дисциплін?

( підкресліть обраний варіант відповіді "так" або "ні" )

Так

Ні

## Додаток Д

Фрагмент індивідуального плану роботи викладача  
кафедри математики вищого аграрного навчального закладу

Види робіт	Термін виконання
1	2
Методична робота	
Розроблення робочої програми із навчальної дисципліни «Вища математика» із позицій моніторингу ( $M_1$ )	До початку навчального року
Відбір параметрів, критеріїв та показників, за якими оцінюється рівень навчальних досягнень студентів з математики	До початку навчального року
Підготовка вимірників для проведення вхідного вимірювання навчальних досягнень студентів зі шкільного курсу математики	До початку навчального року
Коригування вимірників для проведення вхідного вимірювання навчальних досягнень студентів	Жовтень
Підготовка вимірників для проведення поточного вимірювання навчальних досягнень студентів з математики	Протягом навчального року
Розробка шкали оцінювання результатів навчальних досягнень студентів для проведення поточного вимірювання	До початку навчального року
Коригування вимірників для проведення поточного вимірювання навчальних досягнень студентів	Протягом навчального року
Підготовка вимірників для проведення підсумкового вимірювання навчальних досягнень студентів	Протягом навчального року
Розробка корекційних заходів за отриманими результатами підсумкового вимірювання	Протягом навчального року
Підготовка навчально-методичного забезпечення дисциплін (навчально-методичних комплексів)	До початку навчального року
Розробка електронної бази даних для збереження, обробки та представлення отриманих результатів дослідження	Вересень
Організаційна робота	
Проведення консультацій для студентів, ознайомлення їх з основними цілями та завданнями моніторингу ( $M_1$ )	Вересень
Організація і проведення вхідного вимірювання (нульового зрізу) навчальних досягнень студентів зі шкільного курсу математики	Вересень
Організація збору отриманих результатів вхідного вимірювання	Вересень
Занесення результатів вхідного вимірювання до електронної бази даних	Вересень
Аналіз та підведення підсумків за результатами вхідного вимірювання	Жовтень-Листопад
Проведення корекційних заходів за отриманими результатами вхідного вимірювання	Жовтень-Листопад
Проведення поточного вимірювання навчальних досягнень студентів з математики	Протягом навчального року
Організація збору отриманих результатів поточного вимірювання	Протягом навчального року
Занесення результатів поточного вимірювання до електронної бази даних	Протягом навчального року
Аналіз та підведення підсумків за результатами поточного вимірювання	Протягом навчального року



1	2
Проведення корекційних заходів за отриманими результатами поточного вимірювання	Протягом навчального року
Проведення підсумкового вимірювання навчальних досягнень студентів з математики	Червень
Організація збору отриманих результатів підсумкового вимірювання навчальних досягнень студентів з математики	Червень
Занесення результатів підсумкового вимірювання до електронної бази даних	Червень
Аналіз та підведення підсумків за результатами підсумкового вимірювання	Червень
Проведення корекційних заходів за отриманими результатами підсумкового вимірювання	Червень-Липень
Аналіз та узагальнення результатів моніторингу ( $M_1$ )	Червень-Липень
Наукова робота	
Ознайомлення із теоретичними аспектами та практичними питаннями проведення моніторингу ( $M_1$ )	До початку навчального року
Участь у всеукраїнських, міжнародних, науково-методичних конференціях, пов'язаних із питаннями освітнього моніторингу	Протягом навчального року
Доповіді на засіданнях кафедри з аналізами, результатами, висновками та пропозиціями проведеного моніторингу ( $M_1$ )	Протягом навчального року
Опублікування результатів проведеного моніторингу ( $M_1$ ) у наукових виданнях	Протягом навчального року

## Додаток Е

Вимоги до засвоєння студентами ВАНЗ навчального матеріалу  
дисципліни «Вища математика»

Головними документами, що визначають зміст нормативної дисципліни «Вища математика», основні вміння та навички, які повинен засвоїти студент ВАНЗ у результаті її вивчення, є освітньо-кваліфікаційна характеристика, освітньо-професійна програма, програма та робоча програма навчальної дисципліни.

Відомо, що виробничі функції, типові завдання, якості та вміння, якими повинен володіти майбутній випускник ВАНЗ, зазначені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці (ОКХ). Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника ВАНЗ є державним нормативним документом, у якому узагальнюється зміст освіти: мета освітньої та професійної підготовки; визначається місце бакалавра, спеціаліста або магістра; окреслюються вимоги до його компетенції.

Проведений аналіз ОКХ до освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом підготовки 6.030504 «Економіка підприємства» засвідчує, що студент під час вивчення дисципліни «Вища математика» повинен оволодіти певними вимогами, які представлені у таблиці Е.1.

## Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця Е.1

<i>Вміння (за рівнями сформованості) та знання</i>	<i>Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)</i>	<i>Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна та інші)</i>
1	2	3
Понятійно-аналітичний рівень формування знань: означення, формулювання та доведення теорем, правил	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська
Предметно-аналітичний рівень формування знань: методи дослідження та розв'язання основних типів задач вищої математики	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська
Предметно-практичний рівень формування умінь: навички виконання основних математичних операцій та умінь застосовувати їх при розв'язуванні задач	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Виконавська, технічна

Продовження табл. Е.1

1	2	3
Ознайомлювально-орієнтовний рівень формування знань: математичне моделювання економіко-управлінських процесів, складання відповідних задач та вибір методів їх розв'язання	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська

*Орієнтовні вимоги до засвоєння навчального матеріалу дисципліни «Вища математика» студентами напряму підготовки 6.090101 «Агрономія» (фрагмент програми навчальної дисципліни «Вища математика»)*

Шифр дисципліни «Вища математика» за ОПП – 2.01. Загальний обсяг навчального часу за ОПП, години/кредити – 108/3. Вивчається у першому семестрі. Форми підсумкових контрольних заходів – екзамен, залік.

Таблиця Е.2

Шифри блоків змістових модулів за ОПП і ОКХ	Мінімальний (обов'язковий) рівень	Базовий (підвищений) рівень
4.01.01.02	<i>Границя функції. Особливості обчислення границь.</i>	
	Пояснює суть основних понять. Формулює основні означення. Оперує основними формулами. Володіє прийомами відшукування найпростіших границь. Розкриває найпростіші границі, що містять формули першої та другої важливих границь. [Має уявлення про границі та неперервність функцій двох змінних].	Описує та графічно зображує границі функції в точці та на нескінченності, односторонні границі, неперервні, розривні функції, асимптоти. Формулює та записує основні означення та формули блоку. Застосовує основні алгоритми. Розкриває невизначеності при обчисленні границь із застосуванням формул скороченого множення та розкладу многочленів на множники. Виконує спрощення із використанням тригонометричних формул при перетворенні та розкритті невизначеностей із застосуванням формул першої та другої важливих границь. [Знає властивості границі і неперервності функцій багатьох змінних].

Робоча програма – нормативний документ ВАНЗ, що складається на основі типової навчальної програми, в якому визначені цілі, задачі та зміст навчальної дисципліни та зазначені відповідні знання, уміння та навички, якими повинен оволодіти студент в результаті вивчення навчальної дисципліни. Фрагмент робочої програми з дисципліни «Вища математика» наводимо нижче.

*Фрагмент робочої програми з дисципліни «Вища математика» для студентів  
напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит»*

**Мета:** формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь-які процеси, засад математичної статистики, яка використовується під час планування, організації та управління виробництвом, оцінювання якості продукції, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів.

**Завдання:** вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- поняття матриці; види матриць; дії з матрицями; поняття оберненої матриці;
- матричний метод розв'язування системи лінійних рівнянь;
- поняття рангу матриці;
- поняття визначника; властивості визначників; теорему Кронекера-Капелі; правило Крамера; метод Гаусса-Жордана;
- поняття загального та частинного розв'язків системи лінійних рівнянь;
- поняття лінійної залежності системи векторів; поняття базису системи векторів;
- поняття власних чисел і власних векторів матриць;
- поняття квадратичної форми;
- рівняння прямої на площині; умови паралельності і перпендикулярності прямих;
- рівняння еліпса, гіперболи та параболи;
- геометричний зміст систем лінійних рівнянь і нерівностей на площині;
- поняття геометричного вектора; поняття скалярного добутку геометричних векторів; умови колінеарності та перпендикулярності векторів;
- рівняння площини і прямої в просторі;
- поняття границі числової послідовності; поняття границі функції в точці і на нескінченності; властивості границь функції; поняття односторонньої границі функції в точці; поняття нескінченно малої та нескінченно великої функції;
- поняття неперервності функції в точці і на відрізку; властивості неперервних функцій;
- поняття точок розриву функції, їх класифікацію;
- поняття похідної, її геометричний та фізичний зміст; поняття похідної, її економічний зміст; правила обчислення похідних; поняття диференціала, його властивості;
- теореми Ролля, Лагранжа і Коші; правило Лопітала;
- ознаки монотонності, екстремуму, опуклості, точки перегину; поняття асимптоти функції; формули параметрів похилих асимптот;
- поняття функції кількох, двох змінних; поняття частинних похідних; поняття повного диференціала; ознаки екстремуму функцій двох змінних; правило знаходження глобального екстремуму; метод найменших квадратів;
- поняття первісної, її властивості; поняття невизначеного інтеграла, його властивості;

- методи інтегрування підстановкою і частинами; поняття визначеного інтеграла, його геометричний зміст і властивості; поняття невластивих інтегралів; поняття подвійного інтеграла;
- поняття диференціального рівняння; поняття загального і частинного розв'язків диференціального рівняння; задачу Коші для диференціальних рівнянь; рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні і лінійні; лінійні рівняння другого порядку; загальний розв'язок лінійного однорідного рівняння із сталими коефіцієнтами;
- поняття числового ряду, його збіжність і суму; необхідну умову збіжності числового ряду;
- властивості збіжних рядів; ознаки порівняння додатних рядів; ознаки Д'Аламбера і Коші (радикальну та інтегральну); ознаку Лейбніца;
- поняття абсолютної та умовної збіжності ряду; властивості абсолютно збіжних рядів;
- поняття інтервалу та радіуса збіжності степеневого ряду; властивості степеневих рядів; ряди Тейлора та Маклорена.

#### **Вміти:**

- виконувати дії з матрицями; обчислювати обернену матрицю;
- обчислювати визначники;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь за правилом Крамера, методом Гаусса та матричним методом;
- обчислювати скалярний добуток векторів; розкласти вектор за даним базисом;
- знаходити власні числа та власні вектори матриці;
- розв'язувати стандартні задачі на пряму на площині;
- будувати на координатній площині розв'язки систем лінійних нерівностей;
- розв'язувати стандартні задачі на криві другого порядку;
- обчислювати кут між векторами і проекцію вектора на вісь;
- розв'язувати стандартні задачі на площину та пряму;
- обчислювати границі простих функцій;
- досліджувати елементарні функції на неперервність; визначати характер точок розриву елементарних функцій;
- обчислювати похідні і диференціали елементарних функцій; складати рівняння дотичної і нормалі до графіка функції; обчислювати границі за правилом Лопіталя;
- досліджувати функції за допомогою похідної; будувати ескізи графіків нескладних елементарних функцій;
- обчислювати частинні похідні та похідні неявних функцій; обчислювати похідну за напрямом і градієнт; знаходити екстремуми функції двох змінних;
- визначати параметри лінійної залежності за методом найменших квадратів;
- обчислювати невизначені інтеграли за таблицею, підстановкою і частинами;
- обчислювати визначені інтеграли заміною змінної і частинами;
- обчислювати інтегралом площу плоских фігур;
- розв'язувати диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні і лінійні;
- розв'язувати лінійні однорідні рівняння із сталими коефіцієнтами;
- досліджувати числові ряди на збіжність за необхідною та інтегральною ознаками, ознаками Д'Аламбера, Коші та Лейбніца;
- знаходити область збіжності степеневого ряду;
- застосовувати степеневі ряди.

**Додаток Ж**  
**Фрагменти вхідного тесту зі шкільного курсу математики**  
**для студентів I курсу**

Тестові завдання утворені з метою перевірки шкільного рівня математичної підготовки студентів. Вони складаються із двох компонентів: змістової частини та чотирьох варіантів відповідей, які позначені позначками (а), (б), (в), (г), серед яких студент має обрати одну правильну. Для кожного студента пропонується 19 тестових завдань, серед яких 10 завдань першого рівня, 6 завдань другого рівня та 3 завдання третього рівня складності. У завданнях третього рівня складності варіанти відповідей не пропонуються. Загальний час, відведений на виконання тестових завдань та оформлення роботи – 2 академічні години.

Система нарахування балів за правильно виконане завдання вхідного тесту представлено у таблиці Ж.1.

Таблиця Ж.1

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1-5	по 1 балу	5 балів
6-10	по 2 бали	10 балів
11-13	по 3 бали	9 балів
14-16	по 4 балів	12 балів
17-19	по 6 балів	18 балів
Усього балів:		54 бали

Якщо у бланку відповідей вказана правильна відповідь, подано основні підрахунки з поясненнями і формулами, якими користувався студент для розв'язання завдань першої та другої частини, то за це нараховується 1-6 балів відповідно до таблиці Ж.1. Якщо вказана відповідь є неправильною, то бали за таке завдання не нараховуються. Якщо у бланку відповідей вказана правильна відповідь, але під час розв'язування завдань першої та другої частини відсутні пояснення, основні підрахунки, то це веде до втрати відповідно: 0,5-3 балів.

При оцінюванні завдань третьої частини, у випадку якщо студент знайшов правильний шлях розв'язання і представив необхідні пояснення, за це нараховується по 8 балів. Якщо студент знайшов правильний шлях розв'язання, але зробив арифметичну (технічну) помилку, то це веде до втрати частини балів (1-7).

*Відповідність кількості набраних балів студентом оцінці за 100 – бальною системою оцінювання навчальних досягнень студентів наведена в таблиці Ж.2:*

Таблиця Ж.2

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
0 – 12 балів	незадовільно	F, FX
13 – 15 балів	задовільно	E
16 – 23	задовільно	D
24 – 34 балів	добре	C
35 – 48	добре	B
49 – 54 балів	відмінно	A

## Інструкція до виконання тесту

Тест містить 19 завдань. До завдань 1-16 подано 4 варіанта відповідей, які позначені позначками (а), (б), (в), (г). Розв'язавши завдання, оберіть ОДИН варіант відповіді, яким вважаєте правильним та впишіть букву, якою позначено правильну відповідь у бланк відповідей під номером відповідного завдання. Якщо ви вирішили змінити відповідь у деяких завданнях, то необхідно закреслити попередній результат та внести правильну відповідь. У завданнях 17-19 впишіть відповідь. Відповідь без письмового розв'язку вважаються недійсною.

## Варіант вхідного тесту з математики

## І рівень

Завдання 1-12 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь правильна. Розв'яжіть на чернетці (чернетка з розв'язками переглядається при перевірці роботи) та оберіть правильну відповідь, а потім перенесіть її у бланк відповідей.

1. Обчислити значення виразу  $9^0 + 2^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$ .

А)  $8\frac{3}{4}$ ;                      б)  $7\frac{3}{4}$ ;                      в)  $4\frac{3}{7}$ ;                      г)  $3\frac{4}{7}$ .

2. Знайти корінь рівняння  $4\frac{1}{3}x = -\frac{13}{8}$ .

А) -5;                      б) 5;                      в)  $-\frac{3}{8}$ ;                      г)  $\frac{3}{8}$ .

3. Через яку з даних точок проходить графік функції  $9y - 3x = 9$ ?

А) т. А(-2; -3);                      б) т. В(2; 3);                      в) т. С(-3; -2);                      г) т. Д(3; 2).

4. Обчислити  $\log_3 108 - \log_3 4$ .

А) 27;                      б)  $\frac{1}{27}$ ;                      в) 3;                      г)  $\frac{3}{27}$ .

5. Обчислити  $\sqrt{16} - \sqrt[3]{8}$ .

А) 6;                      б) -3;                      в) 8;                      г) 7.

6. Обчислити  $\sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$ .

А)  $-\frac{1}{2}$ ;                      б) 2;                      в)  $\frac{1}{4}$ ;                      г)  $\frac{1}{2}$ .

7. Знайти точки перетину параболи  $y = 3x^2 - 4x + 1$  з віссю Ох.

А)  $1; \frac{1}{3}$ ;                      б) -2; 0,5;                      в) -1;  $-\frac{1}{3}$ ;                      г) 2; -0,5.

8. Обчислити  $\sqrt{\frac{25}{36}} - \sqrt[3]{\frac{1}{27}}$ .

А) 1;                      б)  $\frac{1}{3}$ ;                      в) -3;                      г) 4.

9. Знайти площу прямокутного трикутника, якщо його гіпотенуза дорівнює 13см, а один із катетів – 5см.

а) 25;                      б) 30;                      в) 15;                      г) 12.

10. Скоротити дріб  $\frac{4p+8}{p^2+4p+4}$ .

А)  $\frac{p+4}{2}$ ;                      б)  $\frac{p-4}{2}$ ;                      в)  $\frac{4}{p+2}$ ;                      г)  $\frac{2}{p+4}$ .

*Прівень*

Завдання 11-16 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь правильна. Розв'яжіть на чернетці (чернетка з розв'язками переглядається при перевірці роботи) та оберіть правильну відповідь, а потім перенесіть її у бланк відповідей.

11. Розв'язати нерівність  $13x + 4 > 5x + 20$ .

- А)  $(2; +\infty)$ ;      б)  $(-\infty; 2)$ ;      в)  $(0; +\infty)$ ;      г)  $(0; 2)$ .

12. Розв'язати систему рівнянь  $\begin{cases} 5x - 3y = 11 \\ 3x + 2y = -1 \end{cases}$ .

- А)  $(2; -1)$ ;      б)  $(0; 0)$ ;      в)  $(1; -2)$ ;      г)  $(1; 0)$ .

13. Виконайте ділення:  $(c^2 - 25d^2) : \frac{c - 5d}{c}$ .

- А)  $c + 5d$ ;      б)  $c^2 + 5d$ ;      в)  $c^2 + 5cd$ ;      г)  $c + 5cd$ .

14. Спростити вираз  $(\frac{7}{x-3} - x - 3) \cdot \frac{3-x}{x^2 - 6x + 2}$ .

- а)  $\frac{1}{2}$ ;      б) 1;      в) -1;      г)  $\frac{3}{2}$ .

15. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 50, \\ x + y = 6. \end{cases}$

- а)  $(-1; 7), (7; -1)$ ;      б)  $(1; 7), (5; -1)$ ;      в)  $(1; 7), (7; -1)$ ;      г)  $(1; 5), (7; -1)$

16. Обчислити визначений інтеграл  $\int_{-1}^1 (x^2 + 1) dx$ .

- А)  $-\frac{1}{3}$ ;      б)  $2\frac{2}{3}$ ;      в) 2;      г) 0,5.

*III рівень*

При розв'язуванні завдань 17-19 потрібно писати основні формули чи теореми, якими користувалися, не пропускати етапи розв'язувань, робити короткі пояснення.

17. У прямокутному трикутнику ABC кут  $A = 30^\circ$ . Чому дорівнює зовнішній кут B?

18. Знайти відношення об'єма кулі, що вписана в куб, до об'єму цього куба.

19. Катер проплив 40 км за течією річки і 36 км по озеру, витративши на весь шлях 4 години. Знайдіть власну швидкість катера, якщо швидкість течії річки становить 2 км/год.

Бланк відповідей  
вхідної контрольної роботи  
з математики

у 20\_\_\_/20\_\_\_ навчальному році

(Повна назва навчального закладу)

(Прізвище, ім'я, по батькові студента (ки), курс; група; спеціальність)

Варіант № \_\_\_\_\_



Увага! Відмічайте тільки один варіант відповіді у рядку варіантів відповідей до кожного завдання позначкою ×. Якщо ви вирішили змінити відповідь у деяких завданнях, то закресливши попереднє позначення, відмітьте правильну відповідь.

У завданнях 1 – 20 правильну відповідь позначте тільки так: ×

	а	б	в	г
1				
2				
3				
4				

	а	б	в	г
5				
6				
7				
8				

	а	б	в	г
9				
10				
11				
12				

	а	б	в	г
13				
14				
15				
16				

У завданнях 21-23 впишіть відповідь.

17. \_\_\_\_\_ 19. \_\_\_\_\_

18. \_\_\_\_\_

## Додаток 3

## Зразок експрес-контрольної роботи з дисципліни «Вища математика»

Експрес-контрольна робота укладена з метою перевірки поточного рівня математичної підготовки студентів під час вивчення дисципліни «Вища математика». За допомогою самостійної роботи виявляються практичні навички студентів, адже вміння розв'язувати практичні завдання є кращим критерієм оцінки глибини вивчення програмного матеріалу і його засвоєння.

Завдання експрес-контрольної роботи є частково диференційованими за рівнем складності, зокрема, завдання, відмічені позначками <sup>0</sup> та \*, оцінюються в розглядуваному варіанті найменшою та найбільшою кількістю балів відповідно. Викладач може розподілити завдання певного рівня між студентами з урахуванням їх індивідуальних пізнавальних можливостей, враховуючи неоднорідність групи, або запропонувати студентам обрати самостійно завдання вибірково, цим самим надаючи їм можливість здійснити самооцінку власної якості математичної підготовки. Загальний час, відведений на виконання експрес-контрольної роботи визначається викладачем в залежності від складності завдань. Рекомендується проводити самостійну роботу на практичних заняттях.

Критерії оцінювання самостійної роботи визначається викладачем у розрізі загальної кількості балів, які нараховуються студенту за вивчення дисципліни.

*Варіант експрес-контрольної роботи з дисципліни «Вища математика»*

1. <sup>0</sup> Запишіть загальний розв'язок диференціального рівняння  $y' = \frac{1+y^2}{1+x^2}$
2. Відшукайте частинний розв'язок попереднього диференціального рівняння, який задовольняє заданим умовам  $y(0) = -1$
3. \* Знайдіть частинний розв'язок рівняння  $(x+1)y' - 3y = e^x \cdot (x+1)^4$ , який задовольняє заданим початковим умовам  $y(0) = 5$ .

## Додаток И

Приклади професійно-орієнтованих задач економічного змісту  
з дисципліни «Вища математика»

*Тема: «Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь»*

*Задача* [296, с. 79]. Підприємство спеціалізується на виробництві продукції трьох видів  $x_1, x_2, x_3$  і використовує сировину трьох типів  $S_1, S_2, S_3$ . Норми витрат кожної із них на одну одиницю виробу та обсяг витрат сировини на один день задані таблицею.

Вид сировини	Норми витрат сировини на одиницю виробу (ум. од.)			Витрати сировини на один день (ум. од.)
	1-й вид	2-й вид	3-й вид	
$S_1$	3	5	4	2700
$S_2$	2	1	6	1600
$S_3$	5	2	2	1900

*Тема: «Криві другого порядку»*

*Задача* [297, с. 26-27]. Два однотипних підприємства: А і В виробляють продукцію з однією і тією ж оптовою відпускною ціною  $m$  за один виріб на один кілометр шляху перевезення до підприємства. Однак автопарк, що обслуговує підприємство А, оснащений новішими та потужнішими автомобілями. Тому транспортні витрати на перевезення одного виробу складають на один кілометр шляху перевезення: для підприємства А – 10 грошових одиниць, а для підприємства В – 20 грошових одиниць. Відстань між підприємствами – 300 км. Як територіально має бути поділений ринок збуту між двома підприємствами для того, щоб витрати споживача на відвантаження виробів та їх транспортування були однаковими?

*Тема: «Диференціальне числення функції однієї змінної»*

*Задача* [298, с. 241-242]. Капітал в 1 млрд. грош. од. може бути розміщений у банку під 20 % річних або інвестований у виробництво, причому ефективність вкладення очікується у розмірі 40%, а витрати задаються квадратичною залежністю. Прибуток оподатковується в  $p$  %. При яких значеннях  $p$  вкладення у виробництво є більш ефективними, ніж чисте розміщення капіталу в банку?

## Додаток К

## Зразок підсумкової контрольної роботи з дисципліни «Вища математика»

Підсумкова контрольна робота укладена з метою перевірки здобутого рівня математичної підготовки студентів по завершенню вивчення дисципліни «Вища математика». Контрольна робота є різнорівневою, до складу якої входять завдання трьох рівнів складності: першого, другого та третього. Викладач може розподілити завдання певного рівня між студентами з урахуванням їх індивідуальних пізнавальних можливостей, враховуючи неоднорідність групи, або запропонувати студентам обрати самостійно завдання вибірково, цим самим надаючи їм можливість здійснити самооцінку власної якості математичної підготовки. Загальний час, відведений на виконання контрольної роботи – 2 академічні години.

*Критерії оцінювання* підсумкової контрольної роботи: за повне і правильне розв'язання завдань з необхідними поясненнями, формулами, розрахунками студент може отримати максимальну кількість балів: за I рівень – 3 бали; за II рівень – 5 балів; за III рівень – 6 балів. За допущені помилки, недоліки, відсутні пояснення, знімається від 1 до 5 балів.

*Варіант підсумкової контрольної роботи  
з дисципліни «Вища математика»*

*I рівень*

1. Розв'язати систему рівнянь методом Крамера
 
$$\begin{cases} 2x - 6y = 22 \\ 5x + 2y = 4 \end{cases}$$
2. Задано координати вершин трикутника  $ABC$ :  $A(-1;2)$ ,  $B(3;4)$ ,  $C(2;2)$ .  
Записати рівняння сторони  $AB$  трикутника та знайти її довжину.
3. Обчислити границі заданих функцій:
  - а)  $\lim_{x \rightarrow 3} (9x^4 - 5x^2 + 4x - 15)$ ;
  - б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 1}{x - 3}$ .
4. Обчислити невизначені інтеграли:
  - а)  $\int (26x^{25} + 14x^6 - 10x^4 + 9x + 7) dx$ ;
  - б)  $\int \left( \frac{12}{\sin^2 x} - 3 \cos x + 4e^x \right) dx$ .
5. Знайти перший член ряду та дослідити ряд на збіжність, використовуючи необхідну умову збіжності ряду  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n+3}{5n-7}$ .

*II рівень*

1. Розв'язати систему рівнянь
 
$$\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 - x_2 + 5x_3 = -9 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$
2. Обчислити границі заданих функцій:
  - а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-5)}{x^2 - 17x + 16}$ ;
  - б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 2x - 11}{9x^2 - 5x + 3}$ .
3. Обчислити невизначені інтеграли:
  - а)  $\int \frac{(x^2 - 1) \cdot (x + 2)}{x^2} dx$ ;
  - б)  $\int 2x \cdot (x^2 + 1)^4 dx$ .

4. Визначити загальний розв'язок диференціального рівняння  $y'' + 9y = 0$ .
5. Дослідити ряд на збіжність  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$ .

*III рівень*

1. Розв'язати систему рівнянь. У випадку невизначеної системи записати загальний та базисний розв'язки.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 3 \\ 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 5 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

2. Обчислити границі заданих функцій:

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{6(x^3 - 7x + 6)}{x^3 - 5x^2 + 2x + 8}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 5x} - x)$ .

3. Обчислити невизначені інтеграли:

а)  $\int \frac{dx}{x^2 + 11x + 122}$ ;      б)  $\int \sin^2 x \cdot \cos^3 x dx$ .

4. Визначити загальний розв'язок диференціального рівняння  $y'' - 2y' = 2e^{3x}$ .

5. Знайти інтервал збіжності степеневого ряду і дослідити поведінку ряду на кінцях цього інтервалу  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n}$ .

Додаток Л  
Модульне тестування з дисципліни «Вища математика»

*Зразок тесту за змістовий модульний  
«Функції багатьох змінних, інтегральне числення»*

*Інструкція до виконання тесту*

Тест містить 10 завдань як теоретичного та практичного змісту. До завдань подано 4 варіанта відповідей, які позначені позначками (а), (б), (в), (г). Розв'язавши завдання, оберіть ОДИН варіант відповіді, яким вважаєте правильним та впишіть букву, якою позначено правильну відповідь у бланк відповідей під номером відповідного завдання. Якщо Ви вирішили змінити відповідь у деяких завданнях, то необхідно закреслити попередній результат та внести правильну відповідь у бланк відповідей. Загальний час, відведений на виконання тесту – 2 академічні години.

1. Частинна похідна функції двох змінних  $z = f(x; y)$  по змінній  $x$  дорівнює:

а)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta z}{\Delta x}$ ;      б)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}$ ;      в)  $\lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta_y z}{\Delta y}$ ;      г)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ .

2. Функція  $z = f(x; y)$  має максимум в точці  $(x_0; y_0)$ :

- а) якщо в деякому  $x_0$  околі точки виконується нерівність  $f(x) < f(x_0)$ ;
- б) якщо в деякому околі точки  $x_0$  виконується нерівність  $f(x) > f(x_0)$ ;
- в) якщо в деякому околі точки  $(x_0; y_0)$  виконується нерівність  $f(x; y) > f(x_0; y_0)$ ;
- г) якщо в деякому околі точки  $(x_0; y_0)$  виконується нерівність  $f(x; y) < f(x_0; y_0)$ .

3. Невизначений інтеграл це:

- а) множина всіх первісних функції  $y = f(x)$ ;
- б) границя інтегральної суми  $\lim_{\max \Delta x_i \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(c_i) \Delta x_i$ , якщо вона існує і не залежить від способу розбиття відрізка  $[a; b]$  на частини, і від вибору точки на кожному з частинних відрізків;
- в) рівняння, яке зв'язує незалежну змінну, функцію та її похідні;
- г) множина всіх похідних функції  $y = f(x)$ .

4. Формула інтегрування частинами в невизначеному інтегралі має вигляд:

а)  $\int u dv = uv - \int v du$       б)  $\int f(x) dx = \int f(\varphi(t)) \varphi'(t) dt$

в)  $\int f(ax+b) dx = \frac{1}{a} F(ax+b) + C$       г)  $\int df(x) = f(x)$ .

5. Вказати точки екстремуму функції  $z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 5$

- а) максимум в точці  $A(3; 2)$       б) максимум в точці  $A(2; 3)$
- в) мінімум в точці  $A(2; 3)$       г) мінімум в точці  $A(3; 2)$ .

6. Обчисліть значення невизначеного інтегралу  $\int \frac{dx}{2x-7}$

а)  $\ln|2x-7| + C$       б)  $2 \ln|2x-7| + C$

в)  $\frac{1}{2} \ln|2x-7| + C$       г)  $7 \ln|2x-7| + C$ .

7. Обчисліть значення невизначеного інтегралу  $\int \frac{2x dx}{x^2-9}$

а)  $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{3} + C$

б)  $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{x-3}{x+3} \right| + C$

в)  $\ln |x^2 - 9| + C$

г)  $\ln |x + \sqrt{x^2 + 4}| + C$ .

8. Формула Ньютона-Лейбніца має вигляд:

а)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

б)  $\int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du$

в)  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^\beta f(\varphi(t)) \varphi'(t) dt$

г)  $\int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$ .

9. Яким інтегралом можна обчислити площу фігури, обмеженої лініями:

$$y = x; \quad y = x^2$$

а)  $\int_0^1 (x - x^2) dx;$

б)  $\int_0^1 (x^2 - x) dx;$

в)  $\int_{-1}^1 (x - x^2) dx;$

г)  $\int_{-1}^1 (x^2 - x) dx$

10. Обчислити визначений інтеграл:  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

а)  $\frac{\pi}{2};$

б)  $\frac{\pi}{6};$

в)  $\frac{\pi}{4};$

г)  $\frac{\pi}{12}.$

## Додаток М

## Фрагмент моніторингової карти навчальних досягнень студентів з дисципліни «Вища математика»

ПП студента, курс, група	Тема	Дата	Вид контролю	Результат (кількість балів)	Допущені помилки	Корекція
Барабаш Ірина Миколаївна, 1 курс, 1 група, економіка підприємства	Елементи теорії матриць і визначників	3.09.	Вхідне тестування (шкільний курс математики)	26	Спрощення виразів	Повторити формули скороченого множення і розв'язати індивідуальне домашнє завдання, консультація
		16.09.	Математичний диктант	2	Незнання деяких означень та формул	Повторити види матриць, формулу для знаходження оберненої матриці, консультація
		23.09.	Самостійна робота	4	В діях з матрицями	Повторити правило знаходження добутку матриць, виконати індивідуальне домашнє завдання, консультація



## Додаток Н

Фрагменти пакету комплексної контрольної роботи з дисципліни  
«Вища математика»

Титульний лист пакету комплексної контрольної роботи

Міністерство аграрної політики та продовольства України  
Полтавська державна аграрна академія  
Кафедра \_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи, доцент  
\_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

ПАКЕТ  
комплексної контрольної роботи  
з дисципліни  
«Вища математика»  
для напряму  
6.030504 «Економіка підприємства»Схвалено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
Протокол №\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

Схвалено на засіданні науково-методичної ради  
напряму підготовки «Економіка підприємства»  
Протокол №\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ рокуГолова Науково-методичної ради  
напряму підготовки «Економіка підприємства» \_\_\_\_\_

Полтава 20\_\_

Анотація  
до комплексної контрольної роботи  
з навчальної дисципліни «Вища математика»  
освітньо-кваліфікаційного рівня – бакалавр  
напрямку підготовки 6.030504 «Економіка підприємства»

Варіанти комплексної контрольної роботи складені відповідно до навчальної програми дисципліни «Вища математика». Робота складається з 30 варіантів по 5 завдань в кожному. Завдання складені з урахуванням диференціації, інтеграції та уніфікації знань студентів по курсу, у відповідності до вимог Міністерства освіти та науки.

Комплексна контрольна робота виконується у вигляді письмової роботи тривалістю 2 академічних години.

Відповіді студентів на кожне завдання забезпечує контроль залишкових знань студентів із основних розділів навчального курсу «Вища математика». Підготовка до виконання комплексної контрольної роботи надає можливість студентам систематизувати теоретичні знання та практичні навички, що в майбутньому дозволить високопрофесійно виконувати службові обов'язки.

Завдання комплексних контрольних робіт із дисципліни «Вища математика» різнозначні за складністю, критерії їх оцінювання відповідають усім вимогам вищої освіти України з організації контролю знань студентів і можуть використовуватись для комплексної оцінки.

*Критерії оцінки виконання студентами комплексної контрольної роботи  
з дисципліни «Вища математика»*

Правильне і повне розв'язування кожної задачі оцінюється в 3 (три) бали. За недоліки знімається до 1 (одного) бала. За помилки знімається до 2 (двох) балів. Максимальна можлива сума балів за виконання контрольної роботи складає 15 (п'ятнадцять) балів.

Контрольна робота оцінюється:

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
0 – 6 балів	незадовільно	F, FX
6,1 – 7 балів	задовільно	E
7,1 – 9	задовільно	D
9,1 – 11 балів	добре	C
11,1 – 13	добре	B
13,1 – 15 балів	відмінно	A

Зразок типового варіанта комплексної контрольної роботи  
з дисципліни «Вища математика»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»  
для студентів напряму підготовки 6.030504 «Економіка підприємства»

Варіант.

1. Визначити сумісність системи лінійних рівнянь та у випадку її сумісності знайти розв'язок

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 = 12 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -10 \\ x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

2. Обґрунтувати, що матриці є взаємно оберненими  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -2 \\ 1 & -3 & 2 \\ 6 & 7 & -3 \end{pmatrix}$  і

$$B = \begin{pmatrix} \frac{-5}{10} & \frac{1}{10} & \frac{4}{10} \\ \frac{15}{10} & \frac{3}{10} & \frac{-8}{10} \\ \frac{25}{10} & \frac{9}{10} & \frac{-14}{10} \end{pmatrix}.$$

3. Дослідити функцію  $z = 3x + 3y - x^2 - xy - y^2 + 6$  на екстремум.

4. Визначити частинний розв'язок диференціального рівняння при заданих початкових умовах  $y'' - 2y' = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$ .

5. Визначити інтервал збіжності степеневого ряду і дослідити його поведінку на кінцях цього інтервалу  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^{n+1}}{n+1}$ .

Схвалено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
протокол № від «» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ПІБ)

## Додаток П

## Анкета «Викладач очима студентів»

Шановні студенти, метою даного анкетування є оцінювання якості діяльності викладачів. Вам запропоновані запитання, прочитайте їх уважно та дайте відповідь на кожне запитання, обравши один із запропонованих чотирьох варіантів відповіді у балах:

- ні (0 балів);
- більше так, чим ні (1 бал);
- так (2 бала);
- у повній мірі так (3 бали).

Запитання	Оцінка, бал			
	0	1	2	3
1. Чи чітко викладач формулює мету та завдання заняття у відповідності до навчальної програми дисципліни?				
2. Чи повідомляє Вам викладач систему своїх вимог та критерії оцінки результатів навчальної діяльності?				
3. Чи завжди викладач логічно, аргументовано, зацікавлено та в зрозумілій для сприйняття формі викладає навчальний матеріал студентам?				
4. Чи помірним є темп викладання лекції викладачем, що надає можливість робити необхідні записи у зошиті?				
5. Чи є характерною для викладача професійна лексика, вільність та майстерність у регулюванні темпу і сили голосу?				
6. Чи пропонує викладач на заняттях нові, сучасні комп'ютерні засоби навчання?				
7. Чи пропонує викладач студентам значиме інформаційне повідомлення, необхідне для підготовки до їх майбутньої професійної діяльності?				
8. Чи сприяє викладач своїм викладанням росту навчальних досягнень студентів з математики?				
9. Чи проявляє викладач тактовність і толерантність у процесі спілкування та взаємодії зі студентами?				
10. Чи є доцільними та ефективними, на Ваш погляд, вибір та застосування викладачем методів, способів та форм роботи зі студентами?				
11. Чи є у викладача індивідуальний стиль викладання, що сприяє підвищенню зацікавленості студентів до вивчення дисципліни?				
12. Чи творчо викладач підходить до організації Вашої навчальної роботи та інших видів самостійної діяльності по дисципліні, що ним викладається?				
13. Чи хотіли б Ви бачити, таким як ваш викладач, і всіх інших викладачів у вузі?				
Всього				

## Додаток Р

Моніторингові бланки для оцінки якості діяльності викладача математики  
вищого аграрного навчального закладу

## Моніторинговий бланк для оцінки якості навчальної діяльності викладача

Значимі показники навчальної діяльності викладача	Оцінка, бал			
	0	1	2	3
1. Відповідність обсягу навчального навантаження викладача займаній посаді та нормативам вузу				
2. Діяльність викладача, направлена на сприяння росту навчальних досягнень студентів з математики				
3. Глибина і сучасність науково-теоретичної та професійно-практичної інформації, поданої викладачем на заняттях				
4. Доцільність вибору викладачем способів і форм організації навчальної та самостійної діяльності студентів та застосування їх на заняттях				
5. Послідовність у реалізації викладачем на заняттях пред'явленої системи вимог до студентів та об'єктивність при оцінці їх результатів з математики				
6. Встановлення контакту, адекватність способів спілкування та взаємодій викладача зі студентами				
7. Тактовність і толерантність викладача під час підтримки порядку на навчальних заняттях				
8. Ділове мовлення викладача, його виразність, оптимальність темпу та регулювання сили голосу				
9. Доступність для розуміння матеріалу, поданого викладачем на навчальних заняттях, можливість робити необхідні записи у зошитах				
10. Творчий підхід викладача при організації різних видів навчальної діяльності студентів				
11. Прояв професійно-педагогічної індивідуальності викладача				
12. Доцільність вибору викладачем методів оцінювання навчальних досягнень студентів з математики				
Сума				

Моніторинговий бланк для оцінки якості науково-дослідної (наукової)  
діяльності викладача

Значимі показники наукової діяльності викладача	Оцінка, бал			
	0	1	2	3
1. Широта та направленість наукової активності викладача				
2. Відповідність змісту дисциплін, що викладаються викладачем його науково-дослідній діяльності				
3. Рівень компетентності викладача у всіх видах наукової діяльності, яка ним виконується				
4. Наукова продуктивність викладача				
5. Теоретична та практична значимість отриманих результатів наукової діяльності викладача				
6. Широта та сфера застосування отриманих наукових результатів викладача				
7. Активність участі викладача у наукових подіях та заходах (наукових конференціях, наукових семінарах, конкурсах, виставках наукових робіт)				
8. Активність викладача у рецензуванні, опонуванні викладачем наукових праць (наукових статей, збірників наукових праць, монографій, дисертаційних досліджень)				
9. Активність викладача у розробці патентів (авторських свідоцтв)				
10. Активність викладача в організації та керівництві студентськими науковими гуртками, проблемними групами				
11. Активність викладача у підготовці студентів до участі у наукових студентських конференціях, виставках та конкурсах наукових робіт, наукових олімпіадах				
12. Ефективність наукового керівництва науково-дослідною діяльністю інших людей, у тому числі наукового керівництва та консультування				
Сума				

## Моніторинговий бланк для оцінки якості методичної діяльності викладача

Значимі показники методичної діяльності викладача	Оцінка, бал			
	0	1	2	3
1. Забезпеченість дисциплін, що викладаються викладачем навчально-методичним розробками (повнота наповненості навчально-методичного комплексу, розроблені підручники, навчальні посібники з присвоєним грифу відповідного напрямку)				
2. Рівень новизни та сучасності навчально-методичних матеріалів, розроблених викладачем				
3. Міра включення викладачем сучасного інформаційно-комп'ютерного забезпечення у методичне забезпечення освітнього процесу				
4. Міра включення викладачем методів розвитку пізнавальної діяльності студентів у освітній процес				
5. Повнота відображення сучасного рівня розвитку науки у методичному забезпеченні дисциплін, які викладаються викладачем				
6. Повнота реалізації дидактичних та психологічних вимог до всіх видів методичної продукції, розробленої викладачем				
7. Задоволеність студентів розробленим викладачем методичним забезпеченням дисциплін				
8. Доступність методичних матеріалів, розроблених викладачем для колег-початківців				
9. Рівень активності участі викладача у роботі навчально-методичних об'єднань, конкурсів, виставок				
10. Рівень рецензування викладачем навчально-методичних матеріалів колег (внутрішні та зовнішні рецензії)				
11. Систематичність та періодичність в оновленні та збагаченні навчально-методичного комплексу дисциплін, що викладаються викладачем				
12. Особистий вклад викладача у розробку методичного забезпечення дисциплін, які ним викладаються				
Сума				

## Моніторинговий бланк для оцінки якості організаційної діяльності викладача

Значимі показники організаційної діяльності викладача	Оцінка, бал			
	0	1	2	3
1. Обсяг завантаженості викладача організаційною діяльністю				
2. Розробка викладачем виховних та культурно-масових заходів				
3. Міра участі викладача у виховних та культурно-масових заходах (на факультеті)				
4. Міра участі викладача у виховних та культурно-масових заходах (у вузі)				
5. Міра участі викладача у виховних та культурно-масових заходах (у місті)				
6. Чисельність нагород та заохочень викладача, отриманих за його професійну діяльність				
7. Організація та проведення викладачем суспільних заходів (день відкритих дверей, спортивний захід, суботник, тиждень факультету, вечір першокурсника, тощо)				
8. Ступінь професійної направленості організаційної діяльності викладача				
9. Частота суспільних заходів викладача, проведених спільно зі студентами				
10. Міра значущості та важливості організаційної роботи, яку виконує викладач				
11. Міра участі викладача у підготовці студентів для участі у студентських олімпіадах, конференціях, конкурсах				
12. Міра участі викладача у проведенні студентських олімпіад, конференцій, конкурсів				
Сума				



## Додаток С

## Фрагменти електронного журналу результатів навчальної діяльності студентів з дисципліни «Вища математика»

НавчРік\_Сем: 2011-2012\_1

ОФ Факультет: Обліку та фінансів

Ф Спец.: "Фінанси"

ФЗі Курс: ФЗі

Вища математика

Дисципліна: "Вища математика"

Логотипи: ФАКУЛЬТЕТ ОБЛІКУ ТА ФІНАНСІВ (2002), ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ (1920)

№ з/п	Код мод	Прізвище Ім'я По батькові викладача	Назва змістовного модулю	Тривалість мод. (год.)	К-ть кредитів
1	M1	Горда Ірина Михайлівна	Лнійна алгебра	119	3,31
2	M2	Горда Ірина Михайлівна	Функції багатьох змінних	72	2,00
3	M3	Горда Ірина Михайлівна	Диференціальні рівняння	61	1,69
4					
5					
6	M6		Екзамен	0,75	0,75

Пам'ятка

ЗагалДані / ДодатковДані / Гр1 / Гр2 / Гр3 / Гр4 / Гр5 / Відомість /

Рис. С.1 Титульна сторінка електронного журналу



Microsoft Excel - КМСОНП\_11-12\_(3 фіні).xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Данніе Окно Справка

Введіте вопрос

T5

### ВІДОМІСТЬ

**поточно-модульного контролю знань студентів**  
**факультету обліку та фінансів**  
 на 1 семестр 2011-2012 навчального року

Група  Спеціальність - "Фінанси" Курс, груп

Модуль  Дисципліна - "Вища математика" Заг. кіл-ть год   
 Кіл-ть кредитів

Змістовний модуль - *Лнійна алгебра*

Друк  Викладач - *Горда Ірина Михайлівна*

Прізвище, ім'я, по батькові	Оцінка по видам навчальної роботи, бали											Підсумок		
	Пропуски (гол.)	Візит. заняття	Льбяр-грат. завданя	Виступи на семінар	Тестовий контроль	Контроль роботи	Реферати	Домашні завданя	Експонак керманга	Інші види курс. роб.	Індивідуальне НДЗ	ВНЗ	За Націон. шкалою	ECTS
1. Андреев Артем Юрійович	0	2,5	4		3	4,8	5			6	4,22	4	B	
2. Балуц Олег Вікторович	0	2,5	3,25		2	3,6	2			4,8	3,03	3	D	
3. Буцко Яна Олександрівна	0	2,5	3,25		3	4,8	4			3,6	3,53	4	C	
4. Васильєв Артур Львович	0	2,5	4		3	4,8	4			3,6	3,65	4	C	
5. Васильєва Юлія Сергіївна	0	2,5	3,25		2	4,8	3			4,8	3,39	3	D	
6. Вісич Марія Романівна	0	2,5	3,33		2,5	3,6	4,33			4,2	3,41	3	D	
7. Волощина Руслана Григорівна	0	2,5	4,4		4,5	4,8	4,17			6	4,39	4	B	
8. Горда Артур Іванович	0	2,5	4		3	4,8	3			6	3,88	4	C	
9. Кавцова Олена Миколаївна	0	2,5	3,67		3	4,8	4			4,8	3,79	4	C	
10. Кошова Оксана Вікторівна	0	2,5	4		3	4,8	2			4,8	3,52	4	C	
11. Макарєню Денис Владиславович	4	2	2,5		2	3,6	2			2,4	2,42	2	FX	
12. Радочин Віктор Вікторович	2	2,25	2,5		2	2,4	2			2,4	2,26	2	FX	
13. Столярчук Олена Володимирівна	0	2,5	4,2		3	6	5			4,8	4,25	4	B	
14. Стугов Владислав Ігорович	4	2	2,25		3	3,6	2			3,6	2,74	3	E	
15. Шерстюк Лілія Володимирівна	2	2,25	4		4	3,6	3			3,6	3,41	3	D	

Підсумок за Нац. Шкалою: "5" 0, "4" 8, "3" 7, "2" 2

Підсумок за ECTS: A 0, B 3, C 5, D 5, E 2, FX(F) 2

ЗагалДані / ДодатковіДані / Гр1 / Гр2 / Гр3 / Гр4 / Гр5 / Відомість /

Готово NUM

Рис. С.3 Сторінка електронного журналу з підсумковими результатами навчальних студентів з математики за модуль

Microsoft Excel - КМСОНП\_11-12\_(3 фіні).xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Данні Окно Справка

Введіть запит

T5

### ВІДОМІСТЬ

поточно-модульного контролю знань студентів  
факультету обліку та фінансів  
на 1 семестр 2011-2012 навчального року

Група  Спеціальність - "Фінанси" Курс, груп   
 Модуль  Дисципліна - "Вища математика" Заг. к-ль год   
 Змістовний модуль - *Екзамен* К-ль кредитів

Друк  Викладач - *Горда Ірина Михайлівна*

Прізвище, ім'я, по батькові	Оцінка по видам навчальної роботи, бали											Підсумок				
	Пропуски (рок.)	M1_Лінійна алгебра	M2_Функції багатьох змінних	M3_Диференціальні рівняння								M6_Екзамен			ВНЗ	За Націон. шкалою
1. Андреев Артем Юрійович	0	4,22	3,48	3,79										3,90	4	C
2. Бакун Олег Вікторович	6	3,03	3,01	3,19										3,06	3	D
3. Бутко Яна Олександрівна	0	3,53	3,82	3,9										3,70	4	C
4. Васильев Артур Львович	0	3,65	4,02	4,04										3,85	4	C
5. Васильева Юлія Сергіївна	4	3,39	3,45	3,66										3,47	3	D
6. Віснч Марія Романівна	0	3,41	3,11	3,33										3,31	3	D
7. Волощина Руслана Григорівна	0	4,39	3,96	3,78										4,12	4	B
8. Горда Артур Іванович	0	3,88	3,93	3,7										3,85	4	C
9. Казюка Олена Михайлівна	0	3,79	4,35	4,1										4,03	4	B
10. Кошова Оксана Вікторівна	2	3,52	4,13	3,82										3,76	4	C
11. Макаренко Денис Владиславович	12	2,42	3,03	2,83										2,69	3	E
12. Радочин Віктор Вікторович	10	2,26	2,13	2,3										2,23	2	FX
13. Столярчук Олена Володимирівна	0	4,25	4,1	4,43										4,25	4	B
14. Студюк Владислав Ігорович	32	2,74	2,22	1,97										2,40	2	FX
15. Шерстюк Лілія Володимирівна	4	3,41	3	3,42										3,29	3	D

Підсумок за Націон. шкалою: "5" 0, "4" 8, "3" 7, "2" 2

Підсумок за ECTS: A 0, B 3, C 5, D 5, E 2, FX(F) 2

ЗагалДані / ДодатковіДані / Гр1 / Гр2 / Гр3 / Гр4 / Гр5 / Відомість /

Рис. С.4 Сторінка електронного журналу з підсумковими результатами навчальних студентів з математики

Додаток Т

Фрагменти електронної бази даних «Викладачі»,  
створеної у середовищі Access

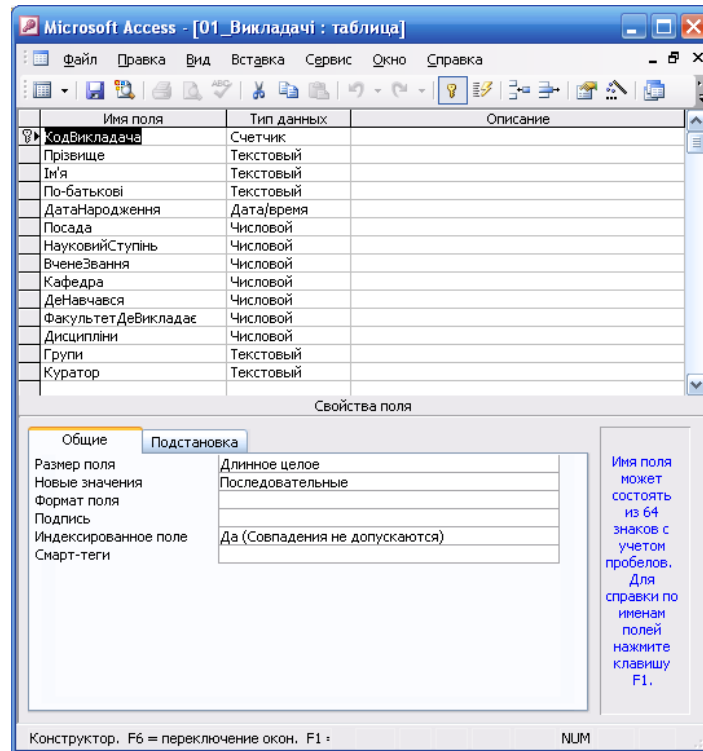


Рис. Т.1 Структура таблиці 01\_Викладачі

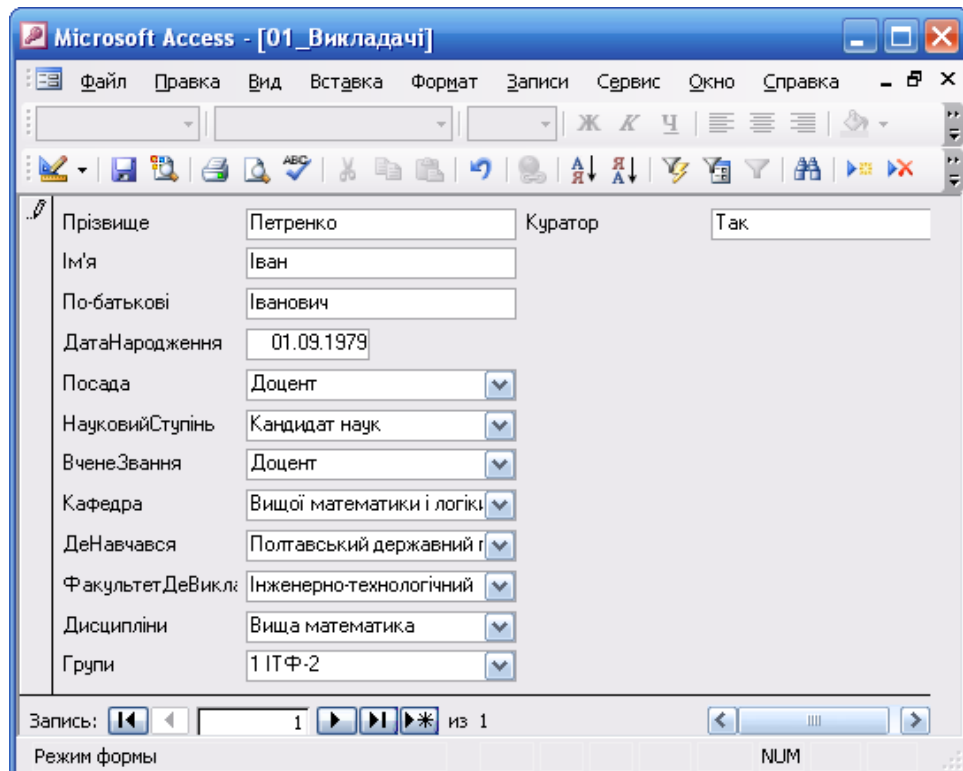


Рис. Т.2 Форма 01\_Викладачі

## Додаток У

## Фрагменти опрацювання результатів навчальних досягнень студентів з математики у системі STATISTICA

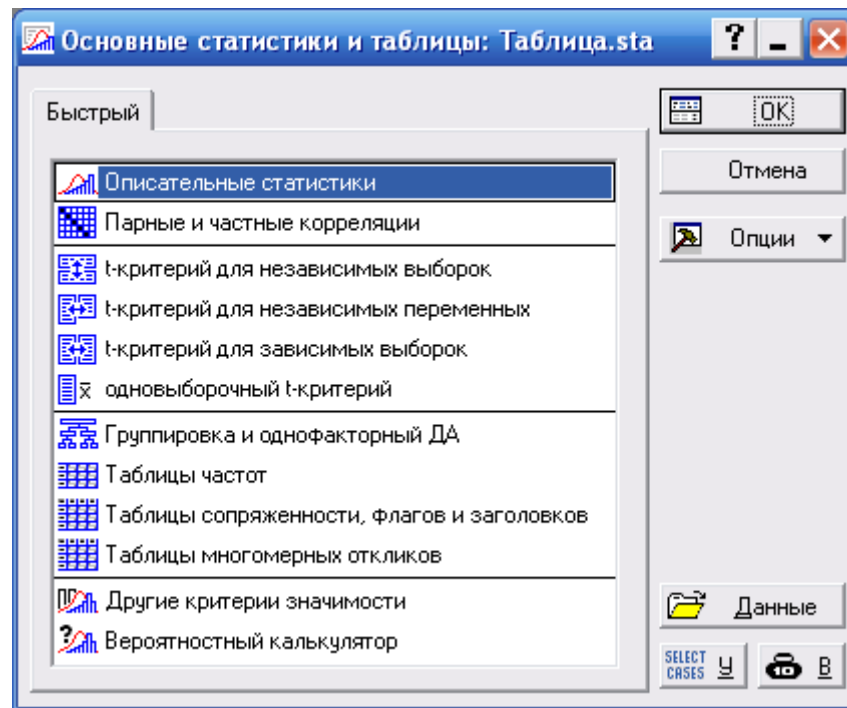


Рис. У.1 Модуль «Описательные статистики» у системі STATISTICA

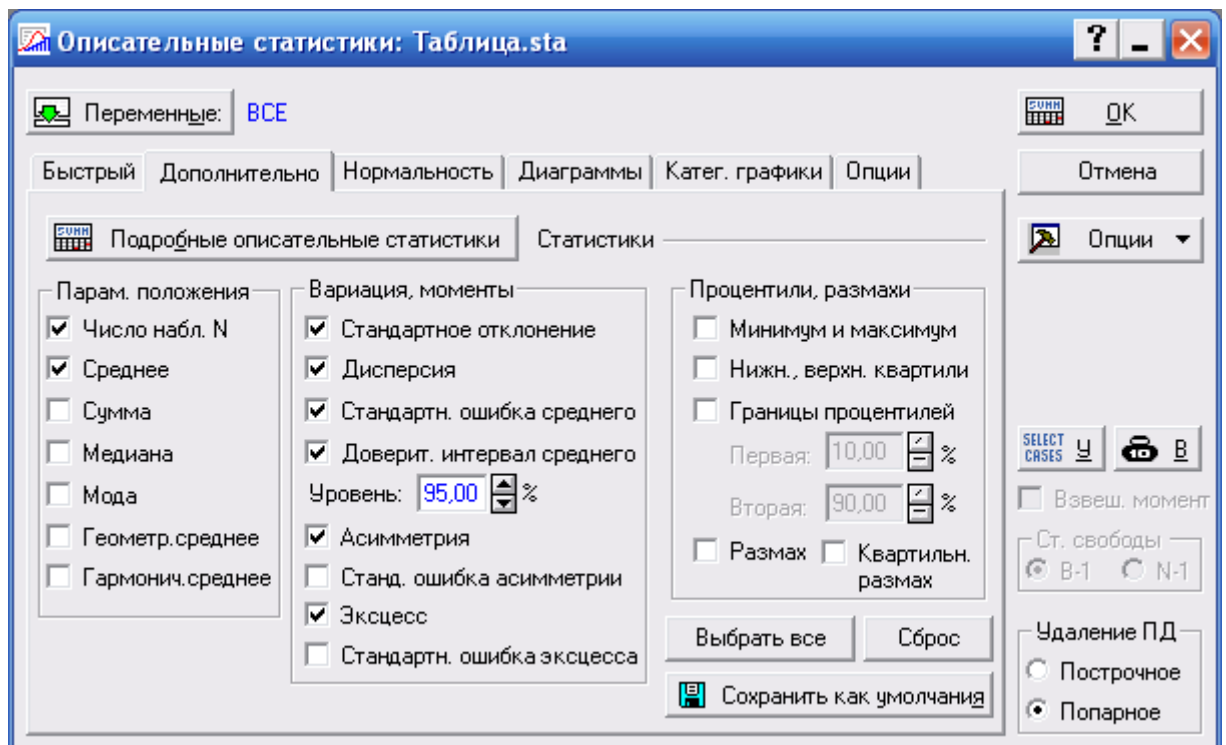


Рис. У.2 Діалогове вікно налаштування розрахунку статистичних числових характеристик вибірки

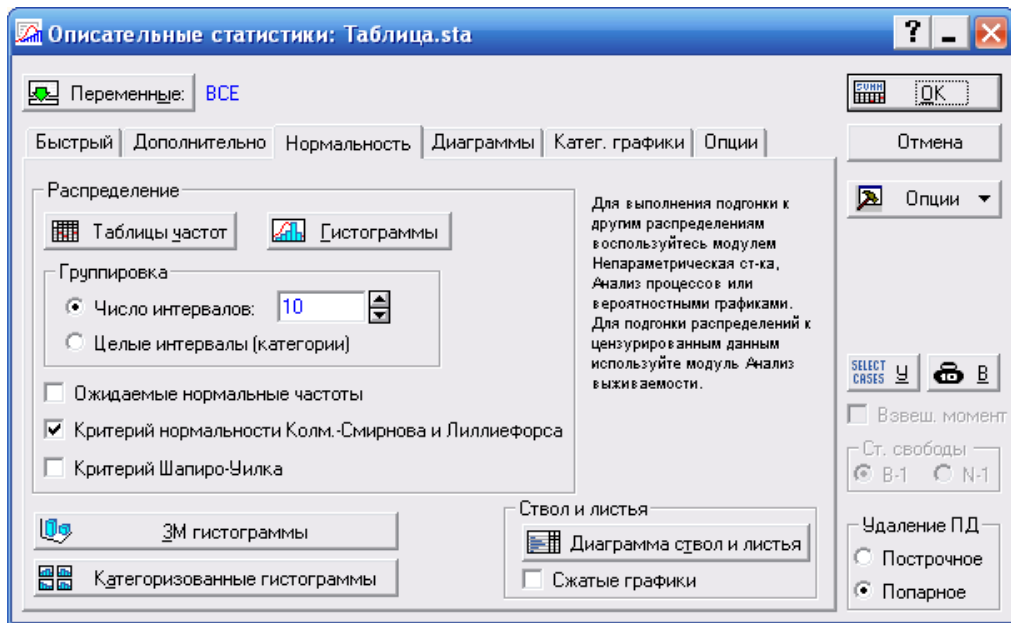


Рис. У.3 Діалогове вікно налаштування перевірки нормального розподілу у системі STATISTICA

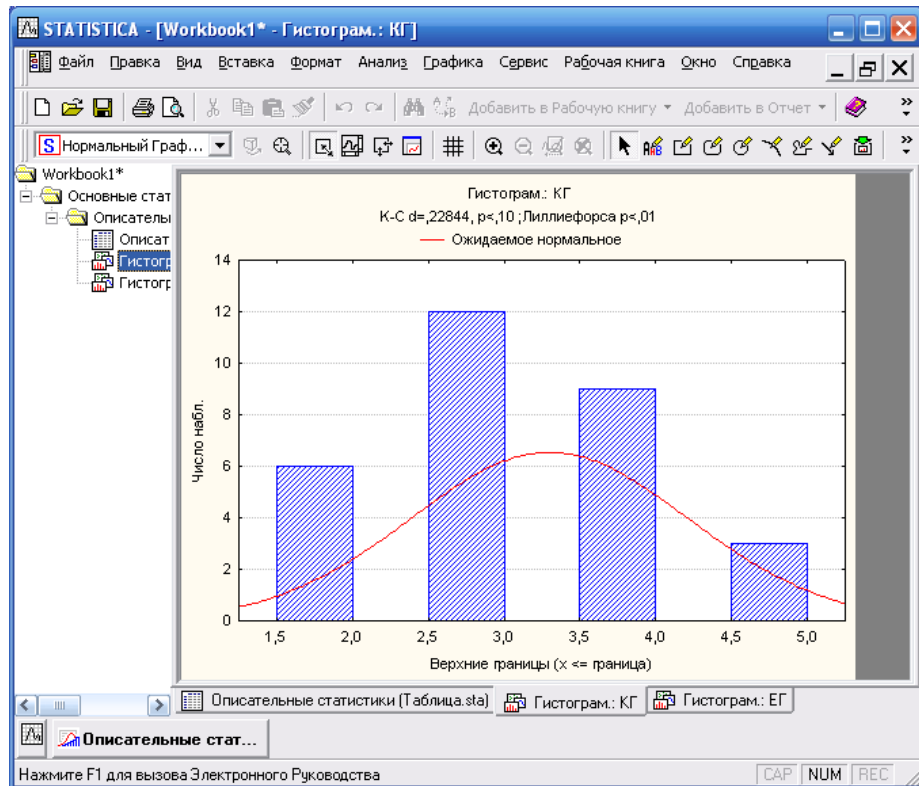


Рис. У.4 Гістограма розподілу показників навчальних досягнень студентів з математики КГ

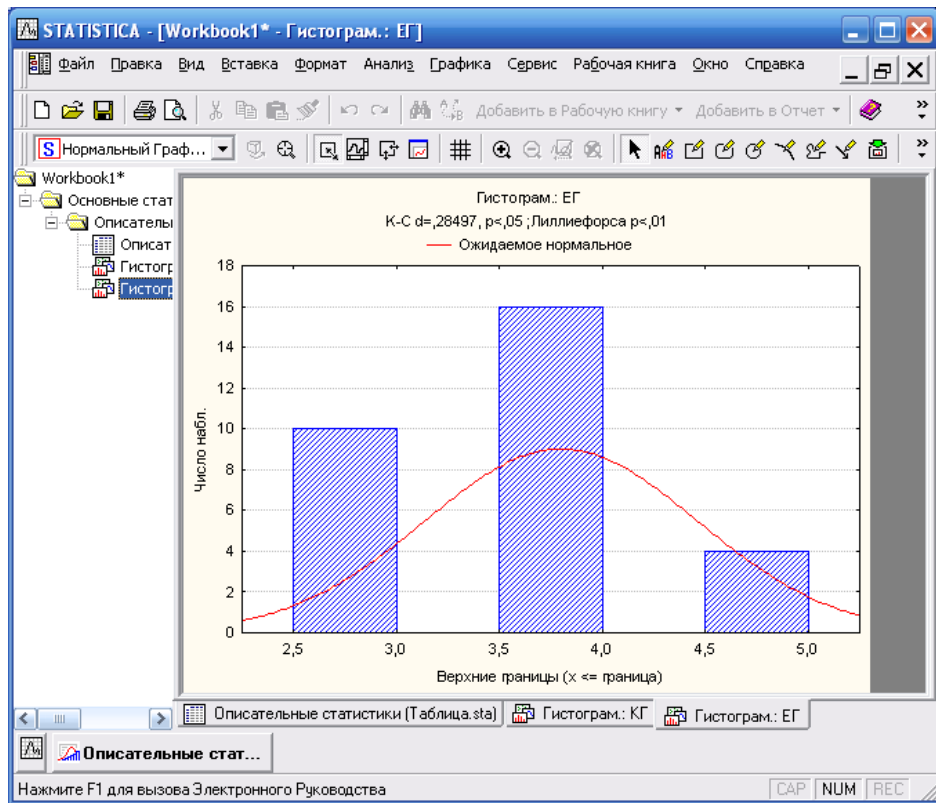


Рис. У.5 Гістограма розподілу показників навчальних досягнень студентів з математики ЕГ

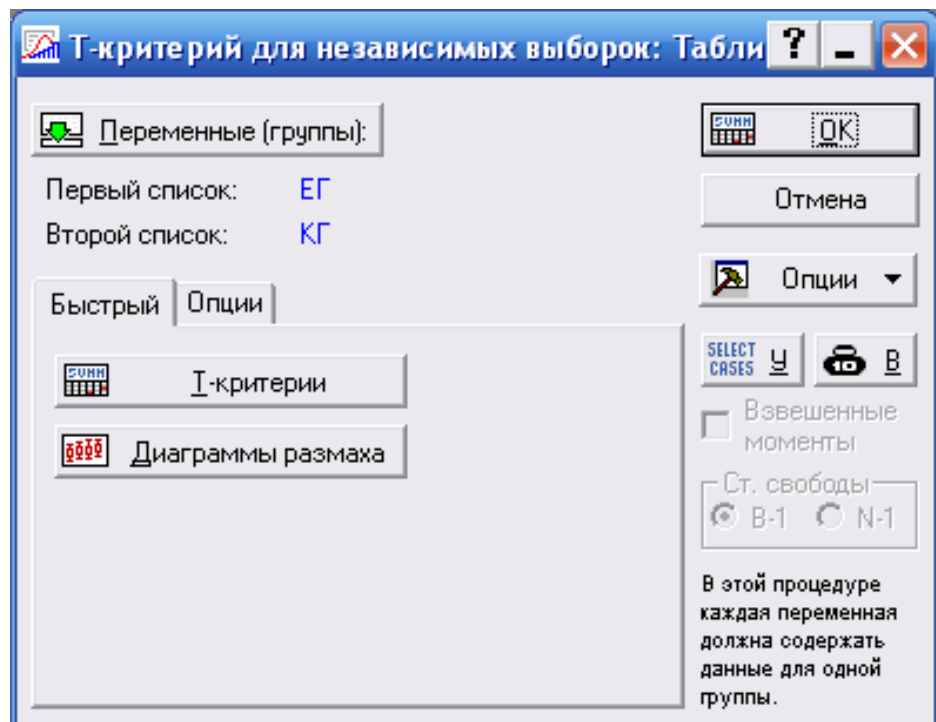


Рис. У.6 Діалогове вікно налаштування перевірки нульової гіпотези



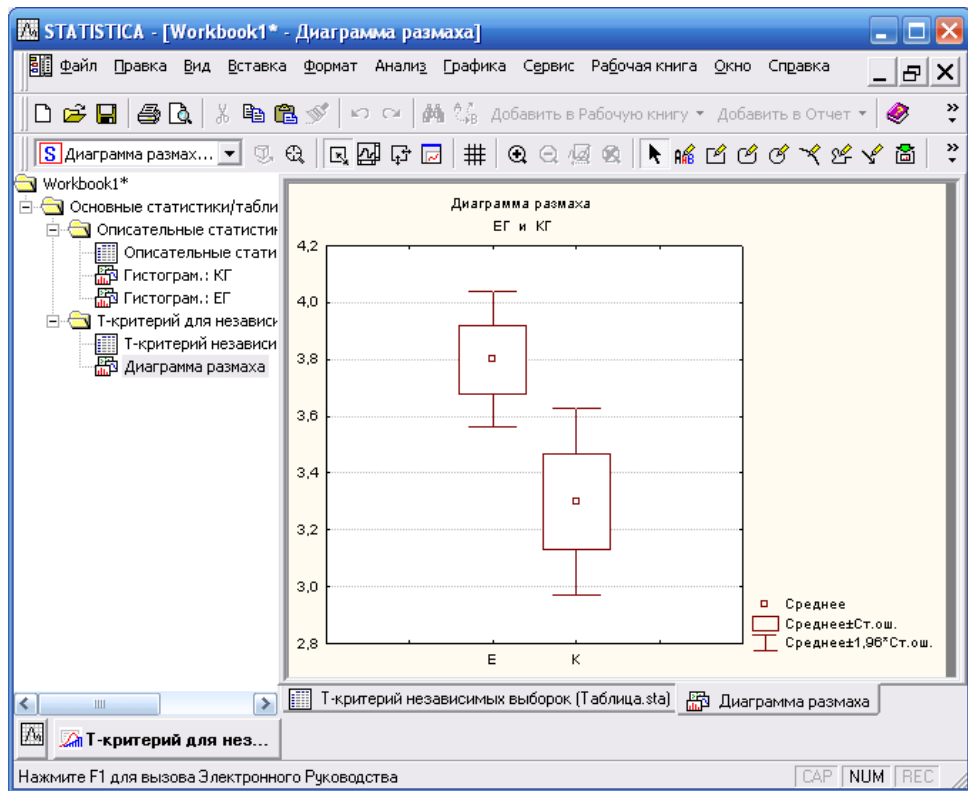


Рис. У.7 Діаграма розмаху для КГ і ЕГ

Результати навчальних досягнень студентів з математики

№	Група	Оцінки
1	КГ	4
2	КГ	4
3	КГ	3
4	КГ	3
5	КГ	2
6	КГ	5
7	КГ	2
8	КГ	3
9	КГ	3
10	КГ	3
11	КГ	4
12	КГ	4
13	КГ	3
14	КГ	4
15	КГ	3
16	КГ	5
17	КГ	2

Рис. У.8 Таблиця даних для проведення дисперсійного аналізу у системі STATISTICA

## Додаток Ф

Можливості використання студентами програмних засобів  
в навчальному процесі під час вивчення циклу математичних дисциплін

Дисципліна	Програмний засіб	Уміння студентів, сформовані під час використання програмного засобу
1	2	3
Вища математика	MS Excel	Обчислювати визначники; Знаходити обернену матрицю; Розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь; Підбирати формулу емпіричної залежності між дослідними даними та знаходити параметри цієї залежності методом найменших квадратів; Знаходити значення функції Лагранжа в наперед заданій точці; Знаходити корені алгебраїчних та трансцендентних рівнянь; Обчислювати визначені інтеграли; Розв'язувати звичайні диференціальні рівняння; Розв'язувати системи звичайних диференціальних рівнянь; Розв'язувати диференціальні рівняння у частинних похідних.
	Cran 1	Досліджувати функцію однієї змінної; Будувати графіки функцій; Обчислювати значення числових виразів; Графічно розв'язувати рівняння із однією змінною; Графічно розв'язувати системи рівнянь.
	Cran 2D	Досліджувати функцію однієї змінної; Будувати графіки функцій на площині; Обчислювати визначені інтеграли; Обчислювати похідні функцій; Обчислювати площі фігур; Знаходити кут між прямими.
	Cran 3D	Будувати поверхні в тривимірному просторі та знаходити їх перетин; Обчислювати визначені подвійні і потрійні інтеграли.

1	2	3
	Math CAD	<p>Обчислювати визначники;            Обчислювати дії з матрицями;            Обчислювати значення виразу;            Розв'язувати рівняння відносно заданої змінної;            Розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;            Обчислювати невизначені та визначені інтеграли;            Спростувати вирази або розкласти їх на множники;            Обчислювати границі заданих функцій;            Обчислювати похідні функцій;            Будувати графіки функцій в двовимірному та тривимірному просторі, здійснювати їх форматування.</p>
Теорія ймовірностей і математична статистика	STATISTICA	<p>Обчислювати коефіцієнт кореляції;            Перевіряти гіпотезу про значущість коефіцієнта кореляції;            Перевіряти гіпотезу за критерієм Пірсона;            Знаходити ймовірність попадання випадкової величини у заданий інтервал;            Проводити лінійний регресійний аналіз між експериментальними даними;            Проводити багатофакторний регресійний аналіз між експериментальними даними.</p>
Вища та прикладна математика	Simplexwin 3.0	<p>Розв'язувати задачу лінійного програмування симплекс-методом;            Розв'язувати задачу лінійного програмування двоїтим симплекс-методом;            Розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса-Жордана;            Розв'язувати транспортну задачу;            Інтерпретувати задачу оптимізації для подальшого розв'язання.</p>