

ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені К. Д. УШИНСЬКОГО»

На правах рукопису

Шинкаренко Лариса Василівна

УДК 378+378.148(51)+316

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СОЦІОЛОГІВ У
ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Дисертація

на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:

Корнешук Вікторія Вікторівна,
доктор педагогічних наук, професор

ОДЕСА – 2015

ЗМІСТ

ВСТУП	4
 РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СОЦІОЛОГІВ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ	
1.1. Специфіка професійної соціологічної діяльності майбутніх фахівців	13
1.2. Математична підготовка в системі професійної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі	33
1.3. Математична компетентність як складова професійної компетентності майбутніх соціологів	51
Висновки з першого розділу	65
 РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СОЦІОЛОГІВ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ	
2.1. Педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів	68
2.2. Критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів	92
2.3. Діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів	99
2.3.1. Методика діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів	100
2.3.2. Результати констатувального етапу експерименту з діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів	119

2.4. Реалізація педагогічних умов і апробація моделі формування математичної компетентності майбутніх соціологів	126
2.5. Порівняння рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів на констатувальному та прикінцевому етапах експерименту	148
Висновки з другого розділу	160
ВИСНОВКИ	163
Список використаних джерел	168
Додатки	196

ВСТУП

Актуальність дослідження. Необхідність подолання кризових явищ у соціально-політичному та економічному житті українського суспільства висуває підвищені вимоги до соціологів, професійна діяльність яких передбачає збирання інформації, аналіз тенденцій розвитку окремих явищ у різних сферах суспільного життя, узагальнення й оцінювання соціологічної інформації, формування теоретико-аналітичних і ціннісно-символьних систем соціальних ідентифікацій, що потребує навичок критичного мислення для раціонального використання інформації, здатності до творчого і нестандартного вирішення соціальних проблем шляхом інтеграції соціологічних знань та знань з різних предметних галузей, умінь працювати у сфері глобальних стратегій і прогнозів. Розв'язання багатьох соціологічних проблем засновано на методах математичного моделювання і потребує від соціологів умінь коректно формулювати завдання мовою математики й адекватно інтерпретувати отримані результати в межах соціальних наук. Отже, специфіка професійної соціологічної діяльності зумовлює вдосконалення математичної підготовки майбутніх соціологів, що є невід'ємною складовою їхньої професійної підготовки у ВНЗ, та формування відповідної математичної компетентності. Математична підготовка здійснюється в процесі вивчення низки дисциплін математичного циклу і спрямована на формування в майбутніх соціологів знань, умінь і навичок, необхідних для застосування сучасних математичних методів для аналізу соціальних явищ, і забезпечення тим самим ефективності виконання професійних завдань соціологічної діяльності.

Зауважимо, що загальні проблеми підготовки майбутніх соціологів у ВНЗ досліджували Ж. Аллак, А. Бороноев, М. Буданова, Е. Гансова, В. Добреньков, С. Ейзенштадт, Г. Зборовський, Н. Зуйкова, Т. Каменська, Т. Лимонова, Е. Майкова, Ф. Майор, І. Марчук, Я. Мацієвський,

В. Ніколаєвський, Г. Осипов, К. Пауер, Н. Победа, О. Поляк, В. Подшивалкіна, Г. Силласте, П. Філіппов, В. Ядов та ін.

Проблемам викладання й навчання математики у вищій школі присвячено чимало наукових та методичних праць вітчизняних і зарубіжних дослідників. Так, загальні аспекти математичної освіти досліджено у роботах І. Васильченка, Ю. Галайка, Б. Гнеденка, А. Дзундзи, О. Євсєєвої, Л. Ємчик, Б. Каплан, Ю. Колягіна, В. Корнешук, Л. Кудрявцева, Т. Максимової, Л. Москаленко, Д. Пойа, С. Ракова, З. Слепкань, А. Столяра та ін.; доцільність використання комп'ютерних та інформаційних технологій, програмних засобів у процесі математичної підготовки студентів доведено у працях О. Бондара, І. Гетьмана, О. Жильців, В. Клочко, О. Красножон, Н. Кульчицької, В. Кушніра, К. Словак, О. Співаковського, Ю. Триуса, Н. Хараджян та ін.; формування математичних понять вивчали Е. Брейтенгам, О. Желавський, О. Скафа, Н. Тарасенкова, А. Товстолис, В. Хаджинов, Н. Яруткін та ін.; специфіку викладання математичних дисциплін фахівцям різних напрямів підготовки розглядали О. Комисаренко, О. Кучерук, Л. Соколенко, О. Томащук, О. Фомкіна та ін., зокрема специфіку математичної підготовки майбутніх інженерів – В. Веников, Г. Варварецька, О. Євсєєва, Т. Крилова, Б. Солоноуц, В. Петрук та ін., економістів та менеджерів – Ю. Галайко, Л. Гусак, Ю. Деркач, Г. Дутка, О. Корнійчук, Л. Нічуговська, Г. Пастушок, Л. Пуханова та ін., учителів – Н. Глузман, В. Моторіна, Г. Михалін, І. Новик, М. Потоцький та ін.

Науковці (Н. Бібік, А. Богуш, Л. Ващенко, М. Головань, І. Зязюн, С. Калаур, В. Кремень, З. Курлянд, О. Локшин, Т. Нестеренко, О. Овчарук, О. Пометун, С. Раков, Л. Сохань, І. Сохань, Л. Степашкін та ін.) наголошують, що підвищення якості професійної освіти неможливе без компетентнісного підходу, який відображає вимоги не тільки до змісту професійної підготовки майбутніх фахівців (що повинен знати,

вміти та якими якостями володіти випускник вищого навчального закладу), але й до їхньої поведінкової складової – здатності та бажання застосовувати здобуті знання, вміння та навички для вирішення завдань професійної діяльності.

Формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців різних галузей у процесі навчання математичних та статистичних дисциплін присвячено дослідження Н. Глузман, Г. Дутки, О. Комісаренко, Т. Крилової, Л. Нічуговської, В. Петрук та ін. Проте, незважаючи на чималу кількість публікацій, зумовлених необхідністю формування математичної компетентності у студентів різних напрямів підготовки, фундаментального дослідження можливостей застосування компетентнісного підходу до математичної підготовки гуманітаріїв, зокрема соціологів, не проводилось, а проблема викладання математичних дисциплін соціологам дотепер не стала предметом науково-педагогічних досліджень.

Аналіз сучасного стану математичної підготовки майбутніх соціологів у вищих навчальних закладах України дозволив виокремити наявність певних суперечностей між:

- потребою суспільства у висококваліфікованих соціологах, здатних до узагальнення та моделювання соціальної інформації, і недостатньою професійною спрямованістю їхньої підготовки;
- абстрактно-теоретичним підходом до математичної підготовки соціологів та їхньою практико-зорієнтованою професійною діяльністю;
- зростаючою роллю математичних знань у професійній діяльності конкурентоспроможного соціолога відсутністю методичного супроводу щодо застосування математичних методів у соціологічній сфері;
- обмеженим обсягом навчального часу, відведеного на вивчення математичних дисциплін, та необхідністю формування математичної компетентності як передумови використання математичних методів у дослідженні соціальних процесів.

Недостатня розробленість проблеми викладання математичних дисциплін майбутнім соціологам, зростання ролі математики в їхній професійній діяльності, а також відсутність науково-обґрунтованого підходу до їхньої математичної підготовки зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **«Педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Наукове дослідження виконано відповідно до тем: «Теорія і практика формування професійно-комунікативної компетентності майбутніх фахівців» (№ 0109U000212), «Теорія і практика розвитку сучасної освіти та вдосконалення системи управління навчальними закладами» (№ 0111U009910), що входять до тематичного плану науково-дослідної роботи Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського». Тему дисертаційного дослідження затверджено вченою радою Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (протокол № 5 від 30 грудня 2010 р.) та узгоджено Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук при НАПН України (протокол № 9 від 29 листопада 2011 р.).

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати й експериментально апробувати педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів.

Завдання дослідження:

1. Теоретично обґрунтувати сутність і структуру феномена «математична компетентність майбутніх соціологів»; уточнити поняття «професійна соціологічна діяльність», «математична підготовка майбутніх соціологів».

2. Визначити критерії, показники та схарактеризувати рівні сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів.

3. Визначити й обґрунтувати педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі.

4. Розробити, теоретично обґрунтувати й апробувати модель формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі.

Об'єкт дослідження – математична підготовка майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі.

Предмет дослідження – модель і зміст формування математичної компетентності майбутніх соціологів.

Гіпотеза дослідження – формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі буде ефективним, якщо реалізувати такі педагогічні умови: відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності; наступність усіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу; наявність міждисциплінарних зв'язків між навчальними дисциплінами математичного та профільного спрямування.

Методи дослідження: для розв'язання завдань дослідження використано комплекс методів: теоретичних – аналіз і узагальнення філософської, психолого-педагогічної, соціологічної та навчально-методичної літератури, змісту навчальних планів та програм з метою визначення стану і теоретичного обґрунтування проблеми формування математичної компетентності майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі; емпіричних – опитування, тестування, бесіда, інтерв'ювання, анкетування, спостереження для виявлення стану сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів;

педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний і прикінцевий етапи) з метою перевірки ефективності розроблених педагогічних умов і моделі формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки; дискримінантний аналіз для виявлення рівнів математичної компетентності майбутніх соціологів за відомими рівнями прояву її показників за кожним із критеріїв; методи математичної статистики (статистична обробка результатів експериментальної роботи та їх інтерпретація) з метою перевірки достовірності результатів дослідження.

База дослідження. Дослідно-експериментальна робота проведена на базі Національного університету «Одеська юридична академія», Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Експериментальним дослідженням було охоплено 296 осіб.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що: вперше визначено сутність феномена «математична компетентність майбутніх соціологів» як інтегративну характеристику особистості, яка мотивована і підготовлена до аналізу реальних соціально-політичних та соціально-економічних завдань математичними методами, володіє математичними знаннями, вміннями щодо використання математичного апарату в соціологічних дослідженнях, навичками застосування новітніх технологій і програмних продуктів для аналізу та прогнозування соціальних ситуацій, відповідними якостями мислення тощо; виявлено структуру математичної компетентності майбутніх соціологів (процедурно-аналітичну, логіко-візуальну, технологічно-інформаційну, дослідницьку, креативно-методологічну та рефлексивно-прогностичну компетенції); визначено критерії (мотиваційно-ціннісний, змістово-процесуальний та інтелектуально-творчий) з відповідними показниками; схарактеризовано рівні математичної компетентності майбутніх соціологів (низький, професійно-стандартний, інтегрально-

дослідницький); визначено й обґрунтовано педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки (відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності, наступність усіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу, наявність міждисциплінарних зв'язків між дисциплінами математичного та профільного спрямування); розроблено модель формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі. Уточнено поняття «професійна соціологічна діяльність», «математична підготовка майбутніх соціологів»; набули подальшого розвитку методика математичної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі.

Практична значущість дослідження полягає: у розробці методики діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів; системи професійно зорієнтованих задач з дисциплін математичного циклу; методичних рекомендацій щодо формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі.

Результати дослідження можуть бути використані в процесі математичної підготовки студентів гуманітарного профілю; професійної підготовки викладачів математичних дисциплін у вищому навчальному закладі, післядипломній освіті тощо.

Результати дослідження впроваджено в навчальний процес Національного університету «Одеська юридична академія» (акт про впровадження № 140/1 від 29.01.2015 р.), Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (акт про впровадження № 08.73-01-626 від 12.03.15 р.), Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (акт про впровадження № 18/15-562 від 25.02.2015 р.),

Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (акт про впровадження № 417 від 19.02.2015 р.), Одеської національної академії зв'язку імені О. С. Попова (акт про впровадження № 01-06-14 від 17.03.2015 р.).

Особистий внесок здобувача. Особистий внесок автора в роботі у співавторстві полягає в розробці загальних напрямів реалізації компетентнісного підходу до математичної підготовки майбутніх соціологів.

Достовірність результатів дослідження забезпечено методологічною і теоретичною обґрунтованістю вихідних концептуальних положень, використанням системи методів дослідження, адекватних його об'єкту, предмету, меті й завданням, якісним і кількісним аналізом одержаних даних, статистичною обробкою даних експерименту.

Апробація результатів дослідження. Основні положення, висновки та результати дисертаційного дослідження викладено на міжнародних наукових і науково-практичних конференціях: «Перспективні наукові дослідження» (м. Софія, Болгарія, 2011 р.), «Вища освіта в сучасному суспільстві: шляхи оновлення та засоби реформування» (м. Одеса, 2011 р.), «Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні аспекти» (м. Донецьк, 2012 р.) «Актуальні дослідження в соціальній сфері» (м. Одеса, 2013, 2014 рр.); міжнародній науково-методичній дистанційній конференції-конкурсі молодих учених, аспірантів і студентів «Евристика і дидактика математики» (м. Донецьк, 2013 р.); всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Український науково-інтелектуальний простір: реалії та перспективи розвитку» (м. Переяслав-Хмельницький, 2011 р.) «Придніпровські соціально-гуманітарні читання» (м. Кіровоград, 2012 р.).

Основні результати дослідження відображено у 19 публікаціях, із них 7 статей у фахових виданнях України (1 – у співавторстві), 1 – у науковому періодичному виданні іншої держави (Угорщина), 9 – апробаційного характеру, 1 публікація додатково відображає результати дисертації.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертації 238 сторінок, основний текст – 167 сторінок. Робота містить 14 таблиць, 11 рисунків, що займають 2 сторінки основного тексту. 27 додатків викладено на 43 сторінках. Список використаних джерел містить 247 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СОЦІОЛОГІВ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

1.1. Специфіка професійної соціологічної діяльності майбутніх фахівців

За роки існування незалежної України сформовано нові соціальні групи, нові соціальні відносини між різними верствами населення. Процес соціально-економічної диференціації, що подекуди супроводжувався політичними протистояннями, вплинув на соціальну атмосферу в суспільстві, особливості взаємодії суб'єктів вітчизняного соціуму. Це суттєво позначилося на зростанні ролі соціології в дослідженні й управлінні суспільними процесами. Виникла потреба в науковому застосуванні фундаментальної соціології у різних галузях суспільного життя.

Для визначення місця соціології в суспільстві та науці проведемо аналіз її змісту. Слід зазначити, що в літературі не існує єдиного підходу щодо визначення сутності соціології. Погоджуючись загалом із визначенням, що «соціологія є наукою про суспільство» (латинською *societas* – суспільство, грецькою *logos* – вчення, слово), дослідники різних наукових шкіл та напрямів трактують її по-різному. На думку В. Ядова, «соціологія – це наука про становлення, розвиток і функціонування соціальних спільнот, соціальних організацій і соціальних процесів як основних модусів їх існування, наука про соціальні відносини як механізми взаємозв'язку і взаємодії між різноманітними соціальними спільнотами, між особистістю та спільнотами, про закономірності соціальних дій» [239, с. 14].

М. Юрій тлумачить соціологію як науку про загальні і специфічні закони та закономірності розвитку і функціонування історично визначених соціальних систем, механізми дії та форми прояву цих законів в діяльності особистостей, соціальних груп, класів, народів [237, с. 43]. Є. Перегуда пропонує таке визначення: «соціологія – поліцентрична, поліпарадигмальна, з багатьма пізнавальними технологіями наука, що вивчає форми, закони та закономірності конструювання, функціонування та розвитку соціальної реальності через взаємодію індивідів та їх груп і спільнот» [151, с. 7].

На погляд Н. Черниш, соціологію можна визначити як науку про становлення та функціонування соціальних спільнот, між якими складаються певні соціальні відносини і взаємодія, а також про соціальну людину-творця цих спільнот і головного суб'єкта історичного розвитку [209, с. 20].

За В. Масальським, «соціологія – це наука, яка вивчає суспільство крізь призму інтересів, потреб і поведінки людей у нескінченних процесах створення, розвитку і функціонування соціальних спільнот» [127, с. 21].

Незважаючи на відмінності у трактуванні сутності соціології, можна констатувати, що вона є самостійною галуззю знань і реалізує всі властиві суспільній науці функції: теоретико-пізнавальну, описову і прогностичну, практично-перетворювальну, просвітницьку та освітню. Головні прикладні функції соціології полягають в об'єктивному аналізі соціальної дійсності, глибинних закономірностей соціальних процесів і правдивому описі якості соціального життя, представлення суспільству достовірної інформації про його стан, надання рекомендацій щодо шляхів вирішення соціальних проблем.

Водночас, щоб соціологія посіла відповідне місце в науковому та практичному житті українського суспільства, потрібно подолати соціально-економічні труднощі, які спіткали нашу державу в роки

незалежності, підвищити якість підготовки кваліфікованих фахівців у галузі соціології. Для вирішення цього складного завдання потрібно розв'язати низку різноманітних теоретичних, методологічних, організаційних проблем, пов'язаних із гуманізацією освіти та входженням її у європейський освітній простір. Першим кроком на шляху подолання цих проблем стала реалізація Указу Президента України від 25 квітня 2001 р. «Про розвиток соціологічної науки в Україні» [92], яким передбачено впровадження таких загальнодержавних заходів:

- започаткування державних наукових програм у галузі соціології;
- надання матеріальної підтримки для проведення соціологічних досліджень;
- створення банку соціологічних даних;
- співпраця вітчизняних соціологів з провідними іноземними соціологічними інститутами;
- розвиток соціологічних і соціально-психологічних служб на підприємствах, в установах, навчальних закладах;
- поширення соціологічних знань серед населення;
- вдосконалення системи підготовки фахівців соціологічного напрямку.

В Україні створено Соціологічну Асоціацію, яка здійснює керівництво науково-дослідною діяльністю учених. З 1993 р. вона стала колективним членом Міжнародної соціологічної асоціації. Вітчизняна соціологія активно інтегрується у світову соціологічну науку. Для цього вдосконалюються методичні та фундаментальні засади наукових досліджень. Головні напрями сучасних соціологічних досліджень стосуються особливостей соціально-статусної стратифікації в умовах перехідної економіки та кризових явищ, соціально-політичних умов і механізмів формування розвиненої ринкової економіки, чинників виникнення і засобів подолання соціальних конфліктів у процесі

трансформації суспільства, національних, релігійних та етнографічних аспектів тощо. Фундаментальні та прикладні дослідження активно виконуються в різних сферах соціально-економічного, політичного і духовного життя українського суспільства.

У галузі соціології в Україні створено і плідно працюють різноманітні академічні та дослідницькі структури, науково-дослідницькі інститути, а також навчально-дослідницькі центри. Найбільш відомими є Інститут соціології НАН України, відділ соціально-економічних проблем Інституту економіки НАН України, відділ моніторингових досліджень соціально-економічних трансформацій Інституту економіки НАН України. Прийнято Кодекс соціолога [92], який сприяє культурному та професійному становленню особистості соціолога.

У соціальній діяльності функції соціології взаємодіють, пронизуючи всі її сфери. Беручи до уваги їх розмаїття при вивченні й прогнозуванні суспільних процесів, можна окреслити такі найважливіші напрями досліджень сучасної вітчизняної соціології:

- вироблення спільно з іншими суспільствознавчими науками сучасної концепції громадянського суспільства;
- цілісний соціологічний аналіз процесів перетворення суспільства в найширшому контексті (історичне минуле, сучасність, найближчі й віддалені перспективи);
- вивчення соціальної структури українського суспільства в її різноманітних вимірах (йдеться про реальну соціальну структуру, процеси стратифікації, формування за умов ринкових відносин нових соціальних груп і верств суспільства);
- вивчення національних проблем, процесів формування національної свідомості, відносин між різними націями і народностями;
- оптимізація соціальної політики в умовах переходу до ринкової економіки;

– вивчення мотивації трудової діяльності людей, їхніх ціннісних орієнтацій та інтересів як важливих чинників політичних і економічних перетворень;

– аналіз проблем, пов'язаних з розвитком демократії, свободи слова, політичного плюралізму, зародження масових громадянських рухів;

– вивчення проблем формування, висловлювання, врахування громадської думки різних верств населення [48, с. 30].

Складність, багатогранність та швидкозмінність суспільства як об'єкта соціологічного дослідження накладають свої вимоги до професійної діяльності соціолога. Визначення специфіки професійної соціологічної діяльності потребує додаткового аналізу таких понять, як от: «діяльність», «трудова діяльність», «професійна діяльність», «професійна соціологічна діяльність».

В діяльності людина засвоює предметний світ, досягає діалектику його розвитку; успадковує досвід минулого, усі надбання природи і суспільного життя і водночас «добудовує» цей предметний світ, збагачує суспільне життя; у складній перетворювальній діяльності людина здобуває себе; в діяльності людина виступає як суб'єкт, як активний носій своєї соціальної сутності, як творець, як діяч.

К. Платонов зазначає, що «діяльність людини – це така форма взаємодії людини із середовищем, у якій людина здійснює усвідомлено поставлену ціль» [155; с. 213].

Так, до найважливіших характеристик діяльності різні дослідники відносять: мету, результат, параметри діяльності (В. Шадриков), способи діяльності (С. Максименко), засоби й умови діяльності (Г. Зараковський, В. Павлов), передумови діяльності (Л. Анциферова), ефективність діяльності (С. Бубнова, О. Кокун, Г. Ложкін, В. Небиліцин, Н. Повякель та ін.), успішність діяльності (О. Родіна та ін.).

Основною характеристикою діяльності є її предметність. О. Леонт'єв підкреслює, що предмет діяльності виступає первинно «у своєму незалежному існуванні, як той що підпорядковує собі і перетворює діяльність суб'єкта» і вторинно, «як образ предмета, як продукт психічного відображення його властивості, що відбувається внаслідок діяльності суб'єкта та інакше відбутися не може» [120; с. 84].

У вітчизняній та закордонній науці розроблено чимало концепцій діяльності та методологічних підходів щодо її вивчення. Це насамперед теоретичні праці (К. Абульханова-Славська, Б. Анан'єв, Б. Душков, О. Леонт'єв, В. М'ясищев, С. Рубінштейн, Г. Суходольський, Б. Теплов, В. Шадриков та ін.), а також дослідження, що виконані в галузі психології труда та інженерної психології (В. Дружинін, Н. Завалова, Г. Зараковський, В. Зинченко, А. Карпов, Б. Ломов, К. Платонов, В. Пономаренко, В. Рубахін та ін.). Сутнісному розкриттю діяльності, що виводить цей феномен на рівень соціально-філософського розуміння, сприяли роботи М. Бердяєва, В. Кузьміна, В. Давидова та ін. Значний внесок у розуміння психофізіологічної сутності діяльності внесли роботи П. Анохіна, М. Бернштейна, І. Павлова, І. Сеченова, О. Ухтомського, В. Швиркова, більшість з яких присвячено психології трудової діяльності.

Б. Душков дає таке визначення трудової діяльності: «трудова діяльність – провідна, головна діяльність людини, що здійснює свої цілі у розумній діяльності» [203; с. 198]. Дослідник вважає, що трудова діяльність виступає як складна, ієрархічно побудована, багаторівнева і динамічна структура, яка постійно розвивається.

В. Шадриков зауважує, що трудова діяльність виступає у єдності трьох аспектів: предметно-діяльнісного (як процес, в якому людина за допомогою засобів труда змінює сам предмет труда); фізіологічного (як функції організму людини); психологічного (як

реалізація свідомої цілі, прояв волі, уваги, інтелектуальних властивостей працівника) [211, с. 33-46].

Зазначені аспекти трудової діяльності відображаються у професійній діяльності, яка виступає у формі соціально зумовленої, усвідомленої, цілеспрямованої, продуктивної, оплачуваної праці. Існують різні підходи до визначення професійної діяльності. Так, у Соціологічній енциклопедії подано таке означення: «професійна діяльність – будь-яка оплачувана форма зайнятості, при якій індивід має постійну роботу» [180].

В. Погрібна вважає, що «професійна діяльність – це система взаємозалежних дій працівників, виконання яких дозволяє отримувати свідомі результати» [156, с. 10]. На думку автора, професійна діяльність передбачає гармонійне сполучення високої професійної компетентності і професійних умінь, навичок на рівні майстерності, а також соціальних інваріантів професіоналізму. В. Погрібна наголошує, що про професійну діяльність можна говорити тільки тоді, коли постійно поповнюється і збагачується система знань, умінь та навичок, розширюється діапазон розв'язуваних професійних завдань, зростає ефективність діяльності, а сама вона набуває все більш творчого характеру [156, с. 17].

Великий внесок у розробку проблеми професійної діяльності як процесу становлення і розвитку професіонала внесли дослідження А. Деркача, В. Зазикіна, Н. Кузьміної, А. Маркової та ін., які розглядають професійну діяльність як цілісний, безперервний процес розвитку суб'єкта цієї діяльності, виділяючи його як вищу точку досягнення професіоналізму.

Слід зауважити, що будь-яка професійна діяльність постає перед фахівцем у формі нормативно узгодженого способу діяльності, в якому узагальнений і закріплений досвід попередників. У процесі професійної підготовки майбутній фахівець розпредмечує нормативний спосіб і перетворює його в індивідуальний спосіб діяльності.

Внутрішнім боком оволодіння професією є формування психологічної системи забезпечення діяльності. В. Шадриков вважає, що така психологічна система професійної діяльності формується на основі індивідуальних властивостей суб'єктів діяльності шляхом їх реорганізації, переструктурування, виходячи з мотивів діяльності, її цілей та умов. Дослідник підкреслює, що «потреби людини, її інтереси, світогляд, переконання і настанови, життєвий досвід, особливості окремих психічних функцій, нейродинамічних якостей, властивостей особистості є вихідною базою для формування психологічної системи діяльності» [211, с. 31].

В. Погрібною сформульовано комплексні критерії ефективності професійної діяльності. До них віднесено ступінь узгодженості основних напрямів професійної діяльності з іншими елементами соціального життя; внутрішня несуперечливість цієї діяльності; позитивність наслідків реалізації провідних організаційних функцій для всіх соціальних груп населення; якісний рівень надання відповідних послуг громадянам [156, с. 18].

Отже, вищезазначене дозволяє дійти висновку, що структурні компоненти професійної діяльності включають аспекти, які визначаються рівнем кваліфікації (рівнем знань, умінь і навичок, необхідних для здійснення даної професійної діяльності), мотивацією особистості, її емоційністю, комунікативними навичками, рівнем розвитку психічних процесів, спеціальними професійними здібностями та умовами роботи.

Існують різні класифікації професійної діяльності: за предметом діяльності: люди (робота з людьми), речі (робота з речами); за цілями: організаторська (забезпечення виконання поставлених завдань), педагогічна (націлена на зміну особистісних якостей); за мотивами: альтруїстична, егоїстична; за результатами: завершена, незавершена; за ступенем підготовки; за змістом: розумова та фізична, проста та складна,

репродуктивна та творча та ін.

Соціологічна діяльність посідає гідне місце серед багатьох видів професійної діяльності, оскільки є складною, розумовою, творчою за змістом, роботою з людьми за предметом діяльності, організаторсько-педагогічною за ціллю, професійною діяльністю. На відміну від понять «соціологія», «соціолог», «діяльність», означення соціологічної діяльності дотепер не присутнє в довідковій літературі. Проте вчені наводять різні її трактування.

Так, на думку Г. Козирева, соціологічна діяльність – це вивчення та аналіз різноманітних соціальних процесів та явищ, різних сфер життєдіяльності суспільства (економічної, політичної та ін.) з боку інтересів і потреб людей, їх очікувань, переваг і настроїв [94, с. 17].

Вчені Л. Белова та Л. Радіонова стверджують, що соціологічна діяльність – це дослідження соціальної структури суспільства, соціальних груп, культурної системи, типологій особистості, соціальних процесів, а також виявлення альтернатив їх розвитку [12, с. 7].

В. Добреньков та А. Кравченко виокремлюють такі види професійної діяльності соціолога: академічний та прикладний. Академічна соціологічна діяльність, на думку науковців, – це творча праця у галузі фундаментальної науки, дослідницька та викладацька діяльність тощо. Прикладна соціологічна діяльність – праця у галузі прикладних розробок, що мають миттєву цінність і таматика яких залежить від інтересу замовника [61, с. 249].

Підсумовуючи наведені визначення, уточнимо сутність професійної соціологічної діяльності. Професійна соціологічна діяльність – це трудова діяльність, спрямована на пізнання соціальних процесів за допомогою загальнотеоретичних та специфічних для соціології методів, засобів і шляхів дослідження з метою перетворення їх у потрібному суспільству і конкретним соціальним групам напрямі.

Розглянемо основні сфери діяльності фахівців-соціологів, які вирішують низку наукових та прикладних завдань, притаманних соціологічній науці.

У довідковій літературі наведено такі функціональні обов'язки фахівця-соціолога: «Працює в науково-дослідних установах, навчальних закладах, на великих підприємствах, в організаціях. Проводить соціологічні дослідження з метою розроблення і проведення заходів щодо створення соціально-психологічних умов в трудових колективах, які сприяють підвищенню продуктивності праці та ефективності виробництва. Розробляє рекомендації щодо вдосконалення форм організації праці, зміцнення трудової дисципліни, духу колективізму і товариської взаємодопомоги, організації дозвілля та побуту працівників. Організовує пропаганду соціологічних знань» [21, с. 520].

Більш прикладний характер праці соціолога наведено у «Юридичному словнику»: «Проводить соціологічні дослідження з метою розроблення і впровадження заходів, які сприяють підвищенню ступеня задоволення матеріальних і духовних потреб працівників та продуктивності їхньої праці. Бере участь у створенні проектів перспективних і річних планів економічного і соціального розвитку та планування коштів на соціально-культурні заходи. Складає програми соціологічних досліджень і контролює їх виконання. На основі проведених досліджень розробляє рекомендації щодо вдосконалення форм організації праці, її поділу і кооперації, поліпшення умов трудової діяльності. Бере участь у роботі з визначення перспектив зростання заробітної платні працівників, удосконалення систем матеріального і морального стимулювання їхньої трудової діяльності, виявлення можливостей більш повного забезпечення кадрів» [238].

Зміни у житті суспільства суттєво вплинули на всі його сфери. «Суспільство споживання» ставить свої вимоги до характеру праці, в якому домінує матеріальна складова. Так, на популярному серед

українських абітурієнтів освітньому порталі «Osvita.ua» наведено такі сфери діяльності фахівців-соціологів: «Прикладні соціологи займаються маркетинговими дослідженнями у торгових фірмах, досліджують думку електорату під час проведення передвиборчих кампаній, прораховують ефективність проведення рекламних кампаній, складають рейтинги для ЗМІ» [63].

За даними міських та обласних центрів зайнятості, сьогодні значно зросла потреба в консультантах-соціологах при різних центрах та організаціях. Оскільки сучасна соціологія співпрацює практично з усіма гуманітарними та деякими фундаментальними й природничими науками, то фахівці-соціологи мають поєднувати методи та проблематику цих наук і, тим самим, досягати соціальної значущості і соціальної зумовленості пізнання в кожній з них. Вони призначені також розробляти соціальні технології та застосувати їх на практиці, проводити прогнозування, проектування та моделювання соціальних процесів і явищ. Усе зазначене свідчить про наявність в Україні потреби в професійних соціологах і зростання їхньої ролі в сучасних соціальних процесах.

Сфери, в яких працюють соціологи, ставлять певні вимоги щодо них. Так, Г. Осадча розподіляє професійні вимоги до фахівця-соціолога на фахові, загальні та соціальні. До фахових вимог автор відносить професійні знання, що передбачають знання самої соціології, методології соціологічних досліджень, а також знання в галузі суміжних дисциплін. До загальних вимог автор включає дослідницькі навички, здатність застосовувати знання на практиці, генерувати ідеї, розробляти нові проекти, організовувати і планувати, приймати рішення та відповідальність, а також здатність до критики та самокритики, знання іноземної мови тощо. Соціальні вимоги, на думку Г. Осадчої, пов'язані із соціальною толерантністю, вміннями співчувати людям, готовністю і

здатністю використовувати результати досліджень в їхніх інтересах, а не на користь інтересів корпорацій та влади [141].

Слід зазначити, що в основі сучасних соціологічних досліджень лежать математичні методи. Наведемо загальні напрями соціологічних досліджень, у яких безпосередньо застосовуються математичні та статистичні методи:

- методика проведення соціологічного дослідження (формування анкети, враховуючи порядок альтернатив; забезпечення репрезентативності вибіркового обстеження, перевірка статистичних гіпотез);

- соціологічне вимірювання (відображення структури об'єкта дослідження; перетворення реальної структури на математичну; багатовимірне шкалювання; соціальна кваліметрія; складання соціокваліметричної матриці);

- моделювання соціальних процесів (рівноважні стани і рівноважні процеси соціальних систем; теорія катастроф; самозародження порядку з хаосу; фазовий перехід неврівноваженої системи соціальних взаємовідношень; первинні структури соціальних і економічних відносин; вивчення загальної структури, динаміки еволюції та взаємодії об'єктних підсистем);

- аналіз соціологічних даних (дослідження групової типології та сегментації; пошук взаємодій, логолінійний аналіз; контент-аналіз; регресійний аналіз; аналіз відповідностей; компонентний аналіз у пакеті SPSS; застосування методу семантичного диференціалу).

Використання математичних методів у соціологічних дослідженнях є необхідним, проте досить складним завданням, адже професіонал-соціолог повинен не тільки володіти цими методами, але й обирати з них адекватні завданням дослідження.

Перехід вищої освіти України на новий якісний рівень та підвищення ролі соціології у політичному, науковому та економічному

житті суспільства потребують досконалого дослідження процесу підготовки фахівців соціологічної галузі. Особливу увагу зосередимо на фахівцях напряму підготовки «Соціологія». По-перше, фахівці цього напряму отримують найбільший обсяг фундаментальної теоретичної підготовки, мають високий науковий та інтелектуальний потенціал, володіють розвиненими професійними здібностями. По-друге, на відміну від спеціальностей «Соціальна педагогіка» та «Соціальна робота», методичні та дидактичні засади підготовки за напрямом «Соціологія» малодосліджені і потребують детального аналізу.

Проблемам підготовки фахівців соціальної сфери в Україні та інших державах присвячено низку наукових, науково-методичних публікацій. Зокрема досліджено:

- підготовку соціологів в інших країнах (Л. Вінникова, Н. Гайдук, С. Когут, М. Микитенко, О. Пічкач, Н. Собчак, та ін.);
- соціально-педагогічну діяльність вітчизняних вищих шкіл (Л. Боднар, Д. Годлевська, Л. Донченко, Ю. Мацкевич, В. Поліщук, З. Фалінська та ін.);
- особливості професійної діяльності, професійної підготовки та професійного становлення соціологів (Ж. Аллак, А. Бороноев, М. Буданова, В. Добреньков, С. Ейзенштадт, Г. Зборовський, Н. Зуйкова, Т. Лимонова, Ф. Майор, І. Марчук, Я. Мацієвський, В. Ніколаєвський, Г. Осипов, К. Пауер, Н. Победа, В. Подшивалкіна, Г. Силласте, П. Філіппов, В. Ядов та ін.);
- розвиток і проблеми сучасної соціологічної освіти та науки (В. Біскуп, Ю. Бродецька, Е. Гансова, О. Жулькевська, Т. Каменська, В. Коробов, Е. Майкова, Л. Малес, В. Онищук, О. Поляк, С. Романенко, Ю. Сорока та ін.).

Науковці (Е. Гансова, Т. Каменська та ін.) зазначають, що в останні роки спостерігається зниження рівня привабливості соціологічної освіти. Суттєвими чинниками такого становища, на думку дослідниць, є

недостатня престижність професії соціолога в українському суспільстві, низький рівень затребуваності професії на ринку праці, перевантаження плану підготовки соціологів теоретичною складовою за рахунок виробничої та інших видів практик. Шляхами підвищення привабливості соціологічної освіти науковці вважають суттєву переробку навчальних планів, залучення студентів до прикладних та наукових проєктів, посилення міжнародного співробітництва [144].

Порівняльний аналіз підготовки соціологів в українських та закордонних університетах, представлений у роботах Ю. Бродецької, В. Коробова, С. Романенко [144], свідчить про недоліки вітчизняної моделі соціологічної освіти, а саме: низьку мотивацію учасників навчального процесу, відчуженість навчання від науки і практики, стагнацію професійних навичок, «кріпосне право» викладачів, тобто завищену бюрократичну регламентацію навчального процесу.

В. Онищук, досліджуючи післядипломну соціологічну освіту, зокрема підготовку аспірантів та докторантів, підвищення кваліфікації практикуючих соціологів, зазначає, що головними причинами проблем такої освіти є невелика кількість державних соціологічних проєктів; низький рівень оплати праці соціологів, які захистили дисертацію або пройшли курси підвищення кваліфікації; відсутність працевлаштування випускників за фахом тощо [144].

О. Жулькевська, аналізуючи процес професійної підготовки майбутніх соціологів у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, підкреслює, що більшість випускників напряму «Соціологія» позитивно оцінюють навчання на соціологічному факультеті цього університету. Найважливішими позитивними рисами навчання вони вважають: відчуття відповідності власних здібностей обраному фаху; зацікавленість професією соціолога; широку спеціалізацію, що дозволяє після завершення навчання реалізувати себе на різних професійних

позиціях; активну участь у науково-дослідній роботі студентів, міжнародних соціологічних проектах [144].

Науковці (В. Біскуп, Л. Малєс, Ю. Сорока та ін.) досліджують також окремі методи викладання дисциплін студентам-соціологам, а саме: застосування методу аналізу ситуацій (case-study) в інтерактивних формах навчання, проведення проблемних лекцій із застосуванням новітніх технологій, активізації процесу засвоєння знань під час аудиторних занять та самостійної роботи. Зазначені методи вимагають від викладача творчої спрямованості його дій, орієнтації на спілкування з аудиторією, постійного обміну інформацією, поглядами, енергією, тобто постійної і напруженої роботи [144].

Проте більшість робіт зазначених авторів окреслюють лише окремі аспекти підготовки соціологів та не містять її ґрунтового аналізу. Найбільш системне та фундаментальне дослідження процесу підготовки соціологів у вищих навчальних закладах України проведено в роботах І. Марчук [126] та О. Поляк [158].

Так, дисертаційне дослідження І. Марчук присвячено формуванню професійних якостей майбутнього соціолога у процесі контекстного навчання. На думку автора, таке навчання передбачає: максимальне наближення професійної підготовки до реалій майбутньої професійної діяльності; впровадження практико-зорієнтованих форм, методів та засобів навчання; формування здатності майбутнього фахівця аналізувати, прогнозувати та проектувати траєкторію власного професійного шляху; розвиток професійних якостей [126, с. 12].

У роботі О. Поляк проведено аналіз організаційно-дидактичних характеристик соціологічної освіти, а саме: виявлено стан дослідження проблем соціологічної освіти в Україні у вітчизняній та зарубіжній літературі; здійснено порівняльний аналіз особливостей становлення соціології як науки і навчального предмета в Західній і Східній Європі, США, Україні і Росії; висвітлено провідні організаційні

характеристики діяльності сектору соціологічної освіти в Україні та створення науково-дослідних академічних інституцій, порівняно з досягненнями Росії та інших держав; схарактеризовано дидактичні аспекти підготовки фахівців соціологічного напрямку з порівняльним аналізом змісту та обсягу різних навчальних курсів; визначено перспективи розвитку сектору соціологічної освіти України в умовах нової стратегії європейської інтеграції [158].

Зазначені дослідження дозволяють дійти висновку, що сучасний стан підготовки фахівців-соціологів потребує розробки та впровадження універсальних дидактичних принципів, що враховуватимуть інтеграцію освіти до єдиного європейського та світового освітнього простору.

На шляху перебудови української освіти відповідно до європейських вимог вже зроблено перші кроки. Зокрема, для переходу до нового покоління галузевих стандартів вищої освіти, їх складання на основі компетентнісного підходу, згідно з Наказом МОН України від 11.10.2007 р. № 97 «Про створення робочих груп з розроблення галузевих стандартів вищої освіти» [143] та Листу МОН України від 31.07.2008 р. № 1/9-484 «Щодо нормативно-методичного забезпечення розроблення галузевих стандартів вищої освіти» [143], створено робочі групи. До їх складу входять провідні фахівці відповідних напрямів знань, які займаються розробкою складових галузевих стандартів вищої освіти (освітньо-кваліфікаційних характеристик – ОКХ, освітньо-професійних програм – ОПП, засобів діагностики якості підготовки фахівця – ЗД) на основі компетентнісного підходу. Підсумки роботи робочих груп відображено у Наказі МОН України № 101 «Про структуру освітньо-професійних програм та навчальних планів підготовки бакалаврів» від 10.02.2010 р. [143] та Наказі МОН України № 99 «Про Концепцію організації підготовки магістрів в Україні» від 10.02.2010 р. [143].

У наведених документах зазначено, що розробка нового покоління галузевих стандартів вищої освіти України має починатися за наявності відповідної професійної назви роботи у Національному класифікаторі України «Класифікатор професій ДК 003:2010» (vb375609 – 05, vc375609–05). В разі відсутності професійної назви роботи в Національному класифікаторі України, розробники стандарту готують обґрунтування необхідності введення професійної назви роботи до класифікатора і діють згідно із Законами України щодо внесення змін та доповнень до ДК. Наведемо назви посад, на яких, згідно [136] та Наказу Державного Комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики № 327 від 28.07.2010 р. (vo3275609 – 10), можуть працювати випускники соціологічних напрямів: соціолог (код класифікатора професій 2442.2); соціальний працівник (3460); соціальний робітник (5133); соціолог промисловий (2442.2); соціолог з ефективності покарання правопорушників (2442.2); соціолог-кримінолог (2442.2); соціальний патолог (2442.2); вихователь соціальний по роботі з дітьми-інвалідами (2340); головний державний соціальний інспектор (1229.3); державний соціальний інспектор (2419.3); експерт із суспільно-політичних питань (2443.2); інспектор з соціальної політики (3443); керівник (начальник) установи соціального захисту населення (1210.1); керівник проектів та програм у сфері матеріального (нематеріального) виробництва (1224); науковий співробітник (соціальний захист населення) (2446.1); науковий співробітник (праця та зайнятість) (2412.1); науковий співробітник (інші галузі знань) (2359.1); педагог соціальний (2340); фахівець з соціальної роботи (2446.2); викладач (методи навчання) (2351.2); викладач вищого навчального закладу (2310.2); викладач професійного навчально-виховного закладу (2320).

Цей перелік можна доповнити, враховуючи ґрунтовну суспільно-політичну, педагогічну, загальноекономічну, комп'ютерно-інформаційну підготовку, яку отримують соціологи під час навчання. Аналіз освітньо-

кваліфікаційних характеристик, освітньо-професійних програм, навчальних планів та навчальних програм підготовки соціологів дозволяють зробити висновок, що перелік професій, за якими працюють випускники-соціологи, може бути значно розширений за рахунок таких спеціалізацій, як «соціальне управління», «соціальна економіка», «соціальна географія», «соціальна психологія», «соціальна інформатика», «менеджмент соціокультурної діяльності», «соціологія праці», «соціально-політичні відносини», «правова соціологія», «індустріальна соціологія». Наведений перелік спеціалізацій поширює сфери працевлаштування соціологів. До основних видів їхньої діяльності можна додати широкий спектр застосування отриманих у вищому навчальному закладі знань, навичок і вмінь. Це політична кар'єра, державна служба, громадська діяльність, економічна, маркетингова робота та багато інших сфер професійної діяльності. Отже, враховуючи вищевказане, зазначимо такі основні види діяльності соціологів: викладання соціології і суспільних дисциплін у середніх та вищих навчальних закладах; професійна діяльність у наукових, аналітичних та дослідницьких соціологічних центрах; праця на державних посадах, що потребує глибоких соціально-політичних знань; робота у виборчих кампаніях, центрах дослідження та вивчення громадської думки; робота в центрах зайнятості населення, центрах захисту різних категорій населення, соціологічних службах профспілкових органів; робота з кадрового менеджменту та експертно-економічного прогнозування; маркетингові ринкові дослідження та PR-технології; реабілітаційна та психологічна діяльність у службах органів місцевого самоврядування, виховна робота серед молоді; робота в соціологічних та психологічних службах органів МВС та інших державних силових структур.

Численність різноманітних сфер працевлаштування соціологів потребує аналізу їхньої підготовки у вищих навчальних закладах України. Так, у 2011 році соціологічний напрям підготовки був акредитований у

60 вітчизняних ВНЗ [63], [198], не враховуючи ті вищі навчальні заклади, що здійснюють підготовку фахівців за напрямом «Соціальний педагог» (відноситься до галузі знань «Педагогіка»), «Соціальна інформатика» (відноситься до галузі знань «Інформатика») тощо. З 60 вищих навчальних закладів близько 40 здійснюють підготовку соціальних робітників та соціальних працівників. Ці спеціальності є складовою галузі знань «Соціальна робота». Лише близько 20 українських ВНЗ готують дипломованих спеціалістів за напрямом «Соціологія». Це свідчить про складність та багатогранність програм підготовки фахівців такого напрямку.

Аналіз підготовки дипломованих спеціалістів в українських вищих навчальних закладах за напрямом «Соціологія» не буде повним без аналізу навчальних програм, за якими готують майбутніх соціологів. Перелік дисциплін, які входять до навчальних планів підготовки бакалаврів напрямку «Соціологія» трьох провідних українських університетів (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Львівський національний університет імені Івана Франка, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова) розміщено на сайті соціологічної асоціації [144] та наведено в додатках А, Б, В1. Також у додатку В2 наведено навчальний план підготовки бакалаврів напрямку «Соціологія» Національного університету «Одеська юридична академія».

Аналіз цих навчальних програм підготовки бакалаврів дозволяє дійти висновку, що:

– незважаючи на деякі відмінності в планах, бакалаври напрямку «Соціологія» у всіх вищих навчальних закладах отримують великий обсяг фундаментальної теоретичної підготовки зі спеціальних та загальноосвітніх дисциплін;

– випускники цього напрямку володіють широким спектром спеціальних та галузевих знань;

– бакалаври напряму «Соціологія» вивчають методологію соціологічних досліджень, застосовуючи при цьому математичні методи та новітні інформаційні технології.

Реалізація освітньої програми підготовки соціологів, забезпеченої науково-педагогічними кадрами, матеріально-технічною, методичною та практичною базами, дозволяють майбутньому соціологу набути компетентностей, необхідних для вирішення професійних завдань:

– знання теоретичних основ і закономірностей функціонування соціологічної науки, принципів співвідношення методології і методів соціологічного пізнання;

– володіння методологією, методикою і технікою проведення соціологічних досліджень;

– використання комп'ютерних технологій для обробки соціологічної емпіричної інформації;

– усвідомлення основних тенденцій та напрямів розвитку світової та вітчизняної соціологічної науки;

– кваліфікований аналіз сучасних соціальних проблем суспільства та різних верств населення;

– володіння методикою та технологіями побудови та використання моделей прогнозування соціальних явищ;

– розробка і застосування соціологічного інструментарію для діагностування різних сфер соціальної діяльності;

– володіє інноваційними технологіями практичної роботи соціолога.

Слід зазначити, що формування в майбутніх соціологів професійних компетентностей потребує перебудови системи вищої освіти таким чином, щоб поряд із вивченням загальноосвітніх і фахових дисциплін, розвивати особистісні якості випускників, їхньої активної життєвої позиції, що забезпечить в майбутньому вирішення будь-яких професійних завдань. Розвиток співпраці із західноєвропейськими ВНЗ, які готують

фахівців соціологічної сфери, інтенсифікація участі України в Болонському процесі сприяють перебудові соціологічної освіти. Розвиток подій в Україні показує, що сучасний стан перебудови освіти узгоджений з тими процесами, що відбуваються в соціологічній освіті в розвинених європейських державах.

1.2. Математична підготовка в системі професійної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі

Згідно Закону України «Про вищу освіту» (2002 р.) професійна підготовка – це здобуття кваліфікації за відповідним напрямом підготовки або спеціальністю [74]. У педагогічному словнику термін «професійна підготовка» тлумачиться як сукупність спеціальних знань, умінь і навичок, якостей особистості, трудового досвіду і норм поведінки, що забезпечують можливість успішної праці за обраною професією [30, с. 262].

За визначенням О. Абдулліної, професійна підготовка – це процес формування та збагачення навичок, знань і вмінь, що необхідні майбутньому фахівцю для адекватного виконання специфічних завдань фахової діяльності [1, с. 40].

Найбільш повне визначення поняття професійної підготовки наведено Т. Танько. На думку дослідниці, професійна підготовка – це система організаційних та педагогічних заходів, які забезпечують формування в особистості професійної спрямованості, системи знань, навичок, умінь і професійної готовності, що, в свою чергу, визначається як суб'єктивний стан особистості, яка вважає себе здатною і підготовленою до виконання певної професійної діяльності та прагне її виконувати [187].

Отже, професійна підготовка є складним безперервним процесом,

який здійснюється впродовж усього періоду навчання і охоплює усі навчальні дисципліни. Як певна цілісність, професійна підготовка слугує підставою для проектування змісту професійної освіти фахівця. Зауважимо, що зміст професійної вищої освіти – це зумовлена цілями та потребами суспільства система знань, умінь і навичок, професійних, світоглядних і громадянських якостей, що мають бути сформовані у процесі навчання з урахуванням перспектив розвитку суспільства, науки, техніки, технологій, культури та мистецтва. Зміст освіти встановлюється в освітньо-кваліфікаційних характеристиках і змінюється відповідно до рівня розвитку науки, культури, виробництва, суспільства. Для досягнення рівня професійної освіти, зазначеного в освітньо-кваліфікаційних характеристиках, встановлюється зміст навчання – науково обґрунтований методичний і дидактичний навчальний матеріал, засвоєння якого забезпечує здобуття освіти й кваліфікації згідно з освітньо-кваліфікаційним рівнем. Зміст навчання визначається освітньо-професійними програмами підготовки фахівців з вищою освітою певних освітньо-кваліфікаційних рівнів, структурно-логічною схемою підготовки, програмами навчальних дисциплін, а також навчальною та навчально-методичною літературою.

Щодо соціологічної освіти, то, як зазначає Є. Сірий, в Україні це порівняно нова галузь вищої професійної освіти як соціального інституту держави. Її метою є створення, оновлення та поширення соціологічних знань і підготовка кваліфікованих фахівців. Тривалий час соціологічна освіта в Україні була відсутня з ідеологічних причин, і лише в 80-х роках ХХ століття були створені перші кафедри соціології [173].

Незважаючи на короткий термін існування, соціологічний напрям підготовки є досить популярним і затребуваним серед абітурієнтів. Розглянемо процес підготовки професійних соціологів більш докладно.

У вищих навчальних закладах України готують бакалаврів за напрямом підготовки 6.030101 – «Соціологія». Нормативний термін підготовки триває 4 роки (240 кредитів ЄКТС). Програма підготовки складається з 4 циклів: гуманітарної та соціально-економічної підготовки; фундаментальної та природничо-наукової підготовки; професійної та практичної підготовки; циклу дисциплін вільного вибору, а також практики і державної атестації.

Ключовими результатами навчання бакалаврів-соціологів є:

1. Знання з предметної галузі (історія соціології та сучасні соціологічні теорії; методологія, методи і методика збору та аналізу кількісної та якісної соціальної інформації; соціологічний аналіз соціальних структур і процесів на мікро-, мезо- та макрорівнях; теоретико-методологічні засади й ключові результати досліджень окремих галузей соціологічного знання відповідно до вибору студентом вибіркового навчального дисциплін циклу професійної та практичної підготовки).

2. Когнітивні вміння і навички з предметної галузі (вміння здійснювати критичний аналіз теоретичної та прикладної літератури в галузі соціології; навички з постановки проблеми, мети й задач соціологічного дослідження; вміння обґрунтовувати вибір методів і методик для розв'язання дослідницьких проблем, реалізації мети та вирішення задач дослідження; здійснювати кількісний та якісний аналіз соціальної інформації).

3. Практичні вміння і навички з предметної галузі (планувати соціологічне дослідження та складати соціологічну звітність; збирати й аналізувати кількісну та якісну соціальну інформацію; готувати аналітичні, дослідницькі й навчально-наукові роботи в галузі соціології; використовувати інформаційні технології та програмне забезпечення в галузі соціології).

4. Загальні вміння і навички (вміння працювати з інформацією; розв'язувати якісні та кількісні задачі; навички щодо комп'ютерної обробки інформації та застосування пакетів прикладних програм, пошуку інформації в мережі Інтернет, зокрема в електронних базах даних; критичного мислення, розрізнення оціночних та емпіричних тез; логічного, послідовного й аргументованого викладу думки; самонавчання та самоорганізації; усної та письмової комунікації українською та англійською або іншими іноземними мовами); спілкування, роботи в групах).

5. Якості особистості соціолога (прагнення виконувати професійну діяльність; дотримання професійної етики; підтримка етичних орієнтирів; наукова сумлінність і об'єктивність).

Студенти, які успішно закінчили навчання й отримали диплом бакалавра за напрямом «Соціологія», можуть працювати на більшості посад, зазначених у попередньому підрозділі, або продовжити навчання в магістратурі за спеціальністю 8.030101 – «Соціологія». Нормативний термін магістерської підготовки зазвичай триває 2 роки (120 кредитів ЄКТС). Програма підготовки складається з 2 циклів підготовки: цикл дисциплін напряму спеціалізованої підготовки; цикл спеціальних дисциплін; наукової (науково-дослідної або науково-педагогічної) роботи; виробничої та переддипломної практики; підсумкової державної атестації у вигляді написання та захисту магістерської роботи.

У результаті навчання в магістратурі фахівець-соціолог набуває:

– знань з аналізу суспільних процесів, пояснення природи, функцій та механізмів суспільних явищ, їх сутності та значення для розвитку суспільства; класифікації цих явищ за різними критеріями, проведення порівняльного аналізу; проведення системних досліджень у галузі діагностики, функціонування та прогнозування розвитку соціальних організмів; планування діяльності соціальних організацій;

– вмінь аналізувати, систематизувати, оцінювати соціальну, професійну, наукову інформацію; проводити наукові соціологічні дослідження; будувати математичні моделі соціальних явищ; готувати підсумкові наукові звіти про проведену науково-дослідну роботу; на основі результатів дослідження готувати аналітичні записки до органів влади та апаратів управління; виступати експертом програм, що вносяться до законодавчих органів державного керівництва та пропонуються громадськими організаціями; здійснювати політичне керівництво; викладати у вищих навчальних закладах; визначати проблему, формулювати гіпотези та вирішувати завдання, що виникають в ході науково-дослідної та педагогічної діяльності і потребують поглиблених професійних знань; формувати план дослідження, вибирати необхідні методи його проведення; модифікувати наявні та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження; обробляти отримані результати, аналізувати й осмислювати їх з урахуванням наявних соціологічних даних; інтегрувати технології психометрії, соціометрії, економетрії, мистецтвометрії, екологометрії; навичок діагностики, проектування та прогнозування розвитку соціальних організмів, планування діяльності соціальних організацій; застосування сучасних інформаційних технологій;

– особистісних якостей, серед яких: дотримання етичних норм професійного поведінки соціолога при взаємодії з респондентами; ініціативність; відповідальність; здатність до співробітництва, продуктивної ділової та особистісної взаємодії; професійна толерантність; соціально-професійна мобільність; інформаційна та самоосвітня культура та ін.

Досліджуючи процес підготовки майбутніх соціологів у вищих навчальних закладах, А. Боровських та М. Розов зазначають: «аналізуючи склад знань, умінь та навичок студентів-соціологів, можна дійти висновку, що математична підготовка є основою їхньої професійної

підготовки і може розглядатися залежно від контексту завдань, що вони їх розв'язують, як:

– сукупність системних властивостей особистості, які виявляються стійкими знаннями з математики і вміннями застосовувати їх у своїй професійній соціологічній галузі;

– характеристика особистості фахівця, а саме наявність глибоких і міцних знань з математики та вмінь використовувати математичні методи в професійній соціологічній діяльності;

– системне утворення фахівця, що відображає єдність його теоретичної і практичної підготовленості та здатності застосовувати математичний інструментарій для вирішення професійних соціологічних завдань» [23, с. 4].

Отже, професійна підготовка соціолога передбачає: вивчення спеціальних математично-статистичних дисциплін; засвоєння математичного апарату, що застосовується в соціологічних дослідженнях; оволодіння математичними технологіями і професійно-математичним алгоритмом визначення соціальної якості (застосування методів експертного вимірювання, визначення середніх показників соціальної якості та ін.); формування системи навичок щодо застосування математичних технологій для вирішення прикладних завдань соціальної кваліметрії та статистики.

Ю. Толстова також наголошує на необхідності органічного поєднання соціології і математики, оволодіння майбутніми соціологами статистичними методами аналізу зібраних даних, моделювання соціальних процесів. Усвідомлення ролі математики в соціологічній діяльності, зазначає автор, має сприяти розробці нових методик математичного описання соціальних явищ і вироблення на цій основі нових прийомів зацікавлення студентів-соціологів у вивченні математичних предметів [190].

Цієї думки дотримується також А. Гуц та наголошує: соціологія – єдина на сьогодні гуманітарна наука, здатна до метаморфози; сьогодні тільки на соціологічних факультетах старше покоління, яке не знає математики, здатне виховати нове молоде покоління, що володіє сучасними математичними методами. Цьому сприяє те, що соціологи швидше інших сприймають і приймають ідеї синергетики і краще інших представників гуманітарних наук усвідомлюють значення синергетичної парадигми [52].

Вищезазначене дозволяє дійти висновку, що математична підготовка є підґрунтям якісної професійної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі та її невід’ємною складовою.

Проблеми математичної підготовки студентів різних професійних напрямів досить широко висвітлено в роботах Г. Білянна, Г. Варварецької, В. Венікова, Є. Вентцель, Ю. Галайко, В. Глушкова, Б. Гнеденка, Г. Дутки, Л. Канторовича, В. Клочко, О. Красножон, Т. Крилової, Л. Кудрявцева, О. Кучерук, В. Кушніра, Л. Нічуговської, В. Петрук, М. Потоцького, Л. Пуханової, С. Ракова, Н. Самарчук, О. Самарського, А. Столяра, Ю. Триуса, О. Фомкіної, М. Шкіля та ін.

Щодо студентів гуманітарного напрямку підготовки, то досліджено проблеми формування їхньої інформаційної та математичної грамотності (І. Богданова [17], С. Раков [165, 166]), застосування методів математичної статистики у фаховій підготовці магістрантів і аспірантів гуманітарних спеціальностей (В. Павлова [145, 146]).

У роботах зарубіжних учених П. Греса [50], Т. Іванової [76], Т. Ключенко [90], О. Мітіної [131, 132], Н. Набатнікової [135], А. Шмельова [236], Є. Шикіна [216] розроблено концепцію гуманітаризації математичних знань, основи диференційованого та особистісно-зорієнтованого підходів до математичної підготовки

студентів гуманітарних спеціальностей. На думку науковців, проблему низької зацікавленості студентів-гуманітаріїв у вивченні математичних дисциплін потрібно вирішувати спільно з гуманітарними кафедрами, забезпечуючи професійну спрямованість циклу математичних дисциплін, зв'язок математики з гуманітарними науками, що дозволить зробити посильним та ефективним застосування математичних методів у майбутній професійній діяльності фахівців-гуманітаріїв.

Досліджено також окремі аспекти математичної підготовки майбутніх соціологів. Так, Н. Дергунова [57] вивчала вплив диференційованого навчання студентів-соціологів під час вивчення теорії імовірностей та математичної статистики на процес засвоєння ними математичних знань з урахуванням їхніх особистісних якостей. У дослідженні Н. Двоєрядкіної [54-56] розроблено методику, що сприяє підвищенню якості математичної підготовки студентів-соціологів і ґрунтується на збалансованості фундаментальної та професійно-зорієнтованої складових математичної підготовки, розробці структурно-змістовного комплексу навчальних дисциплін математичного циклу.

Незважаючи на численність наукових публікацій, присвячених проблемам математичної підготовки студентів різних напрямів підготовки у вищих навчальних закладах, ґрунтовного дослідження з проблем викладання математичних дисциплін майбутнім соціологам українськими дослідниками не проводилось.

Аналіз навчальних планів підготовки соціологів у зарубіжних та вітчизняних вищих навчальних закладах свідчить про те, що проблема викладання математики фахівцям зазначеного напрямку надзвичайно актуальна, складна і потребує вирішення. Зв'язок математичної і фахової складових підготовки майбутніх соціологів дотепер не визначений, тому майбутні соціологи зазвичай не розуміють, а іноді «відштовхують» математику. Слід зазначити, що необхідності використання

математичних, статистичних та інформаційних методів у соціологічних дослідженнях не визнають і ряд учених-гуманітаріїв (М. Соболевська, В. Добренєков та ін.). Проте час показує, що математика забезпечує вирішення багатьох прикладних задач, а математична компетентність стає складовою професійної компетентності майбутніх соціологів.

Багаторічний досвід викладання для фахівців гуманітарного напряму підготовки свідчить про те, що домінантною проблемою викладання математичних дисциплін майбутнім соціологам є їхнє упереджене ставлення до вивчення математики. Психологічні особливості обрання абітурієнтами соціологічної спеціальності зумовлені тим, що більшість випускників загальноосвітніх шкіл мали стійке негативне ставлення до вивчення математики в школі. Вибір гуманітарного профілю став своєрідною «втечею» від математики. Подолати цей психологічний бар'єр можна лише за допомогою адекватної методики викладання математичних дисциплін, що враховує психологічні особливості мислення студентів із гуманітарним складом мислення, а також специфіку професійної підготовки майбутніх соціологів.

Тому здійснення математичної підготовки майбутніх соціологів потребує докладного аналізу психологічних особливостей засвоєння математичних дисциплін, що справляють певний вплив на організацію педагогічного процесу, зокрема на його технологічні параметри.

По-перше, математика, як ніякий інший предмет, теоретично структурований. Навіть на початку його вивчення чітко простежується понятійний апарат, виокремлюється група ключових понять і похідних від них, установлюються і доводяться властивості понять (леми, теореми).

По-друге, зміст математики характеризується кількома логічними лініями, що тісно переплітаються, утворюючи єдине ціле. Одну логічну лінію ототожнюють з концентричними колами, тобто накопичення

навчального матеріалу здійснюється не хаотично, а за принципом концентрів, що мають спільне ядро, а радіус-вектори задають скінчену кількість змістових ліній. Якщо в центрі математичних дисциплін алгебраїчного спрямування можна поставити нуль-число, то в центрі геометричних дисциплін стоятиме точка. Можна вибудувати скінченну кількість концентричних кіл, що пов'язують між собою числа (натуральні, цілі, раціональні, дійсні, комплексні) або операції над ними (додавання, віднімання, множення і ділення, піднесення до степеня, добування кореня, логарифмування; знаходження границі, диференціювання та інтегрування тощо).

Інша логічна лінія має секторну інтерпретацію. Якщо алгебраїчні дисципліни представити у вигляді кола і розбити це коло на скінченну кількість секторів, то в кожний сектор можна помістити ту чи ту лінію: функціональну, операційну, лінії рівнянь, нерівностей, тотожностей тощо. При цьому кожна секторна лінія розвивається за принципом концентризму.

Наступна логічна лінія пов'язує між собою самі математичні дисципліни. Наприклад: арифметика, елементарна алгебра, вища алгебра, математичний аналіз, теорія імовірностей, математична статистика тощо.

По-третє, математика, що будується за суворими законами логіки, вимагає не менш суворого логічного мислення і логічної пам'яті для ефективного засвоєння математичних знань. Однак логічне мислення, як відомо, розвивається в процесі навчання. Так, за своєю логічною спрямованістю математика є одним із найбільш впливових предметів в інтелектуальному розвитку суб'єктів навчання. Це означає, що в організації навчання математики питома вага відводиться саме розвивальним аспектам, що зумовлює особливі психологічні вимоги до навчального процесу, викликані суперечностями між навчанням і розвитком.

По-четверте, глибоке розуміння теоретичних змістових ліній забезпечується їх практичним спрямуванням. При цьому практична частина математики виконує декілька функцій: осмислення й усвідомлення теоретичних знань, їхню прикладну спрямованість, а також задоволення прямих життєвих потреб (соціальна функція).

По-п'яте, математика, як найбільш абстрактний предмет, а тому складний для сприймання і засвоєння, спричиняє психологічну несприйнятливість і небажання суб'єктів навчання переборювати труднощі, пов'язані з її вивченням. Цей факт викликає додаткові проблеми з мотивації навчання, його гуманізації та гуманітаризації.

Шоста особливість зумовлена розмаїттям типологічних рис студентів, що потребує диференціації змісту навчання математичних дисциплін. В адаптуванні навчання до індивідуальних особливостей його суб'єктів математика має великі можливості щодо утруднення одного й того ж навчального матеріалу, його ускладнення, тобто розширення змістових ліній. Тому не випадково, що психолого-педагогічні дослідження з актуальних проблем диференційованого навчання проєктуються на вивчення математики [91, с. 36].

Вищенаведені психологічні особливості засвоєння математичних знань дозволяють дійти висновку, що математична підготовка майбутніх соціологів передбачає відмову від загальноприйнятого формально-логічного викладання циклу математичних дисциплін і відпрацювання технічних навичок математичних перетворень. Математична підготовка спрямована на забезпечення студентів-соціологів таким рівнем математичних знань, який дозволяє здійснювати кількісний аналіз соціологічної інформації, робити висновки та прогнозування. Отже, математична підготовка соціологів передбачає:

— оволодіння студентами системою математичних знань, умінь і навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності та

повсякденному житті, і достатніх для оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти;

- формування в майбутніх соціологів наукового світогляду, уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнанні дійсності;
- інтелектуальний розвиток студентів, насамперед логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культур, пам'яті, уваги, інтуїції [101, с. 8].

У межах математичної підготовки, залежно від навчальних планів вищого навчального закладу, майбутні соціологи вивчають такі математичні дисципліни: «Вища математика», «Теорія імовірностей», «Математична статистика», «Математичні та статистичні методи в соціології». Ці предмети відносять до фундаментальних дисциплін математичного та статистичного циклу. Їх викладання закладає основи математичної підготовки, необхідні для подальшого вивчення спеціальних фахових дисциплін та здійснення майбутньої професійної діяльності. Наступність і неперервність математичної підготовки забезпечується вивченням дисциплін професійної підготовки, в яких безпосередньо застосовуються математичні та статистичні методи. Такими навчальними дисциплінами є: «Кількісні методи соціальних досліджень», «Соціальна статистика», «Логіка соціального дослідження», «Програмування соціальних досліджень», «Оцінювання соціальних програм та проектів», «Методи багатовимірного аналізу даних у соціології», «Соціально-економічна статистика», «Організація масових опитувань», «Вибірковий метод у соціології», «Соціальне прогнозування», «Моделювання соціальних процесів». Структурний аналіз дисциплін, що забезпечують математичну підготовку майбутніх соціологів, представлений на рис. 1.1.

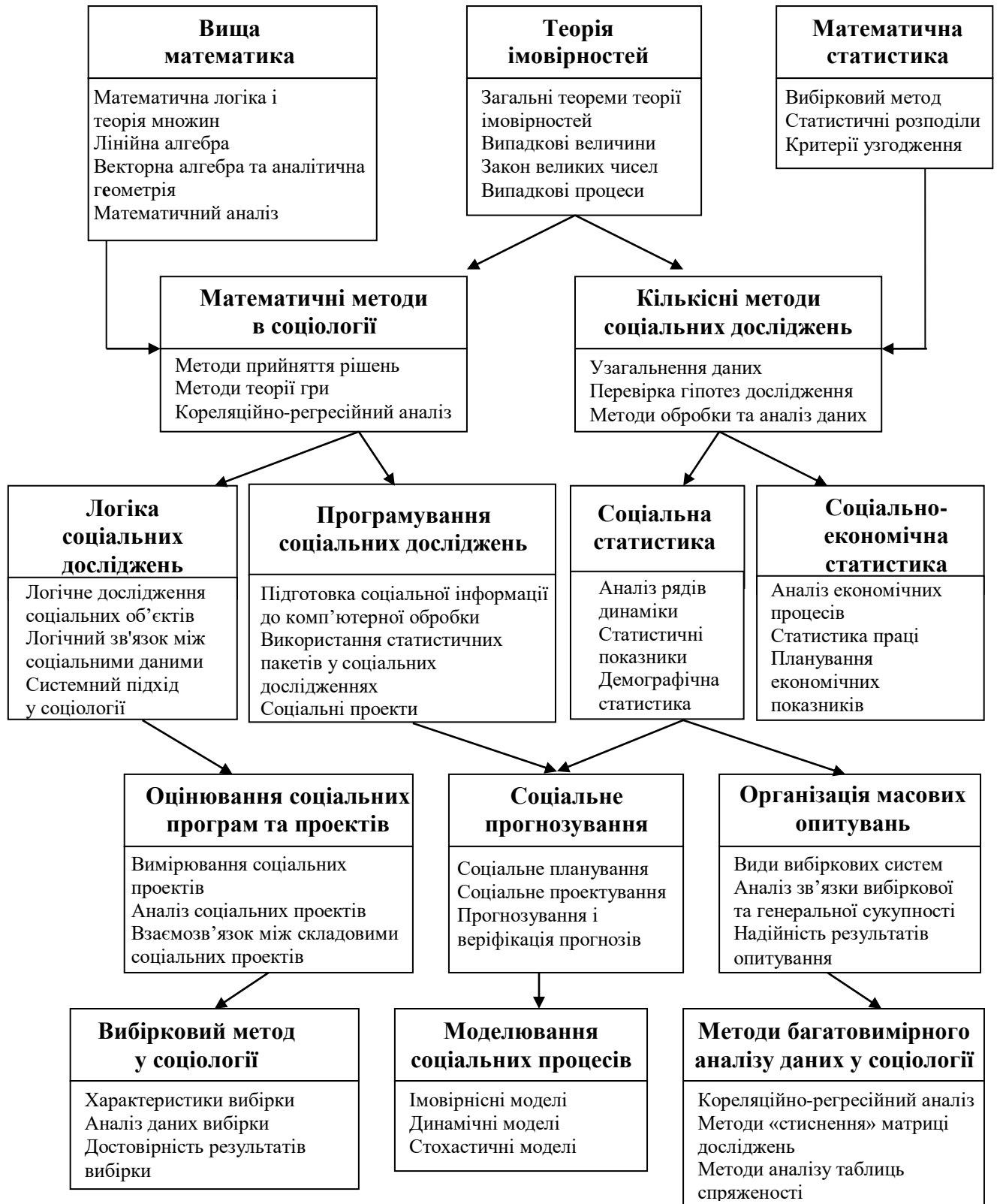


Рис. 1.1 Структурний аналіз навчальних дисциплін, що забезпечують математичну підготовку майбутніх соціологів

Аналіз навчальних планів провідних українських університетів, що готують майбутніх соціологів, свідчить про наявність різних підходів до викладання математичних та статистичних дисциплін. Навіть дисципліни обов'язкового фундаментального загальноосвітнього циклу вивчаються в різному годинному обсязі. Найбільш широкий обсяг таких навчальних дисциплін викладається у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (КНУ) та Харківському національному університеті ім. Каразіна (ХНУ).

В Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова та Львівському національному університеті імені Івана Франка дисципліни «Вища математика» і «Теорія імовірностей» об'єднані в одну і мають назву «Основи вищої математики та елементи теорії імовірностей». Зрозуміло, що такий підхід до викладання фундаментальних математичних дисциплін суттєво впливає на вивчення студентами навчальних дисциплін, у яких застосовуються математико-статистичні методи, а також на методику їх викладання. Тому випускники-соціологи різних вищих навчальних закладів України мають неоднаковий якісний рівень математичної підготовки. Така відмінність пов'язана зі специфікою підготовки в різних університетах.

Як було зазначено, незважаючи на спільні основні навчальні дисципліни, кожен вищий навчальний заклад має своє спрямування. Природно, що спрямування на гуманітарну специфіку підготовки обмежує кількість математичних дисциплін, що викладаються. Час показує, що на ринку праці користуються попитом соціологи, які мають високий рівень математичної підготовки. У зв'язку з цим, досвід підготовки соціологів у КНУ та ХНУ корисний для багатьох університетів України, що здійснюють таку підготовку.

Для порівняльного аналізу математичної підготовки в Україні та за кордоном розглянемо навчальні плани підготовки соціологів у Московському державному університеті ім. М. Ломоносова (МДУ). В

МДУ соціологів готують на двох факультетах: соціологічному та у «Вищій школі сучасних соціальних наук». На соціологічному факультеті готують викладачів соціальних, психологічних, політичних дисциплін, тому кількість математичних дисциплін обмежена фундаментальними. У «Вищій школі сучасних соціальних наук» готують соціологів-дослідників, тому фундаментальних і прикладних математичних дисциплін значно більше. У «Вищій школі сучасних соціальних наук» окремими курсами викладають «Математичний аналіз», «Алгебру», «Математичні методи обробки соціальних даних», «Теорію імовірностей», «Математичну статистику», «Концепції сучасного природознавства». Також студентам пропонують численні фахові дисципліни, в яких застосовуються математико-статистичні методи.

Підсумовуючи вищевикладене, конкретизуємо завдання, які вирішуються у процесі математичної підготовки майбутніх соціологів:

- надання студентам певного обсягу математичних знань;
- розвиток математико-статистичного мислення професійного соціолога;
- отримання теоретичних і практичних навичок застосування математичних методів у соціологічних дослідженнях;
- оволодіння методикою застосування і оцінки реальних соціальних процесів.

Вирішення окреслених завдань математичної підготовки майбутніх соціологів значно поліпшить розвиток як професійних, так і соціально-психологічних, особистісних та творчих якостей студентів.

Проте слід зазначити, що в процесі математичної підготовки викладачі математичних дисциплін часто зустрічаються з тим, що майбутні соціологи:

- не проявляють належного інтересу до вивчення математичних дисциплін;

- не можуть тримати в пам'яті та формулювати певні теоретичні положення з математики на тому рівні, який передбачений теорією предмету;
- спрощують запропоновані завдання, переходячи до повсякденного розуміння і пояснення основних математичних і соціологічних термінів на рівні побутового мовлення;
- не здатні уявити цілісну картину математичної моделі соціально-політичного процесу;
- не можуть зв'язати математичні факти із соціальними та політичними процесами, визначити їх взаємодію;
- не завжди можуть чітко і ясно сформулювати своє розуміння предмета вивчення;
- не завжди здатні творчо застосовувати знання і вміння до розв'язання практичних і теоретичних завдань;
- не відчують потреби в самостійному здобуванні нових знань, розвитку інтелекту;
- не вміють самостійно працювати з науковою та спеціальною літературою [202, с. 7].

Отже, математична підготовка майбутніх соціологів повинна надати такі знання та вміння, які сприятимуть формуванню наукового світогляду, вихованню логічного мислення, забезпечують можливість використання математичного апарату у професійній соціологічній діяльності, дозволять оволодіти сучасними методами дослідження соціально-політичних явищ.

Проведений аналіз дозволив визначити власне розуміння сутності математичної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі: математичну підготовку майбутніх соціологів розглядаємо як складову їхньої професійної підготовки, що здійснюється в процесі викладання дисциплін математичного циклу і спрямована на формування

знань, умінь, навичок і якостей мислення, необхідних для виконання професійних завдань соціологічної діяльності.

Специфіка професійної соціологічної діяльності, детально розглянута у попередньому підрозділі, зумовлює сукупність математичних знань і вмінь, необхідних майбутнім соціологами для її виконання. Так, математична підготовка майбутніх соціологів передбачає формування знань щодо:

- зв'язку математики із загальнокультурними цінностями та соціально-філософськими концепціями, місця математики у соціологічних дослідженнях;
- математичних законів, їх застосування для наукового опису соціальних явищ;
- основних математичних, статистичних та прикладних методів розв'язування соціально-політичних задач;
- елементів теорії множин, дискретної математики та математичної логіки, їх застосування у соціології;
- матричного числення, елементів теорії лінійної алгебри, прикладних соціологічних моделей матричного аналізу та лінійного програмування;
- елементів аналітичної та векторної геометрії, застосування геометричних образів для формування наукового світогляду;
- прикладів та властивостей функцій, що застосовуються в психології, економіці, соціології, політології;
- елементів диференціального та інтегрального числення, теорії диференціальних рівнянь, їх застосування в соціально-політичній діяльності;
- комбінаторних одиниць, їх застосування для аналізу кількісних сукупностей;
- основних імовірнісних методів та теорем теорії імовірностей, їх застосування в обробці соціологічних даних;

- методів та засобів математичної статистики, статистичного дослідження варіаційних рядів;
- математичної теорії вибіркового методу та її застосування для проведення вибірових спостережень;
- математичного апарату застосування прикладних пакетів комп'ютерних програм, що використовуються в соціології;
- засобів математичного моделювання соціально-економічних та соціально-політичних явищ [224, с. 140].

Отримані при вивченні математичних дисциплін знання дозволять сформувати певні вміння і навички, а саме:

- застосовувати основні закони математики для наукового описання соціальних явищ;
- розв'язувати низку соціально-політичних задач за допомогою математичних, статистичних та прикладних методів;
- виконувати дії з матрицями та масивами, розв'язувати прикладні задачі лінійного програмування;
- застосовувати теорію множин та дискретну математику для аналізу соціальних верств населення;
- доводити закони побудови реальної картини світу за допомогою геометричних об'єктів;
- застосовувати функціональний аналіз для описання соціологічних об'єктів;
- застосовувати диференціальне та інтегральне числення для розрахунку різноманітних характеристик в галузі соціології, політології;
- досліджувати соціологічні сукупності комбінаторними методами;
- застосовувати імовірнісні методи для аналізу соціологічних даних;

- проводити статистичну обробку, знаходити характеристики статистичної соціологічної сукупності;
- науково обґрунтовувати результати вибіркового спостереження;
- використовувати прикладні комп'ютерні програми та пакети для розрахунків соціологічних характеристик;
- доходити висновків та робити прогнози на основі складання та аналізу математичних моделей [233, с. 298].

Проведений аналіз математичної підготовки майбутніх соціологів дозволив дійти висновку, що математичні дисципліни є важливою ланкою їхнього професійного становлення. Підготовку висококваліфікованих соціологів, які мають належну математичну підготовку, здатні до професійного зростання та мобільності в складних сучасних умовах розвитку суспільства, можна забезпечити шляхом ґрунтовної та логічної побудови циклу базових математичних та статистичних дисциплін напряму підготовки «Соціологія».

1.3. Математична компетентність як складова професійної компетентності майбутніх соціологів

Більшість країн Європи для забезпечення якості вищої освіти застосовують компетентнісний підхід, закріплений Болонською декларацією. Згідно з цим підходом, головним змістом вищої освіти є набуття випускником певних компетенцій: фахових, соціальних, особистісних, комунікаційних тощо. Перехід від традиційної системи освіти «знання, вміння, навички» до компетентнісного підходу досить складний і потребує розв'язання низки завдань. По-перше, сформулювати науково обґрунтовані шляхи переходу освітнього простору України на компетентнісний підхід. По-друге, налагодити кропітку роботу професорсько-викладацького складу вищих навчальних закладів щодо

втілення в навчальний процес новітніх технологій, методів і форм навчання. По-третє, зорієнтувати студентів на отримання високого рівня професійних навичок та якостей, передбачених компетентнісним підходом до навчання.

Зауважимо, що компетентнісний підхід в освіті започатковано у США наприкінці 50-х років ХХ сторіччя у зв'язку із відставанням рівня освіти цієї країни від світових стандартів. Протягом півстоліття у провідних світових державах здійснюється переорієнтація традиційної знаннєво-просвітницької парадигми на нову – компетентнісну, зорієнтовану на придбання у процесі навчання певного рівня освіти та досвіду з ефективного вирішення професійних та життєвих проблем. Наукові дослідження нової освітньої парадигми проведено в роботах С. Вінсена-Лакрена, Дж. Равена, Г. Халаж, Н. Хомського, В. Хутмахер, Е. Шорта та ін.

Приєднання пострадянських країн до європейського освітнього простору, соціально-економічні та політичні умови, що склалися в цих країнах, зумовили потребу в модернізації освітньої системи. Зрозуміло, що перехід до нової освітньої парадигми є досить складним і потребує всебічного та ґрунтовного наукового дослідження. Проблемам переходу освіти на компетентнісний підхід присвячено чимало наукових праць, створено робочі дослідницькі групи з розробки та видання нормативних документів. Проте єдиного наукового підходу до побудови сучасної моделі компетентнісного підходу в освіті досі не вироблено.

Слід зауважити, що значний внесок у вирішення проблеми реалізації компетентнісного підходу в освіті пострадянських країн зробили зарубіжні вчені: І. Зимня, В. Дьомін, В. Краєвський, Н. Кузьміна, А. Маркова, Л. Мітіна, Е. Огарьов, Л. Петровська, А. Хуторської, В. Шапкін, В. Шепель та ін.

Проблемам переходу української освіти на компетентнісний підхід присвячено праці таких вітчизняних науковців, як Н. Бібік, А. Богуш, Л. Ващенко, М. Голованя, І. Зязюна, С. Калаур, В. Кременя, О. Локшиної, Т. Нестеренко, О. Овчарук, О. Пометун, С. Ракова, Л. Сохань, Л. Степашкіна та ін.

Незважаючи на відмінність у засадах і методах дослідження компетентнісного підходу різними науковцями, можна виділити такі його загальні елементи:

– базовими поняттями компетентнісного підходу є компетенції і компетентність; компетенції розглядають як галузеві, предметні знання, вміння і навички, як вимоги до засвоєння окремих змістових ліній, а компетентність – як особистісну якість, що набувається в результаті сформованості компетенцій та життєвого досвіду фахівця;

– компетентнісний підхід базується на ідеології демократичного розвитку особистості, ключовим моментом якої є людиноцентрична стратегія [104], що зумовлює розуміння освіти як соціокультурного явища;

– освітні компетенції класифікують на ключові, загальногалузеві й предметні;

– система компетентностей має складну структуру, всі елементи якої пов'язані між собою і підтверджуються відповідними документами про освіту (наприклад, у вищій освіті – це професійні кваліфікації, навчальні плани, навчальні програми, навчально-методична література тощо).

Визначення місця математичної компетентності майбутніх соціологів у структурі їхньої професійної компетентності потребує аналізу та систематизації поглядів науковців щодо сутності й структури компетентності як такої, професійної компетентності фахівця тощо.

Так, на думку О. Пометун [159], компетентність – це складна інтегрована характеристика особистості, що передбачає набір знань, умінь, навичок, ставлень, які дозволяють фахівцю ефективно виконувати діяльність або здійснювати певні функції, забезпечуючи розв’язання проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або певному виді діяльності. Дослідниця зазначає, що система компетентностей в освіті має ієрархічну структуру, рівні якої складаються:

- ключові компетентності (міжпредметні та надпредметні) – здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культурно доцільні види діяльності, ефективно розв’язувати актуальні індивідуальні та соціальні проблеми;

- загальногалузеві компетентності – формуються впродовж засвоєння змісту будь-якої освітньої галузі та відбиваються у розумінні «способу існування» цієї галузі (тобто місця, яке галузь займає у суспільстві); виражають уміння застосовувати отримані знання та навички на практиці у межах культурно доцільної діяльності для розв’язання індивідуальних та соціальних проблем;

- предметні компетентності – складова загальногалузевих компетентностей, що стосується конкретного предмета [159].

Така систематизація компетентностей передбачає, що кожна ключова компетентність має «проектуватися» на загальногалузеві компетентності, які, у свою чергу, «проектуються» на предметні компетенції (термін «проекування» означає, що компетентності нижчого рівня у своїй сукупності забезпечують компетентності вищих рівнів). Водночас, ключові компетентності не складаються тільки з набору відповідних галузевих та предметних компетентностей, адже вони інтегрують галузеві компетентності у складну структуру, елементи якої пов’язані між собою різноманітними зв’язками та відношеннями.

Компетентностями, яких мусить набути кожен випускник навчального закладу, визначено: навчальну, культурну, громадянську, соціальну, підприємницьку [159].

Так, навчальна компетентність – це інтелектуальний розвиток особистості та здатність учитися впродовж усього життя.

Культурна компетентність – здатність жити та взаємодіяти з іншими в умовах полікультурного суспільства, керуючись національними та загальнолюдськими духовними цінностями [159].

Громадянська компетентність – передбачає здатність захищати та піклуватися про відповідальність, права, інтереси та потреби людини і громадянина української держави і суспільства [159].

Соціальна компетентність – це володіння сукупністю засобів, що дозволяють особистості взаємодіяти з різними соціальними групами та соціальними інститутами суспільства [159].

Підприємницька компетентність – означає володіння засобами, що дозволяють людині ефективно організувати особисту та колективну трудову і підприємницьку діяльність [159].

Класифікація компетентностей, наведена у працях О. Пометун, досить повна і теоретично обґрунтована, проте вона спрямована на шкільну освіту та не стосується професійної компетентності майбутнього фахівця. Для вищої освіти систему ключових компетентностей доцільно доповнити інформаційно-комунікативною та професійною компетентностями.

Набуття професійної компетентності – здатності фахівця приймати ефективні рішення у професійній діяльності, застосовуючи набуті у процесі навчання знання, вміння та навички, а також особистісні якості, – головна мета підготовки фахівця у вищій школі [152].

На думку В. Петрук, професійна компетентність майбутнього фахівця – це система знань, умінь та навичок, професійно значущих якостей особистості, що забезпечують його здатність виконувати

професійні обов'язки певного рівня. Компонентами професійної компетентності автор вважає професійні компетенції, основні функції яких – нарощування успішності у конкурентному середовищі [152].

В. Петрук пропонує модель формування професійної компетентності, головними компонентами якої є:

1) базові професійні компетентності, що формуються на початкових курсах при вивченні фундаментальних дисциплін, зокрема математичних;

2) професійні компетентності, що формуються при вивченні спеціальних дисциплін підготовки бакалаврів;

3) фахові компетентності, що формуються під час магістерської підготовки, в межах виробничої та дослідницької роботи студентів на основі знань та навичок, набутих на етапі підготовки бакалавра.

Отже, компетентнісний підхід відображає вимоги не тільки до змісту професійної підготовки (що повинен знати, вміти та якими навичками володіти випускник вищого навчального закладу у професійній галузі), але й до поведінкової складової – здатності та бажання застосовувати знання, вміння та навички при вирішенні завдань професійної діяльності. Компетентнісний підхід передбачає підготовку фахівців, які володіють спеціальними професійними компетенціями, тобто здатні вирішувати практичні завдання у своїй професійній галузі, мотиваційно спрямовані на високу продуктивність праці, усвідомлюють суспільну значущість самої професії й своєї ролі в реалізації соціальних функцій.

Оскільки дослідження соціально-політичних явищ передбачає широке застосування математичних та статистичних методів, то математичну компетентність соціолога слід розглядати як невід'ємну складову його професійної компетентності.

Проблемам формування математичної компетентності присвячено роботи багатьох зарубіжних науковців: О. Авериної [2], М. Аммосової [7], О. Беляниної [13], І. Бондаренка [18], О. Валіханової [26], Г. Ілларіонової [77], Л. Іляшенко [81], Д. Картьожнікова [85], Я. Стельмах [184], О. Шалдибіної [212] та ін.

У роботах українських дослідників (О. Куделіної [108], Ю. Триус [194, 195], О. Шавальової [210] та ін.) розглянуто проблему використання інформаційних комп'ютерних технологій для набуття високого рівня професійних компетенцій. Праці Н. Глузман [40-42], Г. Дутки [65-67], О. Комісаренко [96], Т. Крилової [105-107], Л. Нічуговської [138], В. Петрук [152, 153] присвячено формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців різних галузей (економістів, аграріїв, інженерів, вчителів) у процесі навчання математичних та статистичних дисциплін.

Визначення сутності ключового поняття започаткованого дослідження «математична компетентність майбутнього соціолога» потребує додаткового аналізу дефініції «математична компетентність», що її визначають різні науковці.

Незважаючи на численні публікації, присвячені проблемам формування математичної компетентності, фундаментального дослідження проблеми застосування компетентнісного підходу до математичної підготовки гуманітаріїв, зокрема соціологів, не проводилося.

На наш погляд, найбільш ґрунтовним дослідженням, присвяченим проблемі формування математичної компетентності, є праці С. Ракова [165, 166]. Наведемо основні характеристики, термінологію та різновиди математичної компетентності за роботами автора.

Так, математичну грамотність науковець визначає як спроможність індивідуума ідентифікувати та осмислювати роль математики у світі; робити ґрунтовні математичні судження; виконувати математичну

діяльність, що відповідає вимогам сьогодення та майбуття, вимогам до творчого, конструктивного, зацікавленого і свідомого громадянина тощо. Автор зауважує, що первинними і найголовнішими аспектами математичної грамотності є математичні компетентності (процедурна, логічна, технологічна, дослідницька, методологічна).

Математична компетентність, на думку С. Ракова, – це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичні моделі, досліджувати їх методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислювань. Автор наголошує, що математичні компетентності передбачають уміння виконувати певні математичні дії у їх доцільній послідовності.

До математичних компетентностей С. Раков відносить:

- процедурну – вміння розв’язувати типові математичні задачі;
- логічну – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень;
- технологічну – володіння сучасними математичними пакетами;
- дослідницьку – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач математичними методами;
- методологічну – вміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв’язання індивідуально і суспільно значущих задач [165].

Проте згідно із вищенаведеним співвідношенням компетенцій і компетентності, на нашу думку, слід говорити про процедурну, логічну, технологічну, дослідницьку та методологічну компетенції.

Математичні вміння, на думку С. Ракова, складаються з: умінь математичного мислення; математичного аргументування; математичного моделювання; постановки та розв’язування математичних задач; презентації даних; оперування математичними конструкціями; математичних спілкувань; використання математичних інструментів

[165, с. 79].

Для оцінки рівня досягнення вказаних умінь С. Раков пропонує структурувати їх у три класи математичних компетентностей. Наведемо їх:

- перший – репродукція, визначення, обчислювання, відтворення математичних конструкцій, визначення математичних об'єктів;
- другий – структуризація та інтеграція знань та вмінь для розв'язування задач;
- третій – математичне мислення, узагальнення та інсайт.

Зрозуміло, що набуття математичної компетентності учнями середньої школи, яку досліджує С. Раков, має свої особливості, а підготовка фахівців різних напрямів у вищих навчальних закладах функціонально відрізняється за рівнем та характером сформованості математичної компетентності. Проте запропоновані автором положення дозволяють визначити сутність і структуру математичної компетентності студентів напряму підготовки «Соціологія».

Математичну компетентність майбутнього соціолога розуміємо як інтегративну характеристику особистості, яка мотивована і підготовлена до аналізу реальних соціально-політичних та соціально-економічних задач математичними методами, володіє математичними знаннями, вмінням використовувати математичний апарат у соціологічних дослідженнях, навичками застосування новітніх технологій і програмних продуктів для аналізу та прогнозування соціальних ситуацій, відповідними якостями мислення тощо.

Слід зазначити, що викладання математики має бути спрямовано на розвиток позитивної мотивації майбутніх соціологів до навчання математичних дисциплін та застосування математичних методів у прикладних соціальних дослідженнях.

Математичне мислення, як результат отриманих знань, умінь та навичок, з одного боку, і сформованих під час навчання математики

якостей особистості, з іншого боку, складає важливу частину математичної компетентності фахівця-соціолога.

Зауважимо, що проблема формування математичного мислення є багатогранною та складною, оскільки поняття «мислення», має різні трактування у психології, філософії, педагогіці. Деякі дослідники (Р. Декарт, Г. Вейль, Ж. Піаже та ін.) розуміють мислення як форму відображення дійсності. Інший підхід трактує мислення як процес розв'язання задач, спрямований на відкриття суспільних зв'язків та відносин (М. Вертхеймер, П. Гальперін, В. Давидов та ін.). Згідно третього підходу (Дж. Уільям, Ж. Адамар, А. Хінчін та ін.), мислення є різновидом діяльності особистості, її взаємозв'язку з довкіллям. Схарактеризуємо математичне мислення в межах останнього підходу.

На наш погляд, математичне мислення майбутнього соціолога – це різновид його інтелектуальної діяльності, спрямованої на дослідження, інтерпретацію та прогнозування суспільно-політичних процесів шляхом застосування математичного апарату.

Сутність і структуру математичного мислення для школярів та студентів різного фаху досліджено в роботах відомих педагогів та психологів: Ж. Адамара, Р. Атаханова, Г. Вейля, В. Давидова, В. Крутенського, Д. Пойя та ін. Серед робіт українських дослідників слід виділити праці Л. Мойсеєнко [134] та Т. Марченко [125], присвячені формуванню та корекції математичного мислення студентів технічних ВНЗ. Так, Л. Мойсеєнко розроблено концепцію творчого математичного мислення, подано процесуально-динамічну характеристику процесів розуміння математичної задачі, описано індивідуальні стилі творчого математичного мислення [134]. Т. Марченко запропоновано методика формування мислення на основі задачної системи, що містить необхідні педагогічні засоби формування логічних, критичних і творчих розумових

умінь студентів [125].

У підручниках з психології [20, с. 214] визначається, що наукове мислення має особистісні інтелектуальні властивості. Вважаємо, що в процесі навчання математики та наполегливої самостійної науково-дослідницької роботи у майбутніх соціологів формуються такі інтелектуальні особистісні якості мислення, як-от: швидкість, широта, глибина, критичність, самостійність, гнучкість, оригінальність, ініціативність, допитливість.

Проведений аналіз дозволив побудувати структуру математичної компетентності майбутніх соціологів, до якої було включено: процедурно-аналітичну, логіко-візуальну, технологічно-інформаційну, дослідницьку, креативно-методологічну та рефлексивно-прогностичну компетенції.

Так, процедурно-аналітична компетенція дозволяє майбутньому соціологу побачити сенс і доцільність застосування математики у соціологічних дослідженнях.

Логіко-візуальна компетенція допомагає студенту зрозуміти необхідність графічного аналізу та наочного відображення соціальної інформації.

Технологічно-інформаційна компетенція характеризується здатністю майбутнього соціолога до використання новітніх імовірнісно-статистичних, інформаційно-комп'ютерних технологій для обробки соціологічних масивів даних.

Дослідницька компетенція зумовлює наявність у студента потреби та інтересу до дослідницької соціологічної діяльності з використанням математичного апарату.

Креативно-методологічна компетенція характеризується прагненням майбутнього соціолога до творчого використання набутих

математичних знань у навчанні та подальшій професійній діяльності.

Рефлексивно-прогностична компетенція передбачає наявність у студента схильності до наукової роботи, прагнення до саморозвитку та самоствердження як фахівця-соціолога, здатного моделювати та прогнозувати соціальні явища.

Зазначені компетенції щільно взаємопов'язані між собою, утворюють інтегративну сукупність, тобто формування однієї з них сприяє формуванню іншої. Так, формування дослідницької, креативно-методологічної та рефлексивно-прогностичної компетенцій неможливе без наявності процедурно-аналітичної, логіко-візуальної та технологічно-інформаційної компетенцій. Проведення наукових соціологічних досліджень за допомогою застосування математичного апарату неможливе без фундаментальних знань з математики. Сформованість таких якостей мислення, як швидкість, широта і глибина, є основою для розвитку самостійності, оригінальності та допитливості мислення.

Для підтвердження вищезазначеного, розглянемо приклад проведення типового наукового соціологічного дослідження, спрямованого на прогнозування суспільної думки. Для виконання такого завдання соціолог повинен:

1) оцінити обсяг сукупності, час опитування, запропонувати шляхи опитування – вибірка або повне обстеження.

Для цього соціолог має володіти знаннями методики прогнозування соціальних характеристик, сучасних наукових теорій соціального дослідження; вміннями ідентифікувати основні суспільні процеси та розробляти їх математичні моделі; навичками моделювання та прогнозування стану соціально-політичних систем, надання практичних рекомендацій із соціальної політики; ініціативністю і допитливістю мислення. Під ініціативністю мислення розуміємо постійний потяг особи

до пошуку, знаходження нових оптимальних шляхів розв'язання задач. Допитливість мислення – це потреба знаходити найкраще вирішення проблем [214]. Без ініціативності та допитливості мислення неможливо вирішувати соціальні конфлікти та прогнозувати суспільні негаразди, рекомендувати шляхи їх усунення.

2) якщо проводиться вибіркоче обстеження, – обрати вид вибірки, враховуючи нестандартні ситуації.

Проведення вибіркового обстеження потребує творчого підходу до використання математичних методів у професійній діяльності соціолога; вмінь приймати та обґрунтовувати рішення у нестандартних випадках (готовність до прийняття рішень); гнучкості та оригінальності мислення. Гнучкість мислення психологи розуміють як здатність майбутнього соціолога до переходу від однієї розумової операції до іншої, уникнення шаблонів, схильність до творчої роботи, а оригінальність мислення – як здатність генерувати нові ідеї [214]. Гнучкість і оригінальність мислення складають основу творчої науково-дослідницької роботи соціолога.

3) організувати вибіркоче опитування, точно та правильно провести анкетування.

Для цього соціолог має володіти знаннями методики застосування математичних методів у соціологічних дослідженнях; уміннями організовувати власні заходи дослідження соціальних систем з використанням математичного апарату; навичками вирішення науково-дослідницьких і прикладних соціальних задач; самостійністю та критичністю мислення. Зауважимо, що самостійність мислення означає здатність майбутнього соціолога самостійно формулювати нові проблеми та знаходити шляхи їх розв'язання. Критичність мислення – це здатність давати правильну оцінку своїм та чужим судженням, перевіряти

твердження та висновки, визнавати, у разі необхідності, свої помилки [214]. Зрозуміло, що самостійність і критичність мислення є результатом натхненної та плідної дослідницько-наукової роботи студентів і необхідні для подальшої продуктивної соціологічної діяльності.

4) обробити результати опитування, використовуючи програмне забезпечення.

Для обробки результатів опитування із застосуванням програмного забезпечення соціологу потрібні знання імовірнісних, статистичних, інформаційно-комп'ютерних методів обробки інформації; уміння використовувати імовірнісні, статистичні, інформаційно-комп'ютерні технології для експериментальних досліджень; навички застосування прикладних методів обробки масивів соціально-політичної інформації; глибина мислення. Глибину мислення розуміємо як здатність майбутнього соціолога збагнути сутність складних питань, побачити головне, відокремити суттєве та несуттєве при дослідженні нового матеріалу [214]. Наприклад, при дослідженні соціальних процесів методами кореляційного та дисперсійного аналізу за допомогою пакету SPSS студент повинен відокремити суттєві та несуттєві чинники, що впливають на рух процесу, дослідити вплив кожного чинника на результат.

5) відобразити інформацію у графічній та візуальній формі із застосуванням комп'ютерних технологій.

Для цього потрібні знання методів обробки зібраної інформації та її графічного зображення; вміння оформлювати соціально-політичну інформацію у наочному вигляді; навички аналізу, структуризації і відображення інформації у візуальній формі для розв'язання професійних задач; широта мислення. Під широтою мислення розуміємо здатність майбутнього соціолога до дослідження проблеми цілком та в повному

обсязі, не випускаючи необхідних дрібниць, вміння охопити широке коло наукових питань [214]. Наприклад, для визначення стану соціальної системи потрібно спочатку дослідити її елементи, зробити графічний аналіз її частин і на основі проведених досліджень дійти висновку щодо можливих станів соціальної системи в цілому.

б) побудувати математичну модель та зробити прогноз суспільної думки.

Виконання цієї частини завдання передбачає знання основних визначень і теорем вищої математики, методів доведення і спрощення; вміння розв'язувати типові математичні та статистичні задач; навички застосування математичних методів для розв'язування соціальних задач та прогнозування суспільної думки, швидкість мислення (тобто, швидкий темп розвитку розумових процесів, уникнення інертності та поспішливості у процесі вирішення проблемних ситуацій [214]).

Наведений приклад підтверджує наявність щільного взаємозв'язку та взаємозалежності між компетенціями майбутнього соціолога, віднесеними до структури його математичної компетентності.

Отже, математична компетентність майбутніх соціологів, як складова їхньої професійної компетентності, є засадою якісного виконання професійної соціологічної діяльності і потребує цілеспрямованого формування у процесі математичної підготовки у вищому навчальному закладі.

Висновки з першого розділу

Професійна соціологічна діяльність – це трудова діяльність, спрямована на пізнання соціальних процесів за допомогою

загальнотеоретичних та специфічних для соціології методів, засобів і шляхів дослідження з метою перетворення їх у потрібному суспільстві і конкретним соціальним групам напрямі.

Професійна соціологічна діяльність пов'язана з гуманітарними і природничими науками та потребує від фахівця здатності поєднувати методи та проблематику цих наук. Соціологи призначені розробляти соціальні технології та застосовувати їх на практиці, проводити соціальне прогнозування, проектувати та моделювати соціальні процеси та явища. Професійна соціологічна діяльність зумовлює фахові (професійні знання), загальні (дослідницькі навички, здатність застосовувати знання на практиці) і соціальні (толерантність, співчуття) вимоги до фахівця-соціолога та його підготовки у вищому навчальному закладі.

Проведений аналіз підготовки майбутніх соціологів у вищих навчальних закладах України дозволив дійти висновку, що: незважаючи на деякі відмінності в навчальних планах, пов'язаних зі специфікою підготовки в окремих ВНЗ, студенти напряму «Соціологія» отримують великий обсяг фундаментальної теоретичної підготовки; оволодівають широким спектром спеціальних та галузевих знань, вчаться проводити прикладні соціологічні дослідження, застосовуючи математичні методи та новітні інформаційні технології.

Визначено зміст математичної підготовки майбутніх соціологів як складової їхньої професійної підготовки, проведено аналіз навчальних дисциплін, що її забезпечують.

Доведено доцільність застосування компетентнісного підходу до математичної підготовки майбутніх соціологів. На основі аналізу наукової літератури з питань реалізації компетентнісного підходу в українській та закордонній освіті, визначено сутність математичної

компетентності фахівця-соціолога, яку розглядаємо як складову його професійної компетентності.

Аналіз математичних знань, умінь і навичок розв'язання математичних задач, необхідних для цього якостей мислення дозволив розробити структуру математичної компетентності майбутніх соціологів, до якої віднесено процедурно-аналітичну, логіко-візуальну, технологічно-інформаційну, дослідницьку, креативно-методологічну та рефлексивно-прогностичну компетенції; довести наявність щільного взаємозв'язку між зазначеними компетенціями.

Виявлені теоретико-методичні засади формування математичної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі покладено в основу подальшої експериментальної роботи.

Основні положення розділу відображено в таких публікаціях автора [217, 218, 221–224, 227, 229, 233, 234].

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СОЦІОЛОГІВ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

2.1. Педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів

Подальше виконання завдань дослідження передбачало визначення та наукове обґрунтування педагогічних умов, здатних забезпечити набуття майбутніми соціологами математичної компетентності у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі.

Виявлення таких педагогічних умов зумовило необхідність визначення поняття «педагогічна умова».

Слід зазначити, що категорія «умова» розглядається у філософському та психологічному аспектах. Так, у філософському аспекті «умова» визначається як категорія, в якій відображено універсальні відношення речі до тих чинників, завдяки яким вона виникає та існує [200]. У психологічному аспекті «умова» є сукупністю явищ зовнішнього та внутрішнього середовища, що імовірно впливають на розвиток конкретного психічного явища [164]. Отже, «умова» характеризується чинниками, що впливають на середовище та змінюють його.

Термін «педагогічна умова» стосується освітнього середовища і сукупності чинників, завдяки яким здійснюється навчальний процес.

Проведений аналіз науково-педагогічних джерел дозволив дійти висновку, що дотепер у педагогіці відсутній єдиний підхід до визначення поняття «педагогічні умови», що трактується науковцями як:

- характерні особливості педагогічної системи (Н. Духаніна [68], О. Пехота [142] та ін.);
- зовнішні та внутрішні обставини, що впливають на педагогічний процес (Ю. Бабанський [11], С. Цецик [207] та ін.);
- напрями, шляхи оптимізації та прогнозовані результати педагогічного процесу (І. Мельничук [129] та ін.);
- комплекс засобів, методів та форм педагогічного процесу (І. Берьозкіна [15] та ін.).

Отже, педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів визначаємо як спеціально створений комплекс зовнішніх обставин, упровадження яких у процес математичної підготовки майбутніх соціологів сприятиме їхній мотивації на застосування математичного апарату у професійній діяльності, оволодінню необхідними для цього знаннями, вміннями, навичками та якостями мислення.

Визначення специфіки професійної соціологічної діяльності та її вимог до фахівця, змісту математичної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі, сутності і структури їхньої математичної компетентності дозволили визначити педагогічні умови, здатні, на наш погляд, позитивно вплинути на ефективність формування досліджуваної компетентності, а саме:

- відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності;
- наступність усіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу;
- наявність міждисциплінарних зв'язків між дисциплінами математичного та профільного спрямування.

Схарактеризуємо зазначені педагогічні умови більш докладно, що дозволить обґрунтувати їх доцільність і розкрити дидактичні можливості реалізації.

Щодо першої педагогічної умови (відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності), то метою вивчення математичних дисциплін, які належать до циклу природничо-наукової та фундаментальної підготовки, є формування у майбутніх соціологів наукового світогляду, вмінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки у суспільних процесах, моделювати соціологічні ситуації. Вказана мета досягається за рахунок змісту навчального матеріалу, що зумовило вибір зазначеної педагогічної умови.

Відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності розглядаємо в двох взаємопов'язаних аспектах: змістовому та процесуальному. Змістовий аспект передбачає перебудову навчального процесу з урахуванням його професійної спрямованості. Процесуальний аспект складається з низки методів навчання, застосування яких сприяє використанню загальнонаукових, зокрема математичних знань у майбутній професійній соціологічній діяльності.

Зазначену педагогічну умову в навчально-виховному процесі вищого навчального закладу можна реалізувати такими методично-дидактичними заходами:

- створення структурно-змістового комплексу фундаментальних математичних дисциплін;
- перехід до викладання математичних дисциплін за принципом професійної спрямованості.

Так, створення структурно-змістового комплексу фундаментальних математичних дисциплін передбачає:

- визначення оптимального місця та питомої ваги математичних наук у процесі професійної підготовки майбутніх соціологів;

— розробку математичними кафедрами та узгодження з випусковими кафедрами навчальних програм з математичних дисциплін, враховуючи професійну спрямованість викладання математики;

— підготовку методичного забезпечення навчального процесу, до якого відносяться навчально-методичні, організаційні та контролюючі засоби.

Зауважимо, що навчальні програми та методичне забезпечення математичних дисциплін розробляються на основі загальних дидактичних принципів навчання математики. До них відносимо такі принципи: виховання, науковості, системності і наступності, доступності, свідомості, активності та самостійності, наочності, міцності знань, професійної спрямованості тощо. Розкриємо зміст кожного дидактичного принципу в аспекті формування математичної компетентності майбутніх соціологів.

Реалізація принципу виховання полягає в тому, що навчання математики передбачає не тільки отримання математичних знань і вмінь, але й сприяє розвитку загальнолюдської культури, розумінню місця математики в майбутній соціологічній діяльності, формуванню уявлень про закономірності розвитку суспільства.

Реалізація принципу науковості передбачає викладання математичних дисциплін на фундаментальній теоретичній основі (незважаючи на слабкий рівень шкільних математичних знань), відповідність навчального матеріалу рівню сучасних наукових досліджень у галузі математичних методів аналізу та обробки соціологічної інформації.

Реалізація принципу системності та наступності регламентує організацію навчального процесу на підставі інтеграції математичної та фахової складових на всіх рівнях підготовки майбутніх соціологів, логічно виважену побудову системи навчання математичних та фахових дисциплін.

Реалізація принципу доступності передбачає регулювання рівня складності навчального матеріалу відповідно до вимог підготовки фахівця, рівня знань і розумового розвитку студентів.

Реалізація принципу свідомості, активності і самостійності сприяє розумінню місця математики у науково-дослідницькій роботі і майбутній соціологічній діяльності, творчому активному розвитку студента тощо.

Реалізація принципу наочності на базі застосування символічної та натуральної наочності у навчальному процесі сприяє ефективному засвоєнню математичних знань, а також розвитку у студентів просторового уявлення, абстрактного мислення.

Реалізація принципу міцності знань на основі оптимальної структуризації процесу навчання математики забезпечує поряд із засвоєнням великої кількості інформації подальше її використання у професійній соціологічній діяльності.

Щодо принципу професійної спрямованості, то слід зауважити, що проблеми професійної спрямованості викладання математики розкрито в багатьох наукових роботах. Серед них – праці відомих радянських учених Т. Альошиної [6], Я. Бродського [25], А. Вербицького [29], Б. Гнеденка [43, 44], А. Кудрявцева [109], М. Махмутова [128] та ін. Серед українських учених слід відзначити дослідження М. Берьозкіної [14, 15], Г. Варварецької [27], Ю. Галайко [35], І. Главатських [37, 38], Л. Гусак [51, 52], Ю. Деркач [58, 59], В. Копетчук [97], Т. Крилової [105-107], О. Кучерук [111], Н. Самарук [171], О. Томашук [191-193], С. Цецик [205-207], присвячені професійній спрямованості викладання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах різного профілю (економічних, технічних, педагогічних, екологічних та медичних).

Зазначимо, що, незважаючи на загальне спільне розуміння необхідності професійної спрямованості викладання математики, існують

різні підходи як до розуміння цього принципу, так і до його реалізації у навчальному процесі.

Наприклад, А. Кудрявцев головним засобом упровадження професійної спрямованості вважає реалізацію міжпредметних зв'язків загальноматематичних та фахових дисциплін [109]. Методичним аспектам зв'язку загальнонаукових та спеціальних дисциплін присвячено також роботи Т. Альшиної [6] і Я. Бродського [25].

У дослідженнях М. Махмутова поняття професійної спрямованості значно розширено. На думку автора, принцип професійної спрямованості навчання полягає у застосуванні педагогічних засобів, які забезпечують засвоєння студентами програмних знань, умінь та навичок і, водночас, формують зацікавленість до професії, ціннісне становлення до неї, професійні якості майбутнього працівника тощо [128].

М. Берьозкіна для реалізації принципу професійної спрямованості пропонує систему професійно зорієнтованих задач, розробляє комплексну структуру математичної прикладної навчальної задачі [14].

Наведений аналіз різних підходів до розуміння професійної спрямованості викладання математичних дисциплін дозволяє надати йому власну характеристику. Так, професійна спрямованість викладання математичних дисциплін майбутнім соціологам передбачає:

- вдосконалення змісту загальноматематичних дисциплін відповідно до навчання фаховим дисциплінам та потреб майбутньої соціологічної діяльності;

- складання задачної системи, до якої входять прикладні та професійно зорієнтовані задачі.

Як відомо, задача в математиці є поєднанням теорії та практики. Розв'язання задачі передбачає знання теоретичного матеріалу та вмінь застосовувати їх, потребує використання розумових дій та мисленневих процесів. З приводу вирішення задачі Д. Пойа зазначає: «розв'язування

задачі – специфічне досягнення розуму, а розум – особливий дар, яким наділена людина. Здатність до подолання перешкод, до знаходження обхідного маневру там, де не видно прямого шляху, підіймає розумну тварину над нерозумною, людину – над найрозумнішою твариною і талановиту людину – над іншими людьми» [157, с. 43].

Задачі в навчальному процесі вищого навчального закладу виконують навчальну, розвивальну, виховну та контролювальну функції. Навчальна функція задачі спрямована на формування у студентів математичних знань, умінь та навичок. Розвивальна – передбачає розвиток математичного мислення у процесі вирішення задач. Виховна функція задачі полягає у формуванні позитивної мотивації до навчання математики. Контролювальна – спрямована на перевірку рівня математичної компетентності студентів.

В. Кушнір звертає увагу на те, що задачі конструювання математичних об'єктів з заздалегідь визначеними властивостями мають високу ступінь невизначеності, а значить і проблемності й вимагають від суб'єктів учіння творчості. Тому їх можна використовувати як теми індивідуальних чи групових проектів для учнів чи студентів, задачі пошуково-дослідницького характеру, теми на факультативах та математичних гуртках, проблемних групах, індивідуальних робіт, спецкурсах у ВНЗ тощо [112, с. 38].

Навчальні задачі класифікують за різними ознаками: рівнем мисленнєвої діяльності, структурою, ступенем визначеності, складністю, фактичною спрямованістю тощо. В аспекті нашого дослідження розглянемо класи задач, що безпосередньо пов'язані з майбутньою професійною діяльністю соціологів. Це прикладні та професійно зорієнтовані задачі.

Задачі, що виникли поза математичною ситуацією і розв'язання яких супроводжено формалізацією (побудовою математичної моделі), розв'язанням отриманої математичної задачі та інтерпретацією

отриманого результату, називають прикладними. В педагогічній літературі до змісту прикладних задач висувають такі методичні вимоги:

- прикладні задачі повинні мати реальний практичний зміст, що забезпечує ілюстрацію практичної цінності й значущості набутих математичних знань;

- прикладні задачі мають демонструвати практичне застосування математичних ідей у різних галузях науки і виробництва;

- числові дані в прикладних задачах мають бути реальними;

- прикладні задачі мають відповідати чинним навчальним програмам щодо понять і методів, які використовуються у процесі їх розв'язання (поняття і терміни мають бути відомими або інтуїтивно зрозумілими студентам);

- прикладні задачі можуть вимагати наближених обчислювань із застосуванням спеціальних програмних засобів і розв'язуватися на персональних комп'ютерах [178, с. 24].

Відносно професійно зорієнтованих задач, зазначимо, що у педагогічній і методичній літературі існують різні підходи до їх визначення та назви: професійно зорієнтовані, професійно спрямовані, профільні, прикладного напрямку та ін. Деякі вчені не відрізняють професійно зорієнтованих задач від прикладних (О. Дрозденко, Ж. Комарова), а інші розрізняють їх за ступенем складності та узагальнення (Н. Ніканоркіна, Л. Пшенична). Погоджуючись з думкою Н. Ніканоркіної, будемо розуміти під професійно орієнтованою математичною задачею таку задачу, зміст якої пов'язаний з об'єктами і процесами майбутньої професійної діяльності студента, а її дослідження за допомогою математичного апарату сприяє усвідомленому застосуванню математичних знань при вивченні циклу загально-професійних та спеціальних дисциплін, а також формуванню професійної компетентності майбутнього фахівця [139].

На підґрунті досліджень Н. Ніканоркіної, яка розглядає професійно зорієнтовані математичні задачі як багатоаспектне явище в професійно спрямованому навчанні математики майбутніх фахівців, нами визначено роль і функції задач у процесі навчання математики майбутніх соціологів:

1) професійно орієнтована задача може виступати як носій нових професійно значущих знань і способів дій соціолога;

2) такі задачі виступають засобом реалізації методу математичного моделювання соціологічних об'єктів та процесів, який є одним з найважливіших методів навчання математики;

3) використання професійно зорієнтованих математичних задач дозволяє формувати прийоми формалізації та інтерпретації як основні складові вміння моделювати;

4) текстові задачі, що мають соціологічну фабулу, сприяють підвищенню мотивації вивчення математики студентами-соціологами, є засобом розвитку пізнавального інтересу студентів, формування інтелектуальної гнучкості, розвитку якостей мислення.

Забезпечення відповідності змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності, передбачене першою педагогічною умовою, дозволить, на наш погляд, подолати формальний підхід до викладання математики, надати абстрактним математичним поняттям і положенням конкретного змісту; забезпечити органічну єдність соціологічних понять з умовами математичних задач; ознайомити студентів з початками математичного моделювання як необхідного інструмента професійної соціологічної діяльності; розвинути професійно-прикладне математичне мислення студентів; відпрацювати навички складання і розв'язання прикладних задач за допомогою математичних методів; забезпечити позитивну мотивацію вивчення математичних дисциплін, підвищити інтерес до них.

Обґрунтування доцільності першої педагогічної умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі дозволяє стверджувати, що її реалізація щільно пов'язана із наступністю всіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу, що зумовило вибір відповідної (другої) педагогічної умови.

У наукових працях Ю. Бабанського, В. Башаріна, В. Безпалька, Л. Беляєвої, П. Воловика, Б. Гершунського, С. Годніка, С. Гончаренка, Р. Гуревича, М. Махмутова, В. Сидоренка та ін. представлено ґрунтовні результати вирішення проблеми реалізації наступності навчання. Різні аспекти наступності викладання математичних дисциплін досліджено в роботах М. Босовського [22], М. Волчастої [32, 33], Г. Гордійчук [46, 47], М. Дідовик [60], К. Добріної [62], Л. Нестерової [137], І. Реутової [169], Т. Пайсон [147], С. Цвілик [204] та ін.

Зауважимо, що переважну більшість наукових праць з проблеми наступності присвячено неперервності та цілісності навчання математики у різних ланках: «початкова – середня школа», «середня – старша школа», «школа – ВНЗ».

Схарактеризуємо наявні в науці погляди щодо визначення поняття «наступність навчання». Так, у енциклопедичному словнику наступність у навчанні визначено через «встановлення необхідного зв'язку і вірного співвідношення між частинами навчальної дисципліни на різних етапах її вивчення» [19].

М. Дідовик у своїх працях розглядає наступність як загальнодидактичний принцип ступеневої системи професійної підготовки [60].

Т. Пайсон розуміє наступність як принцип навчання, який забезпечує подолання суперечностей навчання, пов'язаних із неузгодженостями та розривами у навчальному процесі [147].

Зіставлення різних поглядів на зміст наступності в навчанні математики показує, що вони не суперечать, а лише взаємодоповнюють один одного. Це підтверджує, що наступність у навчанні – багатогранне поняття, яке виявляється в процесі навчання по-різному. Наступність є загальнодидактичним принципом і водночас категорією теорії й методики навчання математики, що стосується проблеми відповідності процесів навчання математики в школі й вищому навчальному закладі та способів їх узгодження. Таке розуміння наступності дозволяє перейти від аналізу одного з виокремлених аспектів наступності навчання математики («початкова – середня школа», «середня – старша школа», «школа – ВНЗ») до їх інтеграції [22].

Погоджуючись із зазначеними поглядами дослідників у цілому, зауважимо, що математична підготовка соціологів складається з різних за змістом навчальних дисциплін: «Математика», «Алгебра», «Геометрія» – у школі, «Основи вищої математики», «Теорія імовірностей та основи математичної статистики», «Математичні методи» та багато інших – у ВНЗ. Проте всі дисципліни щільно пов'язані між собою. Отримання певного рівня шкільної математичної підготовки є необхідним підґрунтям для набуття фундаментальних математичних знань на початкових курсах вищих навчальних закладів, які є основою для розвитку математичної компетентності.

Зазначимо також, що в організації навчального процесу наступність можна розглядати на горизонтальному та вертикальному щаблях. Горизонтальний щабель передбачає оптимізацію і узгодження змісту дисциплін математичної підготовки з урахуванням законів динаміки та діалектики педагогічного процесу. Вертикальний – зумовлює перспективну та ретроспективну складові професійної підготовки майбутніх соціологів. Перспективна складова – це визначення змісту, форм та методів навчання математичної дисципліни із застосуванням набутих компетентностей у подальшому навчанні та професійній

діяльності (де буде корисним навчальний матеріал у майбутньому). Ретроспективна складова передбачає змістовну побудову навчального плану дисципліни з урахуванням набутих математичних знань на попередньому етапі навчання (який матеріал вивчався у минулому і як його використати та узагальнити у теперішньому).

У педагогічній літературі визначено такі функції наступності: пізнавальна (побудова системи знань, умінь, навичок); поєднувальна (забезпечення взаємозв'язку і взаємозумовленості усіх компонентів дидактичної системи); коригувальна (розвиток методичних систем різних ланок навчання та їх зближення); адаптивна (поєднує часові прошарки педагогічного процесу: минуле, сьогодення і майбутнє в їх взаємодії); соціалізувальна (становлення студента як суб'єкта навчально-виховного процесу) [169].

На основі зазначених функцій можна виділити такі напрями реалізації принципу наступності в організації навчальної діяльності майбутніх соціологів при вивченні математичних дисциплін:

- оптимізація змісту навчальних програм математичних дисциплін, форм і методів навчання на основі врахування особливостей шкільного навчання;
- узгодження змісту навчальних програм, форм, методів і прийомів навчання з фаховими соціологічними дисциплінами;
- підготовку та впровадження дидактичних засобів реалізації наступності вивчення математичних дисциплін (посібники, задачники з прикладними завданнями), поглиблення й удосконалення самостійної роботи, впровадження інтегрованих занять, розробка професійно зорієнтованих завдань для студентів-соціологів;
- єдиний підхід до контролю й оцінювання знань, умінь і навичок майбутніх соціологів при вивченні математичних та фахових дисциплін;
- формування навчальних і професійно зорієнтованих

мотивів студентів на всіх ступенях навчання у вищому навчальному закладі;

- перебудову діяльності викладачів математичних та фахових дисциплін щодо забезпечення зкоординованого викладання математики майбутнім соціологам.

Наступність всіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу передбачало поетапне формування математичної компетентності майбутніх соціологів та її розподіл за трьома змістовими групами: базові, універсальні та дослідницько-рефлексивні математичні компетенції.

Розподіл за такими групами був зумовлений насамперед психолого-акмеологічними особливостями формування інтелектуального потенціалу студентів. Так, А. Седунова [172] виокремлює такі етапи його формування: I курс – адаптація до навчання у ВНЗ; II курс – професійне самовизначення до майбутньої спеціальності. У навчальних планах підготовки соціологів у вищому навчальному закладі також враховано такі психолого-акмеологічні особливості. На першому курсі студенти вивчають навчальну дисципліну «Основи вищої математики», яка є фундаментальною та загальнотеоретичною. На другому курсі студенти опановують предмет «Теорія імовірностей та основи математичної статистики», що потребує на основі математичних знань та формул розв'язання професійних соціологічних задач. Також на другому курсі передбачено проведення науково-професійної практики студентів із використанням математичних методів.

С. Калаур наголошує, що розвиток студента під час навчання у вищому навчальному закладі – це незворотні, спрямовані, закономірні зміни його як індивіда, особистості і як об'єкта діяльності, на що й спрямований акмеологічний підхід [83, с. 86].

Вищевикладене дозволило дійти висновку, що формування математичної компетентності під час математичної підготовки майбутніх

соціологів у вищому навчальному закладі доцільно проводити в три послідовні та взаємопов'язані етапи:

Фундаментальний етап – формування базових математичних компетенцій у процесі засвоєння курсу «Основи вищої математики».

Прикладний етап – формування універсальних математичних компетенцій при вивченні дисципліни «Теорія імовірностей та основи математичної статистики».

Творчий етап – формування дослідницько-рефлексивних математичних компетенцій під час науково-дослідницької самостійної роботи майбутніх соціологів, а саме: проведення масових опитувань з метою дослідження соціальних явищ, участі в роботі соціологічної лабораторії, наукових гуртків із застосуванням математичних і статистичних методів.

Особливої уваги потребує етап формування базових математичних компетенцій, оскільки вони є необхідним підґрунтям для формування універсальних, а потім і дослідницько-рефлексивних математичних компетенцій. Слід зазначити, що «Основи вищої математики», як предмет фундаментальної математичної підготовки, складає основу майбутньої математичної грамотності.

На фундаментальному етапі майбутні соціологи опановують математичну термінологію та символіку; отримують знання з різних розділів вищої математики; здобувають навички розв'язання типових розрахунково-аналітичних задач; усвідомлюють значущість математичного аналізу проблемних соціальних ситуацій, висунення обґрунтованих гіпотез щодо їх вирішення; вчаться встановлювати математичні закономірності, використовувати їх для побудови математичних моделей соціальних процесів; розвивають швидкість та широту математичного мислення.

На прикладному етапі студенти застосовують набуті вміння та

навички при вивченні дисципліни «Теорія імовірностей та основи математичної статистики». Навчання цієї дисципліни неможливе без глибоких математичних знань. Більш того, як показує практика, при вивченні цієї дисципліни можна корегувати рівень математичної підготовки, оскільки на другому курсі студенти є більш досвідченими і мотивованими, володіють основами фахових соціологічних знань.

Наприклад, в курсі «Основи вищої математики» неможливо детально та досконало вивчити всі означення та теореми інтегрального та диференціального числення (першопричина – недостатня кількість навчальних годин). Проте вивчення таких розділів як «Неперервні випадкові величини», «Побудова теоретичного розподілу за емпіричними даними» ґрунтується на глибоких знаннях з інтегрального та диференціального числення, отриманих на першому курсі. Завдання викладача та студента – розвинути набуті знання та навички з математичного аналізу, що необхідні для вивчення розділів теорії імовірностей, вдосконалити вміння щодо застосування математичного аналізу в імовірнісних моделях соціально-політичних та соціально-економічних задач. Зрозуміло, що це також стосується й інших розділів математики, теорії імовірностей та математичної статистики.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» у майбутніх соціологів формуються такі універсальні математичні компетенції: знання елементів математичної логіки, теорії множин, математичного програмування, теорії імовірностей та математичної статистики, особливостей застосування методів дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу даних у соціальних дослідженнях; знання теоретичних та практичних основ математичного моделювання соціально-економічних і соціально-політичних процесів; навички прикладного дослідження соціальних явищ

з використанням математичного апарату; володіння засобами побудови соціально-економічних та соціально-політичних моделей за допомогою математичного інструментарію; розуміння необхідності моделювання та вирішення проблемної ситуації, застосовуючи знання математичних дисциплін і професійні якості; володіння гнучким та оригінальним математичним мисленням.

Як було зазначено вище, математична компетентність – це інтегративна характеристика особистості, яка володіє певними якостями. Не існує методів чи засобів навчання, які б гарантували набуття високого рівня математичної компетентності. Лише ті знання, які студент здобув завдяки власному досвіду, думкам і діям, будуть міцними. Саме тому навчальний процес у вищому навчальному закладі переходить від передання інформації від викладача до студента до формування у студента навичок самостійної наукової роботи під керівництвом викладача.

Такому переходу сприяє дослідницький підхід у навчанні – підхід, який реалізується в межах дослідницької діяльності та навчальних досліджень, через рефлексування яких формується індивідуальна, особистісна методологія проведення досліджень [165].

Науково-дослідницька робота студентів починається з першого дня навчання в університеті: написання рефератів та конспектування окремих тем курсу. Поступово змінюються форми науково-дослідницької роботи, підвищується рівень проведення соціально-політичних досліджень, виникає потреба у практичному застосуванні математичних знань.

Наведемо форми науково-дослідницької роботи майбутніх соціологів, які сприяють набуттю дослідницько-рефлексивних математичних компетенцій: робота з підручниками, довідковою літературою, складання

конспекту, реферування тем для самостійного опрацювання; виконання домашніх завдань та розрахункових робіт; реферування наукових текстів, підготовка рефератів, презентацій; відпрацювання тренінгових програм з навчальних дисциплін; підготовка критичного есе за заданою тематикою; пошук та огляд літературних джерел за заданою тематикою (зокрема з використанням системи Інтернет); участь у проведенні та обробці соціологічних опитувань (науково-виробнича практика); участь у роботі соціологічної лабораторії, наукових гуртків; застосування математичних методів при виконанні курсових робіт.

Проведений аналіз поетапного формування математичної компетентності майбутніх соціологів під час вивчення фундаментальних математичних дисциплін узагальнено на рис. 2.2.

Проведення наукових досліджень із застосуванням математичних методів потребує від студента високого рівня інтеграції фахових соціологічних та загальнотеоретичних, зокрема математичних знань.

Отже, реалізація принципу наступності в організації навчальної діяльності майбутніх соціологів при вивченні математичних дисциплін щільно пов'язана з урахуванням міждисциплінарних зв'язків між дисциплінами математичного та профільного спрямування, що зумовило вибір відповідної (третьої) педагогічної умови.

Слід зазначити, що загальна ідея реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання належить Я. Коменському. На його думку, взаємопов'язані природні явища потрібно вивчати також з боку різних дисциплін, об'єднаних спільною метою [95]. Ці ідеї надалі були підтримані Дж. Локком, І. Песталоцці, К. Ушинським та ін.

Розвиток науки призвів до формування діалектичних зв'язків між науковими галузями, їх інтеграції та виникнення на цьому підґрунті нових галузей (наприклад, соціальна статистика, соціоінженерія, соціальне

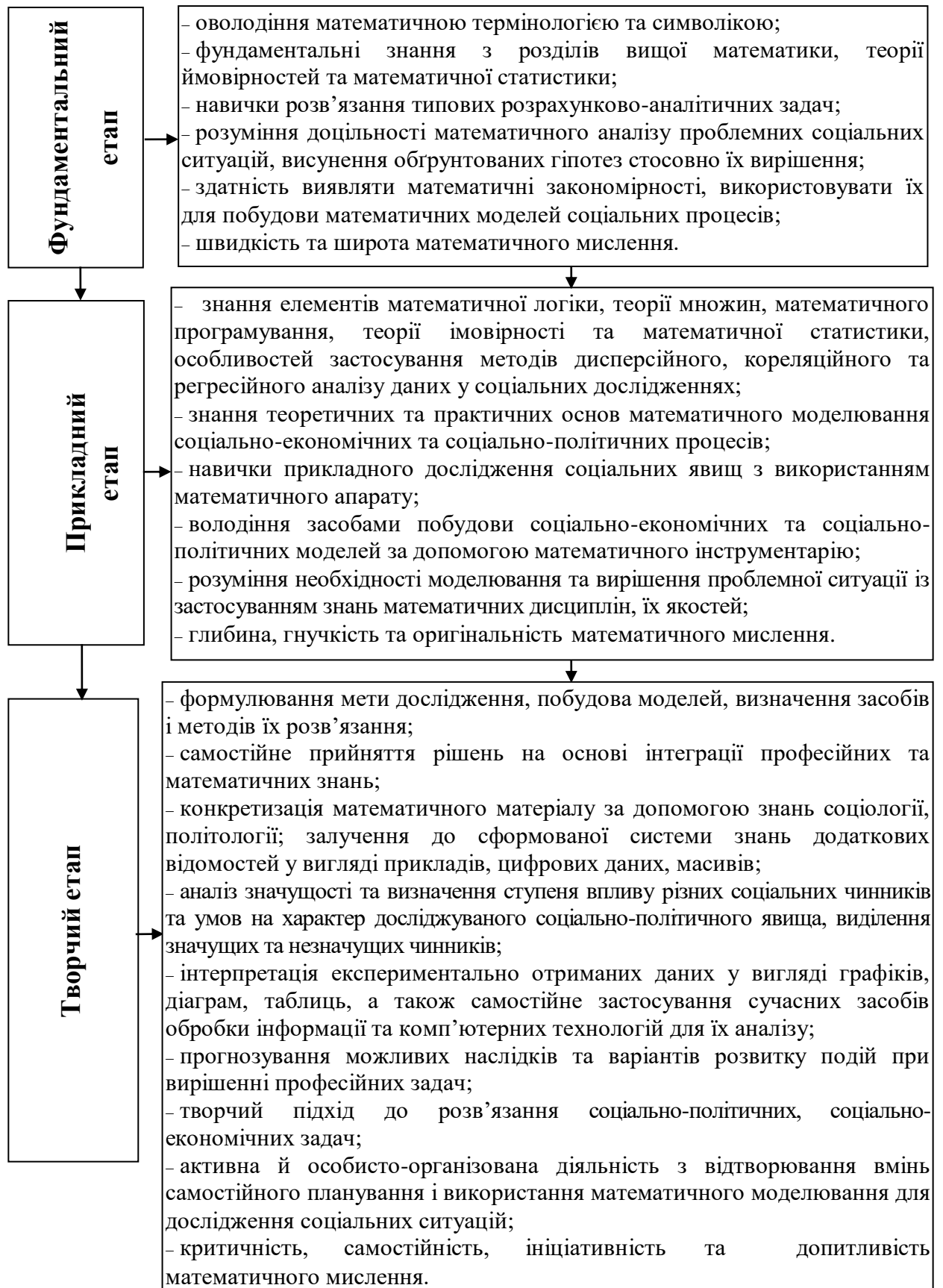


Рис. 2.2. Етапи формування математичної компетентності майбутніх соціологів

прогнозування, соціологія ризику тощо). Тому проблема навчання на основі міжпредметних зв'язків стала актуальною.

Багатогранність поняття «міжпредметні зв'язки» зумовила розмаїття підходів до його дослідження. Так, П. Кулагін зазначає, що міжпредметні зв'язки – це принцип навчання, згідно з яким вивчення нового програмного матеріалу будується з урахуванням змісту суміжних навчальних предметів [110].

Деякі дослідники (В. Оконь [140], С. Рашкова [167], М. Фіцула [201] та ін.) розглядають міжпредметні зв'язки як взаємну узгодженість навчальних планів дисциплін, зумовлену дидактичними цілями. У роботах Н. Самарук [171] та Ю. Деркач [58, 59] розглянуто методичні аспекти реалізації міжпредметних зв'язків математичних та спеціальних дисциплін у навчанні студентів-економістів. У роботах І. Главатських [37, 38] досліджено міжпредметні зв'язки математичних та фахових дисциплін при підготовці інженерів-педагогів.

В. Кушнір зазначає, що на сьогодні одним з важливих завдань при навчанні математики чи інших дисциплін є формування інтегративних міжпредметних знань й умінь як більш складних, як знань більш високого рівня порівняно з розрізненими однопредметними знаннями. Ситуації формування інтегративних знань виникають при розв'язуванні різних навчальних ситуацій, способи розв'язання котрих у межах одного навчального предмета надто складні або «однопредметне» розв'язування взагалі проблематичне, а то й неможливе [112, с. 30].

Аналіз зазначених досліджень, присвячених реалізації зв'язків між дисциплінами математичного та професійного циклу, дозволив визначити такі їх функції:

– освітню (сприяють формуванню знань про соціологію як науку, побудовану не лише на філософських засадах, але й на математичних знаннях; умінь застосовувати математичні методи в соціологічних дослідженнях);

- виховну (мотивують майбутніх соціологів до навчання, розуміння місця і ролі математики у системі соціологічних знань);
- розвивальну (сприяють розвитку процесів мислення, вмінь аналізувати соціально-політичні задачі за допомогою абстрактних математичних моделей, застосовувати методи дедукції та аналогії);
- дидактичну (інтеграція та поступове ускладнення навчального матеріалу за допомогою сукупності засобів, прийомів, форм та методів навчання);
- психологічну (забезпечення сприятливого психологічного мікроклімату для вивчення дисциплін математичного циклу, активізація пізнавальної діяльності);
- формувальну (сприяють ефективності набуття як математичних, так і фахових компетентностей).

На наш погляд, функції міждисциплінарних зв'язків математичних і фахових дисциплін у процесі навчання студентів-соціологів реалізуються шляхом:

- розробки навчального плану підготовки майбутніх соціологів з урахуванням хронологічної відповідності матеріалу, що вивчається;
- термінологічної узгодженості при викладанні дисциплін математичного та фахового циклу;
- поступового залучення студентів до науково-дослідницької соціологічної роботи в процесі навчання дисциплін математичного циклу;
- організації безперервної роботи професорсько-викладацького складу з питань методики використання міждисциплінарних зв'язків;
- створення інтегрованих, бінарних комплексних дисциплін;
- організації факультативів, гуртків, наукових конференцій викладачами математичних та соціально-політичних кафедр;
- залучення викладачів математичних дисциплін до спільного керівництва курсовими та дипломними роботами, виробничої практики.

У дисертаційному дослідженні О. Фомкіна зазначає, що важливу роль у розв'язанні проблеми змісту навчання майбутніх соціологів відіграють інтеграційні процеси, що відбуваються сьогодні в освітній галузі. Інтеграція знань з дисциплін математичного циклу і фахових знань дозволяє реалізувати дидактичний принцип професійної спрямованості математики, що, в свою чергу, дозволить ефективно подолати ті негативні явища і суперечності, які виникають у багатопредметній системі навчання вищого навчального закладу. В основі такої інтеграції лежать процеси зближення і взаємодії фундаментальних (зокрема математичних) і фахових дисциплін, спрямовані на вдосконалення методики їх викладання і організацію спеціальних курсів, що мають математико-зорієнтований зміст [202, с. 12].

Хронологічну обумовленість місця математичних дисциплін у плані підготовки соціологів та взаємозв'язок дисциплін математичного та фахового спрямування детально описано вище при обґрунтуванні наступності дисциплін.

Узгодженість термінів та позначень є важливою ланкою взаємозв'язку математики та соціології. Тому для забезпечення такої узгодженості при викладанні дисциплін математичного та фахового циклів Ю. Толстова [189, 190] пропонує введення курсу «Мова математики у соціології», який потрібно викладати перед вивченням математичних дисциплін. Цей курс має на меті продемонструвати природні соціологічні ситуації, що потребують дослідження математичними методами. Наприклад, дослідження відносин між індивідуумами у групі призводить до понять математичної логіки та абстрактної алгебри, системного аналізу, теорії графів. Швидкість зміни деякого чинника «породжує» поняття похідної, потребує застосування диференціального та інтегрального числення. Також слід ознайомити студентів з основами теорії вимірювань, багатовимірною

шкалювання, латентно-структурного та детермінаційного аналізу. Особливої уваги потребують соціологічні конструкції, аналіз яких призводить до зазначених розділів математики. Наявність такої дисципліни, по-перше, підготує студентів до вивчення курсу вищої математики і, по-друге, мотивуватиме майбутніх соціологів до вивчення математичних дисциплін. За відсутністю такого курсу поняття про мову математики в соціології слід надавати студентам на вступній та оглядовій лекціях.

Також Ю. Толстова зазначає, що у наш час кожен соціолог розуміє, що зібрані ним дані так чи так треба «аналізувати» (звичайно, за допомогою математичних методів). Але далеко не завжди сукупність дій, що зветься аналізом соціологічних даних, розуміється правильно. Насамперед ми маємо на увазі те, що ця сукупність дій не зводиться ні до якого набору математичних прийомів, що органічно вписуються в зміст соціологічного дослідження. Нерозуміння ж суті зазначеного процесу призводить до неефективного використання математичного апарату, і, більш того, до отримання висновків, що суперечать реальності [190, с. 10].

Учені (В. Паніотто, В. Максименко) у передмові до підручника «Кількісні методи в соціологічних дослідженнях» таким чином описують процес співпраці математиків та соціологів: сьогодні соціологи вже не сумніваються в тому, що в соціальних дослідженнях необхідно поєднувати кількісний і якісний аналіз, що соціологія повинна застосовувати сучасні математико-статистичні методи так само, як природознавство і економіка. Однак практичне використання цих методів наштовхується на відомі труднощі. Пояснюється це багато в чому тим, що соціологи, як правило, не володіють спеціальними математичними знаннями, а математики – знанням предмета дослідження. Для того щоб

знайти спільну мову з математиком, соціолог передусім повинен розуміти зміст, особливості та можливості статистичних методів. Однак це виявляється практично недоступним через відсутність відповідної підготовки, а підручники, розроблені, скажімо, для інженерів чи біологів, можуть бути використані лише в обмеженій мірі із-за специфіки соціологічного матеріалу [148, с. 5].

Наведені вислови підтверджують необхідність щільної співпраці математиків та соціологів. Взаємодію фахових і математичних кафедр у процесі підготовки майбутніх соціологів розглядаємо у таких аспектах: постійна робота соціологів-викладачів у галузі математичного моделювання та математичної формалізації, допомога математиків соціологам в опануванні нових методів моделювання соціальних процесів, адже математичні методи є потужним інструментом для обробки соціологічних даних.

Організаційно-методичні зв'язки викладання математики з вивченням спеціальних дисциплін, інтеграційну роботу математичних та соціально-політичних кафедр можливо проводити за такою схемою (рис. 2.3).

Наведена схема відображає характер дій, необхідних для проведення ефективної міжкафедральної роботи, та послідовність їх виконання. Вона носить рекомендаційний характер і припускає варіації на кожному етапі, вдосконалення як окремих ланок, так і загальної побудови інтеграційної роботи математичних та фахових кафедр.

Слід зазначити, що обрані умови є педагогічними, адже вони є зовнішніми обставинами, що підлягають упровадженню у процес математичної підготовки майбутніх соціологів, спрямовані на підвищення їхньої мотивації на застосування математичного апарату у професійній діяльності, оволодіння необхідними для цього знаннями, вміннями, навичками та якостями мислення. Крім того, обрані педагогічні

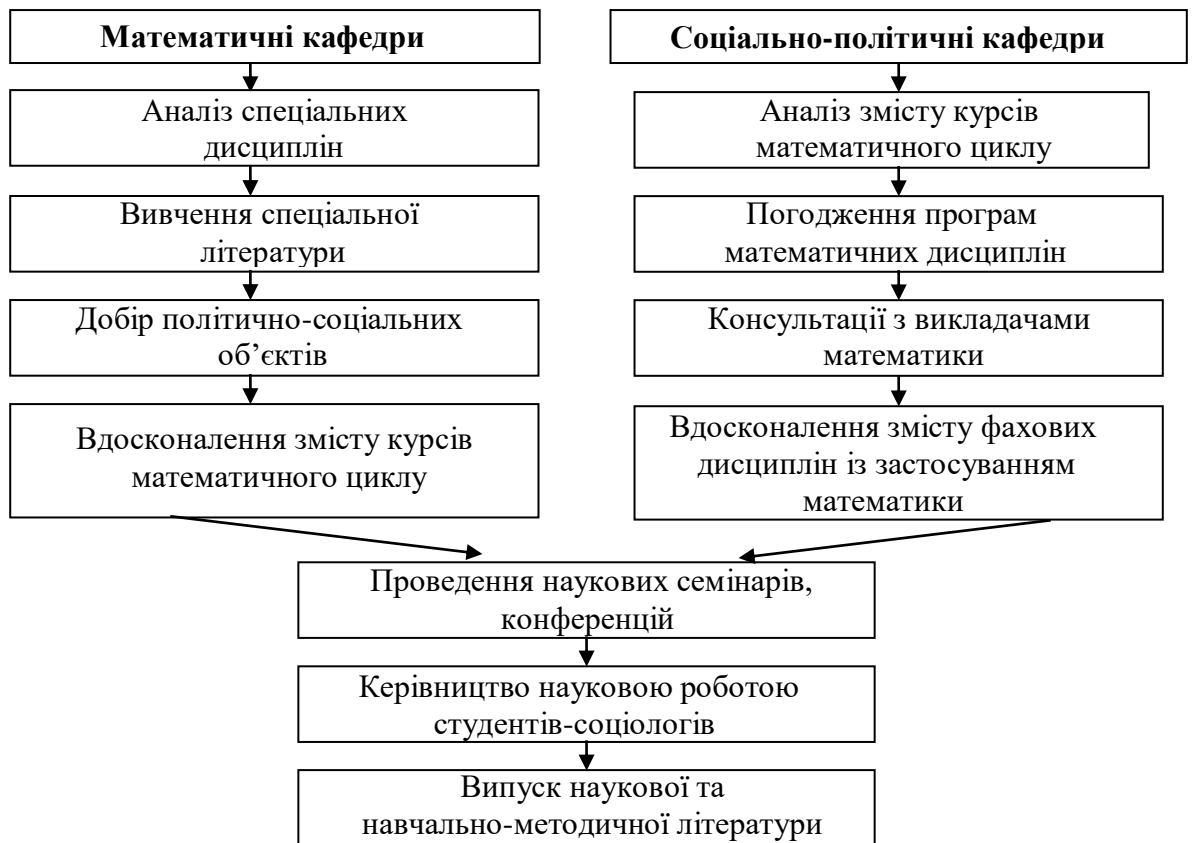


Рис. 2.3. Структура організаційно-методичних зв'язків математичних та соціально-політичних дисциплін

умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів мають бути реалізовані в комплексі, адже вони щільно пов'язані між собою.

Комплексне виконання зазначених педагогічних умов дозволить сформувати під час навчання математичних дисциплін у майбутніх соціологів належний рівень їхньої математичної компетентності, і, як наслідок, професійної компетентності в цілому. Зафіксувати наявність позитивного впливу зазначених педагогічних умов на ефективність процесу формування математичної компетентності майбутніх соціологів неможливо без спеціального критеріального та діагностувального апаратів, що дозволить визначити рівень досліджуваної компетентності. Критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів і методика її діагностування

будуть схарактеризовані у наступних підрозділах дисертаційного дослідження.

2.2. Критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів

Поняття «критерій» визначається як оцінка, означення чи класифікація чого-небудь, як мірило оцінки. Іншими словами, критерій – це матеріалізована ознака, за допомогою якої оцінюється ступінь досягнення певної мети [4]. Показник критерію – це його якісна або кількісна характеристика. Показники відображають ступінь досягнення студентом визначеного критерію.

Оскільки математична компетентність зумовлена мотиваційно-особистісними якостями, сукупністю знань, умінь і навичок, а також відповідним математичним мисленням, то критерії та показники було виділено для кожної з характеристик.

Критеріями сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів у дослідженні виступили: мотиваційно-ціннісний, змістово-процесуальний та інтелектуально-творчий. Мотиваційно-ціннісний критерій дозволив виявити наявність у студентів мотиваційного підґрунтя щодо вивчення математичних дисциплін та характеризувався такими показниками: потяг до використання математики у професійному навчанні; інтерес та потреба у застосуванні графічного аналізу та наочного відображення соціальної інформації; інтерес та потреба у використанні новітніх комп'ютерних та програмних технологій для обробки соціологічних масивів даних; задоволення та захопленість від соціологічної діяльності з використанням математики. Змістово-процесуальний критерій зумовлений наявністю знань, умінь та навичок, необхідних для застосування математики у соціологічній діяльності.

Показниками змістово-процесуального критерію було обрано знання, вміння та навички: застосування математичних методів для вирішення соціальних завдань; аналізу, структуризації та відображення інформації у візуальній формі з використанням комп'ютерних технологій; вирішення науково-дослідницьких та прикладних соціальних завдань; прийняття рішень та надання рекомендацій із соціальної політики. Інтелектуально-творчий критерій передбачав наявність у майбутніх соціологів інтелектуальних особистісних якостей мислення. Показниками інтелектуально-творчого критерію виступили: прояв швидкості, широти, глибини, самостійності і критичності, гнучкості і оригінальності, ініціативності та допитливості мислення.

Вибір мотиваційно-ціннісного критерію був зумовлений тим, що мотивація до навчання математики та застосування математичного апарату в соціологічних дослідженнях формується впродовж вивчення математичних дисциплін, є фундаментом особистості майбутнього фахівця. Тому розвиток позитивних навчальних мотивів впливає на формування математичної компетентності майбутніх соціологів.

Саме пізнавальна мотивація є дієвим чинником активного залучення особистості до процесу пізнання. Мотиви виникають з потреб, а потреби визначаються досвідом, настановами, оцінкою, волею, почуттями тощо. У нашому випадку інтерес до навчання виникає у зв'язку із навчальними проблемами і розгортається у процесі розумової праці, пов'язаної з пошуком розв'язання проблемного завдання. Надалі пізнавально-спонукальна мотивація перетворюється на чинник активізації навчального процесу та ефективності навчання [84].

Слід зауважити, що проблемам мотивації навчальної діяльності студентів та діагностування навчальних мотивів присвячено роботи М. Алексеєвої, В. Асєєва, Л. Божович, С. Занюк, М. Матюхіної, І. Меліхова, Т. Левченко, М. Левочки, П. Козика, І. Красноголової, Г. Щукіна та ін. Розроблено різні методи оцінки мотиваційних чинників

навчання студентів. Проте моніторинг мотивів засвоєння знань, як відзначають А. Маркова, Т. Матис, А. Орлов, є більш складним завданням, ніж аналіз формування знань, дій, операцій [124].

Позитивна мотивація до навчання математики – суттєвий чинник отримання знань. Якісне засвоєння матеріалу стає неможливим, якщо у студентів відсутні потреби в знаннях, у пізнанні дійсності. Від того, як сформована мотивація, залежить результативність навчального процесу, адже мотивування забезпечує його системну якість [151, с. 42].

Проте надмірна позитивна мотивація, на думку Т. Левченко [119, с. 89] та інших педагогів-практиків, може бути занадто великою порівняно до реальних навчальних можливостей студентів. Здатність до навчання та наполегливість у навчальній діяльності є підґрунтям формування знань, умінь та навичок, які є важливою складовою математичної компетентності майбутніх соціологів.

Необхідність у знаннях, уміннях та навичках застосування математичних методів у соціологічних дослідженнях зумовили вибір змістово-процесуального критерію сформованості математичної компетентності у студентів соціологів.

Визначити об'єктивно наявність знань і способів діяльності, як свідчить педагогічний досвід та доводять дослідження вчених-педагогів (В. Бондар, І. Горда, М. Данилов, І. Лернер, М. Скаткін та ін.), досить важко. Перехід вищої школи на європейський вектор потребує змін у системі оцінювання якості отриманих та засвоєних студентом знань і вмінь. Робочими дослідницькими групами та авторськими колективами (відділ якості вищої освіти Інституту вищої освіти НАПН України, Навчально-методичний центр з питань якості освіти та ін.) розроблено різні методики оцінювання знань і вмінь студентів залежно від напрямку підготовки, форм навчання та інших особливостей підготовки фахівців.

Виставляючи студентові ту чи ту оцінку, педагог має враховувати: характер засвоєння вже відомого знання (рівень усвідомлення, міцність

запам'ятовування, обсяг, повноту і точність знань); якість виявленого студентом знання (логіку мислення, аргументацію, послідовність і самостійність викладу, культуру мовлення); ступінь оволодіння вже відомими способами діяльності, вміннями і навичками застосування засвоєних знань на практиці; оволодіння досвідом творчої діяльності; якість виконання роботи (зовнішнє оформлення, темп виконання, ретельність та ін.) [31, с. 160].

При оцінюванні математичної компетентності також потрібно дотримуватися вимог об'єктивності оцінювання. Щодо дидактичної діагностики, то поняття об'єктивності оцінки включає її відповідність стану знань і навичок студента. Для науково обґрунтованого оцінювання необхідно для кожного предмета: 1) визначити межі норм (верхню і нижню) в підготовці студента; 2) визначити рівень відмінної оцінки – зразка; 3) визначити оптимальну кількість рівнів у межах норми [187, с. 180].

Проте володіння навіть широким колом математичних знань не гарантує сформованість певного рівня математичної компетентності соціолога. На думку Б. Гнеденка, «основна мета сучасної освіти полягає не в тому, щоб набити голову правилами дій, а в тому, щоб перетворити знання в знаряддя активної дії, навчити розум міркувати, а не тільки запам'ятовувати, виховувати прагнення самим шукати шляхи вирішення навіть тоді, коли завдання не підпадає під відомі правила» [44, с. 93].

Традиційне завдання вищої школи – збагачення студентів знаннями, вміннями, навичками, накопичення їх запасів – у теперішній час доповнюється завданням реалізації принципу формування активної особистості, яка навчається, розвитку її творчого мислення, інтелектуальних здібностей [40, с. 95].

Діагностування математичного мислення досить складне завдання, адже з одного боку, таке мислення формується у процесі навчання, а з

іншого боку, успішне навчання базується на певному рівні математичного мислення, без якого неможливо розв'язувати нестандартні прикладні задачі. Отже, математичне мислення формується під час отримання знань та вмінь і водночас є необхідною умовою успішного оволодіння знаннями.

Отже, мотиваційно-ціннісний, змістово-процесуальний та інтелектуально-творчий критерії та їх показники щільно взаємопов'язані та взаємозалежні.

Визначені критерії та їх показники дозволили схарактеризувати рівні сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів: низький, професійно-стандартний, інтегрально-дослідницький.

Так, низький рівень математичної компетентності мають студенти, які розуміють сенс і доцільність застосування математики у соціологічних дослідженнях; усвідомлюють необхідність графічного аналізу і наочного відображення соціальної інформації та використання новітніх технологій для обробки соціологічних масивів даних. Водночас студенти цього рівня математичної компетентності не мають стійкого потягу до застосування математичного апарату в практичних дослідженнях, не усвідомлюють необхідності використання новітніх технологій. Такі студенти знають основні визначення і теореми вищої математики; загальні методи обробки інформації та її графічного зображення; окремі елементи методики та методів застосування математичних методів у соціальних дослідженнях. Вони вміють розв'язувати лише типові математичні та статистичні задачі; оформлювати соціальну інформацію у наочному вигляді; використовувати деякі загальні імовірнісні, статистичні, інформаційно-комп'ютерні технології для проведення соціологічних досліджень. Їхні знання мають фрагментарний та нестійкий характер, а вміння є репродуктивними. Низький рівень математичної компетентності притаманний студентам, які мають навички застосування математичних методів для розв'язування деяких соціальних завдань; аналізу,

структуризації і відображення інформації у візуальній формі; застосування прикладних методів обробки масивів соціально-політичної інформації, проте не завжди застосовують їх у навчальній та практичній діяльності. Поряд із досить високою швидкістю та широтою мислення, здатністю оцінити проблему, такі студенти іноді виявляють інертність та неквапливість розумових дій, не бачать деяких недоліків та наслідків власних суджень, не виявляють критичності та оригінальності мислення при розв'язуванні нестандартних практичних завдань.

Професійно-стандартний рівень математичної компетентності мають студенти, яким притаманні: усвідомлення необхідності використання набутих математичних знань у навчанні та подальшій професійній діяльності; наявність потреби у застосуванні математичних методів у соціологічних дослідженнях; інтерес та прагнення до застосування графічного аналізу та наочного відображення соціальної інформації; розуміння необхідності та особистісна потреба у використанні новітніх технологій для обробки соціологічних масивів даних. Майбутні соціологи цього рівня математичної компетентності володіють стійкими, ґрунтовними та всебічними знаннями щодо загальних та часткових методів доведення і спрощення теорем вищої математики; імовірнісних, статистичних, інформаційно-комп'ютерних методів обробки інформації; методики та прикладів застосування математичних методів у соціально-політичних та соціально-економічних дослідженнях. Такі студенти вміють розв'язувати різноманітні класи математичних та статистичних задач; використовувати імовірнісні, статистичні, інформаційно-комп'ютерні технології для експериментальних та практичних соціологічних досліджень; застосовувати математичний апарат для дослідження соціальних систем, що дозволяє проводити процедури узагальнення та зіставлення при вирішенні соціологічних завдань. Майбутні соціологи зазначеного рівня математичної компетентності володіють навичками застосування математичних методів

для розв'язування та аналізу складних соціальних завдань; графічного відображення інформації з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій; вирішення прикладних соціальних завдань за допомогою математичного апарату та систематично застосовують окреслені навички у навчально-науковій роботі. Вони виявляють швидкість, широту, глибину, самостійність і критичність мислення. Здатні до абстрагування, бачать головне, при цьому враховують часткові проблеми дослідження, можуть пропонувати нові шляхи вирішення завдання та брати на себе відповідальність за надані рекомендації щодо вирішення соціальної проблеми.

Найвищого, інтегрально-дослідницького рівня математичної компетентності досягають майбутні соціологи, які усвідомлюють особисту потребу в активній творчій діяльності; виявляють здатність до критичного аналізу власних умовиводів, їх корегування за необхідності; захоплені пошуковою роботою з використанням графічного аналізу і наочного відображення соціальної інформації та новітніх технологій для обробки соціологічних масивів даних; мають стійке прагнення до науково-дослідницької роботи, саморозвитку та самоствердження як фахівця-соціолога, здатного моделювати та прогнозувати соціально-політичні та соціально-економічні явища; зацікавлені в дослідницькій соціологічній діяльності з використанням математичного апарату; задоволені та захоплені творчим використанням набутих математичних знань у навчанні та професійній діяльності. До зазначеного рівня віднесено студентів, які засвідчують знання: з розширеного курсу вищої математики, до якого включено розділи для самостійного опрацювання; методів доведення теорем та їх застосування в соціологічних дослідженнях; загальних імовірнісних, статистичних, інформаційно-комп'ютерних та оптимізаційних методів обробки та аналізу інформації; методики прогнозування суспільних характеристик, наукових теорій соціального дослідження та прогнозування. Їхні знання є

грунтовними та постійно вдосконалюються. Такі студенти вміють розв'язувати складні реконструктивні та репродуктивні математичні та статистичні задачі; організовувати та планувати власні заходи дослідження соціальних систем із використанням математико-статистичного апарату; приймати та обґрунтовувати рішення у нестандартних випадках; ідентифікувати основні суспільні процеси та розробляти їх математичні моделі; моделювати та прогнозувати стан соціальних систем; надавати рекомендації щодо розв'язання соціальних конфліктів. Вони творчо та постійно використовують у навчальній, дослідницькій та практичній діяльності навички із застосування математичних методів для розв'язування нестандартних соціальних завдань; аналізу, структуризації і відображення інформації у візуальній формі з використанням комп'ютерних технологій; креативного вирішення науково-дослідницьких та прикладних соціальних завдань; прийняття та математичного обґрунтування рішень у нестандартних випадках та надання рекомендацій із соціальної політики. Майбутні соціологи виявляють такі якості мислення, як-от: швидкість, широта, глибина, самостійність та критичність, гнучкість та оригінальність, ініціативність та допитливість.

Зазначені критерії і показники дозволяють оцінити рівень сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів за наявності відповідної методики її діагностування.

2.3. Діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів

У процесі експериментальної роботи дослідник повинен систематично оцінювати, зіставляти, вимірювати, класифікувати і реєструвати частоту та інтенсивність поточних подій експериментального

процесу, особливо такі його моменти, коли об'єкт дослідження набуває стійких запланованих характеристик.

А. Ботвінніков [24], аналізуючи методико-організаційні основи експериментального процесу педагогічного дослідження, наголошує, що до плану проведення дослідження потрібно включити спостереження, фіксацію, обговорення і об'єктивний облік результатів педагогічного впливу [24, с. 86].

О. Скафа виокремлює таку задачу педагогічного експерименту: отримання дослідних даних, що характеризують певний вид діяльності студента [176, с. 105].

Тому найважливішим етапом дослідження рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів стало діагностування визначених показників за кожним з критеріїв.

2.3.1. Методика діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів

Методику діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів було побудовано на застосуванні декількох апробованих методик, модифікованих для оцінки рівня математичної компетентності за кожним із критеріїв, та оцінці загального рівня математичної компетентності.

Оскільки математична компетентність соціолога складається із сукупності його знань, умінь та навичок, мотиваційно-особистісних якостей та набуття певних якостей математичного мислення, то діагностувалися всі показники математичної компетентності за кожним з критеріїв.

Для діагностування рівня математичної компетентності студентів за кожним критерієм проводили такі види контролю: а) вхідний контроль

(констатувальний експеримент), б) проміжний контроль (після першого року навчання); в) підсумковий контроль після другого року навчання (прикінцевий експеримент). Розглянемо більш детально методику проведення діагностувальних заходів.

Рівень сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів за змістово-процесуальним критерієм проводили у першокурсників на початку вивчення ними навчальної дисципліни «Основи вищої математики». У додатку Г наведено зразок тесту для визначення вхідного рівня сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів за змістово-процесуальним критерієм. Цей тест складено на основі завдань зовнішнього незалежного оцінювання, яке здійснюється в Україні з 2007 року. Із завданнями тестів, що проводились у попередні роки, та їх загальною характеристикою можна ознайомитися на сайті Центру оцінювання якості освіти [145]. Також для складання вхідного тесту використовували посібники для підготовки до ЗНО [36, 75].

Оскільки, на відміну від зовнішнього незалежного оцінювання, тест для визначення вхідного рівня сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів за змістово-процесуальним критерієм був розрахований на 2 академічні години, то він був суттєво скорочений порівняно до тестів ЗНО. Тест, складений нами, містив 20 завдань з вибором однієї правильної відповіді з п'яти наведених варіантів і 5 завдань з короткою формою відповіді, яка записувалася у вигляді десяткового дроби або цілого числа. Завдання № 1-20 з вибором однієї вірної відповіді були досить простими, адже містили невелику кількість логічних кроків, необхідних для їх розв'язання. Завдання № 21-25 були багатокроковими і мали більшу складність. За допомогою саме цих завдань перевірялись уміння розв'язувати задачі прикладного змісту за допомогою математичних методів.

Оцінювання завдань тесту здійснювали таким чином: за кожне правильно виконане завдання з вибором однієї правильної відповіді студент отримував 3 бали, а за кожне із правильно розв'язаних завдань з короткою відповіддю – 8 балів. Максимальна кількість балів становила: $20 \times 3 + 5 \times 8 = 100$. Загалом студент міг отримати від 0 до 100 балів. Перевіряли лише заповнені бланки відповідей, адже саме такі умови передбачені проведенням зовнішнього незалежного оцінювання знань школярів.

Зауважимо, що метою моніторингу була не тільки перевірка засвоєння шкільного курсу математики, але й застосування отриманих знань у життєвих ситуаціях. Тому обирали переважно завдання не з громіздкими обчисленнями, а такі, що мали прикладний характер. Розв'язання таких задач дозволило оцінити вхідний рівень сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів за змістово-процесуальним критерієм, а також ступінь готовності першокурсників до подальшого навчання математиці.

Аналізуючи тестові завдання щодо сформульованих у попередньому розділі показників та володіння певною математичною компетентністю, згідно класифікації, що проводилась у першому розділі дисертації, їх можна поділити таким чином:

- розв'язання всіх завдань відображає наявність математичних знань, вмінь та навичок застосування математичних методів для вирішення прикладних (зокрема соціальних) задач та процедурно-аналітичної компетенції, оскільки в кожному з них потрібно проводити певні математичні дії;

- правильно вирішені завдання № 4, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 16, 19-25 засвідчували наявність у першокурсників вміння структуризації та відображення інформації у візуальній формі та логіко-візуальної компетенції, оскільки потребували графічного аналізу інформації;

– завдання № 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 17-25 дозволяли перевірити знання прикладних методів і технологій та наявність технологічно-інформаційної компетенції, оскільки для їх розв'язання потрібно було застосувати методи обробки інформації;

– розв'язання завдань 5, 7, 8, 9, 13-16, 19-25 потребувало від студентів умінь будувати власні заходи та прийоми, тобто наявність навичок вирішення прикладних та науково-дослідницьких (зокрема, соціальних) задач та дослідницької компетенції;

– вирішення завдань 9, 15, 19, 21-25 демонструвало наявність у першокурсників навичок прийняття творчих рішень, аналізу розв'язків, а відтак креативно-методологічної та рефлексивно-прогностичної компетенцій, оскільки потребувало не тільки досконалих знань шкільної програми, але й творчого їх використання.

Вхідний рівень математичної компетентності майбутніх соціологів за змістовно-процесуальним критерієм визначався залежно від отриманих балів згідно табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Кількісні межі рівнів математичної компетентності майбутніх соціологів за змістовно-процесуальним та мотиваційно-ціннісним критеріями

Кількість балів за результатами моніторингу	Рівень математичної компетентності
0 – 59	низький
60 – 89	професійно-стандартний
90 – 100	інтегрально-дослідницький

Отже, тестування, проведене в межах вхідного контролю, дозволило оцінити рівень математичної компетентності студентів за змістовно-процесуальним критерієм на констатувальному етапі експерименту.

Проміжний та прикінцевий рівень математичної компетентності майбутніх соціологів за змістово-процесуальним критерієм діагностували після 1-го та 2-го курсів навчання за результатами перевіркової роботи, складеної за такою схемою: 5 завдань першого типу по 8 балів кожне, що разом дали 40 балів; 2 завдання другого типу по 15 балів кожне, які разом дозволяли отримати 30 балів; 1 завдання третього типу, за яке студент отримував 30 балів.

Загальна кількість балів за результатами перевірки також складала від 0 до 100 балів. Рівень математичної компетентності майбутніх соціологів за змістово-процесуальним критерієм визначався залежно від отриманих балів згідно таблиці 2.1.

Дамо роз'яснювальний аналіз щодо типології завдань. Завдання першого типу були нескладними і перевіряли знання математичних формул, теорем, означень. Задачі другого типу вимагали аргументації, узагальнення та математичного мислення, побудову математичної моделі тощо. Крім того, їх розв'язання потребувало певних, іноді нестандартних математичних розрахунків. Задачі третього типу були найскладнішими і вимагали від студентів спроможності конструювати моделі та висувати стратегії їх розв'язання. Вирішення завдань третього типу демонстрували наявність у студентів навичок креативного розв'язання задач, обґрунтування рішень у нестандартних випадках, концентрації зусиль та уважності. Приклади завдань відповідно першого (завдання 1-5), другого (завдання 6-7) та третього (завдання 8) типу наведені в додатках Д і Е.

Запорукою набуття математичної компетентності є позитивна мотивація до вивчення математичних дисциплін та застосування математики в соціологічних дослідженнях. Проте Е. Ільїн застерігає, що виявлення мотивів людини потребує комплексного використання різноманітних методик, що дозволяють виявити особливості мотиваційної структури особистості. Але при цьому потрібно враховувати, що будь яке

психологічне діагностування є імовірнісним процесом, який в деяких випадках не передбачає стовідсоткової гарантії вірності результатів [78, с. 112].

Учені визначають такі педагогічні засоби діагностування мотивації навчання: спостереження, анкетування та шкалювання [49]. Під шкалюванням розуміємо переведення результатів анкетування та спостереження математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм у 100-бальну шкалу вимірювання з подальшим визначенням рівнів згідно показників, які наведено в попередньому підрозділі. Процедура шкалювання успішно застосовується для оцінки навчальних досягнень школярів та студентів. Прикладом може бути 12-бальна шкала, що використовується в школах України, 200-бальна шкала зовнішнього незалежного оцінювання, 100-бальна шкала та ECTS шкали, за якими оцінюються результати навчання у ВНЗ. Особливості шкалювання психологічних характеристик наведено в роботах [49], [123], [150].

Враховуючи методи шкалювання, наведені у вказаних роботах, було запропоновано таку шкалу оцінювання математичної компетентності майбутніх соціологів за мотиваційно-ціннісним критерієм: 0-60 балів – студент отримує за результатами анкетування та 0-40 балів – за результатами спостереження. Рівень математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм визначали згідно таблиці 2.1.

Для перевірки характеру та глибини мотивів навчання математики і ставлення майбутніх соціологів до математичних дисциплін проводили анкетування за модифікованою методикою «Вивчення ставлення до навчальних предметів», запропонованою Г. Казанцевою. Оскільки методика Г. Казанцевої передбачала діагностування ставлення школярів до різних предметів, то деякі питання анкети були переформульовані. Крім того, було введено шкалу, за якою вимірювали глибину мотивації та

пізнавального інтересу. Анкета складалася з 20 суджень, що відображали ставлення студентів до навчання математичних дисциплін (текст анкети наведено у додатку Ж). Усі судження відповідали позитивним мотивам до навчання математики, а саме: навчально-пізнавальним, саморозвитку, соціальної ідентифікації, професійно-значущим.

За відповідь «згоден із судженням повністю» студенту нараховували 3 бали, «згоден із судженням певною мірою» – 2 бали, «не можу відповісти, не думав про це» – 1 бал, «повністю не згоден із судженням» – 0 балів. За результатами анкетування можна було отримати від 0 до 60 балів.

Анкетування було важливою ланкою діагностування математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм, проте не єдиною. Дослідження мотивації студентів до навчання математики відбувалося також шляхом спостереження за навчальною пізнавальною діяльністю, оскільки у повсякденній кропіткій роботі народжується позитивне або негативне ставлення до математики. Задача викладача полягала в систематичному спостереженні за майбутніми соціологами та реєстрації їх діяльності в журналі. Спостереженню підлягали: зацікавленість у навчанні; задоволення від виконання самостійної роботи; інтерес до активної діяльності студента на заняттях з математичних дисциплін; потяг до участі в позааудиторній роботі.

Для оцінки зацікавленості у навчанні аналізували отримані студентом оцінки під час контрольних заходів перевірки знань та вмінь: контрольні роботи, колоквіуми, заліковий семестровий контроль, письмовий іспит. Оскільки високого рівня знань та вмінь можливо досягнути лише за наявності позитивної мотивації до навчання, то студентам, що в результаті вивчення математичних дисциплін отримували оцінку «5», нараховували 10 балів, оцінку «4» – 6 балів.

Ступень задоволення від виконання самостійної роботи студентів перевіряли за допомогою спостереження систематичності та ретельності виконання домашніх завдань, сумлінної підготовки та активної участі на заняттях. Дані про характер виконання самостійної роботи заносили в журнал викладача. За якісне і систематичне виконання самостійної роботи студенту нараховували 10 балів, за несистематичне виконання або виконання з деякими помилками – 6 балів.

При оцінюванні інтересу до активної діяльності студентів на заняттях враховували ступень активності на семінарах, старанність підготовки до занять, уважність та пильність упродовж навчального заняття. Викладач в журналі робив записи відносно роботи кожного студента на заняттях. За активну участь на всіх заняттях студенту нараховували 10 балів, за активну участь на більшості занять – 6 балів.

Оцінювання потягу та зацікавленості до позааудиторної роботи студентів проводили на основі написання рефератів, складання презентацій з тематики курсу, участі в роботі соціологічного гуртка та соціологічної лабораторії. Студенту, який робив доповідь із застосуванням математичних методів на засіданні соціологічного гуртка або соціологічної лабораторії, нараховували 10 балів; який підготував презентацію з деякого розділу математики – 6 балів; за виконання реферативної роботи з використання математичних методів в соціології – 3 бали.

Отже, спостерігаючи за студентом упродовж навчання математики, викладач міг нарахувати йому за прояву інтересу та зацікавленості у навчанні від 0 до 40 балів.

Методику спостереження за навчальною пізнавальною діяльністю майбутніх соціологів схарактеризовано в таблиці 2.2.

Методика спостереження за навчальною пізнавальною діяльністю майбутніх соціологів

Ознака	Характеристики ознаки	Заходи для спостереження	Засоби реєстрації	Кількість нарахованих балів
Зацікавленість у навчанні	Обсяг, широта, глибина, практичне застосування знань та вмій	Контрольні роботи, семестровий залік, іспит	Журнал викладача, залікова та екзаменаційна відомості	10 балів – за оцінку «5», 6 балів – за оцінку «4»
Задоволення від виконання самостійної роботи	Сумлінність, систематичність виконання самостійної роботи	Підготовка до занять, виконання домашніх завдань	Журнал викладача	10 балів – за систематичне та якісне, 6 балів – за деякі недоліки
Інтерес до активної діяльності на заняттях з математичних дисциплін	Активність, старанність, уважність на заняттях	Лекції та практичні заняття	Журнал викладача	10 балів – за активну участь на всіх заняттях, 6 балів – за активну участь на більшості занять
Потяг до участі в позааудиторній роботі.	Захопленість, емоційність, потяг, науковість	Написання рефератів, складання презентацій, участь у роботі гуртка	Журнал викладача, журнал роботи соціологічної лабораторії	10 балів – за участь у гуртках, 6 балів – за презентацію, 3 бали – за написання реферату

Винятком було визначення рівнів математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм на початку навчання (під час констатувального експерименту). Замість спостереження проводили детальний аналіз вхідного тесту з математики: студентам, що виконали принаймні 4 завдання з № 21-25 нараховували 40 балів; за виконання 3 завдань – 30 балів; 2 завдання оцінювали 20 балами та 1 завдання – 10 балами. При цьому перевіряли не лише правильність відповіді, але й спосіб вирішення задачі: побудова математичної моделі задачі,

оригінальність розв'язання. Тобто, студенту за розв'язання задач № 21-25 вхідного контролю нараховували від 0 до 40 балів.

Для визначення рівнів математичної компетентності майбутніх соціологів за мотиваційно-ціннісним критерієм, як зазначалося вище, додавали бали за анкетування та спостереження. Оскільки за результатами анкетування студент отримував 0-60 балів та 0-40 балів під час спостереження, то загальна кількість за мотиваційно-ціннісним критерієм складала 0-100 балів. Відповідність 100-бальної шкали рівням математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм наведено у таблиці 2.1.

Запропонована методика дозволяла оцінити рівень математичної компетентності студентів за мотиваційно-ціннісним критерієм як на констатувальному, проміжному так і на прикінцевому етапах експерименту.

Як визначалось у підрозділі 1.3, математичне мислення є результатом отримання знань, умінь та навичок, ціннісних та мотиваційних якостей, особистісних характеристик. З іншого боку, отримання певного рівня знань, умінь та навичок неможливе без відповідного мислення та інтелекту. Навчання математики передбачало не тільки запам'ятовування формул та теорем, але й творчий процес абстрагування, моделювання, самоконтролю та оцінки результату розв'язання задач. Результатом навчання математичних дисциплін майбутніх соціологів вважали набуття певних якостей мислення, які є важливими складовими математичної компетентності, а також та загального інтелекту.

Щодо перевірки рівнів математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм, то існує чимало методик для діагностування математичного мислення, мислення «взагалі», інтелектуального рівня тощо. Деякі з них базуються на перевірці розв'язання певного класу математичних задач («Методика АРП»

Е. Ісаєва [80], «Сім задач» та «Одиниці» Л. Максимова, «Арифметичні задачі» А. Атаханова [10]). Інші методики дозволяють перевірити інтелектуальний потенціал особистості («Самооцінка інтелекту», «Оцінка кмітливості», «Творчі здібності», «Матриці Равена», «Куб Лінка» [10], [69]). В започаткованому дослідженні було застосовано методику «Тест інтелекту Р. Амтхауера (IST)», яка дозволяє продіагностувати рівень математичного мислення, а також вербальний інтелект студентів, що важливо для майбутніх соціологів.

Тест, запропонований Р. Амтхауером у 1953 році, потім неодноразово редагувався, а його остання редакція вийшла в 1973 році. Нами було обрано версію, опубліковану в працях О. Єлісеєва [69, с. 332-370]. Автором зазначається, що тест має великий рівень надійності, підтверджений на дослідженні різних вікових та професійних груп і дієвим інструментом для оцінки інтелектуальних особистісних якостей мислення, які визначають рівень математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм. Завдання тесту майже не змінювали, вони були перекладені українською мовою та дещо адаптовані до українських реалій. Наприклад, запитання про відстань між Москвою та Новосибірськом замінено аналогічним запитанням про відстань між Києвом та Одесою, саме північне місто обирається із українських.

IST складається з дев'яти субтестів, кожний з яких спрямований на вимірювання різних функцій інтелекту (у всіх групах завдань, за винятком IV–VI субтестів, використовуються завдання закритого типу). Схарактеризуємо їх більш докладно.

I. Додаток речення (ДР) – дослідження швидкості, широти та глибини мислення. Завдання студентів – закінчити речення одним із наведених слів. Кількість завдань – 20, час виконання – 6 хв.

II. Виключення слова (ВС) – дослідження гнучкості та оригінальності мислення. У кожному завданні студентам пропонували п'ять слів, чотири з яких об'єднані змістовним зв'язком, а одне – зайве.

Це слово слід було виокремити у відповіді. Кількість завдань – 20, час виконання – 6 хв.

III. Аналогії (Ан) – аналіз швидкості, самостійності та критичності мислення. У кожному завданні студентам пропонували три слова. Між першим і другим з них існував певний зв'язок, а після третього слова – пропуск. З п'яти доданих до завдання варіантів відповідей необхідно було вибрати таке слово, яке було б пов'язане з третім так само, як і перші два. Кількість завдань – 20, час виконання – 7 хв.

IV. Узагальнення (Уз) – оцінка ініціативності та допитливості мислення. Студенти мали позначити два слова загальним поняттям. Кількість завдань 16, час виконання – 8 хв. Оцінка варіювала від 0 до 2 балів, залежно від рівня узагальнення.

V. Арифметичні задачі (АЗ) – оцінка швидкості, широти та глибини математичного мислення. Субтест складався з 20 арифметичних завдань. Час розв'язання – 10 хв.

VI. Числові ряди (ЧР) – аналіз самостійності, гнучкості та індуктивності мислення, здібностей до оперування числами. У 20 завданнях необхідно було встановити закономірність числового ряду і продовжити його. Час виконання – 10 хв.

VII. Просторова уява (ПУ) – дослідження широти та глибини мислення, просторової уяви, комбінаторних здібностей. Студентам надавали картки, на яких було зображено розділені на частини геометричні фігури. При виборі відповіді слід було знайти картку з фігурою, яка відповідала розділеній на частини. Кількість завдань – 20, час виконання – 7 хв.

VIII. Просторове узагальнення (ПУз) – досліджували показники, близькі за характером до VII-го субтесту. У кожному з 20 завдань пред'являли куб у певному, зміненому по відношенню до ряду кубів, позначених буквами, положенні. Необхідно було ідентифікувати цей куб з одним із позначених буквами. Час розв'язання – 9 хв.

ІХ. Пам'ять і мнестичні здібності (ПМ) – завдання на гнучкість та оригінальність мислення, здатність зосередити увагу і зберегти в пам'яті засвоєне. Студенти повинні були запам'ятати ряд слів і знайти їх серед інших, запропонованих у завданні. Слова для запам'ятовування були об'єднані в таблиці за певними категоріями, наприклад, квіти: тюльпани, жасмин, гладіолус, гвоздика, ірис; тварини: зебра, змія, бик, тхір, тигр. Всього пропонували запам'ятати 25 слів (час заучування таблиці – 3 хв.). Крім того, студентів попереджали про те, що у ряді з п'яти слів, де потрібно знайти завчене, це слово мало займати те саме порядкове місце, що й у таблиці. Наприклад, ряд, де потрібно знайти завчене слово: а) зебра, б) гладіолус, в) гравюра, г) ластівка, д) ніж. Правильним рішенням було слово «зебра». Час виконання 20 завдань – 6 хв.

Всього в IST майбутнім соціологам пропонували 176 завдань. Загальний час роботи (без підготовчих процедур та інструктажу) – 90 хвилин. На початку тестування викладач проводив інструктаж щодо виконання завдань. Вступну загальну інструкцію наведено в додатку 3.

Зауважимо, що інструкції, опис завдань і зразки рішень до окремих субтестів видавали студентам разом із завданнями до тесту. Зразок тестового матеріалу та інструкції наведено в додатках ІІ1-ІІ9.

Перед початком роботи за кожним субтестом студенти мали добре розібратися із змістом завдань. Потім фіксували час роботи.

Основною метою тестування було діагностування рівнів математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм. Також корисно було провести детальний аналіз відповідей кожного студента для виявлення особливостей його мислення та творчих здібностей. Наведемо розширену інтерпретацію результатів окремих субтестів.

Субтест 1: «ДР» (додаток речень): міркування, здоровий глузд, акцент на конкретно-практичне, відчуття реальності, самостійність мислення.

Субтест 2: «ВС» (виключення слова): відчуття мови, індуктивне мовленнєве мислення, точне вираження словесних значень, здатність відчувати.

Субтест 3: «Ан» (аналогії): здатність комбінувати, рухливість і зміна мислення, розуміння відносин, обставин мислення, задоволеність наближеними рішеннями.

Субтест 4: «Уз» (узагальнення): здатність до абстракції, утворення понять, розумова освіченість, уміння грамотно висловлювати і оформляти зміст своїх думок.

Субтест 5: «АЗ» (арифметичні задачі): практичне мислення, здатність швидко вирішувати формальні проблеми.

Субтест 6: «ЧР» (числові ряди): теоретичне, індуктивне мислення, обчислювальні здібності, прагнення до впорядкованості, домірності відносин, певного темпу і ритму.

Субтест 7: «ПУ» (просторова уява): вміння розв'язувати геометричні задачі, просторове уявлення, конструктивні практичні здібності, наочно-дієве мислення.

Субтест 8: «ПУз» (просторове узагальнення): вміння оперувати просторовими образами, а також узагальнювати їх відношення; розвинутість аналітико-синтетичного мислення, конструктивність теоретичних і практичних здібностей.

Субтест 9: «ПМ» (пам'ять, мнестичні здібності): висока здатність до запам'ятовування, збереження інформації за умов перешкод, логічне, усвідомлене відтворення. Зосередженість уваги.

Для перевірки рівнів математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм спочатку перевіряли відповіді студентів за підготовленими ключами. За кожну вірну відповідь всіх

субтестів, крім четвертого, нараховували 1 бал. За вірну відповідь на запитання четвертого субтеста нараховували 2 бали; за вірну, але неповну відповідь, нараховували 1 бал; за невірну відповідь балів не нараховували. Отже, студент міг отримати за кожен з восьми субтестів максимум 20 балів, а за четвертий – 32 бали. Загалом максимальна кількість балів складала $8 \times 20 + 32 = 192$ бали за всі вірні відповіді. Для переводу в 100-бальну систему оцінювання отриману кількість балів ділили на 192 і множили на 100.

Сформованість математичної компетентності студентів за інтелектуально-творчим критерієм подано в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Кількісні межі рівнів математичної компетентності
майбутніх соціологів за інтелектуально-творчим критерієм**

Кількість балів за результатами тестування	Кількість балів за 100-бальною шкалою	Рівень математичної компетентності
0 – 115	0 – 59	низький
116 – 174	60 – 89	професійно-стандартний
175 – 192	90 – 100	інтегрально-дослідницький

Оскільки Тест інтелекту Р. Амтхауера (IST) призначений для різних професійних та вікових груп, то діагностування рівнів математичної компетентності студентів за інтелектуально-творчим критерієм можна було проводити як на початку вивчення математичних дисциплін, так і після першого та другого років навчання.

Означений мануал методик створив основу методики діагностування рівнів математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним, змістово-процесуальним та інтелектуально-творчим критеріями. Далі постала проблема оцінки загального рівня математичної компетентності майбутніх соціологів за відомими рівнями за кожним з трьох критеріїв. Зрозуміло, що рівні математичної

компетентності за кожним із критеріїв не можуть бути ізольованими один від іншого, а навпаки, є щільно пов'язаними та взаємодоповнюючими. Проте діагностування показало, що не завжди студенти мали однаковий рівень за кожним із критеріїв. Наприклад, високий рівень мотивації не свідчив про наявність знань, умінь, навичок і розвиток математичного мислення, і, навпаки, розвинуте математичне мислення могло забезпечуватись обдарованістю, а не мотивацією до навчання.

Проблему оцінювання загального рівня математичної компетентності за її відомими рівнями відповідно до кожного з трьох критеріїв було вирішено за допомогою дискримінантного аналізу. Саме методи дискримінантного аналізу дозволяють проранжувати студентів за рівнем їхньої математичної компетентності побудовою так званих функцій класифікації.

Для побудови дискримінантних функцій класифікації позначимо математичну компетентність за мотиваційно-ціннісним критерієм через *МЦ*, змістово-процесуальним критерієм – через *ЗП*, за інтелектуально-творчим – через *ІТ*. Рівні сформованості за кожним із критеріїв позначимо відповідно: 1 – низький, 2 – професійно-стандартний, 3 – інтегрально-дослідницький. Загальний рівень математичної компетентності позначимо через *МК*. Тоді дискримінантна функція набуде вигляду:

$$МК = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot МЦ + \alpha_2 \cdot ЗП + \alpha_3 \cdot ІТ,$$

де $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – коефіцієнти дискримінантної функції, які потрібно обчислити.

Для знаходження невідомих коефіцієнтів дискримінантної функції був застосований прикладний пакет «STATISTICA». За основу взято дані, наведені в роботі Т. Макарчук, Н. Двоєрядкіної [56]. Результати, отримані Т. Макарчук та Н. Двоєрядкіною, наведено в додатку К.

Отримана класифікація підлягала перевірці, оскільки функції класифікації були побудовані авторами «від руки», без застосування прикладних програм. Крім того, не всі можливі випадки було охоплено результатами наведеної статті, наприклад значення $MЦ = 1$, $ЗП = 3$, $IT = 1$ або $MЦ = 1$, $ЗП = 3$, $IT = 2$. Застосування пакету прикладних програм «STATISTICA» дозволило провести більш точний та детальний аналіз. Для отримання якомога точних значень функцій класифікації було введено додаткові значення: $MК = 3$, коли $MЦ = 3$, $ЗП = 3$ і $IT = 3$, що цілком природно. Ці значення можна назвати еталоном математичної компетентності. У додатку Л наведено відповідні значення загальної математичної компетентності та значення за кожним з трьох критеріїв для 21 спостереження у пакеті «STATISTICA».

Далі застосували меню «Discriminant Function Analysis». Вікно цього меню з незалежними змінними $MЦ$, $ЗП$, IT та узагальненою змінною $MК$ відображено у додатку М.

Активізація цієї опції дозволила дійти висновку, що всі три незалежні змінні $MЦ$, $ЗП$, IT включено до моделі, тобто всі вони мають вплив на розподіл студентів за рівнями математичної компетентності – $MК$. Значення «Лямбди Уїлкса» та F-критерію показали, що побудована модель адекватна емпіричним даним. Результат обробки незалежних змінних наведено у додатку Н.

Повний аналіз вихідних даних наведено у вікні «Discriminant Function Analysis Summary». Значення «Лямбди Уїлкса» $\lambda_3 = 0,558836$, F-виключення $F_3 = 33,53162$, p-рівня $p_3 = 0,000002$ та рівня толерантності $t_3 = 0,649517$, показали, що змінна IT , тобто рівень математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм, має найбільший вплив на загальний рівень математичної компетентності. На другому місці за впливом на результат стоїть змінна $ЗП$ (рівень математичної компетентності за змістово-процесуальним критерієм) з показниками: $\lambda_2 = 0,187003$, $F_2 = 5,89769$, $p_2 = 0,012055$, $t_2 = 0,71316$. За

показниками $\lambda_1 = 0,132071$, $F_1 = 1,81529$, $p_1 = 0,194758$, $t_1 = 0,863905$ вплив змінної *МЦ* (рівень математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм) суттєво не відрізняється від впливу змінної *ЗП*. Результати обробки вхідних даних наведено у додатку П.

Далі розглянемо розподіл студентів за рівнями математичної компетентності. Було побудовано три функції класифікації, що відповідали за низький ($МК_1$), професійно-стандартний ($МК_2$) та еталонно-дослідницький ($МК_3$) рівні математичної компетентності:

$$МК_1 = -21,3192 + 5,6250 \cdot МЦ + 8,3864 \cdot ЗП + 19,3295 \cdot ІТ,$$

$$МК_2 = -48,6493 + 8,4938 \cdot МЦ + 12,5080 \cdot ЗП + 29,8994 \cdot ІТ,$$

$$МК_3 = -112,149 + 10,856 \cdot МЦ + 19,319 \cdot ЗП + 46,641 \cdot ІТ.$$

Обчислення із застосуванням пакету прикладних програм «STATISTICA» значень функцій класифікації дозволило дійти висновку про те, до якого класу студентів за загальним рівнем математичної компетентності відноситься студент із відповідним рівнем математичної компетентності за кожним із критеріїв. У додатку Р відображено значення коефіцієнтів функцій класифікації.

Побудовані функції класифікації показали, що одне значення загального рівня математичної компетентності у роботі Т. Макарчук, Н. Двоєрядкіної [55] класифіковано неправильно. Коли студент має низький рівень за мотиваційно-ціннісним критерієм, низький рівень за змістово-процесуальним критерієм і професійно-стандартний рівень за інтелектуально-творчим критерієм, то більш вірогідним є те, що загальний рівень математичної компетентності є професійно-стандартним. У додатку С наведено апостеріорні імовірності того, що досліджуваний належить до 1-го, 2-го або 3-го класу. «Зірочкою» позначена неправильно виконана класифікація.

За допомогою наведених вище функцій класифікації отримали загальний рівень сформованості математичної компетентності для всіх можливих рівнів за кожним критерієм. У таблиці 2.4 наведено кінцевий результат функцій класифікації, а саме значення загального рівня математичної компетентності для всіх 27 можливих значень рівня математичної компетентності за кожним із критеріїв.

Таблиця 2.4

**Визначення загального рівня математичної компетентності
майбутніх соціологів**

Рівень математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм	Рівень математичної компетентності за змістово-процесуальним критерієм	Рівень математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм	Загальний рівень математичної компетентності
<i>МЦ</i>	<i>ЗП</i>	<i>ІТ</i>	<i>МК</i>
1	1	1	1
1	2	1	1
1	1	2	2
1	2	2	2
1	3	1	1
1	1	3	2
1	3	3	3
1	2	3	3
1	3	2	2
2	2	2	2
2	1	1	1
2	1	2	2
2	2	1	1
2	1	3	2
2	3	1	2
2	3	3	3
2	2	3	3
2	3	2	2

Продовження таблиці

3	3	3	3
3	1	1	1
3	1	2	2
3	2	1	2
3	1	3	3
3	3	1	2
3	2	2	2
3	2	3	3
3	3	2	2

Отже, розроблена методика, дозволила виявити рівні сформованості математичної компетенції майбутніх соціологів на кожному етапі їхньої математичної підготовки.

2.3.2. Результати констатувального етапу експерименту з діагностування математичної компетентності майбутніх соціологів.

Упродовж 2010-2014 рр. на базі Національного університету «Одеська юридична академія» (НУ «ОЮА») та Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (ОНУ) проводився педагогічний експеримент з метою перевірки ефективності зазначених вище педагогічних умов на процес набуття математичної компетентності майбутніми соціологами.

На першому, констатувальному, етапі (2010 – 2011 рр.) опрацьовано педагогічну, методичну та математичну літературу з проблеми дослідження, за допомогою методики, наведеної у підрозділі 2.3.2, було проведено діагностування рівнів математичної компетентності студентів першого курсу, які розпочали навчання у вищому навчальному закладі. У діагностуванні взяли участь 296 майбутніх соціологів, з яких 135 студентів НУ «ОЮА» та 161 студент ОНУ. Кількісні дані

констатувального зрізу наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

**Результати констатувального зрізу
рівнів математичної компетентності майбутніх соціологів**

Рівні математичної компетентності	Кількість студентів	
	(осіб)	(%)
Низький	159	53,84
Професійно-стандартний	126	42,47
Інтегрально-дослідницький	11	3,69
Загальна кількість	296	100

З наведених у таблиці 2.5 результатів видно, що лише 11 із досліджуваних студентів мали інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності, що становить 3,69% від їх загальної кількості. Професійно-стандартний рівень математичної компетентності засвідчили 126 студентів, що складає 42,47% від кількості майбутніх соціологів, які брали участь у констатувальному зрізі. Найбільше, а саме 159 студентів, мали низький рівень математичної компетентності, що становить 53,84%.

Результати констатувального зрізу показали, що майбутні соціологи мають недостатній рівень шкільної математичної підготовки і, як наслідок, низький рівень математичної компетентності. Для більш детального аналізу низького рівня математичної компетентності розглянемо результати діагностування окремо за кожним з критеріїв. Кількісні дані рівнів математичної компетентності за кожним з критеріїв наведено в табл. 2.6.

Результати констатувального зрізу рівнів математичної компетентності майбутніх соціологів за окремими критеріями

Критерій	Рівні математичної компетентності					
	Інтегрально-дослідницький		Професійно-стандартний		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Мотиваційно-ціннісний	18	6,08	145	48,99	133	44,93
Змістово-процесуальний	27	9,12	172	58,11	97	32,77
Інтелектуально-творчий	12	4,05	123	41,55	161	54,40

Аналізуючи наведені в таблиці 2.6 результати зазначимо, що найвищий – інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності показали студенти за змістово-процесуальним критерієм. У 27 студентів (9,12%) був зафіксований інтегрально-дослідницький рівень, у 172 студентів (58,11%) – професійно-стандартний рівень, у 97 студентів (4,46%) – низький рівень.

Дещо гірший результат щодо сформованості математичної компетентності показали студенти за мотиваційно-ціннісним критерієм. Так, у 18 студентів (6,08%) був зафіксований інтегрально-дослідницький рівень, у 145 студентів (48,99%) – професійно-стандартний рівень, у 133 студентів (44,93%) – низький рівень.

Найбільш слабкими виявилися результати перевірки рівнів математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм: 12 студентів (4,05%) засвідчили інтегрально-дослідницький рівень, 123 студенти (41,55%) – професійно-стандартний рівень, 161 студент (54,40%) – низький рівень.

Такі результати, отримані студентами на констатувальному етапі експерименту, свідчать про недоліки шкільної математичної підготовки. Оскільки вивчення математичних предметів у школі передбачає насамперед запам'ятовування інформації, то рівень математичної компетентності за змістово-процесуальним критерієм був дещо вищий. Разом із тим студенти-першокурсники не усвідомлюють можливостей використання математики та не мають розвинених інтелектуальних здібностей. Наслідком цього є недостатній рівень математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним та інтелектуально-творчим критеріями.

Для проведення експериментально-дослідної роботи з дослідження ефективності запропонованих педагогічних умов, майбутніх соціологів розподілили за експериментальною (ЕГ) та контрольною (КГ) групами. Так, до експериментальної групи було віднесено 62 особи з НУ «ОЮА» та 80 осіб з ОНУ; до контрольної групи увійшли, відповідно, 73 особи з НУ «ОЮА» та 81 особа з ОНУ. Загальна кількість учасників експериментальної групи склала 142 особи, контрольної – 154 особи. Загалом у дослідженні взяли участь 296 майбутніх соціологів. Групи у кожному із університетів обирались у довільному порядку, незалежно від кількості студентів та результатів констатувального зрізу.

Результати оцінювання рівнів математичної компетентності, отримані в експериментальній та контрольній групах на констатувальному етапі дослідження, представлено у табл. 2.7.

З таблиці 2.7 видно, що за мотиваційно-ціннісним критерієм інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності засвідчили 6,34% студентів експериментальної і 7,05% студентів контрольної груп; професійно-стандартний рівень – 46,87% і 49,38% студентів, відповідно; низький рівень – 46,79% студентів експериментальної і 43,57% студентів контрольної груп.

Розподіл студентів за рівнями сформованості математичної компетентності на констатувальному етапі дослідження (у %)

Критерій	Рівні математичної компетентності					
	Інтегрально-дослідницький		Професійно-стандартний		Низький	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Мотиваційно-ціннісний	6,34	7,05	46,87	49,38	46,79	43,57
Змістово-процесуальний	9,37	10,15	57,16	58,51	33,47	31,34
Інтелектуально-творчий	3,85	4,15	40,85	44,52	56,30	51,33
Математична компетентність	3,66	3,73	41,60	43,34	54,74	52,93

За змістово-процесуальним критерієм інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності був виявлений у 9,37% студентів експериментальної і 10,15% студентів контрольної груп; професійно-стандартний рівень – у 57,16% і 58,51% студентів, відповідно; низький рівень – у 33,47% студентів експериментальної і 31,34% студентів контрольної груп.

За інтелектуально-творчим критерієм інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності був зафіксований у 3,85% студентів експериментальної і 4,15% студентів контрольної груп; професійно-стандартний рівень – у 40,85% і 44,52% студентів, відповідно; низький рівень – у 56,30% студентів експериментальної і 51,33% студентів контрольної груп.

Загальний рівень математичної компетентності, обчислений за рівнями кожного з критеріїв, був такий: інтегрально-дослідницький рівень показали 3,66% студентів експериментальної і 3,73% студентів контрольної груп; професійно-стандартний – 41,60% і 43,34% студентів,

відповідно; низький – 54,74% студентів експериментальної і 52,93% студентів контрольної груп.

Як зазначалося вище, розподіл на групи здійснювали випадковим чином, тому виникла необхідність у дослідженні однорідності експериментальної і контрольної груп. Для цього у статистиці застосовуються непараметричні критерії, наприклад критерій медіани, критерій Уїлкоксона-Манна-Уїтні, критерій Краскала-Уолліса та ін. Оскільки досліджували наявність відмінностей між контрольною та експериментальною групами, то найкраще було застосувати непараметричний критерій Пірсона χ^2 . М. Грабар та К. Краснянська [102] стверджують, що він є простим, зручним та потужним. Кількість студентів в контрольній та експериментальній групах відрізняється, тому використовували розподіл відносних частот, сума яких завжди має бути рівною 1 або 100%. Нульову гіпотезу H_0 сформулювали так: експериментальна та контрольна групи вибрані однорідними, вони суттєво не відрізняються за рівнем математичної компетентності [115]. Оскільки рівень математичної компетентності студентів має розподіл з трьома значеннями, то ступенів вільності було $s = n - 1 = 3 - 1 = 2$. Для обчислення χ^2 застосували формулу:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_{\text{експ.}} - f_{\text{контр.}})^2}{f_{\text{контр.}}}$$

Обчислення χ^2 наведено у табл. 2.8.

За результатами обчислень отримали $\chi^2_{\text{експ.}} = 0,133066$. З таблиці критичних значень критерію χ^2 отримали значення на 95% рівні імовірності $\chi^2_{\text{крит.}} = 5,991$ [174]. Оскільки $\chi^2_{\text{експ.}} \leq \chi^2_{\text{крит.}}$, то нульова гіпотеза була прийнята: експериментальна та контрольна групи не відрізнялися за початковим рівнем математичної компетентності.

Зазначимо, що значення $\chi^2_{експ.}$ досить невелике, тому розбіжності між розподілом на ЕГ та КГ групи несуттєві.

Таблиця 2.8

Обчислення χ^2 -критерію на початковому етапі експерименту

Рівень математичної компетентності	Відносна частота ($f^*_{експ.}$ %)	Відносна частота ($f^*_{контр.}$ %)	$(f^*_{експ.} - f^*_{контр.})$	$(f^*_{експ.} - f^*_{контр.})^2$	$((f^*_{експ.} - f^*_{контр.})^2) / f^*_{контр.}$
Інтегрально-дослідницький	3,66	3,73	-0,07	0,0049	0,001314
Професійно-стандартний	41,6	43,34	-1,74	3,0276	0,069857
Низький	54,74	52,93	1,81	3,2761	0,061895
Сума	100	100			0,133066

Достовірність цього твердження було перевірено імовірнісним методом, позначаючи низький рівень математичної компетентності цифрою «1», професійно-стандартний – «2», інтегрально-дослідницький – «3». Закон розподілу випадкової величини X – рівнів математичної компетентності для експериментальної групи мав вигляд:

X	1	2	3	Сума
p	0,5474	0,416	0,0366	1

За отриманим законом розподілу було знайдено математичне сподівання рівнів математичної компетентності у студентів експериментальної групи:

$$M_{експ.}(X) = 1 \cdot 0,5474 + 2 \cdot 0,416 + 3 \cdot 0,0366 = 1,4892.$$

Для контрольної групи закон розподілу випадкової величини Y – рівнів математичної компетентності, мав вигляд:

Y	1	2	3	Сума
p	0,5293	0,4334	0,0373	1

Аналогічні розрахунки було проведено для контрольної групи, математичне сподівання рівня математичної компетентності в яких дорівнювало:

$$M_{\text{контр.}}(Y) = 1 \cdot 0,5293 + 2 \cdot 0,4334 + 3 \cdot 0,0373 = 1,508.$$

Оскільки математичне сподівання експериментальної та контрольної груп несуттєво відрізнялося (різниця складала 0,0188), то це засвідчило однорідність експериментальної та контрольної груп.

Подальшим кроком експериментально-дослідної роботи стало впровадження в навчальний процес експериментальної групи зазначених в підрозділі 2.1 педагогічних умов.

2.4. Реалізація педагогічних умов і апробація моделі формування математичної компетентності майбутніх соціологів

Визначення специфіки професійної соціологічної діяльності та її вимог до фахівця, змісту математичної підготовки майбутніх соціологів у вищому навчальному закладі, сутності і структури їхньої математичної компетентності, дозволили побудувати модель формування математичної компетентності майбутніх соціологів, презентовану на рис. 2.4.

Розроблена модель складається з цільового, методологічно-технологічного, проектувально-змістового та діагностувального блоків. Так, цільовий блок зумовлений метою та завданнями формувального етапу дослідження, спрямованого на формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної

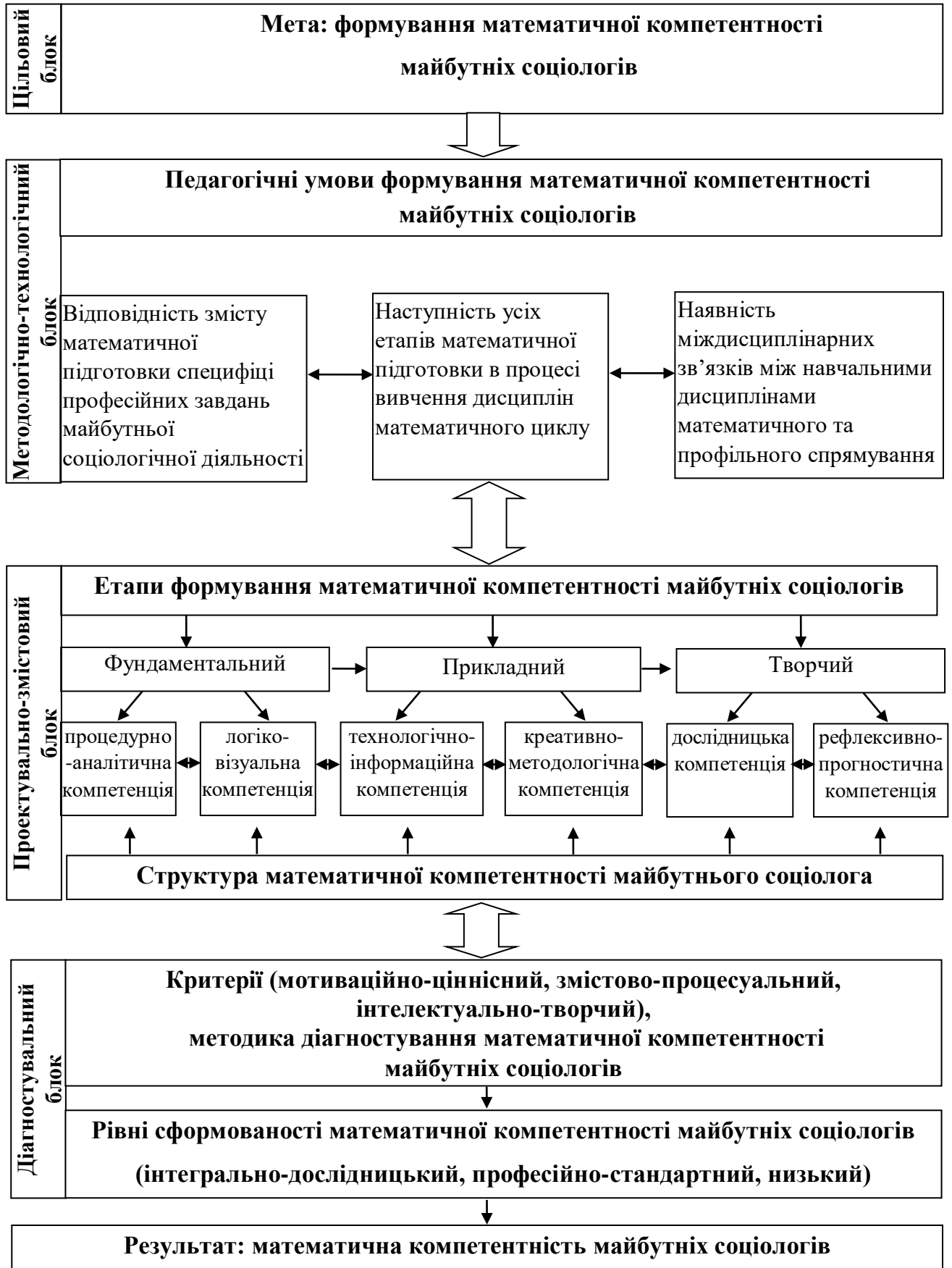


Рис. 2.4 Модель формування математичної компетентності майбутніх соціологів у ВНЗ

підготовки у вищому навчальному закладі. У методологічно-технологічному блоці представлено педагогічні умови та напрями їх реалізації. У проєктувально-змістовому блоці наведено структуру та етапи формування математичної компетентності. Діагностувальний блок презентований критеріями, показниками і методикою діагностування рівнів сформованості означеної компетентності. Результат реалізації педагогічних умов вбачаємо у сформованості у майбутніх соціологів математичної компетентності.

Зрозуміло, що всі елементи моделі формування математичної компетентності майбутніх соціологів щільно взаємопов'язані, взаємозумовлюють один одного та відображають логіку проведення формувального етапу дослідження.

Схарактеризуємо процес формування математичної компетентності майбутніх соціологів шляхом реалізації обраних педагогічних умов більш докладно.

Для реалізації першої із вищезазначених педагогічних умов (відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності) у навчальному процесі вищого навчального закладу було вжито такі заходи:

1) створено структурно-змістовий комплекс фундаментальних математичних дисциплін, до яких віднесено «Основи вищої математики», «Теорію імовірностей та основи математичної статистики»;

2) здійснено перехід до викладання загальноматематичних дисциплін за дидактичним принципом професійної спрямованості.

Для створення структурно-змістового комплексу фундаментальних математичних дисциплін був зроблений аналіз математичної підготовки майбутніх соціологів у різних ВНЗ. На основі проведеного аналізу було запропоновано внесення до навчального плану підготовки бакалаврів-

соціологів таких дисциплін: «Основи вищої математики», «Теорія імовірностей та основи математичної статистики». Викладання навчальних дисциплін проводили на першому та другому курсах упродовж чотирьох семестрів.

Саме таке місце математичних дисциплін у навчальному плані підготовки соціологів дозволило усунути недоліки шкільної математичної підготовки, підготувати студентів до навчання у вищому навчальному закладі та забезпечити подальше засвоєння фахових дисциплін.

Надалі було проведено детальний аналіз розділів вищої математики. Було з'ясовано, які розділи математики необхідні для подальшого застосування в соціологічних дослідженнях, а які безпосередньо не застосовуються, проте сприяють розвитку розумової діяльності та математичного мислення. Це дозволило розробити робочі навчальні програми з дисциплін «Основи вищої математики» і «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» з урахуванням напряму підготовки «Соціологія» та фундаментального змісту математики (розроблені навчальні програми наведено в додатках Т, У).

Кожний розділ курсу «Основи вищої математики» застосовувався у прикладних соціологічних дослідженнях. Було з'ясовано, що лінійна алгебра використовується у моделях лінійного програмування, балансових моделях, теорії ігор, двовимірному порівнянні, багатовимірному шкалюванні, марковських процесах тощо.

Теорія множин необхідна для кількісної оцінки інформації, логічного аналізу, логічної формалізації, класифікації, типології, теорії оптимальності за Паретто, теорії графів та мереживому плануванні, вирішення завдань соціального вибору, ієрархічної класифікації.

Диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння стали основою для аналізу еволюції соціальних систем, усталеності

соціальних систем та теорії катастроф, теорії раціональності розвитку суспільства та хаосу.

Функції багатьох змінних використовували для аналізу впливу різноманітних чинників на хід соціального процесу, регресійному, кореляційному та дисперсійному аналізі, авторегресійних та автокореляційних часових рядах, теорії ортографів, оптимізаційних моделях тощо.

При вивченні розділу «Основи математичного моделювання в соціології» викладач знайомив студентів із загальною методикою використання набутих математичних знань у прикладних соціальних дослідженнях і доводив необхідність подальшого вивчення дисциплін математичного циклу, зокрема вибіркових.

Зміст курсу «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» також мав прикладний характер. Так, розділи «Розподіли статистичних сукупностей», «Вибірковий метод», «Статистичні гіпотези» та «Елементи дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу» стали теоретичною основою для проведення соціологічних досліджень, обробки соціологічної інформації. З цього приводу А. Кетле [86], [87], [245] стверджував, що статистика показує шлях, який приводить до відкриття законів суспільного розвитку. Такої думки дотримується Є. Кечіна [88], [89] наголошуючи, що «взаємодія соціології та статистики – це цілеспрямований процес формування актуального наукового знання для вивчення складноструктурованих, багатогранних, динамічно мінливих соціальних явищ, розуміння сутності яких потребує пізнання їх об'єктивних та суб'єктивних сторін» [89, с. 77]. Інтеграція математичної статистики та соціології зумовила свого часу розробку низки навчальних дисциплін прикладного характеру, а саме: «Соціальне моделювання та програмування», «Теорія масових опитувань», «Соціальні системи», «Етносоціологія», «Соціальне прогнозування» тощо.

Розділи «Випадкові події» та «Випадкові величини» – класичні розділи теорії імовірностей. Розділ «Граничні теореми» поєднав теорію імовірностей з математичною статистикою. Саме теорема Я. Бернуллі, доведена у 1713 р., стала поштовхом до застосування теорії імовірностей у практичній діяльності. Імовірнісний аналіз статистичних даних призвів до виникнення такої наукової галузі, як математична статистика. Про важливу роль теорії імовірностей у соціально-політичних науках наголошував П. Лаплас, праці якого лягли в основу практичного застосування імовірнісних методів: «Ми засвідчилися у користі, яку надає імовірнісний аналіз для пошуку законів природних явищ».

Надалі роботи А. Кетле, К. Гауса, П. Чебишева, О. Ляпунова дозволили на фундаменті теорії імовірностей побудувати нову науково-обґрунтовану науку – математичну статистику і такі її розділи, як соціальна, економічна, демографічна статистика. Отже, проведення статистичних досліджень стало неможливим без вивчення теорії імовірностей.

Як можна бачити, зміст розроблених навчальних програм з навчальних дисциплін «Основи вищої математики» і «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» дозволив зробити кожний їх розділ підґрунтям для подальшого застосування в соціальних дослідженнях.

Наступним кроком утворення структурно-змістового комплексу математичних дисциплін була розробка методичного забезпечення. Слід зазначити, що в Україні відсутні підручники з математики для соціологів. На основі закордонної літератури та власних досліджень були розроблені конспекти лекцій з кожної навчальної дисципліни, методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи студентів, матеріали для поточного та підсумкового контролів. Так був

створений структурно-змістовий комплекс фундаментальних математичних дисциплін.

Для реалізації професійної спрямованості викладання математичних дисциплін студентам-соціологам було:

- удосконалено структуру та зміст загальноматематичних дисциплін;
- розроблено систему задач, до якої входили прикладні та професійно зорієнтовані задачі.

Професійна спрямованість розпочинається із визначення структури, цілей та змісту навчання, а утворення структурно-змістового комплексу фундаментальних математичних дисциплін – пряме та безпосереднє розв'язання цієї проблеми.

Для реалізації другого положення було розроблено систему прикладних та професійно зорієнтованих задач. Деякі з типових задач системи використовувалися для діагностування рівнів сформованості математичної компетентності і наведені в додатках Д, Е. Розв'язання таких задач потребувало від студентів не тільки міцних знань з математичних та фахових дисциплін, але й умінь міждисциплінарного узагальнення одержаних знань.

Враховуючи професійну спрямованість викладання математики майбутнім соціологам, прикладні задачі були спрямовані на подальшу соціологічну діяльність. Такі задачі називають професійно зорієнтованими. Для складання системи професійно зорієнтованих задач з математики викладачі мали бути обізнаними з прикладних соціологічних досліджень і враховувати рівень знань студентів у галузі соціальних наук.

Обізнаність у сучасних наукових та практичних проблемах соціологічних досліджень дозволяла викладачу математики оптимально дібрати задачі для ілюстрації застосування математичних методів в соціологічних дослідженнях. Правильно дібраний арсенал

професійно зорієнтованих задач викликав зацікавленість студентів до навчання дисциплін професійного циклу. Студент, який ознайомився на заняттях з математики з теорією вибіркового методу, прагнув використати її на практиці, дослідити реальний процес за допомогою вибірки. Студент, який вивчив теорію множин та математичну логіку, із задоволенням слухав лекції, присвячені теорії соціального ранжування та ієрархічної класифікації. Застосування задач різного типу у навчанні математики значно підвищував мотивацію майбутніх соціологів до навчання, активізував їхню пізнавальну діяльність, спрямовував на самостійну навчальну діяльність тощо.

За рівнем складності професійно-зорієнтовані задачі відповідали таким типам:

— наочний супровід математичних означень та теорем на прикладі соціальних ситуацій (наприклад, похідна показує темп зміни соціального стану, матриця складає структуру системи, визначений інтеграл – обсяг соціального об'єкта); наведемо задачу зазначеного типу: «Валовий продукт деякої держави змінюється з часом t і виражається формулою $\text{ВВП} = 100 + t$, а кількість населення змінюється за законом $K = 200 + 4t$. Знайти швидкість зміни частки валового продукту держави, що припадає на кожного громадянина»;

— прикладні задачі соціально-політичних, соціально-економічних та психологічних процесів (наприклад, пошук витрат населення, демографічна задача, знаходження коефіцієнту Джині нерівномірності розподілу, логістична задача); наведемо задачу зазначеного типу: «Микола – студент 1-го курсу. Він провів аналіз свого навчального процесу і зробив висновок, що навчання впродовж усього дня погано впливає на його особистостісний розвиток. Тому він вирішив зробити розподіл свого щоденного часу (10 годин) на навчання, заняття спортом та відпочинок. Приємність часу на відпочинок він

оцінює в два рази вище, ніж приємність часу на навчання. Крім того він помітив, що ретельне виконання навчального навантаження потребує не менше 6 годин на добу. Розподілити щоденний час на навчання Миколи таким чином, щоб він отримував максимальне задоволення від навчання та відпочинку»;

— математичне моделювання соціальних об'єктів (наприклад, задача оптимального розподілу часу, оптимального вибору стратегії, модель «хижак-жертва», модель тендерних відносин, модель цукрових пагорбів); наведемо задачу зазначеного типу: «Політичний діяч висловлює своєму помічнику власну позицію (підтримка або ні) відносно окремих пунктів деякого законопроекту. Помічник передає це рішення іншій людині, та повідомляє наступну і т.д. Вважаємо, що на кожному кроці існує імовірність p того, що зміст повідомлення зміниться на інший ($0 < p < 1$). Яку інформацію отримає особа, якщо кількість людей, що її передавали, буде значно велика?»;

— задачі науково-дослідницького характеру, що потребують від студентів міцних знань з математичних та фахових дисциплін, умінь міждисциплінарного узагальнення отриманих знань (наприклад, модель виживання сім'ї в штучному суспільстві, модель соціалізації індивіда, формалізація соціальних теорій з метою побудови власної математичної моделі або вдосконалення наявних); наведемо задачу зазначеного типу: «Керівництво деякої фірми веде переговори з профспілкою працівників на предмет підписання нового контракту. Платіжна матриця, що відображає зацікавленість сторін, що домовляються, має наступний вигляд:

$$\begin{pmatrix} 75 & 105 & 65 & 45 \\ 70 & 60 & 55 & 40 \\ 80 & 90 & 35 & 50 \\ 95 & 100 & 50 & 55 \end{pmatrix},$$

де заробітну платню вказано у гривнях за годину. Вважаючи, що переговори будуть тривати досить довго, знайти оптимальні стратегії та очікувану зарплатню працівників фірми.»

Зрозуміло, що до розробленої задачної системи входили задачі всіх зазначених типів, які використовувалися на лекціях, практичних заняттях та під час науково-дослідницької роботи студентів.

Упровадження описаних вище положень проводили в межах реалізації другої педагогічної умови – наступності всіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу.

Для реалізації наступності математичної підготовки майбутніх соціологів, передбачених другою педагогічною умовою, було:

- методику навчання фундаментальних математичних дисциплін побудовано з урахуванням шкільної підготовки;
- проаналізовано зміст дисциплін «Основи вищої математики» і «Теорія імовірностей та основи математичної статистики», перевірено його узгодженість зі шкільним курсом математики та фаховими дисциплінами;
- раціонально дібрано форми, методи, дидактичні прийоми та засоби викладання математики;
- залучено викладачів математики до керівництва науковою роботою студентів у галузі соціології.

Певною мірою недоліки математичної підготовки майбутніх соціологів пояснюємо тим, що абітурієнти, які обрали цю спеціальність, при вступі надають сертифікати зовнішнього незалежного оцінювання знань з «Математики» або з «Іноземної мови» (на вибір). Зрозуміло, що абітурієнт, який не складав тестування з «Математики», може мати дуже низький рівень шкільної математичної підготовки. Усунути цей недолік можна за рахунок диференціації навчання. Зауважимо, що проблемам диференційованого навчання присвячено наукові праці

українських (О. Горіної, Т. Дейніченко, С. Логачевської, П. Сікорського, Г. Шугайло та ін.) і російських науковців (Н. Дергунової, А. Кирсанова, В. Петрова, І. Смирнова, Р. Утеєва, В. Фірсова, Ю. Чабанського та ін.). Запропоновані науковцями різноманітні засоби реалізації диференційованого навчання дозволяють активізувати пізнавальну спрямованість студентів; прискорити адаптацію студентів-першокурсників до важких, порівняно зі школою, умов навчання у вищому навчальному закладі; розвинути творчі здібності та підвищити мотивацію студентів до вивчення математичних дисциплін.

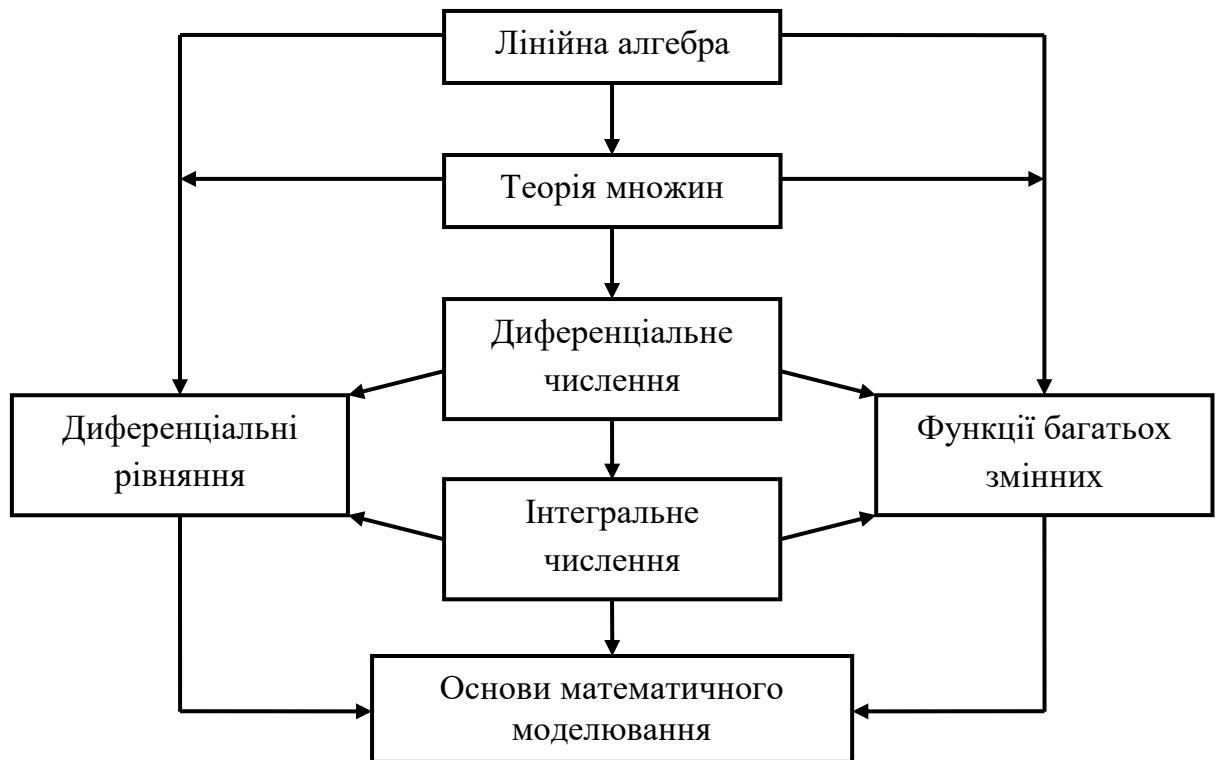
Обмірковане і правильно впроваджене диференційоване навчання допомагало майбутнім соціологам подолати особисте негативне ставлення до математики, підвищити їхню зацікавленість до вивчення математичних дисциплін, активізувати систематичну активну творчу роботу.

Для студентів, які засвідчили недостатній рівень знань з математики, проводили додаткові заняття та консультації. Особливу увагу приділяли тим розділам шкільної математики, що використовуються під час вивчення курсу «Основи вищої математики», проте безпосередньо до нього не включені (наприклад, такі теми, як «Тотожні перетворення виразів», «Логарифмічна та показникова функції», «Тригонометричні функції», «Геометричні перетворення», «Розв'язування алгебраїчних рівнянь та нерівностей» безпосередньо не входять до змісту курсу «Основи вищої математики», проте вивчення багатьох розділів неможливе без знань наведеного матеріалу). Такі розділи, як «Вступ до аналізу», «Похідна функції», «Інтегральне числення», «Елементи теорії імовірностей» входять до робочих програм математичних дисциплін у вищих навчальних закладах і тому корекція шкільних знань відбувалася під час вивчення відповідних розділів.

Горизонтальний рівень наступності математичної підготовки відображено у розроблених навчальних програмах курсів «Основи вищої математики» і «Теорія імовірностей та основи математичної статистики». Зміст курсів побудовано з урахуванням логічної структури та діалектичних законів.

Зауважимо, що студенти-першокурсники починали вивчення дисциплін математичного циклу з розділу «Лінійна алгебра» (курс «Основи вищої математики»), який не потребував високого рівня абстракції та узагальнення. Більша частина матеріалу була відома студентам зі шкільного курсу математики. Вивчення саме цього розділу на перших кроках навчання у вищому навчальному закладі допомагало студентам адаптуватися до нових умов навчання. Далі вивчали розділ «Теорія множин», який був новим за змістом, проте досить доступним для засвоєння. Наступними були розділи «Диференціальне числення», «Інтегральне числення», «Диференціальні рівняння». Розв'язання задач, в яких використовувались методи диференціального та інтегрального числення потребували високого рівня узагальнення. Розділ «Функції багатьох змінних» мав підґрунтям знання матеріалу вищезазначених розділів. Останнім розділом вивчення цієї навчальної дисципліни був «Основи математичного моделювання», який передбачав не тільки знання всіх попередніх розділів, але й деяких навичок науково-дослідницької діяльності.

На рис. 2.5 відображено логічну побудову курсу «Основи вищої математики» на основі горизонтальної наступності.



**Рис. 2.5. Горизонтальний рівень наступності курсу
«Основи вищої математики»**

Вивчення курсу «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» починався з розділу «Випадкові події», який дозволяв студентам поступово отримати уявлення про дисципліну. Розділ «Випадкові події» дозволяв набути глибоких знань з теорії імовірностей. Розділ «Граничні теореми теорії імовірностей», як було зазначено вище, став перехідною ланкою до математичної статистики. Математична статистика складається з розділів, які передбачали знання майбутніх соціологів з теорії імовірностей. У деякому сенсі математична статистика є застосуванням теорії імовірностей на практиці і тому – кінцевим етапом вивчення дисципліни. На рис. 2.6 відображено логічну побудову курсу «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» на основі горизонтальної наступності.

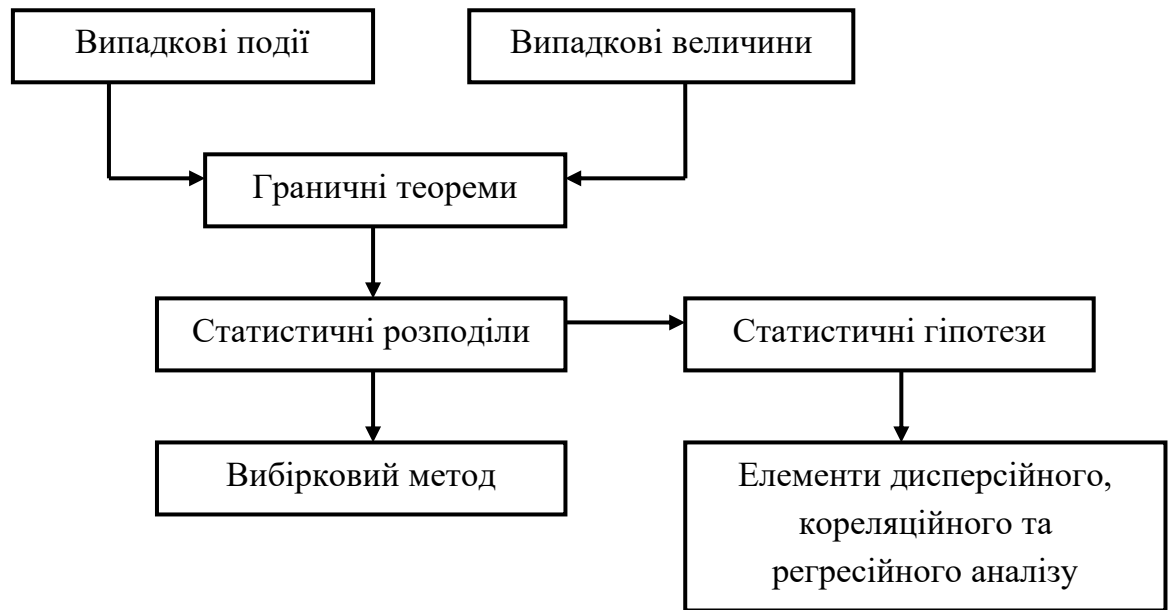


Рис. 2.6. Горизонтальний рівень наступності курсу «Теорія імовірностей та основи математичної статистики»

Під час вибору організаційних та пізнавальних методів навчання було враховано:

- оптимальність співвідношення групової, колективної та індивідуальної форм навчання (враховували під час складання робочої програми дисциплін);

- правильний вибір форм навчання (поступовий перехід від пояснювальних та репродуктивних форм до проблемного навчання та дослідницької роботи);

- врахування вікових та особистісних якостей студентів (перехід від новачка-першокурсника до вмотивованого та впевненого у своїх діях студента другого курсу навчання).

Зауважимо, що дослідження, проведені Національним тренінговим центром Сполучених Штатів Америки (штат Меріленд), показали такі результати засвоєння знань студентами за умов застосування різних форм навчання: лекція – 5%; самостійна робота з літературою (читання) – 10%; відео/аудіо матеріал – 20%; демонстрація – 30%;

дискусійні групи – 50%; практика через дію – 75%; навчання інших та практичне використання іншого – 90%.

Тому традиційні поточні лекції проводили лише на перших кроках вивчення навчальних дисциплін, а саме вступну і оглядову лекції, на яких студенти мали зрозуміти мету вивчення дисципліни, усвідомити зв'язок математичного матеріалу з майбутньою соціологічною діяльністю, ознайомитися зі змістом та завданнями курсу.

Подальше вивчення дисциплін математичного циклу проводили із застосуванням нетрадиційних форм навчання: демонстрацій із використанням мультимедійних технологій, семінарів-дискусій, семінарів-конференцій, семінарів-вирішення проблемних ситуацій, ігрових методів навчання. Наведемо приклади проведення семінарів та практичних занять із застосуванням ігрових методів навчання та імітацією проблемних соціологічних ситуацій.

Ділова гра «Соціологічний відділ фармацевтичної компанії»

Група студентів імітувала роботу соціологічного відділу фармацевтичної фірми. Мета відділу – прогнозування обсягів продажу ліків від грипу «Антигрипін» (назва умовна).

I етап. Дослідження статистичних даних про рівень захворюваності на грип, їх обробка. Для цього попередньо кілька студентів збирали інформацію, користуючись статистичними даними, презентованими на офіційних сайтах МОЗ та інших порталах.

II етап. Побудова логістичної кривої, прогнозування рівня захворюваності на наступний період. Для цього студенти застосовували диференціальне та інтегральне числення, теорію диференціальних рівнянь.

III етап. Дослідження ефективності рекламної компанії фірми. Цьому етапу передувало соціологічне опитування, що мало на меті аналіз просування товару на ринку або порівняльний аналіз продажу

відповідного однорідного товару різними фірмами. На занятті розглядали тільки умови, за яких проведено опитування, та його результати.

IV етап. Аналіз результатів дослідження. Викладач відзначав студентів, які брали активну участь у грі і відзначилися розвиненим математичним мисленням. Також викладач вказував на недоліки в роботі студентів та засоби їх усунення.

Заняття-гра на знаходження коефіцієнта Джині (нерівності розподілу заробітної платні) співробітників університету

I етап. Попередній аналіз рівня заробітної платні співробітників університету за даними бухгалтерії університету.

II етап. Побудова функції, що відображає рівень заробітної платні співробітників університету.

III етап. Знаходження коефіцієнта Джині – коефіцієнта нерівномірності розподілу заробітної платні за допомогою методів інтегрального числення.

IV етап. Аналіз отриманого результату, рекомендації керівництву університету щодо матеріального заохочування деяких категорій співробітників.

Набуття професійної компетентності в цілому і математичної компетентності, зокрема, неможливе лише за рахунок аудиторної роботи. Тому важливим чинником такого набуття стала самостійна, індивідуальна та науково-дослідницька робота студентів. Для того, щоб самостійна та індивідуальна робота майбутніх соціологів проводилась ефективно та якісно, було враховано:

– правильне співвідношення обсягів аудиторної та самостійної роботи студентів (не перевантажувати студентів великим обсягом самостійної та індивідуальної роботи);

– методично обґрунтована організація самостійної роботи (складання картки самостійної роботи студента, вдосконалення методів його творчої наукової роботи);

- проведення планових консультацій та індивідуальних занять (зокрема з використанням сучасних комунікаційних технологій);
- методичне забезпечення самостійної та індивідуальної роботи майбутніх соціологів (підручники, навчальні посібники, конспекти лекцій, робочі зошити, інтернет-класи);
- контроль за виконанням студентами всіх видів самостійної роботи з боку викладача (тести, контрольні роботи, заліки, іспити тощо).

Науково-дослідницька робота була реалізована участю студентів у навчальній аудиторній роботі (практичних заняттях та семінарах) з елементами наукових досліджень; індивідуально-консультативну роботу з викладачами, які організовували проведення наукових досліджень; участь у соціологічній лабораторії, наукових гуртках, науково-практичних конференціях, наукових читаннях, семінарах та ін.; проведення наукових пошуків під час виробничої практики.

Розпочиналася науково-дослідницька робота майбутніх соціологів з простих форм її організації: складання рефератів, ессе, презентацій, виступів на семінарах та участі у наукових гуртках. Ці форми стали підґрунтям для застосування математичних методів під час виконання курсових та дипломних робіт.

Участь у керівництві науковою роботою студентів потребувала від викладачів математичних дисциплін не тільки ґрунтовних математичних знань, але й знань із соціологічної та політологічної проблематики. Першим кроком для оволодіння такими знаннями стало залучення викладачів-математиків до складання навчальних програм тих навчальних дисциплін, у яких безпосередньо використовуються математичні методи, а саме: «Кількісні методи соціальних досліджень», «Логіка соціальних досліджень», «Програмування соціальних досліджень», «Соціальна статистика», «Соціально-економічна статистика», «Оцінювання соціальних програм та проектів», «Соціальне прогнозування», «Організація масових опитувань», «Вибірковий метод у соціології»,

«Моделювання соціальних процесів». «Методи багатовимірного аналізу даних у соціології». Цей перелік можна поповнити, враховуючи важливість статистичних методів у соціологічних дослідженнях. Зрозуміло, що викладання вищевказаних дисциплін ґрунтувалося на складових математичної компетентності, набутих майбутніми соціологами під час вивчення математичних дисциплін.

Отже, процес навчання математичних та фахових дисциплін потребував реалізації третьої педагогічної умови (наявність міждисциплінарних зв'язків між дисциплінами математичного та профільного спрямування).

Загальні напрями реалізації міждисциплінарних зв'язків математичних та фахових дисциплін у процесі навчання майбутніх соціологів було описано вище. Розкриємо більш детально їх зміст, а саме наведемо практичні шляхи реалізації:

- розробки навчального плану підготовки соціологів з урахуванням хронологічної відповідності матеріалу, що вивчається (визначено перелік дисциплін, у яких застосовуються математичні та статистичні методи і їх місце в навчальному процесі підготовки соціологів);

- узгодження термінології при викладанні дисциплін математичного та фахового циклу (однакові поняття, терміни, формули, позначення);

- організації безперервної роботи професорсько-викладацького складу з питань методики використання міждисциплінарних зв'язків;

- створення інтегрованих, бінарних комплексних дисциплін («Методи аналізу соціологічних даних», «Моделювання соціальних процесів», «Технологія наукової соціологічної діяльності»);

- організації факультативів, гуртків, наукових конференцій викладачами математичних та соціально-політичних кафедр;

– залучення викладачів математичних дисциплін до спільного керівництва курсовими та дипломними роботами, виробничої практики.

Вище було схарактеризовано можливості застосування розділів курсу «Основи вищої математики» у прикладних соціологічних дисциплінах. Структуру застосування кожного розділу зазначеного курсу у фахових дисциплінах соціологічного напрямку, що входять до навчального плану підготовки соціологів, представлено на рис. 2.7. Зрозуміло, що запропонована схема не відображає у повному обсязі можливості застосування математичних методів у фахових дисциплінах.

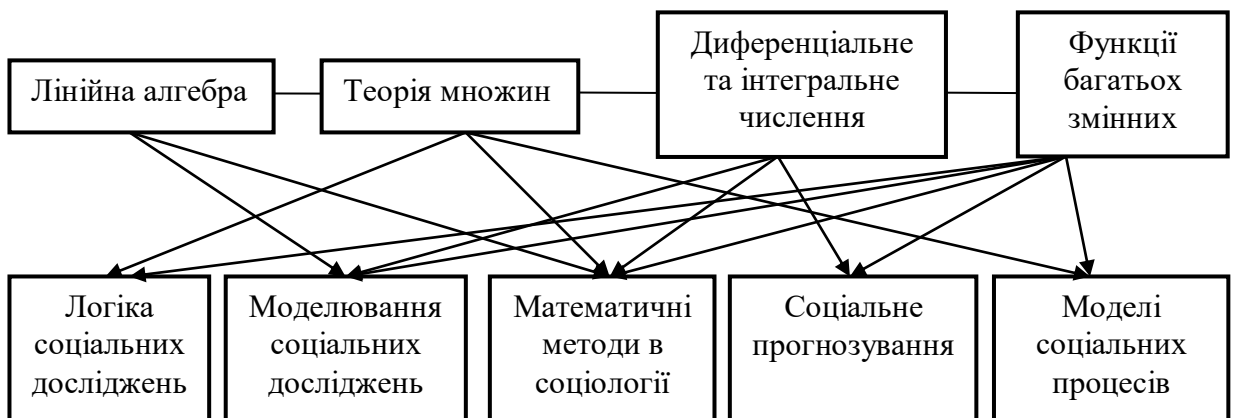


Рис. 2.7. Міждисциплінарні зв'язки математики з фаховими дисциплінами

Навчальні дисципліни «Організація масових опитувань», «Соціальна статистика» та «Соціально-економічна статистика» запропоновано вивчати після того, як студенти ознайомилися з курсом «Теорія імовірностей та основи математичної статистики», оскільки в цих фахових дисциплінах безпосередньо застосовуються методи математичної статистики.

Термінологічна узгодженість математичних та фахових дисциплін була реалізована під час складання навчальних програм математичних дисциплін. При цьому було зроблено наголос саме на соціологічній специфіці, а не на недоречній у нашому випадку суворості та науковості. Наприклад, не розглянуто в повному обсязі граничний аналіз (лише наводили приклади розривних, нескінченно малих та нескінченно великих функцій, що застосовуються в соціології). Головним завданням математичних дисциплін було розв'язання задач та складання моделей, що застосовуються в соціологічних дослідженнях. Детальний аналіз змісту математичних дисциплін був проведений членами кафедри соціології, зроблені зауваження та пропозиції.

Зрозуміло, що узгодження програм математичних дисциплін було лише першим кроком співробітництва математиків та соціологів. У межах предметного співробітництва проводили спільні наукові засідання фахових та математичної кафедр, на яких вирішували такі питання:

- методика проведення інтегрованих спільних курсів;
- тематика курсових та дипломних робіт, до керівництва яких залучаються математики;
- аналіз наукових публікацій щодо застосування математичних методів і моделей у соціології.

Прикладом залучення математиків до викладання спеціальних дисциплін було проведення занять з навчальної дисципліни «Технологія наукової соціологічної діяльності» спільно з кафедрою прикладної соціології. Математики викладали такі розділи курсу, як-от: «Робота з базою даних. Презентація результатів», «Загальні методи і інструментарій збирання та обробки соціологічних даних», «Статистичні, математичні та порівняльні методи в соціологічних науках», «Моделювання та прогнозування соціальних ситуацій».

Однією з головних форм навчання майбутніх соціологів поступово стала науково-дослідницька робота. Проведення наукових досліджень

ґрунтувалося на особистісних якостях студентів та набутті ними певного рівня математичної компетентності. Керівництво цією складною ланкою навчального процесу в Національному університеті «Одеська юридична академія» покладено на Соціологічну лабораторію. В межах лабораторії студенти проводили соціологічні опитування, досліджували соціальні верстви населення, спостерігали за змінами у суспільному житті та прогнозували розвиток соціальних систем. Безпосередню участь в роботі лабораторії брали викладачі математики та інформатики.

Наведемо приклад проведення кейс-заняття зі студентами Соціологічної лабораторії з теми «Студентське самоврядування у вищому навчальному закладі».

Мета кейса: сформувати у майбутніх соціологів уміння та навички проектування системи студентського самоврядування у вищому навчальному закладі.

Завдання кейса: набуття студентами навичок проведення соціального вибіркового дослідження та побудови суспільної моделі.

Ситуація: проект Закону України «Про вищу освіту», висвітлений у пресі в 2011 році, надає ВНЗ великих повноважень та самостійності. Демократичність освіти передбачає переосмислення та перебудову відносин студентського товариства з керівництвом та професорсько-викладацьким складом вищого навчального закладу. На основі дослідження цих відносин оцінити вподобання студентів та викладачів, розробити проект «Положення про організацію студентського самоврядування у вищому навчальному закладі».

Методика проведення занять:

1 етап – отримання та з'ясування завдання;

2 етап – вивчення Закону України «Про вищу освіту» та типових «Положень про організацію студентського самоврядування у вищому навчальному закладі»;

3 етап – проведення соціологічного дослідження у формі вибіркового обстеження;

4 етап – оцінка результатів обстеження та побудова соціальної моделі;

5 етап – прилюдна презентація положення,

6 етап – підсумки проведення кейсу, виявлення переможців, надання рекомендацій керівництву вищого навчального закладу та органам студентського самоврядування.

Разом із викладачами кафедри соціології, безпосередню участь у роботі лабораторії брали викладачі математики. Особливо важливою їх участь була на 3 та 4 етапах. Під час проведення вибіркового обстеження виникали такі питання: яку кількість студентів та яких курсів, скільки викладачів потрібно опитати, щоб отримати великий рівень надійності; який вид вибірки краще застосувати; за яких умов вибірка буде репрезентативною.

Викладачі-математики допомогли в оцінці вподобань за кількісною ознакою. Розглядали 6 пріоритетних напрямів студентської колективної роботи: наукова, навчальна, суспільно-політична, художньо-естетична, трудова, спортивно-оздоровча. Було проведено анкетування на визначення ставлення до пріоритетних напрямів студентської колективної роботи. При цьому респондент надавав їм значення від 1 до 6. Так визначали пріоритетні напрями в цілому по вищому навчальному закладу, досліджували рівень кореляції між чинниками, здійснювали факторний, дискримінантний, регресійний та кореляційний аналіз. Зрозуміло, що для цього використовували комп'ютери та прикладне програмне забезпечення.

Робота соціологічної лабораторії стала прикладом міждисциплінарного співробітництва соціологічних, політичних, правових та математичних кафедр.

2.5. Порівняння рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів на констатувальному та прикінцевому етапах експерименту

Для виявлення того, наскільки впровадження в процес математичної підготовки майбутніх соціологів зазначених вище педагогічних умов було ефективним щодо формування їхньої математичної компетентності, в контрольній та експериментальній групах був проведений прикінцевий зріз із застосуванням тієї самої методики діагностування, що і на констатувальному етапі дослідження. Зауважимо, що в контрольній групі математична підготовка майбутніх соціологів здійснювалась традиційним чином. Зазначимо також, що склад контрольної та експериментальної груп майже не змінився, лише кілька студентів були відраховані або перевелися на інші спеціальності, проте кілька студентів поновили навчання.

Результати прикінцевого зрізу щодо сформованості математичної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп подано в табл. 2.9.

Порівняльний аналіз результатів діагностування рівнів математичної компетентності студентів експериментальної і контрольної груп на констатувальному та прикінцевому етапах експерименту дозволив дійти висновку, що в експериментальній групі її формування відбувалося більш ефективно, ніж у контрольній, адже інтегрально-дослідницького рівня математичної компетентності досягли 10,43% студентів експериментальної і лише 4,26% студентів контрольної

груп. Професійно-стандартний рівень математичної компетентності був зафіксований у 67,62% студентів експериментальної і 54,23% контрольної груп. На низькому рівні математичної компетентності залишилися 21,95% студентів експериментальної і 41,51% студентів контрольної груп.

Таблиця 2.9

Розподіл студентів за рівнями сформованості математичної компетентності на прикінцевому етапі дослідження (у %)

Критерій	Рівні математичної компетентності					
	Інтегрально-дослідницький		Професійно-стандартний		Низький	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Мотиваційно-ціннісний	19,76	8,35	74,44	55,53	5,80	36,12
Змістово-процесуальний	19,52	12,23	69,19	74,45	11,29	13,32
Інтелектуально-творчий	10,88	4,65	66,38	53,78	22,74	41,57
Математична компетентність	10,43	4,26	67,62	54,23	21,95	41,51

Відомості, представлені в таблиці 2.9, дозволяють зробити аналіз рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів окремо за кожним з критеріїв в контрольній та експериментальній групах.

Так, за мотиваційно-ціннісним критерієм інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності засвідчили 19,76% студентів експериментальної і 8,35% студентів контрольної груп; професійно-стандартний рівень – по 74,44% і 55,53% студентів,

відповідно; низький рівень – 5,80% студентів експериментальної і 36,12% студентів контрольної груп.

За змістово-процесуальним критерієм інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності був виявлений у 19,52% студентів експериментальної і 12,23% студентів контрольної груп; професійно-стандартний рівень – у 69,19% і 74,45% студентів, відповідно; низький рівень – у 11,29% студентів експериментальної і 13,32% студентів контрольної груп.

Щодо інтелектуально-творчого критерію, то інтегрально-дослідницький рівень математичної компетентності був зафіксований у 10,88% студентів експериментальної і 4,65% студентів контрольної груп; професійно-стандартний рівень – у 66,38% і 53,78% студентів, відповідно; низький рівень – у 22,74% студентів експериментальної і 41,57% студентів контрольної груп.

Результати діагностування, представлені в табл. 2.9, дозволили дійти висновку, що найбільш ефективно формування математичної компетентності студентів експериментальної групи відбувалося за мотиваційно-ціннісним критерієм, що пояснюється викладанням математики для них за принципом професійного спрямування і, як наслідок, сформованість у студентів стійких мотивів її вивчення. Досить ефективно в експериментальній групі відбувалося набуття математичної компетентності студентів за інтелектуально-творчим критерієм завдяки системності, наступності та неперервності навчання математичних дисциплін. Щодо змістово-процесуального критерію, то різниця між експериментальною та контрольною групами була несуттєва, оскільки цей критерій зумовлений фундаментальною складовою математичної підготовки соціологів.

Порівняльний аналіз рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів в експериментальній та контрольній групах на констатувальному та прикінцевому етапах експерименту представлено в табл. 2.10.

Таблиця 2.10

**Розподіл студентів за рівнями сформованості
математичної компетентності на констатувальному та прикінцевому
етапах експерименту (у %)**

Рівні математичної компетентності	ЕГ		КГ	
	констатувальний зріз	прикінцевий зріз	констатувальний зріз	прикінцевий зріз
Інтегрально- дослідницький	3,66	10,43	3,73	4,26
Професійно- стандартний	41,60	67,62	43,34	54,23
Низький	54,74	21,95	52,93	41,51

Отже, кількість майбутніх соціологів, які досягли інтегрально-дослідницького рівня математичної компетентності, в експериментальній групі зросла від 3,66% до 10,43%; в контрольній – від 3,73% до 4,26%. Кількість студентів експериментальної групи, які виявили професійно-стандартний рівень математичної компетентності, збільшилася з 41,60% до 67,62%, а в контрольній – з 43,34% до 54,23%. Кількість майбутніх соціологів експериментальної групи, які виявили низький рівень математичної компетентності, в експериментальній групі зменшилася з 54,74% до 21,95%, у контрольній групі – з 52,93% до 41,51%.

Наочне зображення рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів в експериментальній та контрольній групах на констатувальному етапі експерименту подано в діаграмі на рис. 2.8.

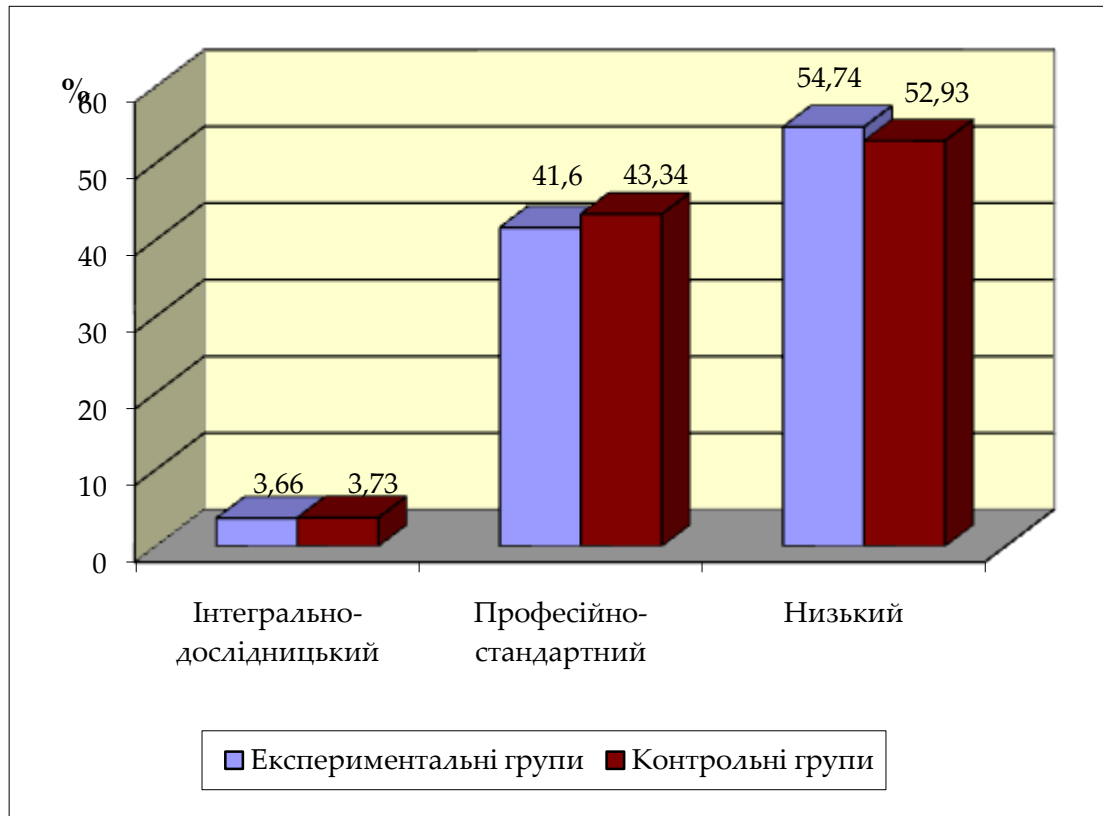


Рис. 2.8 Рівні сформованості математичної компетентності студентів ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту

Рівні сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів в експериментальній та контрольній групах на прикінцевому етапі експерименту представлено у діаграмі на рис. 2.9.

Побудовані діаграми дозволили припустити, що впровадження у процес математичної підготовки майбутніх соціологів запропонованих педагогічних умов позитивно вплинуло на ефективність формування їхньої математичної компетентності.

Для підтвердження зробленого припущення проводили статистичну обробку результатів діагностування рівнів математичної компетентності студентів, отриманих на констатувальному й прикінцевому етапах

експерименту. Статистична обробка здійснювалася за методикою, описаною у п. 2.3.2.

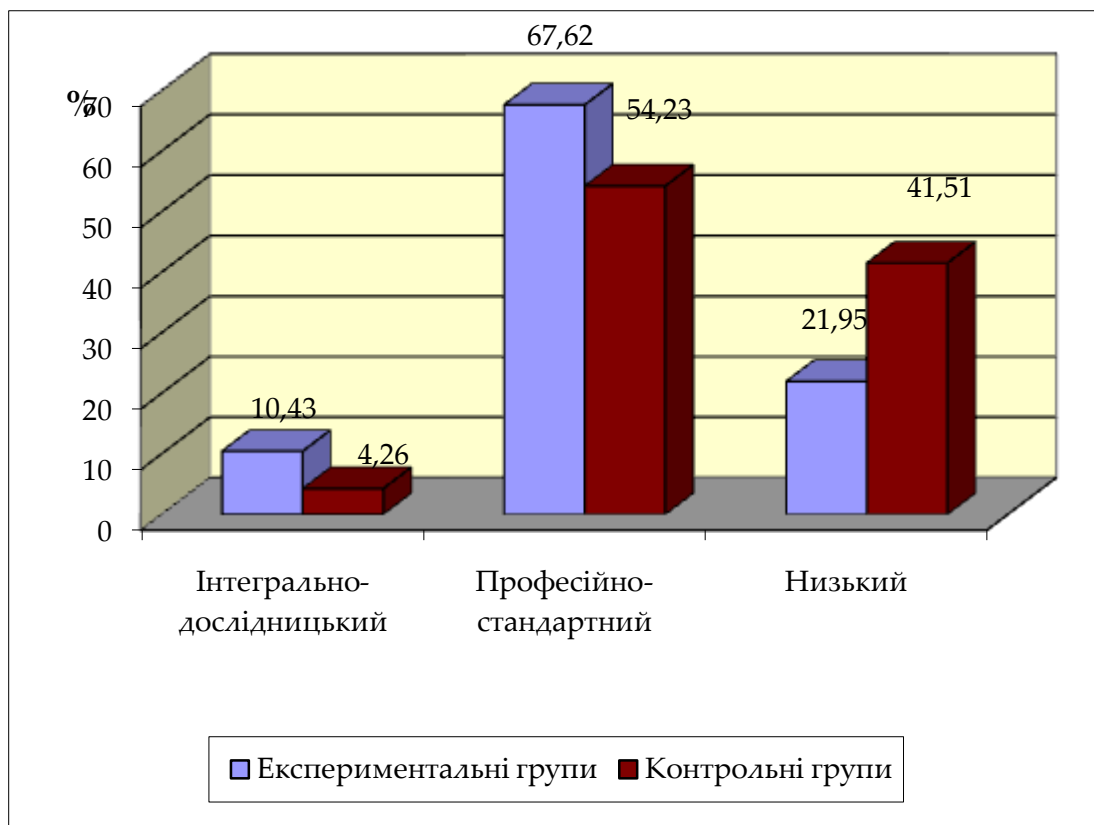


Рис. 2.9 Рівні сформованості математичної компетентності студентів ЕГ і КГ на прикінцевому етапі експерименту

Було сформульовано необхідні для цього статистичні гіпотези:

H_0^1 : на прикінцевому етапі експерименту експериментальна та контрольна групи суттєво не відрізнялися за рівнем сформованості математичної компетентності;

H_0^2 : рівні сформованості математичної компетентності студентів експериментальної групи суттєво не відрізнялися на констатувальному та прикінцевому етапах експерименту;

H_0^3 : рівні сформованості математичної компетентності студентів контрольної групи суттєво не відрізнялися на констатувальному та прикінцевому етапах експерименту.

Для перевірки сформульованих статистичних гіпотез було обчислено значення критерію χ^2 . Кількість інтервалів $n = 3$ (рівнів сформованості), тому ступінь вільності становить $s = n - 1 = 2$. Згідно таблиці χ^2 -критерію [174, с. 328] було встановлено, що відповідне ступеню вільності 2 та рівню достовірності 95% критичне значення становить $\chi^2_{крит.} = 5,991$. Знайдене (див. табл. 2.11) $\chi^2_{експ.} = 21,45941$, що більше за $\chi^2_{крит.}$. Відповідно до правил прийняття рішень, нульову гіпотезу H_0^1 було відкинуто, що означало відмінність у результатах сформованості математичної компетентності студентів експериментальної та контрольної груп на прикінцевому етапі експерименту [115, с. 288]. Це засвідчило ефективний вплив запропонованих нами педагогічних умов.

Таблиця 2.11

**Обчислення χ^2 для визначення розбіжностей ЕГ та КГ
на прикінцевому етапі експерименту**

Рівень математичної компетентності	Відносна частота ($f^*_{експ.}$ %)	Відносна частота ($f^*_{контр.}$ %)	$(f^*_{експ.} - f^*_{контр.})$	$(f^*_{експ.} - f^*_{контр.})^2$	$((f^*_{експ.} - f^*_{контр.})^2) / f^*_{контр.}$
Інтегрально-дослідницький	10,43	4,26	6,17	38,0689	8,936362
Професійно-стандартний	67,62	54,23	13,39	179,2921	3,306142
Низький	21,95	41,51	-19,56	382,5936	9,216902
Сума	100	100			21,45941

Для другої статистичної гіпотези H_0^2 було знайдено $\chi^2_{експ.} = 63,39009$ (див. табл. 2.12). Оскільки обчислене $\chi^2_{експ.}$ було

більше за $\chi^2_{\text{крит.}}$, то H_0^2 вважали невірною і було прийнято протилежну гіпотезу H_1^2 – різниця в результатах сформованості математичної компетентності студентів експериментальної групи до і після експерименту є статистично значущою.

Таблиця 2.12

**Обчислення χ^2 для визначення розбіжностей рівнів
математичної компетентності ЕГ на констатувальному
та прикінцевому етапах експерименту**

Рівень математичної компетентності	Відносна частота ($f^*_{\text{експ.}}$ %)	Відносна частота ($f^*_{\text{контр.}}$ %)	$(f^*_{\text{експ.}} - f^*_{\text{контр.}})$	$(f^*_{\text{експ.}} - f^*_{\text{контр.}})^2$	$((f^*_{\text{експ.}} - f^*_{\text{контр.}})^2) / f^*_{\text{контр.}}$
Інтегрально- дослідницький	3,66	10,43	-6,77	45,8329	4,394334
Професійно- стандартний	41,6	67,62	-26,02	677,0404	10,01243
Низький	54,74	21,95	32,79	1075,184	48,98333
Сума	100	100			63,39009

Для третьої статистичної гіпотези H_0^3 було знайдено експериментальне значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{експ.}} = 5,394581$ (див. табл. 2.13). Оскільки обчислене значення $\chi^2_{\text{експ.}}$ було менше $\chi^2_{\text{крит.}} = 5,991$, яке відповідає достовірності 95%, то гіпотезу H_0^3 вважали вірною з рівнем надійності 95%. Таким чином можливо зробити висновок про те, що різниця результатів сформованості математичної компетентності студентів контрольної групи на констатувальному і прикінцевому етапах експерименту не була статистично значущою.

**Обчислення χ^2 для визначення розбіжностей рівня
математичної компетентності КГ на констатувальному
та прикінцевому етапах експерименту**

Рівень математичної компетентності	Відносна частота ($f^*_{експ.}$ %)	Відносна частота ($f^*_{контр.}$ %)	$(f^*_{експ.} - f^*_{контр.})$	$(f^*_{експ.} - f^*_{контр.})^2$	$((f^*_{експ.} - f^*_{контр.})^2) / f^*_{контр.}$
Інтегрально- дослідницький	3,73	4,26	-0,53	0,2809	0,065939
Професійно- стандартний	43,34	54,23	-10,89	118,5921	2,186836
Низький	52,93	41,51	11,42	130,4164	3,141807
Сума	100	100			5,394581

Отже, було доведено відмінність експериментальної та контрольної груп на прикінцевому етапі експерименту, а також відмінність рівнів сформованості математичної компетентності студентів експериментальної групи на констатувальному і прикінцевому етапах експерименту. Також доведено однорідність контрольної групи на констатувальному і прикінцевому етапах експерименту і однорідність ЕГ та КГ на констатувальному етапі експерименту. Подамо результати обчислень χ^2 у вигляді графа (рис. 2.10), де неперервні лінії – статистично значущі розбіжності, штрихові лінії – статистично незначущі розбіжності.

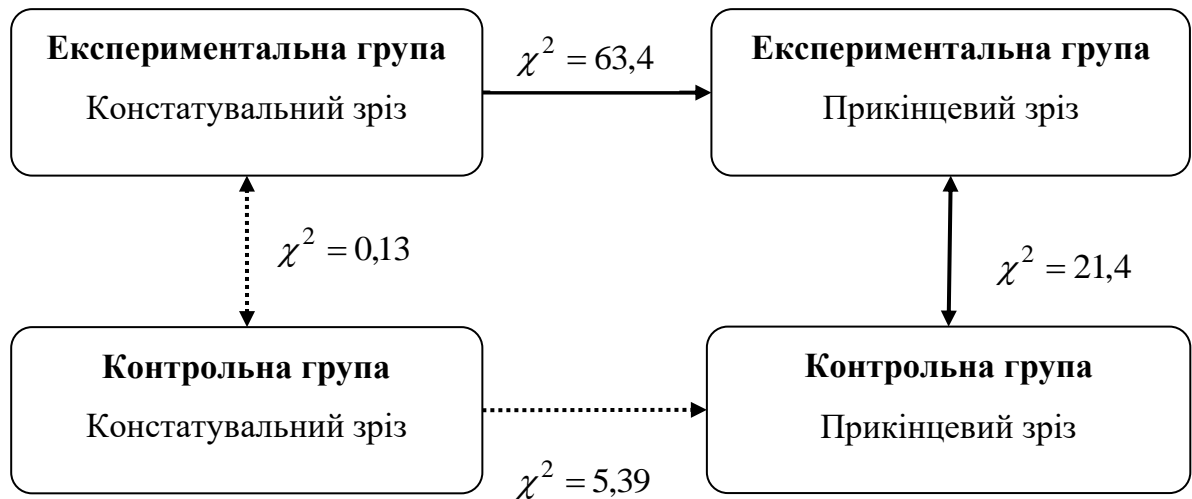


Рис. 2.10. Граф парних порівнянь за критерієм χ^2

Позитивний вплив на процес формування математичної компетентності майбутніх соціологів підтверджений не тільки емпіричними даними та статистичними методами їх обробки, але й якісним аналізом, отриманим внаслідок спостереження за студентами експериментальної групи під час вивчення математичних дисциплін та більш детальним аналізом результатів прикінцевого зрізу.

По-перше зазначимо, що студенти експериментальної групи показали вмотивованість на вивчення математичних дисциплін. Вони були обізнані щодо можливостей застосування математики в соціологічних дослідженнях, більшість з них використовували математичні та статистичні методи в науково-дослідницькій роботі. Студенти старших курсів, які вже не вивчали математику, неодноразово зверталися до викладачів математики з питаннями, пов'язаними з математичним моделюванням соціологічних процесів.

Така зацікавленість у вивченні математики позитивно вплинула і на процес навчання: підвищилась активність на заняттях, з'явилась атмосфера змагання, домашні завдання виконувалися більш ретельно, у студентів сформувалися самооцінка та самоконтроль, вимогливість до

себе. Поступово студенти переходили від простого запам'ятовування правил, законів та формул до їх застосування в соціології та виконання критичного аналізу отриманих розв'язків соціологічних задач.

Для наочного зображення різниці сформованості математичної компетентності в експериментальній та контрольній групах на прикінцевому етапі педагогічного експерименту був обчислений середній бал (за 100-бальною шкалою) за рівнями математичної компетентності за кожним із зазначених вище критеріїв. Результати обчислень наведено у табл. 2.14.

Таблиця 2.14

**Результати прикінцевого зрізу рівнів
математичної компетентності студентів-соціологів
контрольної та експериментальної груп (у балах)**

Критерій	Середній бал математичної компетентності	
	ЕГ	КГ
Мотиваційно-ціннісний	74,87	45,23
Змістово-процесуальний	85,25	78,66
Інтелектуально-творчий	56,20	34,75

За представленими в табл. 2.14 результатами було побудовано так звану павутинну діаграму, вісі якої показують середній бал за кожним із критеріїв студентів експериментальної та контрольної груп. Павутинна діаграма зображена на рис. 2.11.

Аналіз побудованих на рис. 2.11 зовнішнього та внутрішнього трикутників, що відповідають результатам діагностування в експериментальній та контрольній групах, дозволив дійти висновку, що: площа зовнішнього трикутника значно більша за площу внутрішнього, що

доводить вищий рівень математичної компетентності студентів експериментальної групи; сторони зовнішнього трикутника менше відрізняються за величиною одна від одної, ніж внутрішнього, що показує сформованість математичної компетентності за кожним із критеріїв в експериментальній групі.

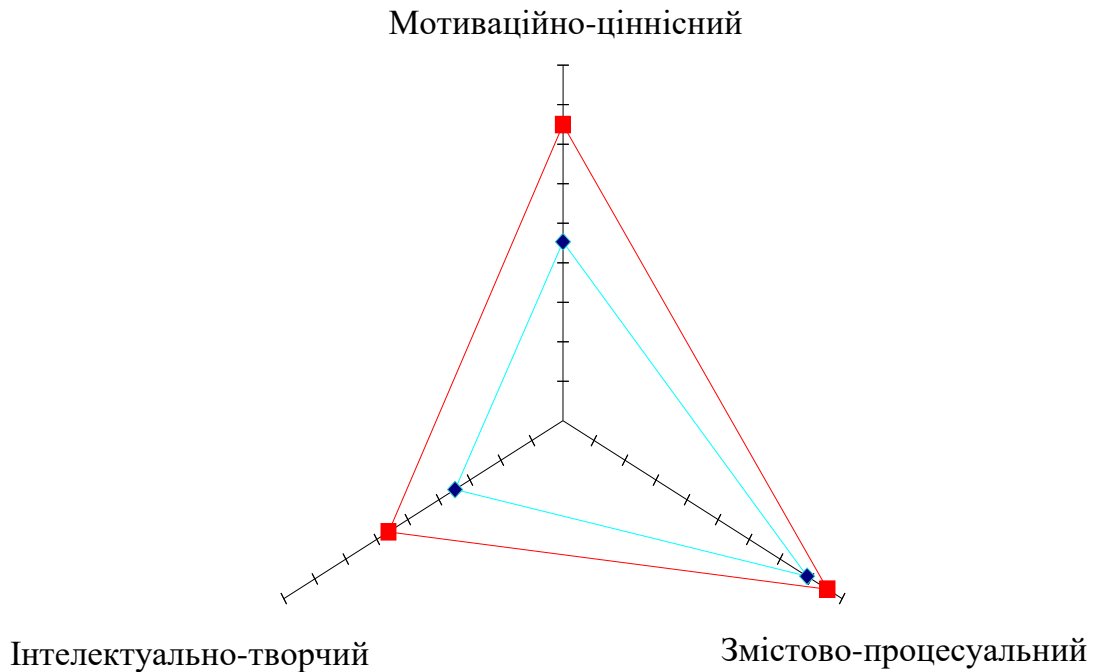


Рис. 2.11 Павутинна діаграма результатів прикінцевого зрізу студентів експериментальної та контрольної груп

Стійкі позитивні мотиви та якісні зміни в процесі математичної підготовки сприяли розвитку інтелектуальних та мисленєвих здібностей майбутніх соціологів. Наприкінці вивчення математики студенти експериментальної групи показали здатність до уяви та абстракції, творчого та критичного аналізу як математичних, так і фахових проблем. Кількісний та якісний аналіз емпіричних даних дозволив стверджувати, що запропоновані та реалізовані в процесі математичної підготовки майбутніх соціологів педагогічні умови сприяли процесу

формування їхньої математичної компетентності та забезпечили прогнозований результат.

Висновки з другого розділу

Розділ присвячений обґрунтуванню педагогічних умов, що сприяють формуванню математичної компетентності майбутніх соціологів, реалізації зазначених умов у процесі їхньої математичної підготовки у ВНЗ; визначенню критеріїв, показників, рівнів сформованості математичної компетентності та методики її діагностування; побудові моделі формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі; кількісному та якісному аналізу результатів експериментально-дослідної роботи.

Проведений аналіз процесу підготовки майбутніх соціологів в університетах України та наукових досліджень з питань викладання математики у вищій школі, дозволив визначити й обґрунтувати доцільність таких педагогічних умов: відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності; наступність усіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу; наявність міждисциплінарних зв'язків між дисциплінами математичного та профільного спрямування.

Розроблено і детально описано шляхи реалізації зазначених педагогічних умов у процесі математичної підготовки майбутніх соціологів, що сприяло ефективному формуванню їхньої математичної

компетентності. Наголошено на щільному взаємозв'язку педагогічних умов та їх комплексній реалізації.

Критеріями сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів в дослідженні виступили: мотиваційно-ціннісний, змістово-процесуальний та інтелектуально-творчий. Було виділено та схарактеризовано три рівні її сформованості: низький, професійно-стандартний, інтегрально-дослідницький.

Для визначення рівнів сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів було розроблено відповідну методiku діагностування, сутність якої полягала в тому, що діагностування проводили окремо за показниками кожного з критеріїв. Діагностування за мотиваційно-ціннісним критерієм проводили за допомогою анкетування за модифікованою методикою «Вивчення ставлення до навчальних предметів», запропонованою Г. Казанцевою, та шляхом спостереження за мотивами навчальної діяльності студентів. За змістово-процесуальним критерієм рівні визначали за допомогою діагностувальних тестів. Рівні сформованості математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм визначали на основі «Тесту інтелекту Р. Амтхауера (IST)». Проблему оцінювання загального рівня математичної компетентності за її відомими рівнями за кожним із критеріїв було вирішено за допомогою дискримінантного аналізу із застосуванням прикладного пакету «STATISTICA».

Розробка педагогічних умов, напрямів та етапів їх реалізації, критеріїв, показників та рівнів сформованості математичної компетентності і методики їх діагностування дозволили побудувати модель формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі.

Результати діагностування засвідчили позитивні зрушення щодо сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів, у процесі математичної підготовки яких було реалізовано запропоновані педагогічні умови. Статистична обробка отриманих кількісних результатів оцінювання рівнів сформованості математичної компетентності засвідчила їх статистичну значущість.

Основні положення розділу відображено в таких публікаціях автора: [219, 220, 225, 226, 228, 230, 231, 235].

ВИСНОВКИ

Дисертаційне дослідження спрямовано на вивчення теоретичних засад формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у вищому навчальному закладі. Було визначено сутність і структуру математичної компетентності майбутніх соціологів; схарактеризовано педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки у ВНЗ.

1. Визначено математичну компетентність майбутнього соціолога як інтегративну характеристику особистості, яка мотивована і підготовлена до аналізу реальних соціально-політичних та соціально-економічних задач математичними методами, володіє математичними знаннями, вміннями щодо використання математичного апарату в соціологічних дослідженнях, навичками застосування новітніх технологій і програмних продуктів для аналізу та прогнозування соціальних ситуацій, відповідними якостями мислення тощо.

Розкрито структуру математичної компетентності майбутнього соціолога, що включає: процедурно-аналітичну компетенцію (дозволяє майбутньому соціологу побачити сенс і доцільність застосування математики в соціологічних дослідженнях), логіко-візуальну компетенцію (допомагає студенту зрозуміти необхідність графічного аналізу та наочного відображення соціальної інформації), технологічно-інформаційну компетенцію (характеризується здатністю майбутнього соціолога до використання новітніх імовірно-статистичних, інформаційно-комп'ютерних технологій для обробки соціологічних масивів даних), дослідницьку компетенцію (зумовлює наявність у студента потреби й інтересу до дослідницької соціологічної діяльності з

використанням математичного апарату), креативно-методологічну компетенцію (характеризується прагненням майбутнього соціолога до творчого використання набутих математичних знань у навчанні та подальшій професійній діяльності) і рефлексивно-прогностичну компетенцію (передбачає наявність у студента схильності до наукової роботи, прагнення до саморозвитку та самоствердження як фахівця-соціолога, здатного моделювати і прогнозувати соціальні явища).

2. Виявлено критерії сформованості математичної компетентності майбутніх соціологів: мотиваційно-ціннісний, змістово-процесуальний та інтелектуально-творчий. Показниками математичної компетентності студентів-соціологів за мотиваційно-цінісним критерієм виступили: потяг до використання математики у професійному навчанні, інтерес і потреба у застосуванні графічного аналізу та наочного відображення соціальної інформації, інтерес і потреба у використанні новітніх комп'ютерних та програмних технологій для обробки соціологічних масивів даних, задоволення і захопленість від соціологічної діяльності з використанням математики; за змістово-процесуальним – знання, вміння і навички застосування математичних методів для вирішення соціальних задач, аналізу, структуризації та відображення інформації у візуальній формі з використанням комп'ютерних технологій, вирішення науково-дослідницьких і прикладних соціальних задач, прийняття рішення та надання рекомендацій із соціальної політики; за інтелектуально-творчим – прояв швидкості, широти, глибини, самостійності і критичності, гнучкості й оригінальності, ініціативності та допитливості мислення.

3. З'ясовано сутність професійної соціологічної діяльності, як трудової діяльності, спрямованої на пізнання соціальних процесів за допомогою загальнотеоретичних та специфічних для соціології

методів, засобів і шляхів дослідження з метою перетворення їх у потрібному суспільству і конкретним соціальним групам напрями.

Розкрито зміст математичної підготовки майбутніх соціологів, як складової їхньої професійної підготовки, що здійснюється в процесі викладання дисциплін математичного циклу і спрямована на формування знань, умінь, навичок і якостей мислення, необхідних для виконання професійних завдань соціологічної діяльності.

4. Визначено й обґрунтовано педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів: відповідність змісту математичної підготовки специфіці професійних завдань майбутньої соціологічної діяльності; наступність усіх етапів математичної підготовки в процесі вивчення дисциплін математичного циклу; наявність міждисциплінарних зв'язків між навчальними дисциплінами математичного та профільного спрямування.

5. Розроблено модель формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки, яка містить цільовий, методологічно-технологічний, проектувально-змістовий і діагностувальний блоки. Цільовий блок презентує мету і завдання формувального етапу експерименту, спрямованого на формування математичної компетентності майбутніх соціологів у процесі їхньої математичної підготовки; методологічно-технологічний блок – педагогічні умови формування досліджуваного феномена та напрями їх реалізації; проектувально-змістовий блок – етапи формування математичної компетентності майбутніх соціологів (фундаментальний, прикладний, творчий) відповідно до її структури; діагностувальний блок – критерії, показники і методику діагностування рівнів сформованості означеної компетентності.

6. Було проведено формувальний експеримент, який передбачав реалізацію в експериментальній групі студентів зазначених педагогічних умов і апробацію моделі формування математичної компетентності майбутніх соціологів шляхом складання структурно-змістового комплексу математичних дисциплін, викладання математики за дидактичним принципом професійної спрямованості, узгодженість вузівського і шкільного курсів математики, проведення науково-дослідницької соціологічної роботи студентів із застосуванням математичних та статистичних методів, термінологічну узгодженість математичних і соціологічних понять, створення комплексних бінарних дисциплін.

7. Доведено статистичну значущість позитивних зрушень щодо формування математичної компетентності в майбутніх соціологів шляхом упровадження запропонованих педагогічних умов. Прикінцевий етап експерименту засвідчив, що кількість майбутніх соціологів з інтегрально-дослідницьким рівнем математичної компетентності в експериментальній групі зросла від 3,66% до 10,43%; контрольній – від 3,73% до 4,26%. Кількість студентів експериментальної групи, які виявили професійно-стандартний рівень, збільшилася з 41,60% до 67,62%, а в контрольній – з 43,34% до 54,23%. Кількість майбутніх соціологів з низьким рівнем математичної компетентності в експериментальній групі зменшилася з 54,74% до 21,95%, тоді як у контрольній групі – з 52,93% до 41,51%. Статистична обробка отриманих кількісних результатів діагностування рівнів сформованості математичної компетентності із застосуванням непараметричного критерію Пірсона χ^2 засвідчила статистичну значущість позитивних зрушень щодо її формування в майбутніх

соціологів шляхом упровадження запропонованих педагогічних умов.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в розробці нових бінарних дисциплін для фахівців напряму підготовки «Соціологія» на основі співробітництва математиків і соціологів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуллина О. А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования / О. А. Абдуллина. – М. : Просвещение, 1990. –141 с.
2. Аверина О. В. Формирование профессионально-математической компетентности экологов в вузе : автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / О. В. Аверина. – М., 2007. – 21 с.
3. Алексеева М. И. Мотивация учения студентов и удовлетворенность выбором вузом / М. И. Алексеева // Тез. докл. I Всесоюз. конф. [«Эмоциональная регуляция учебной и трудовой деятельности»]. – Москва – Одесса, 1986. – С.16–28.
4. Алексеенко Б. М. Введение в основу научных исследований (научно-теоретический анализ, результат, рекомендации) / Б. М. Алексеенко. – Хмельницкий : Мрія, 1993. – 67 с.
5. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України : Історія. Теорія / А. М. Алексюк. – К. : Либідь, 1998. – 560 с.
6. Алешина Т. Н. Урок математики: применение дидактических материалов с профессиональной направленностью: Методическое пособие для преподавателей ПТУ. – М. : Высшая школа, 1991. – 64 с.
7. Аммосова М. С. Профессиональная направленность обучения математике студентов горных факультетов университетов как средство формирования их математической компетентности: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / М. С. Аммосова. – Красноярск, 2009. – 23 с.
8. Антофий Н. Н. Модели и методы информационной поддержки в компьютеризированных системах обучения: дис. ... канд. техн. наук:

- 05.13.06 / Антофий Наталия Николаевна. – Херсон, 2003. – 193 с.
9. Атаханов Р. К диагностике развития математического мышления / Р. Атаханов // Вопросы психологии. – 1992. – № 1–2. – С. 60–67.
 10. Атаханов Р. Математическое мышление и методика определения уровня его развития / Р. Атаханов ; под ред. В. В. Давыдова. – М. : Рига, 2000. – 208 с.
 11. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения: общедидактический аспект / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1977. – 256 с.
 12. Белова Л. А. Социология: Учебное пособие для студентов дневной формы обучения всех специальностей академии. / Л. А. Белова, Л. А. Радионова. – Харьков : ХНАГХ, 2007. – 164 с.
 13. Белянина Е. Ю. Технологический подход к развитию математической компетентности студентов экономических специальностей: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / Е. Ю. Белянина. – Омск, 2007. – 22 с.
 14. Берьозкіна І. А. Професійне спрямування навчання математичних дисциплін майбутніх інженерів / І. А. Берьозкіна // Зб. наук. праць Уманського держ. пед. університету імені Павла Тичини. – 2008. – Ч. 1. – С. 18–26.
 15. Берьозкіна І. А. Формування професійної спрямованості майбутніх інженерів у процесі навчання математичних дисциплін: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика проф. освіти» / І. А. Берьозкіна. – Луганськ, 2010. – 20 с.
 16. Блейхер В. М. Психологическая диагностика интеллекта и личности / В. М. Блейхер, Л. Ф. Бурлачук. – Киев : Вища школа, 1978. – 142 с.
 17. Богданова І. М. Технології в освіті: теоретико-методологічний

- аспект: монографія / І. М. Богданова. – Одеса : ТЕС, 1999. – 146 с.
18. Бондаренко И. И. Развитие математической компетентности студентов гуманитарных специальностей в практико-ориентированном обучении: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / И. И. Бондаренко. – Оренбург, 2007. – 23 с.
 19. Большая Советская энциклопедия: в 30 т. / [гл. ред. А. М. Прохоров]. – [3-е изд.]. – М. : Сов. энцикл., 1972. – Т. 8. – 592 с.
 20. Большой толковый психологический словарь / [авт.-сост. А. Ребер] [пер. с англ.] – М. : Вече, АСТ, 2000. – Том 1. – 592 с.
 21. Большой толковый социологический словарь / [пер. з англ.]. – М. : Вече, АСТ, 1999. – Т. 1. – 544 с.
 22. Босовський М. В. Елементи математичного аналізу та проблема наступності / М. В. Босовський // Дидактика математики: Проблеми і дослідження. – Вип. 24. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – С. 127–131.
 23. Боровских А. В. Прагматизм как методологический принцип в педагогике / А. В. Боровских, Н. Х. Розов // Педагогика. – № 8. – М., 2008. – С. 3–8.
 24. Ботвинников А. Д. Об организации и методах деятельности исследователя / А. Д. Ботвинников // Советская педагогика. – 1981. – № 4. – С. 85–93.
 25. Бродский Я. С. Статистика. Вероятность. Комбинаторика / Я. С. Бродский. – М. : Оникс, 2008. – 544 с.
 26. Валиханова О. А. Формирование информационно-математической компетентности студентов инженерных вузов в обучении математике с использованием комплекса прикладных задач: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / О. А. Валиханова. – Красноярск, 2008. – 23 с.
 27. Варварецька Г. А. Аналіз математичної підготовки майбутніх

- фахівців морського та річкового транспорту щодо формування їхньої професійної спрямованості / Г. А. Варварецька // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2013. – Вип. 657. Педагогіка та психологія. – С. 13–19.
28. Велько О. А. Формирование математической компетентности студентов социально-гуманитарных специальностей / О. А. Велько, С. Н. Сиренко // Вісник Черкаського університету. – 2008. – Вип. 143. Педагогічні науки. – С. 22–28.
29. Вербицкий А. А. Деловая игра как метод активного обучения / А. А. Вербицкий // Современная высшая школа. – 1982. – № 3/39. – С. 129–142.
30. Вишнякова С. М. Профессиональное образование: словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова. – М. : НМЦ СПО, 1999. – 538 с.
31. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури / С. С. Вітвицька. – Київ : Центр навчальної літератури, 2003. – 316 с.
32. Волчаста М. М. Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / М. М. Волчаста. – К., 2003. – 20 с.
33. Волчаста М. М. Проблема наступності в процесі вивчення вимірювання геометричних величин / М. М. Волчаста // Педагогіка і психологія. – 1998. – № 2. – С. 83–88.
34. Всеукраїнський освітній сайт «Освіта. ua» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://osvita.ua/высшее образование/reports/sociology/30064](http://osvita.ua/высшее_образование/reports/sociology/30064)
35. Галайко Ю. А. Методична система математичної підготовки майбутніх менеджерів організації: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 / Юлія Анатоліївна Галайко. – К.,

2009. – 301 с.
36. Гальперіна А. Р. Математика. Збірник типових тестових завдань / А. Р. Гальперіна, Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьніий. – К. : Український центр підготовки абітурієнтів, 2013. – 216 с.
 37. Главатських І. М. Експериментальна перевірка ефективності реалізації принципу професійної спрямованості навчання математики майбутніх інженерів-педагогів / І. М. Главатських // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: зб. наук. праць. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2009. – Вип. 17. – С. 54–61.
 38. Главатських І. М. Професійна спрямованість математичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів: дис. на здобуття наук. ступ. докт. пед. наук: спец. 13.00.02 / Ірина Михайлівна Главатських. – К., 2010. – 289 с.
 39. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Глас, Дж. Стэнли; [пер. с англ.]. – М. : Прогресс, 1976. – 495 с.
 40. Глузман Н. А. Компетентнісний підхід у початковій освіті: реалії і перспективи / Н. А. Глузман // Гуманітарні науки: науково-практичний журнал. – К. : Педагогічна преса. – 2010. – № 2. – С. 93–101.
 41. Глузман Н. А. Методико-математична компетентність майбутніх учителів початкових класів: монографія / Н. А. Глузман. – К. : Вища шк.-XXI, 2010. – 407 с.
 42. Глузман Н. А. Система формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. А. Глузман. – Луганськ, 2011. – 44 с.
 43. Гнеденко Б. В. Математика и математическое образование в

- современном мире / Б. В. Гнеденко. – М. : Просвещение, 1985. – 192 с.
44. Гнеденко Б. В. Математическое образование в вузах: учеб.-метод. пособие / Б. В. Гнеденко. – М. : Высшая школа, 1981. – 174 с.
45. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1977. – 376 с.
46. Гордійчук Г. Б. Використання case-study як педагогічна умова забезпечення наступності навчання математики / Г. Б. Гордійчук // Вісн. Житомир. держ. пед. ун-ту. – 2003. – № 13. – С. 41–44.
47. Гордійчук Г. Б. Педагогічні умови забезпечення наступності вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх школах та професійно-технічних училищах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г. Б. Гордійчук. – Вінниця, 2006. – 20 с.
48. Городяненко В. Г. Соціологія: підручник / В. Г. Городяненко. – К. : ВЦ «Академія», 2008. – 544 с.
49. Гребенюк О. С. Проблемы формирования мотивации учения и труда у учащихся средних профтехучилищ: Дидактический аспект / О. С. Гребенюк. – М. : Педагогика, 1985. – 152 с.
50. Грес П. В. Математика для гуманитариев / П. В. Грес – М.: Юрайт, 2000. – 112 с.
51. Гусак Л. П. Місце і роль професійної спрямованості навчання математики у системі підготовки фахівців економічних спеціальностей педагогів / Л. П. Гусак, О. І. Матяш // Соціалізація особистості: зб. наук. праць. – К. : НПУ, 2007. – № 28. – С. 126–133.
52. Гуц А. К. Математические методы в социологии. Изд. 3. / А. К. Гуц, Ю. В. Фролова. – М. : Издательство ЛКИ, 2012. – 210 с.
53. Данилов М. А. Дидактика / М. А. Данилов, Б. П. Есипов. – М. : Издательство АПН РСФСР, 1957. – 518 с.

54. Двоерядкина Н. Н. Педагогические условия повышения качества математической подготовки студентов-социологов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Двоерядкина Наталья Николаевна. – Благовещенск, 2006. – 156 с.
55. Двоерядкина Н. Н. Применение дискриминантного анализа для оценки качества математической подготовки студентов-социологов / Т. А. Макарчук, Н. Н. Двоерядкина // Информатика и системы управления. – 2005. – № 2(10). – С. 177–185.
56. Двоерядкина Н. Н. Содержательное обеспечение становления математико-статистического мышления социологов / Т. А. Макарчук, Н. Н. Двоерядкина // Информатика и системы управления. – 2005. – № 1(9). – С. 162–168.
57. Дергунова Н. А. Дифференцированное обучение теории вероятностей и математической статистике студентов-социологов в высшей школе: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: 13.00.02 «Теория и методика обучения» / Н. А. Дергунова. – Астрахань, 2007. – 20 с.
58. Деркач Ю. В. Організаційні форми навчання студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / Ю. В. Деркач // Наукові записки Ніжинського держ. ун-ту ім. М. Гоголя. – 2009. – № 2. – С 56–59.
59. Деркач Ю. В. Підготовка майбутніх економістів в умовах нових технологій навчання / Ю. В. Деркач // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2009. – Випуск 61. – С. 21–24.
60. Дідовик М. В. Наступність методів і дидактичних прийомів навчання в ліцеях і ВНЗ III-IV рівнів акредитації / М. В. Дідовик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць. – Вип. 8. – Київ–Вінниця: ТОВ «Планер», 2005. – С. 273–279.

61. Добренъков В. И. Методы социологического исследования: Учебник. / В. И. Добренъков, А. И. Кравченко. – М. : ИНФРА-М, 2004. – 768 с.
62. Добрина Е. А. Преемственность в обучении аналитической геометрии между школой и вузом: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: 13.00.02 «Теория и методика обучения» / Е. А. Добрина. – Елец, 2007. – 20 с.
63. Довідник ВНЗ України на сайті «Освіта. ua» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/quid>
64. Дутка Г. Я. Компетентнісний підхід до фундаменталізації змісту математичної підготовки майбутніх економістів / Г. Я. Дутка // Педагогіка і психологія проф. освіти . – 2010. – № 3. – С. 29–36.
65. Дутка Г. Я. Практикум з математики для економістів: Навч. посіб. для студ. екон. спец. вузів / Г. Я. Дутка. – Л. : Львів. банк. коледж, 1998. – 362 с.
66. Дутка Г. Я. Принцип фундаменталізації та його реалізація у математичній підготовці майбутніх економістів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г. Я. Дутка. – Київ, 2009. – 40 с.
67. Дутка Г. Я. Професійна компетентність кадрового потенціалу фінансово-економічної системи України в контексті фундаменталізації сучасної освіти / Г. Я. Дутка // Соц.-екон. пробл. сучас. періоду України . – 2009. – Вип. 2. – С. 155–162.
68. Духаніна Н. М. Педагогічні умови застосування медіаосвітніх технологій у підготовці магістрів комп'ютерних наук: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. М. Духаніна. – К., 2011. – 20 с.
69. Елисеєв О. П. Практикум по психологии личности / О. П. Елисеєв. – СПб. : Питер, 2003. – 512 с.

70. Енциклопедія освіти / [ред. В. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
71. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие для студ. высших пед. учеб. заведений / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 208 с.
72. Загнітко А. П. Великий тлумачний словник. Сучасна українська мова / А. П. Загнітко, І. А. Щукіна. – Донецьк : ТОВ ВКФ «БАО», 2008. – 704 с.
73. Зайцева І. В. Формування мотивації учіння студентів вищих економічних навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Зайцева Інна Веніамінівна. – К., 2001. – 219 с.
74. Закон України «Про вищу освіту» // Всеукраїнський громадсько-політичний тижневик «Освіта». – № 12–13 (4970–4971) 20–27 лютого 2002 р. – С. 5.
75. Захарійченко Ю. О. Математика: зб. тест. завдань для підготов. до ЗНО / Ю. О. Захарійченко, О. В. Шкільний. – 2-е вид., випр. і доп. – К. : Генеза, 2009. – 104 с.
76. Иванова Т. А. Теоретические основы гуманитаризации общего математического образования: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Иванова Тамара Алексеевна. – Н. Новгород, 1998. – 338 с.
77. Илларионова Г. И. Формирование профессионально-математической компетентности будущих инженеров по безопасности технологических процессов и производств: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Г. И. Илларионова. – М., 2008. – 25 с.
78. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : «Питер», 2000. – 512 с.
79. Ильин Е. П. Сущность и структура мотива / Е. П. Ильин //

- Психологический журнал. – 1995. – № 2. – С. 28–40.
80. Исаев Е. И. Психологическая характеристика способов планирования у младших школьников // Вопросы психологии. – 1984. – № 2. – С. 52–60.
81. Иляшенко Л. К. Формирование математической компетентности будущего инженера по нефтегазовому делу: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Л. К. Иляшенко. – Сургут, 2010. – 26 с.
82. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / К. Ингенкамп ; [пер. с нем.]. – М. : Педагогика, 1991. – 240 с.
83. Калаур С. М. Доцільність використання акмеологічного підходу для самореалізації майбутнього фахівця / С. М. Калаур, Н. С. Олексюк // Наукові записки. Серія «Психолого-педагогічні науки» (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя) / за заг. ред. проф. Є. І. Коваленко. – 2012. – № 4. – С. 83 – 86.
84. Камінська О. В. Формування мотиваційно-ціннісної сфери соціального працівника у процесі навчання у ВНЗ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.vmurol.com.ua/index.php?idd=us_publication&group=4&us_publication=536
85. Картёжников Д. А. Визуальная учебная среда как условие развития математической компетентности студентов экономических специальностей: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / Д. А. Картёжников. – Омск, 2007. – 22 с.
86. Кетле А. Человек и развитие его способностей или опыт общественной физики. Т.1. / А. Кетле [пер. с фр.]. – СПб. : Изд. О. И. Бакста, 1865. – 228 с.
87. Кетле А. Социальная система и законы, ею управляющие / А. Кетле [пер. с фр.]. – М. : Книжный дом «Либроком», 2012. – 317 с.

88. Кечина Е. А. Социология и статистика: методология взаимодействия и развития / Е. А. Кечина. – Минск : РИВШ, 2008. – 252 с.
89. Кечина Е. А. Вторичный анализ статистических показателей как метод получения социологической информации / Е. А. Кечина // Социология. — 2001. – № 4. – С. 76–80.
90. Ключенко Т. И. Математизация библиотечного оборудования: дис. ... доктора пед. наук: 05.25.03 / Ключенко Тамара Ивановна. – Санкт-Петербург, 1997 – 294 с.
91. Кміт Я. Теоретичні та методичні засади вивчення природно-математичних дисциплін у професійних закладах освіти: перспективи ХХІ століття: Колективна монографія / Л. Ф. Ємчик, Я. М. Кміт, І. П. Ковальчук та ін. – Львів : Сполян, 2004. – 200 с.
92. Кодекс соціолога (матеріали п'ятого з'їзду Соціологічної асоціації України, Київ, 20 травня 2004 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sau.kiev.ua/codex.html>
93. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогике / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – М. : ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. – 448 с.
94. Козырев Г. И. Основы социологии и политологии: учебник. / Г. И. Козырев. – М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. – 240 с.
95. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения / Я. А. Коменский. – Т. 1,2. – М. : Педагогика, 1982. – 656 с.
96. Комісаренко О. В. Формування математичної компетентності студентів інженерних спеціальностей агротехнологічних університетів в процесі самостійної роботи: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / О. В. Комісаренко. – Херсон, 2011. – 20 с.
97. Копетчук В. А. Модель професійної спрямованості навчання предметів природничо-математичного циклу в медичному коледжі /

- В. А. Копетчук // Вісник Житомир. держ. ун-ту ім. І. Франка. Серія «Педагогічні науки». – 2008. – № 36. – С. 122–128.
98. Корнещук В. В. Методика викладання математики у вищій школі: навч. посібник / В. В. Корнещук, О. Я. Кучерук. – Хмельницький : Видавець П. П. Цюпак, 2011. – 192 с.
99. Корнещук В. В. Практикум з теорії імовірностей і математичної статистики. – [в 2-х частинах] / В. В. Корнещук. – Ч. 1. – Одеса : Издатель Букаєв Вадим Вікторович, 2011. – 88 с.
100. Корнещук В. В. Математические методы исследования педагогических феноменов: учебное пособие / В. В. Корнещук. – Одеса : Изд-во ВМВ, 2010. – 72 с.
101. Красножон О. Б. Система математичної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання фізики» / О. Б. Красножон. – К., 2005. – 19 с.
102. Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. / К. А. Краснянская, М. И. Грабар,. – Москва : «Педагогика», 1977. – 136 с.
103. Краткий психологический словарь. – М. : Политиздат, 1985. – 760 с.
104. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в стратегіях освітнього простору: монографія / Василь Григорович Кремень. – К. : Педагогічна думка, 2009. – 520 с.
105. Крилова Т. В. Дидактичні засади фундаменталізації математичної освіти студентів нематематичних спеціальностей університетів / Т. В. Крилова, О. М. Гулеша, О. Ю. Орлова // Дидактика математики: пробл. і дослідж. : зб. наук. пр. – 2011. – Вип. 35. – С. 27–35.

106. Крилова Т. В. Наукові основи навчання математики студентів нематематичних спеціальностей (на базі металургійних, енергетичних і електромеханічних спеціальностей вищого закладу технічної освіти): автореф. дис. на здобуття наук. ступ. доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання математики» / Т. В. Крилова. – К., 1999. – 36 с.
107. Крилова Т. В. Проблеми навчання математики в технічному вузі / Т. В. Крилова. – К. : Вища шк., 1998. – 438 с.
108. Куделіна О. В. Математична освіта студентів у світлі впровадження компетентнісного підходу / О. В. Куделіна // Дидактика математики: пробл. і дослідж. : зб. наук. пр. – 2008. – Вип. 29. – С. 13–17.
109. Кудрявцев А. Я. К проблеме принципов обучения / А. Я. Кудрявцев // Советская педагогика. – 1981. – № 8. – С. 100–106.
110. Кулагин П. Г. Влияние межпредметных связей на усвоение программного материала в вечерней школе: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / П. Г. Кулагин. – М., 1965. – 18с.
111. Кучерук О. Я. Система неперервної підготовки фахівців з прикладної математики у ВНЗ в умовах кредитно-модульної технології навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. Я. Кучерук. – Черкаси, 2009. – 20 с.
112. Кушнір В. А. Конструювання навчальних завдань з математики; математичні моделі, алгоритми, програми / В. А. Кушнір // Інформаційні технології в освіті. – 2014. – № 18. – С. 30–40.
113. Кушнір В. А. Інтеграція знань в задачах конструювання математичних об'єктів / В. А. Кушнір // Педагогічний вісник. – 2013. – № 1 (25). – С. 3–10.
114. Кушнір В. А. Формування інтегративних знань з позицій структури

- навчальної діяльності / В. А. Кушнір, Г. А. Кушнір // Математика в сучасній школі. – 2012. – № 2. – С. 35–42.
115. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А. А. Кыверялг. – Таллинн : Валгус, 1980. – 334 с.
116. Лапач С. Н. Статистика в науке и бизнесе / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К. : МОРИОН, 2002. – 640 с.
117. Лаплас П. С. Изложение системы мира / П. С. Лаплас. – Т. 1,2. – М. : Наука, 1982. – 676 с.
118. Лаплас П. С. Опыт философии теории вероятностей / П. С. Лаплас. – М. : Книжный дом «Либроком», 2011. – 208 с.
119. Левченко Т. І. Про поняття педагогічного клімату в процесі навчання / Т. І. Левченко // Проблеми освіти. – К. : ІСДО. – 1998. – № 6. – С. 89–92.
120. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. / А. Н. Леонтьев – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.
121. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 185 с.
122. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1980. – 96 с.
123. Лукіна Т. О. Педагогічна діагностика: завдання, методи, інструменти: навчально-методичні матеріали до модуля / Т. О. Лукіна. – К. : Проект «Рівний доступ до якісної освіти в Україні», 2007. – 59 с.
124. Маркова А. К. Формирование мотивации учения: Книга для учителя / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б Орлов. – М. : Просвещение, 1990. – 192 с.
125. Марченко Т. М. Методика формування математичного мислення студентів технічного університету в процесі вивчення дисципліни «Теорія коливань»: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» /

- Т. М. Марченко. – Харків, 2007. – 22 с.
126. Марчук І. П. Формування професійних якостей майбутнього соціолога у процесі контекстного навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / І. П. Марчук. – Запоріжжя, 2009. – 23 с.
127. Масальський В. І. Соціологія у конспективному викладенні: навчальний посібник до занять та модульного контролю знань студентів несоціологічного фаху / В. І. Масальський. – 2-е вид., доопрацьоване. – Донецьк : Юго-Восток, 2010. – 317 с.
128. Махмутов М. И. Специфические принципы осуществления взаимосвязи общеобразовательной и профессиональной подготовки / М. И. Махмутов, В. С. Безрукова // Научные основы межпредметных связей в СПТУ: Сб. науч. тр. – Ленинград: ВНИИ ПТО, 1986.– С. 29-41.
129. Мельничук І. М. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх соціальних працівників засобами інтерактивних технологій: монографія / Ірина Миколаївна Мельничук. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 326 с.
130. Мелехова І. О. Мотивація навчальної діяльності і ціннісні орієнтації студентів / І. О. Мелехова // Наука і освіта. – № 1–2 (січень–квітень), 2008. – С. 159-163.
131. Митина О. В. Математика для гуманитариев / О. В. Митина, В. А. Успенский [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www/svoboda.org/programs/edu.092204.asp>.
132. Митина О. В. Математические методы в психологии. Практикум: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности «Психология» / О. В. Митина. – М. : Аспект – Пресс, 2008. – 235 с.
133. Міхєєва Л. В. Формування мотивації вивчення педагогічних

- дисциплін майбутніми вчителями праці і професійного навчання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Міхеєва Людмила Василівна. – Вінниця, 2005. – 230 с.
134. Мойсеєнко Л. А. Психологія творчого математичного мислення / Л. А. Мойсеєнко. – Івано-Франківськ : Факел, 2003. – 481 с.
135. Набатникова Н. В. Дидактические условия интереса студентов гуманитарных факультетов к изучению математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Набатникова Наталья Васильевна. – Липецк, 2001. – 221 с.
136. Національний класифікатор України «Класифікатор професій ДК 003:2010» [Чинний від 2010-11-01]. – К: Держспоживстандарт України, 2010. – 224 с. – (Національні стандарти України).
137. Нестерова Л. Ю. Преимущество в обучении математике в средней школе и педвузе: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: 13.00.02 «Теория и методика обучения» / Л. Ю. Нестерова. – Саранск, 1998. – 20 с.
138. Нічуговська Л. І. Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика: монографія / Л. І. Нічуговська. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 154 с.
139. Никаноркина Н. В. К вопросу о роли профессионально ориентированных задач в формировании профессиональной компетентности студентов экономических вузов при обучении математике [Электронный ресурс] / Н. В. Никаноркина // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters): электронный научный журнал. — Октябрь 2013, ART 2078. — СПб., 2013 г. Режим доступа: <http://www.emissia.org/offline/2013/2078.htm>.
140. Оконь В. Введение в общую дидактику / В. Оконь. – М. : Высшая школа, 1990. – 382 с.
141. Осадчая Г. И. Заметки о социологическом образовании в России:

- рефлексия новых требований общества / Г. И. Осадчая // Социологические исследования. – 2009. – № 2. – С. 102–107.
142. Освітні технології: навч.-метод. посіб. / [О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.]; за ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.
143. Офіційний сайт Міністерства освіти та науки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mingov.com.ua>.
144. Офіційний сайт Соціологічної асоціації України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sau.kiev.ua>
145. Офіційний сайт Українського центру оцінювання якості освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://testportal.gov.ua>
146. Павлова В. В. Підготовка магістрантів і аспірантів гуманітарних спеціальностей до застосування засобів математичної статистики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / В. В. Павлова. – Одеса, 2007. – 20 с.
147. Пайсон Т. П. Направления реализации принципа преемственности между школой и вузом (на примере курса аналитической геометрии) / Т. П. Пайсон // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – № 94. – С. 186–193.
148. Паниотто В. И. Количественные методы в социологических исследованиях / В. И. Паниотто, В. С. Максименко – К. : Наук. думка, 1982. – 272 с.
149. Педагогический энциклопедический словарь / [ред. Б. М. Бим-Бад и др.]. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2002. – 528 с.
150. Педагогическое просвещение родителей: Педагогический всеобуч / В. Г. Рындак, М. Б. Насырова, Н. М. Михайлова, Н. М. Науменко; [под ред. проф. В. А. Лабузова]. – Оренбург : ГУ «РЦРО», 2009. – 205 с.

151. Перегуда Є. В. Соціологія: навчальний посібник / Є. В. Перегуда та ін. – К. : КНУБА, 2012. – 140 с.
152. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін: монографія / В. А. Петрук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 292 с.
153. Петрук В. А. Модель формування фахової компетентності в майбутніх випускників технічних ВНЗ у процесі двоступеневого навчання / В. А. Петрук // Вісник Черкаського ун-ту. Сер. Педагогічні науки. – 2009. – Вип. 165. – С. 3–7.
154. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців технічних спеціальностей: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / В. А. Петрук. – К., 2008. – 37 с.
155. Платонов К. К. Система психологии и теория отражения. / К. К. Платонов – М. : Наука, 1982. – 310 с.
156. Погрібна В. Л. Соціологія професіоналізму як галузь соціології: онтологічні, еспітимологічні, практичні аспекти (на прикладі діяльності органів внутрішніх справ України): автореф. дис. На здобуття наукового ступеня доктора соціологічних наук: спец. 22.00.04 «Спеціальні та галузеві соціології» / В. Л. Погрібна. – Х., 2009. – 41с.
157. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Джордж Пойа ; [под ред. И. М. Яглома] ; [пер. с англ.]. – М. : Наука, 1976. – 448, [2] с.
158. Поляк О. В. Розвиток соціологічної освіти в Україні: організаційно-дидактичні характеристики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О. В. Поляк. – Київ, 2008. – 21 с.

159. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу до вітчизняного змісту освіти / О. І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / [під заг. ред. О. В. Овчарук]. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112 с.
160. Практикум по психодиагностике. Конкретные психодиагностические методики: учеб. изд. / [Зеличенко А. И., Карлинская И. М., Столин В. В., Шмелев А. Г.]. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 176 с.
161. Практикум по общей психологии: учеб. пос. для студентов пед. вузов / Т. И. Пашукова, А. И. Допира, Г. В. Дьяконов. – М. : Институт практической психологии; Воронеж : НПО «Модек», 1996. – 176 с.
162. Психодиагностика: учебник для вузов / Л. Ф. Бурлачук. – СПб. : «Питер», 2003. – 352 с.
163. Психологическая диагностика: проблемы и исследования / [под ред. К. М. Гуревича]. – М. : Педагогика, 1981. – 232 с.
164. Психолого-педагогический словарь для учителей и руководителей общеобразовательных учреждений. – Ростов н/Д. : Изд-во «Феникс», 1998. – 544 с.
165. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія. / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
166. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / С. А. Раков – Х., 2005. – 44 с.
167. Рашкова С. Видове міжпредметні в'язки / С. Рашкова // Народна просвета. – 1978. – № 2. – С. 25–30.

168. Реан А. А. Педагогіка: учебник для вузов / А. А. Реан, Н. В. Бордовская. – СПб. : «Питер», 2000. – 304 с.
169. Реутова І. М. Аналіз проблеми наступності в системі неперервної освіти / І. М. Реутова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний зб. наук. робіт. – Донецьк : ДонНУ, 2008. – Вип. 29. – С. 76–80.
170. Савчик М. В. Вікова психологія / М. В. Савчик, Л. П. Василенко. – Київ : «Академвидав», 2006. – 106 с.
171. Самарук Н. Реалізація неперервності професійної орієнтації навчання математики у школі та у вищому навчальному закладі / Н. Самарук // Педагогіка і психологія професійної освіти: наук.-метод. журнал. – 2007. – № 5. – С. 142–147.
172. Седунова А. С. Психолого-акмеологические особенности активизации интеллектуального потенциала студентов вузов : дис. ... канд. психол. наук : спец. 19.00.13 / Седунова Анастасия Сергеевна. Ульяновск, 2004. – 189 с.
173. Сірій Є. В. Соціологія. Навчальний посібник. / Є. В. Сірій. – К. : Атїка, 2004. – 480 с.
174. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб. : ООО «Речь», 2004. – 350 с.
175. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. – М. : Педагогика, – 1984. – 96 с.
176. Скафа Е. И. Организация педагогического эксперимента в области методики обучения математике: сущность и основные этапы проведения / Е. И. Скафа // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. Збірник наукових робіт. – Вип. 23. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2005. – С. 105–108.
177. Словник-довідник з професійної педагогіки: [за ред. А. В. Семенової]. – Одеса : Пальміра, 2006. – 272 с.
178. Соколенко Л. О. Система прикладних задач природничого характеру

- як формування евристичної діяльності учнів / Л. О. Соколенко // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. збірник наукових робіт. – Вип. 32. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2009. – С. 24–28.
179. Соловьев В. А. Элементарные методы обработки результатов измерений / В. А. Соловьев, В. Е. Яхонтова. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1977. – 72 с.
180. Социология: энциклопедия / [сост. А. А. Грицанов и др.]. – Мн. : Книжный Дом, 2003. – 1312 с.
181. Соціологічна енциклопедія / [уклад. В. Г. Городяненко]. – К. : Академвидав, 2008. – 456 с.
182. Соціолого-педагогічний словник / [ред. В. В. Радул]. – К. : «ЕксОб», 2004. – 304 с.
183. Сочивко Д. В. Математические модели в психолого-педагогических исследованиях / Д. В. Сочивко, В. А. Якунин. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1988. – 69 с.
184. Стельмах Я. Г. Формирование профессиональной математической компетентности студентов – будущих инженеров: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Я. Г. Стельмах. – Самара, 2011. – 23 с.
185. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов / Геннадий Владимирович Суходольский. – Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1972. – 429 с.
186. Сучасні інноваційні технології навчання дорослих: інформ.-метод. матеріали для учасників Літньої школи / [за ред. М. М. Іжі, С. К. Хаджирадевої]. – Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2004. – 176 с.
187. Танько Т. П. Теорія та практика музично-педагогічної підготовки майбутніх вихователів дошкільних закладів у педагогічних університетах: автореф. дис. на здобуття ступеня докт. пед. наук:

- спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Т. П. Танько. – Харків, 2004. – 41 с.
188. Теорія і методика професійної освіти: Навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Т. Ю. Осипова та ін.; [За заг. ред. З. Н. Курлянд]. – К. : Знання, 2008. – 272 с.
189. Толстова Ю. Н. Союз социологии и статистики: исторический аспект / Ю. Н. Толстова // Социология: 4М, 2001. – № 13. – С. 130–137.
190. Толстова Ю. Н. Анализ социологических данных (Методология, дескриптивная статистика, изучение связей между номинальными признаками) / Ю. Н. Толстова – Москва : Научный мир, 2003. – 252 с.
191. Томащук О. П. Професійна спрямованість викладання математичного аналізу / О. П. Томащук // Рідна школа. – 1997. – № 11. – С. 55–56.
192. Томащук О. П. Професійна спрямованість викладання спеціальних математичних дисциплін / Г. О. Михалін, О. П. Томащук // Математика в школі. – 1998. – № 2. – С. 9–13.
193. Томащук О. П. Професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / О. П. Томащук. – К., 1999. – 19 с.
194. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / Ю. В. Триус. – К., 2005. – 48 с.
195. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: монографія / Юрій Васильович Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

196. Тюмасева З. И. Словарь-справочник современного общего образования: акмеологические, валеологические и экологические тайны / З. И. Тюмасева, Е. Н. Богданов, Н. П. Щербак. – СПб. : Питер, 2004. – 464 с.
197. Указ Президента України від 25 квітня 2001 р. «Про розвиток соціологічної науки в Україні» № 275/2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sau.kiev.ua/decreed.html>
198. Усі вищі національні заклади України. Довідник абітурієнта 2011 – 2012. – Х. : ПП «Торсінг Плюс», 2011. – 768 с.
199. Философский словарь студента / [под общ. ред. В. Ф. Беркова, Ю. А. Харина]. – Мн. : ТетраСистемс, 2003. – 352 с.
200. Философский энциклопедический словарь / [гл. ред.: Л. Ф. Ильичёв, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалёв, В. Г. Панов]. – М. : Сов. Энциклопедия, 1983. – 840 с.
201. Фіцула М. М. Педагогіка: навч. посіб. для студ. вищ. пед. закладів освіти / М. М. Фіцула. – К. : Академія, 2000. – 544 с.
202. Фомкіна О. Г. Методична система проведення практичних занять: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / О. Г. Фомкіна. – К., 2000. – 20 с.
203. Хрестоматия по инженерной психологии / Сост.: Б.А.Душков, Б.Ф.Ломов, Б.А.Смирнов / Под ред. Б.А.Душкова: Учеб. пособие. – М. : Высш. шк., 1991. – 287 с.
204. Цвілик С. Д. Наступність організаційних форм і методів навчання у професійній підготовці молоді / С. Д. Цвілик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання упідготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. – Вип. 2. у 2-х ч. – Ч.1. / [Редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін.]. – Київ-Вінниця : ДОВ Вінниця, 2002. – С. 364–369.
205. Цецик С. П. Значення курсу вищої математики в системі

- професійної підготовки майбутніх екологів / С. П. Цецик // Нова педагогічна думка. – 2009. – № 2. – С. 296–303.
206. Цецик С. П. Забезпечення умов реалізації професійної спрямованості математичної підготовки студентів-екологів / С. П. Цецик // Вища освіта України. – 2010. – № 1. – С. 261–269.
207. Цецик С. П. Педагогічні умови забезпечення професійної спрямованості математичної підготовки студентів екологічних спеціальностей: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. П. Цецик. – К., 2011. – 22 с.
208. Черненко Н. М. Моніторинг та оцінювання в освіті: практикум / Н. М. Черненко, М. М. Торган. – Одеса : ПНПУ імені К. Д. Ушинського, 2010. – 50 с.
209. Черниш Н. Й. Соціологія. Курс лекцій / Н. Й. Черниш. – Львів : Кальварія, 2004 р. – 543 с.
210. Шавальова О. В. Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання: : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / О. В. Шавальова. – К., 2007. – 20 с.
211. Шадриков В. Д. Психологический анализ деятельности как системы // Психол. журнал. – Т. 1. – № 3. – 1980. – С. 33–46.
212. Шалдыбина О. Н. Дидактическая модель развития математической компетентности студентов ССУЗ: автореф. дис. на соискание степени канд. пед. наук : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / О. Н. Шалдыбина. – Казань, 2010. – 27 с.
213. Шапар В. Б. Сучасний тлумачний психологічний словник / В. Б. Шапар. – Х.: Прапор, 2005. – 640 с.
214. Шапарь В. Б. Новейший психологический словарь / В. Б. Шапарь. –

- [2-е изд.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 808 с.
215. Шапарь В. Б. Практическая психология. Инструментарий. / В. Б. Шапарь. – [2-е изд.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 768 с.
216. Шикин Е. В. Математика для гуманитариев / Е. В. Шикин. – Ч. 2, 3. – Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 1998. – 200 с.
217. Шинкаренко Л. В. Аналіз математичної підготовки студентів-соціологів у ВНЗ / Л. В. Шинкаренко // Проблеми сучасної педагогічної освіти. – 2011. – Вип. 31. – Ч. 2. – С. 249–254.
218. Шинкаренко Л. В. Аналіз підготовки соціологів в одеських університетах / Л. В. Шинкаренко // Матеріали між нар. наук.-практ. конф. [«Актуальні дослідження в соціальній сфері»], (Одеса, 15 січня 2013 р.). – Одеса, 2013. – С. 209–211.
219. Шинкаренко Л. Використання активних методів навчання у математичній підготовці соціологів / Л. Шинкаренко // Матеріали III міжнар. наук.-метод. дистанційної конференції-конкурсу молодих учених, аспірантів і студентів [«Евристика і дидактика математики»]. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2013. – С. 160–161.
220. Шинкаренко Л. В. Деякі методичні аспекти процесу підготовки студентів-соціологів / Л. В. Шинкаренко // Матеріали 3-ї Міжнар. наук.-практ. конф. [«Актуальні дослідження в соціальній сфері»], (Одеса, 15 травня 2014 р.). – Одеса, 2014. – С. 28–30.
221. Шинкаренко Л. В. Компетентнісний підхід до математичної підготовки студентів / Л. В. Шинкаренко, В. В. Корнещук // Наука і освіта. – 2010. – № 8. – С. 85–88.
222. Шинкаренко Л. В. Математична компетентність майбутніх соціологів як складова їхньої професійної компетентності / Л. В. Шинкаренко // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2011. – Вип. 569. Педагогіка та психологія. – С. 201–205.
223. Шинкаренко Л. В. Математична компетентність як результат математичної підготовки майбутніх соціологів / Л. В. Шинкаренко //

- Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського: Зб. наук. праць. – 2012. – № 9–10. – С. 68–72.
224. Шинкаренко Л. В. Математична підготовка в системі професійної підготовки соціологів / Л. В. Шинкаренко // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. [«Вища освіта в сучасному суспільстві: шляхи оновлення та засоби реформування»], – (Одеса, 6–7 жовтня 2011 р.). – Одеса, 2011. – С. 139–141.
225. Шинкаренко Л. В. Методика діагностування математичної компетентності студентів-соціологів / Л. В. Шинкаренко // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology, II(14), Issue: 27, 2014, С. 71–74.
226. Шинкаренко Л. В. Організація науково-дослідної роботи студентів-соціологів / Л. В. Шинкаренко // Матеріали 4-ї Міжнар. наук.-практ. конф. [«Актуальні дослідження в соціальній сфері»], – (Одеса, 17 листопада 2014 р.). – Одеса, 2014. – С. 139–141.
227. Шинкаренко Л. В. Особливості професійної підготовки майбутніх соціологів / Л. В. Шинкаренко // Педагогічний альманах: [збірник наукових праць]. – Херсон, 2011. – Вип. 11. – С. 258–261.
228. Шинкаренко Л. В. Педагогічні умови формування математичної компетентності майбутніх соціологів / Л. В. Шинкаренко // Наукові записки: [збірник наукових статей]. – 2012. – Вип. CVIII (108). – Серія педагогічні та історичні науки. – С. 223–230.
229. Шинкаренко Л. В. Проблеми математичної підготовки соціологів / Л. В. Шинкаренко // Материалы междунар. конф. [«Перспективные научные исследования»], (София, 17–25 февраля 2011 г.). – Т. 8. – София, 2011. – С. 30–33.
230. Шинкаренко Л. В. Професійна спрямованість викладання математичних дисциплін студентам-соціологам / Л. В. Шинкаренко // Матеріали Кіровоградської сесії I всеукр. наук.-практ. конф.

- [«Придніпровські соціально-гуманітарні читання»], (Кіровоград, 15 червня 2012 р.). – Кіровоград, 2012. – Ч. 2. – С. 161–162.
231. Шинкаренко Л. В. Результати педагогічного дослідження з формування математичної компетентності майбутніх соціологів / Л. В. Шинкаренко // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки. – 2015. – № 1 (48). – С. 333–336.
232. Шинкаренко Л. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: конспект лекцій для студентів факультету правової політології та соціології / Л. В. Шинкаренко. – Одеса : ВМВ, 2013. – 116 с.
233. Шинкаренко Л. В. Формування математичної компетентності соціологів у ВНЗ / Л. В. Шинкаренко // Матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. [«Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні аспекти»]. – (Донецьк, 17 травня 2012 р.). – Донецьк, 2012. – С. 296–298.
234. Шинкаренко Л. В. Шляхи підвищення якості математичної підготовки соціологів / Л. В. Шинкаренко // Матеріали III всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. [«Український науково-інтелектуальний простір: реалії та перспективи розвитку»], (28–30 квітня 2011 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.conferences.neasmo.org.ua/node/260>.
235. Шинкаренко Л. В. Экспериментальная проверка эффективности формирования математической компетентности студентов-социологов / Л. В. Шинкаренко // Международный научный альманах. – Таганрог-Херсон, 2014. – Вып. 2(20). – С. 132–137.
236. Шмелев А. Г. Почему хромает математическая подготовка на факультете психологии и нуждается ли кто-нибудь в переменах? / А. Г. Шмелев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www/ht.ru./press/articles>
237. Юрій М. Ф. Соціологія: підручник / М. Ф. Юрій. – К. : Кондор,

2005. – 288 с..
238. Юридичний словник [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://slovari.info/lawyer/slovar_lawyer-19.htm
239. Ядов В. А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности/ В. А. Ядов. – 3-е изд., испр. – Москва : Омега-Л, 2007. – 567 с. – (Университетский учебник).
240. Якунин В. А. Педагогическая психология: учеб. пос. / В. А. Якунин. – СПб. : «Полиус», 1998. – 639 с.
241. Fararo T. Mathematical Sociology: An Introduction to Fundamentals. – N.Y. : John Wiley & Sons Inc., 1973.
242. Helbing D. A. Mathematical model for the behavior of individuals in a social fields. / D. A. Helbing // The Journal of Mathematical Sociology, 1994. – Vol. 19., № 3. – P. 189–219.
243. Holland J. Mathematical sociology: A selective annotated bibliography. – London : Weidenfeld & Nicolson, 1969.
244. Kerr W. D., Speroff B. J. Validation and evaluation of Empathy test // Journal of genetic Psychology. 1954. – V.50. – .269–276.
245. Lambert-Adolph-Jacques Quetelet Du systeme social et des lois qui le regissent. – Paris, 1848.
246. Laplace P. S. Le Systeme du Monde. – Paris, 1795.
247. Rotter J. B. The Development and Application of Social Learning Theory: Selected Papers. – New York : Praeger, 1982.

Додаток А

**Програма підготовки майбутніх соціологів
у Київському національному університеті
імені Тараса Шевченка**

<i>№</i>	<i>Назва дисципліни</i>	<i>Кількість кредитів</i>
1.	Вступ до спеціальності	4
2.	Історія соціології	14
3.	Сучасні соціологічні теорії	
4.	Науковий статус соціологічної теорії	3.5
5.	Історія соціологічної думки в Україні	3
6.	Загальна соціологічна теорія	4
7.	Спеціальні соціологічні теорії	1.5
8.	Методологія соціологічних досліджень	4
9.	Програмування соціологічних досліджень	4
10.	Методи збору соціологічної інформації	7
11.	Математичні методи в соціології	7
12.	Організація та методи вибіркового дослідження	4
13.	Соціальна структура суспільства	3
14.	Соціологія культури	3
15.	Соціологія економіки	1.5
16.	Соціологія політики	2.5
	<i>Резервні позиції</i>	
17.	Соціологічний аналіз документів	2.5
18.	Організація роботи соціологічної служби	2.5
19.	Соціологія масових комунікацій	3
20.	Надійність соціологічної інформації	2.5

Додаток Б

**Програма підготовки майбутніх соціологів
у Львівському національному університеті імені Івана Франка**

<i>№</i>	<i>Назва блоку/дисципліни</i>	<i>Кількість кредитів</i>
	Вступ до спеціальності	2
	<i>Блок № 1. Історія соціології</i>	15
1.1.	Історія зарубіжної соціології	12
1.2.	Історія соціологічної думки в Україні	3
	<i>Блок № 2. Загальна, спеціальні і галузеві соціологічні теорії</i>	44
2.1.	Загальна соціологічна теорія	3
2.2.	Сучасні соціологічні теорії	18
2.3.	Соціальна структура суспільства	3
2.4.	Соціологія культури	4
2.5.	Соціологія політики	4
2.6.	Соціологія економіки та праці	4
2.7.	Соціологія управління	3
2.8.	Соціологія сім'ї	2
2.9.	Етносоціологія	3
	<i>Блок № 3. Методологія і методи соціологічних досліджень</i>	21
3.1.	Методологія соціологічних досліджень	4
3.2.	Програмування соціологічних досліджень	4
3.3.	Методи збору соціологічної інформації (кількісні і якісні)	6
3.4.	Математичні методи в соціології	4
3.5.	Надійність соціологічної інформації	3
	<i>Резервні позиції</i>	
	Соціологія освіти	
	Соціологія масових комунікацій	
	Гендерні дослідження	

Додаток В1

**Програма підготовки майбутніх соціологів
в Інституті соціальних наук Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова**

<i>№</i>	<i>Назва блоку/дисципліни</i>	<i>Кількість кредитів</i>
	Вступ до спеціальності	2
	<i>I. Теорія та історія соціології</i>	
1.1.	Історія соціологічних теорій та вчень	8
1.2.	Загальна соціологічна теорія	5,5
1.3.	Соціологія України: історія та сучасність	1
1.4.	Сучасні соціологічні теорії	2
	<i>II. Методи соціальних досліджень</i>	
2.1.	Кількісні методи соціологічних досліджень	7,5
2.2.	Якісні методи соціологічних досліджень	5,5
2.3.	Математико-статистичні методи в соціологічних дослідженнях	3,5
2.4.	Використання ЕОМ в соціологічних дослідженнях	5
	<i>III. Спеціальні та галузеві соціологічні теорії</i>	
3.1.	Соціальна структура та соціальна стратифікація	2,5
3.2.	Соціологія культури	5,5
3.3.	Економічна соціологія	5,5
3.4.	Соціологія політики	3,5
3.5.	Соціологія конфлікту	2,5
3.6.	Соціологія масової комунікації	3,5
3.7.	Соціологія управління	3,5
3.8.	Соціологія громадської думки	3,5
	<i>IV. Прикладна соціологічна діяльність</i>	
4.1.	Соціоінженерна діяльність та соціальне прогнозування	3,5
4.2.	Соціальні та соціологічні служби в Україні	1

Додаток В2

**Програма підготовки майбутніх соціологів
в Національному університеті «Одеська юридична академія»**

<i>№</i>	<i>Назва дисципліни</i>	<i>Кількість кредитів</i>
1.	Вступ до спеціальності	2
2.	Історія соціальних, політичних та правових вчень	4,5
3.	Загальна соціологія	7
4.	Історія соціології	3
5.	Сучасні теорії раціонального вибору та суспільної політики	3
6.	Методологія та методи соціологічних досліджень	4
7.	Основи вищої математики	3
8.	Теорія імовірностей та основи математичної статистики	3
9.	Соціологія управління	2,5
10.	Соціологія особистості	3
11.	Соціологія девіантної поведінки	3
12.	Соціологія політики	2,5
13.	Соціальна сім'я та молоді	5
14.	Соціологія культури та релігії	2,5
15.	Соціологія економіки	2,5
16.	Соціологія права	2,5
17.	Соціологія міжнародних відносин	3
18.	Соціологія комунікації	2,5
19.	Етносоціологія	5
20.	Актуальні проблеми політики та соціальних відносин	2,5
	<i>Резервні позиції</i>	
	Соціологія суспільної думки та політичні технології	3
	Право соціального забезпечення	3
	Соціальна стратифікація	2,5

Додаток Г

Тест для перевірки шкільного курсу математики

Завдання 1-20 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Картопля при смаженні втрачає 40% своєї маси. Скільки свіжої картоплі необхідно взяти для того, щоб отримати 300 г смаженої?

А	Б	В	Г	Д
400 г	340 г	500 г	420 г	480 г

2. Будівельна компанія закупила для нового будинку металопластикові вікна та двері у відношенні 4:1. Вкажіть число, яким може виражатися загальна кількість вікон та дверей в цьому будинку.

А	Б	В	Г	Д
41	45	54	68	81

3. За умовами благодійної лотереї, яка проводиться до дня міста, перший її переможець отримує премію 100 грн., а кожен наступний переможець – на 10 грн. більше, ніж попередній. Яким був загальний призовий фонд цієї лотереї, якщо планувалося вручити премії 10 переможцям ?

А	Б	В	Г	Д
1450 грн.	1500 грн.	1550 грн.	1600 грн.	1650 грн.

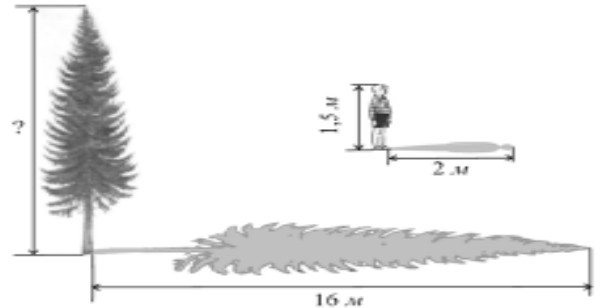
4. Знайдіть довжину металевого дроту, з якого звито коло, якщо круг, який воно обмежує, має площу $16\pi \text{ см}^2$.

А	Б	В	Г	Д
$32\pi \text{ см}$	$24\pi \text{ см}$	$16\pi \text{ см}$	$8\pi \text{ см}$	$4\pi \text{ см}$

5. З натуральних чисел від 1 до 30 учень навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число є дільником числа 30?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{30}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{7}{15}$

6. У сонячний день довжина тіні від дерева становить 16 м. У той самий час тінь від хлопчика, який має зріст 1,5 м, дорівнює 2 м (див. рис.). Визначте висоту дерева.

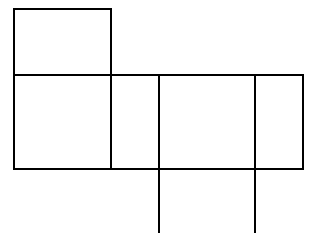


А	Б	В	Г	Д
12м	12,5м	13м	14м	15,5м

7. Графік якої з наведених функцій перетинає графік функції $y = 5 + 2x$?

А	Б	В	Г	Д
$y = 2 + x$	$y = 1 + 2x$	$y = 2x$	$y = 2x - 1$	$y = 2x - 5$

8. На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, яка складається з двох квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжини сторін яких – 3 см та 6 см. Обчислити об'єм цього тіла.



А	Б	В	Г	Д
108 см^3	54 см^3	144 см^3	72 см^3	інша відповідь

9. Середнє арифметичне ряду, який складається з 9 чисел дорівнює 15. До цього ряду дописали число 35. Знайти середнє арифметичне нового ряду чисел.

А	Б	В	Г	Д
16	17	18	25	50

10. Знайти площу паралелограма, якщо його сторони дорівнюють 4 см та 6 см, а градусна міра кута між ними дорівнює 120° .

А	Б	В	Г	Д
24 см^2	6 см^2	$6\sqrt{3} \text{ см}^2$	12 см^2	$12\sqrt{3} \text{ см}^2$

11. Обчисліть $\log_5 50 - \log_5 2$.

А	Б	В	Г	Д
5	0,2	$\log_5 48$	0,5	2

12. Розв'яжіть рівняння $36^x = \sqrt{6}$.

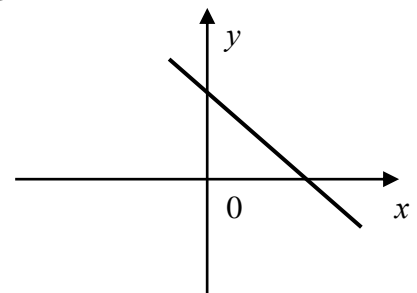
А	Б	В	Г	Д
$x = 1$	$x = \frac{1}{2}$	$x = 4$	$x = \frac{1}{4}$	$x = 2$

13. Знайдіть первісну функції $f(x) = 2x$, графіку якої належить точка $(0; 2)$.

А	Б	В	Г	Д
$F(x) = x + 2$	$F(x) = 2$	$F(x) = x^2$	$F(x) = 2x + 2$	$F(x) = x^2 + 2$

14. На рисунку зображено графік функції $y = kx + b$. Вкажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів k та b .

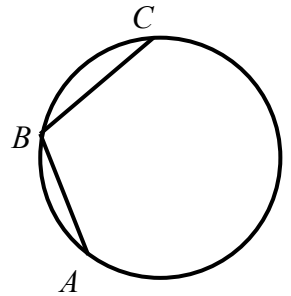
А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} k > 0, \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0, \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0, \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k > 0, \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k = 0, \\ b > 0 \end{cases}$



15. Перед початком кіносеансу чотири друга придбали по одному однаковому стакану апельсинового соку. Яка з наведених грошових сум НЕ МОЖЕ бути загальною вартістю такої покупки?

А	Б	В	Г	Д
12 грн. 80 к.	10 грн. 10 к.	9 грн. 60 к.	10 грн.	9 грн.

16. Хорди AB та BC кола, зображеного на рисунку дорівнюють по 6 см, $\angle ABC = 120^\circ$. Знайдіть довжину радіуса кола.



	Б	В	Г	Д
12 см	18 см	6 см	24 см	інша відповідь

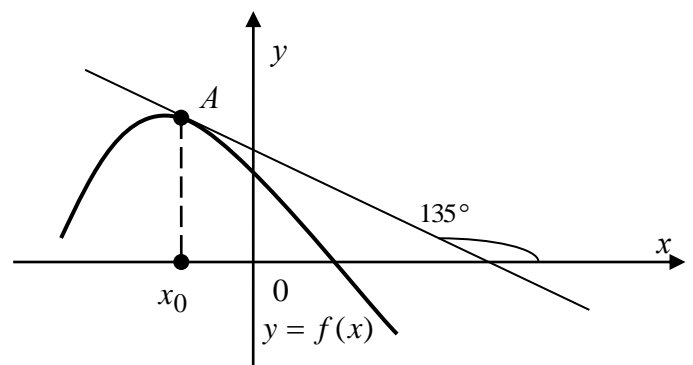
17. Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{3}}(4-x) \geq 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 4)$	$[3; +\infty)$	$[3\frac{2}{3}; +\infty)$	$[3; 4)$	$[3\frac{2}{3}; 4)$

18. Розв'яжіть рівняння $2 \sin x = \sqrt{2}$.

А	Б	В	Г	Д
$x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + 2\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	інша відповідь

19. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$ та дотична до нього в точці A . Знайдіть $f'(x_0)$.



А	Б	В	Г	Д
x_0	-1	0	1	45

20. Перед початком навчального року вчитель провів опитування 16 учнів 8-го класу з приводу того, яку підсумкову оцінку з математики вони планують отримати наприкінці 1-го семестру. Результати опитування були такими: 10, 8, 9, 10, 8, 7, 8, 11, 10, 10, 9, 11, 7, 10, 7, 12. Знайти медіану цієї вибірки.

А	Б	В	Г	Д
8,5	9	9,5	10	11

Розв'яжіть завдання 21-25. Одержані відповіді запишіть десятковим дробом.

21. Матеріальна точка рухається по осі Oy , причому залежність її координати y від часу t задана функцією $y(t) = t^2 + \frac{1}{t}$. Знайти прискорення цієї матеріальної точки в момент часу $t_0 = 2$.
22. Для опалювальної системи будинку необхідні радіатори із розрахунку три одиниці на 50м^3 . Яку кількість одиниць радіаторів треба замовити, якщо новий будинок має форму прямокутного паралелепіпеда розміру $15\text{м} \times 18\text{м} \times 25\text{м}$?
23. У фермерському господарстві „Надія” кожен рік озимою пшеницею засівають 600 га полів. Середня врожайність цієї культури в 2010 р. становила 24 центнери з одного гектара. Завдяки сприятливим погодним умовам у 2011 р. озимої пшениці було зібрано на 19 200 центнерів більше, ніж у 2010 р.. Обчисліть середню врожайність озимої пшениці, вирощеної у господарстві „Надія” в 2011 р. (у ц/га) (середня врожайність сільськогосподарської культури – це відношення маси зібраного врожаю цієї культури до загальної площі полів, на яких вона була вирощена).
24. (Задача Л.Пізанського, XII-XIII ст.). Дві вежі, одна з яких заввишки 40 футів, а друга – 30 футів, розташовані на відстані 50 футів одна від одної. До криниці, що знаходиться між ними, одночасно з обох веж злетіли дві пташки. Рухаючись з однаковою швидкістю, вони

прилетіли до криниці одночасно. Знайдіть відстань від криниці до найближчої вежі (у футах).

25. На перегоні, довжина якого дорівнює 240 км, поїзд рухався зі швидкістю на 10 км/год меншою, ніж мала бути за розкладом, і запізнився на 48 хв.. З якою швидкістю (у км/год) мав рухатися поїзд за розкладом?

Бланк відповідей

Увага! Відмічайте тільки один варіант відповіді.

У завданнях 1 – 20 правильну відповідь позначаєте так:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А																				
Б																				
В																				
Г																				
Д																				

У завданнях 21 – 25 запишіть правильну відповідь десятковим дробом:

21 ,

22 ,

23 ,

24 ,

25 ,

Додаток Д

**Перевірочна контрольна робота для оцінки рівнів
сформованості математичної компетентності за змістовно-
процесуальним критерієм**

Завдання 1- 5 (8 б. за кожне вірно виконане завдання).

1) Розв'язати систему рівнянь:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 13, \\ 2x + 3y = 8. \end{cases}$$

2) Скласти рівняння прямої, яка проходить через дві точки $A(2;3)$ і $B(-1;5)$.

3) Знайти похідну функції: $y = e^{\sin x}$.

4) Обчислити інтеграл: $\int_0^4 \frac{dx}{3x + 4}$.

5) Знайти загальний розв'язок диференціального рівняння: $y' = -y$.

Завдання 6, 7 (15 б. за кожне вірно виконане завдання; бали нараховуються також за частково виконане завдання – складання математичної моделі, розв'язування нестандартними методами тощо).

б) Микола – студент 1-го курсу. Він провів аналіз свого навчального процесу і зробив висновок, що для особистого розвитку має займатися не лише навчанням. Тому він вирішив зробити розподіл свого щоденного часу (10 годин) на навчання, заняття спортом та відпочинок. Приємність часу на відпочинок він оцінює в два рази вище, ніжприємність часу на навчання. Крім того, він помітив, що ретельне виконання навчального навантаження потребує не менше 6 годин на добу. Розподілити щоденний час на навчання Миколи таким чином, щоб він отримував максимальне задоволення від навчання та відпочинку.

7) За статистичними даними кількість немовлят, які народилися за рік в певному місті, пропорційна кількості населення цього міста з коефіцієнтом пропорційності k_1 , а кількість померлих за рік пропорційна кількості населення з коефіцієнтом пропорційності k_2 . Знайти формулу, що визначає кількість населення наприкінці року, якщо відома кількість населення міста на початок року. Міграцією населення можна зневажати.

Завдання 8 (30 б. за вірно виконане завдання; бали нараховуються також за частково виконане завдання – складання математичної моделі, розв’язування нестандартними методами тощо).

За статистичними даними в Україні розподіл грошових доходів населення має вигляд:

20% групи	доходи (%)
1 (найменші доходи)	4,7
2	11,0
3	15,4
4	21,0
5 (найбільші доходи)	47,9
Всього	100

Обчислити коефіцієнт Джині нерівності розподілу грошових доходів населення, побудувати криву Лоренца, зробити висновки.

Додаток Е

**Перевірочна контрольна робота для оцінки рівнів
сформованості математичної компетентності за змістовно-
процесуальним критерієм**

Завдання 1-5 (8 б. за кожне вірно виконане завдання).

1) Скласти бінарне відношення з чотирьох елементів, визначене на множині $A = \{1,2,3,4,5\}$. Побудувати відповідний йому ортограф.

2) З чотирьох студентів групи випадковим чином обирають двох. Скількома способами це можна зробити?

3) Ймовірність перемоги на виборах деякого кандидата експерти оцінюють в 0,6 на першій дільниці та 0,7 на другій. Знайти ймовірність перемоги кандидата принаймні на одній дільниці.

4) Знайти математичне сподівання, дисперсію та середнє квадратичне відхилення дискретної випадкової величини:

X	1	2
P	0,6	0,4

5) Щільність розподілу зросту студентів університету має вигляд:

$$\varphi(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-168)^2}{200}}.$$

Знайти середній зріст студентів університету.

Завдання 6, 7 (15 б. за кожне вірно виконане завдання; бали нараховуються також за частково виконане завдання – складання математичної моделі, розв'язування нестандартними методами тощо).

6) Для оцінки частки безробітних серед 5000 робітників одного з районів міста відібрано методом без повторної вибірки 500 осіб. Виявилось, що в цій вибірці 25 безробітних. Знайти з надійністю 0,95 довірчий інтервал частки безробітних для всіх робітників району.

7) Із 500 осіб, яких опитали на першій виборчій дільниці, 200 підтримують кандидата Іванова, а із 700 осіб, опитаних на другій

виборчий дільниці, цього кандидата підтримують 350 осіб. З 5% рівнем значущості перевірити різницю між виборцями на дільницях за часткою тих, хто підтримує кандидата Іванова.

Завдання 8 (30 б. за вірно виконане завдання; бали нараховуються також за частково виконане завдання – складання математичної моделі, розв’язування нестандартними методами тощо).

Політичний діяч висловлює своєму помічнику власну позицію (підтримка або ні) щодо окремих пунктів певного законопроекту. Помічник передає це рішення іншій людині, та повідомляє його наступній і так далі. Вважаємо, що на кожному кроці існує ймовірність p того, що зміст повідомлення зміниться на інший ($0 < p < 1$). Яку інформацію отримає особа, якщо кількість людей, що її передавали, буде значно великою?

Додаток Ж

Анкета «Ставлення до навчання математики»

Прізвище І.Б. _____

Група _____

Інструкція: Відобразіть Ваше ставлення до наведених суджень, зробивши позначку в одному з чотирьох стовпців таблиці.

	Згоден із судженням повністю	Згоден із судженням певною мірою	Не можу відповісти, не думав про це	Повністю не згоден із судженням
Вважаю математику цікавим предметом				
Подобається, як викладається математика				
Математику потрібно знати всім				
Математика потрібна для прикладної роботи соціолога				
Математика легко засвоюється				
Математика змушує думати				
Математика сприяє комп'ютерній грамотності				
Математика вимагає спостережливості, кмітливості				
Математика вимагає терпіння				
Одногрупники цікавляться математикою і я разом із ними				
Цікаві окремі факти курсу математики				
Батьки вважають математику важливим предметом				

Маю добрі відносини з викладачем математики				
Відчуваю інтерес до вивчення нових розділів математики				
Математика допомагає розвивати загальну культуру				
Математика впливає на зміну знань про навколишній світ				
Математика потрібна для наукової соціологічної праці				
Математика сприяє розвитку навичок самостійної роботи				
Для доброго оволодіння професією соціолога потрібно вивчати всі дисципліни				
Я відчуваю задоволення від розв'язування складних задач				

Додаток 3

Вступна загальна інструкція

«У кожному субтесті методики подано 16-20 завдань, при виконанні яких важливо добре засвоїти зміст наведених зразків рішень, а крім того, не дуже зациклюватись на пошуку рішень, вчасно переходити до наступних завдань: можливо, вони виявляться для вас більш зрозумілими і ви, в цілому, наберете більшу суму балів. Дуже корисно перевірити себе, якщо час роботи над субтестом ще не минув. Зовсім не обов'язково прагнути до того, щоб розв'язати абсолютно всі завдання: при перевірці виявляється, що багато з них розв'язані невірно. Підбір цих завдань здійснено професійно, тобто так, що дуже мало ймовірно досягнення максимальної кількості балів, відповідного гранично високому рівню розвитку інтелекту: це перевірено в зіставленні IST з іншими методиками визначення інтелектуальних здібностей і коефіцієнта інтелекту IQ.

Не слід робити ніяких позначок у тексті методики, всі відповіді вносяться на спеціальні аркуші (бланки), де вказується прізвище випробуваного, а також дата і час початку роботи (зразок бланку відповідей наведено в додатку Д).

Якщо інструкція зрозуміла, слід чекати сигнал про початок роботи.

Додаток ІІ

Розділ 1 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. Кожне із завдань є незакінченим реченням, в якому не вистачає одного слова. Вам потрібно вибрати зі списку слів те, яке на вашу думку, більш підходить для завершення ствердження, щоб речення набуло правильного сенсу.

Завдання 1-20.

1. У дерева завжди є...
а) листки; б) плоди; в) квіти; г) корені; д) тінь.
2. Коментар – це...
а) закон; б) лекція; в) пояснення; г) слідство; д) натяк.
3. Протилежністю зради є...
а) кохання; б) дармоїдство; в) хитрість; г) боягузтво; д) відданість.
4. Жінки ... бувають вище чоловіків.
а) завжди; б) звичайно; в) часто; г) ніколи не; д) іноді.
5. Обід не може відбутися без...
а) столу; б) сервізу; в) їжі; г) води; д) голоду.
6. Антонімом відпочинку є...
а) праця; б) турбота; в) втома; г) прогулянка; д) тренування.
7. Для торгівлі необхідно мати...
а) магазин; б) гроші; в) прилавок; г) товар; д) ваги.
8. Коли суперечка закінчується взаємної поступкою, це називається...
а) конвенцією; б) компромісом; в) розв'язкою; г) змовою; д) примиренням.
9. Людину, яка погано ставиться до нововведень, називають...
а) анархістом; б) лібералом; в) демократом; г) радикалом; д) консерватором.
10. Сини ... перевершують батьків за життєвим досвідом.
а) ніколи не; б) часто; в) рідко; г) звичайно; д) завжди.
11. При однаковій вазі найбільше білків містить...
а) м'ясо; б) яйця; в) жир; г) риба; д) хліб.
12. Співвідношення виграшів і програшів у лотереї дає можливість визначити...
а) число учасників; б) прибуток; в) ціну одного квитка; г) кількість квитків;
д) ймовірність виграшу.
13. Тітка ... буває старша за віком від племінниці.
а) завжди; б) рідко; в) майже завжди; г) ніколи не; д) обов'язково.
14. Твердження, що всі люди чесні...
а) помилкове; б) хитре; в) абсурдне; г) вірне; д) не доведене.
15. Зріст шестирічної дитини дорівнює приблизно ... см.
а) 160; б) 60; в) 140; г) 110; д) 50.
16. Довжина сірника... см.
а) 4; б) 3; в) 2,5; г) 6; д) 5.
17. Не цілком доведене твердження називають...
а) двозначним; б) парадоксальним; в) гіпотетичним; г) плутаним; д) очевидним.
18. Саме північне місто України, це...
а) Київ; б) Чернігів; в) Одеса; г) Львів; д) Донецьк.
19. Речення не існує без...
а) дієслова; б) підмета; в) звертання; г) точки; д) слова.
20. Відстань між Одесою та Києвом становить приблизно... км.
а) 300; б) 1000; в) 700; г) 500; д) 200.

Додаток И2

Розділ 2 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. Вам запропоновано ряди, що містять по 5 слів. З усіх п'яти слів чотири можуть бути об'єднані в одну групу за загальним змістом, відповідним для всіх цих чотирьох слів. П'яте слово зайве і повинно бути вашою відповіддю на завдання, яке інакше може бути названо так: «Знайдіть зайве слово, яке не підходить за змістом чотирьом іншим з п'яти названих». Це зайве слово позначено відповідною літерою, яку необхідно проставити поряд з номером завдання.

Зразок 1. 1. а) стіл; б) стілець; в) голуб; г) диван; д) шафа.

Відповідь 1в, оскільки слово «голуб» не належить до предметів меблів, а сенс об'єднання слів саме такий. Слово «голуб» є зайвим за змістом в ряду названих слів.

Зразок 2. 2. а) іти; б) мчати; в) повзти; г) бігти; д) лежати.

Відповідь 2 д, оскільки слово «лежати» не відноситься до позначення способів пересування. Слово «лежати» є зайвим за змістом в ряду названих слів.

Завдання 21-40.

21. а) писати; б) рубати; в) шити; г) читати; д) ліжко.
22. а) вузький; б) незграбний; в) короткий; г) високий; д) широкий.
23. а) велосипед; б) мотоцикл; в) потяг; г) трамвай; д) автобус.
24. а) захід; б) курс; в) напрям; г) подорож; д) північ.
25. а) бачити; б) говорити; в) відчувати; г) нюхати; д) чути.
26. а) прилягти; б) підвестися; в) присісти; г) притулитися; д) піднятися.
27. а) коло; б) еліпс; в) стріла; г) дуга; д) крива.
28. а) добрий; б) правильний; в) чуйний; г) боягузливий; д) чесний.
29. а) розділяти; б) звільняти; в) зв'язувати; г) різати; д) відрізняти.
30. а) кордон; б) міст; в) товариство; г) відстань; д) подружжя.
31. а) завіса; б) щит; в) невід; г) фільтр; д) стіна.
32. а) матрос; б) тесля; в) шофер; г) велосипедист; д) перукар.
33. а) кларнет; б) контрабас; в) гітара; г) скрипка; д) арфа.
34. а) відображення; б) ехо; в) діяльність; г) відзвук; д) наслідування.
35. а) навчання; б) планування; в) тренування; г) звіт; д) рекламування.
36. а) заздрість; б) скупість; в) обжерливість; г) ошадливість; д) жадібність.
37. а) розум; б) висновок; в) рішення; г) починання; д) договір.
38. а) тонкий; б) худий; в) вузький; г) огрядний; д) короткий.
39. а) горлечко; б) пробка; в) ніжка; г) спинка; д) ручка.
40. а) туманний; б) морозний; в) вітряний; г) похмурий; д) дощовий.

Додаток ИЗ

Розділ 3 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. У розділі 3 наведено такі завдання, в яких не вистачає одного слова в другій парі. Перша пара слів - повна, що складається з двох взаємопов'язаних за змістом слів; потрібно зрозуміти сенс цього взаємозв'язку, щоб відповідно до нього вибрати відсутнє у другій парі слово з п'яти слів, наведених нижче.

Зразок Ліс – дерево; луг – ?

а) куш; б) пасовище; в) трава; г) сіно; д) стежка. Відповідь – в.

Завдання 41-60.

41. Школа – директор; гурток – ?

а) голова; б) член; в) керівник; г) завідувач; д) відвідувач.

42. Годинник – час; термометр – ?

а) прилад; б) вимір; в) ртуть; г) тепло; д) температура.

43. Шукати – знаходити; обдумувати – ?

а) запам'ятовувати; б) приходити до висновку; в) розслідувати; г) співати; д) згадувати.

44. Коло – куля; квадрат – ?

а) призма; б) прямокутник; в) тіло; г) геометрія; д) куб.

45. Дія – успіх; навчання – ?

а) товар; б) праця; в) диплом; г) мрія; д) ціна.

46. Тварина – коза; їжа – ?

а) продукт; б) готувати; в) обід; г) хліб; д) кухня.

47. Голод – худоба; праця – ?

а) зусилля; б) втома; в) ентузіазм; г) плата; д) відпочинок.

48. Місяць – Земля; Земля – ?

а) Марс; б) зірка; в) Сонце; г) планета; д) повітря.

49. Ножиці – різати; орнамент – ?

а) вишивати; б) прикрашати; в) створювати; г) малювати; д) випилювати.

50. Автомобіль – мотор; яхта – ?

а) борт; б) кіль; в) корми; г) вітрило; д) щогла.

51. Роман – пролог; опера – ?

а) афіша; б) програма; в) лібрето; г) увертюра; д) арія.

52. Ялинка – дуб; стіл – ?

а) меблі; б) шафа; в) скатертину; г) гардероб; д) стіна.

53. Язик – гіркий; око – ?

а) зір; б) червоне; в) окуляри; г) світло; д) зірке.

54. Їжа – сіль; лекція – ?

а) нудьга; б) конспект; в) гумор; г) бесіда; д) мова.

55. Рік – весна; життя – ?

а) радість; б) старість; в) народження; г) юність; д) навчання.

56. Рішення – біль; перевищення швидкості – ?

а) відстань; б) протокол; в) арешт; г) аварія; д) опір повітря.

57. Наука – математика; видання – ?

а) друкарня; б) розповідь; в) журнал; г) газета «Вісті»; д) редакція.

58. Гори – перевал; річка – ?

а) човен; б) міст; в) брід; г) пором; д) берег.

59. Шкіра – дотик; око – ?

а) освітлення; б) зір; в) спостереження; г) погляд; д) збентеження.

60. Смуток – настрій; гнів – ?

а) сум; б) лють; в) страх; г) афект; д) прощення.

Додаток И4

Розділ 4 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. У завданнях цього розділу міститься по два слова, об'єднаних спільним змістом. Цей загальний зміст потрібно передати одним, на крайній випадок – двома словами. Це одне слово і буде відповіддю на завдання. Його потрібно записати поряд з номером завдання.

Зразок 1. Пшениця, овес – зернові. Це слово точно передає загальний зміст обох слів, об'єднуючи їх цим загальним змістом.

Зразок 2. Хліб, масло – їжа. Це слово правильно висловлює загальний зміст обох названих слів.

Завдання 61-76.

61. Яблуко, суниця _____
62. Сигарета, кава _____
63. Годинник, термометр _____
64. Ніс, очі _____
65. Луна, дзеркало _____
66. Картина, байка _____
67. Голосно, тихо _____
68. Сім'я, яйце _____
69. Герб, прапор _____
70. Кіт, щука _____
71. Голод, спрага _____
72. Мураха, осика _____
73. Ніж, дріт _____
74. Нагорі, внизу _____
75. Благословення, прокляття _____
76. Похвала, покарання _____

Додаток И5

Розділ 5 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. У цьому розділі наведено задачі, які є не тільки арифметичними, скільки практичними.

Зразок. Книга коштує 25 монет. Скільки коштують 3 книги?

Відповідь: 75 (монет), оскільки $75 = 25 \times 3$. Правильний запис відповіді: 75.

Завдання 77-96.

77. У хлопчика було 100 монет, з них він витратив 15. Скільки монет залишилося?
78. Скільки км проїде автомобіль за 9 годин, якщо його швидкість сягає 70 км/год?
79. Фрукти в 15 ящиках важать 280 кг, а кожен порожній ящик важить 3 кг. Яка чиста вага фруктів?
80. 6 осіб викопують траншею за 72 години. За скільки годин викопують таку саму траншею 18 осіб?
81. Упаковка з трьох кулькових ручок коштує 5 монет. Скільки кулькових ручок можна придбати на 60 монет?
82. Людина пробігає 1,5 м за чверть секунди. Яку відстань ця людина пробіжить за 10 секунд?
83. Дерево знаходиться в 20 м північніше будинку, а будинок розташований в 15 м північніше ставка. Яка відстань від дерева до ставка?
84. Шматок тканини довжиною 3,5 м коштує 70 монет. Скільки коштує 2,5 м такої самої тканини?
85. Робочі виконують завдання вчотирьох за 90 днів. Скільки потрібно робітників для виконання такого завдання за половину дня?
86. Дріт довжиною 48 см при нагріванні збільшується до 56 см. Якою буде довжина 72-сантиметрового дроту при його нагріванні?
87. В майстерні за 8 годин роблять 280 стільців. Скільки стільців буде виготовлено в цій майстерні за півтори години?
88. Сплав складається з двох частин срібла і трьох частин олова. Скільки грамів олова потрібно для отримання 15 г сплаву?
89. Один чоловік заробляє в день 3 сотні монет, а інший – 5 сотен. Разом вони заробляють 120 сотен монет за половину місяця. Скільки сотен монет заробляє за 15 днів перший з цих двох людей?
90. За один той самий час перший цех випускає 60 м матерії, а другий – 40 м. Скільки матерії виготовить другий цех до того часу, коли перший вже випустить 90 м матерії?
91. Хтось віддав восьму частину своїх грошей за поштові марки і ще в три рази більше грошей за папір, після чого у нього залишилося 8 монет. Скільки монет було?
92. У два ящика упаковано 43 предмети. У перший ящик увійшло на 9 предметів більше, ніж у другий. Скільки предметів знаходиться у першому ящику?
93. Шматок матерії довжиною 60 м розрізали на дві частини так, що одна з них становить дві третини іншого. Яка довжина того шматка матерії, який більше?
94. Підприємство відправило три чверті своєї продукції на експорт, а п'яту частину цієї продукції реалізувало для своїх робітників. Який відсоток продукції залишився на складі підприємства?
95. Сік, що заповнює $\frac{6}{7}$ обсягу банки, коштує 72 сотні монет. Скільки сотен монет коштує $\frac{1}{2}$ обсягу тієї ж самої банки?
96. В одній родині у кожної дочки рівне число братів і сестер, а у кожного сина сестер в два рази більше, ніж братів. Скільки в сім'ї дочок?

Додаток И6

Розділ 6 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. В цьому розділі кожне завдання представлено рядом чисел, певним чином пов'язаних між собою. Необхідно продовжити числовий ряд на підставі виявленої закономірності.

Зразок 1. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14,...

Відповідь: 16, оскільки числа цього ряду пов'язані таким чином, що кожне наступне число на 2 більше за попереднє.

Зразок 2. 2, 9, 7, 10, 8, 11, 9, 12,...

Відповідь: 10, оскільки при переході від першого числа до другого треба відняти 2 одиниці, а при переході від другого до третього числа треба додати 3 одиниці і т. д.

Завдання 97-116.

97. 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24,...

98. 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25,...

99. 19, 16, 22, 19, 25, 22, 28,...

100. 17, 13, 18, 14, 19, 15, 20,...

101. 4, 6, 12, 14, 28, 30, 60,...

102. 26, 28, 25, 29, 24, 30, 60,...

103. 29, 26, 13, 39, 36, 18, 54,...

104. 21, 7, 9, 12, 6, 2, 4,...

105. 5, 6, 4, 6, 7, 5, 7,...

106. 17, 15, 18, 14, 19, 13, 20,...

107. 279, 93, 90, 30, 27, 9, 6,...

108. 4, 7, 8, 7, 10, 11, 10,...

109. 9, 12, 16, 20, 25, 30, 36,...

110. 5, 2, 6, 2, 8, 3, 15,...

111. 15, 19, 22, 11, 15, 18, 9,...

112. 8, 11, 16, 23, 32, 43, 56,...

113. 9, 6, 18, 21, 7, 4, 12,...

114. 7, 8, 10, 7, 11, 16, 10,...

115. 15, 6, 18, 10, 30, 23, 69,...

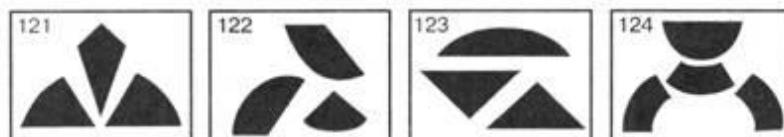
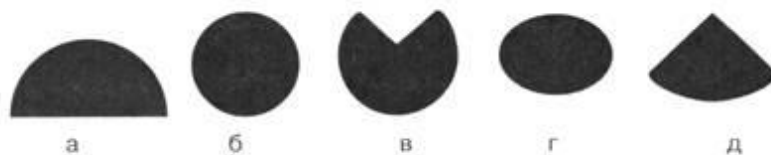
116. 3, 27, 36, 4, 13, 117, 126,...

Додаток И7

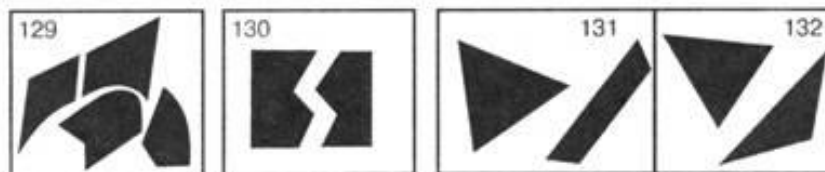
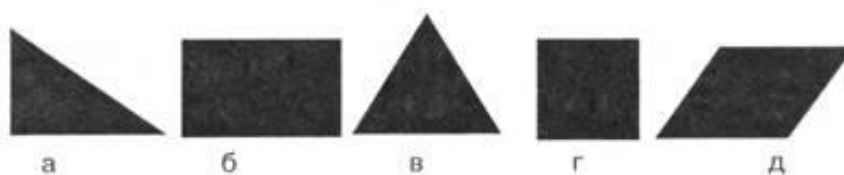
Розділ 7 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. У кожному завданні вам пропонується одна фігура, розбита на кілька частин. Ці частини даються в довільному порядку. З'єднайте подумки частини, і ту фігуру, яка у вас при цьому вийде, знайдіть в ряду фігур а), б), в), г), д).

Завдання 117-128.



Завдання 129-136.

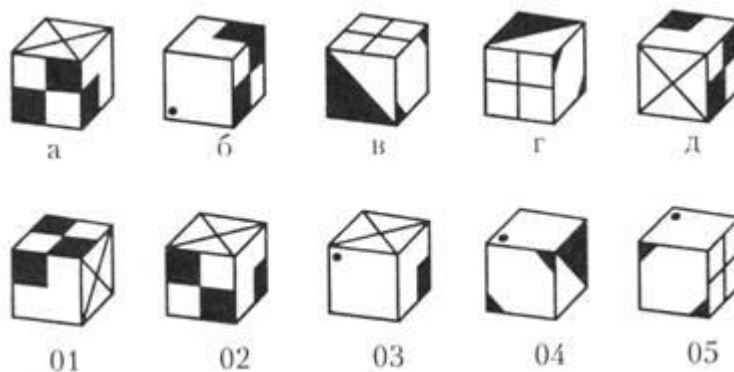


Додаток И8

Розділ 8 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. Перший ряд фігур складається з п'яти різних кубів, позначених буквами («а», «б», «в», «г», «д»). Куби розташовано таким чином, що з шести граней кожного куба можна побачити три. У кожному з наступних рядів запропоновано один із цих п'яти кубів, який повернуто по-іншому. Ваша задача – визначити, якому з цих п'яти кубів відповідає куб, наведений у черговому завданні. У перевернутих кубах, вочевидь, можуть з'явитися нові позначки.

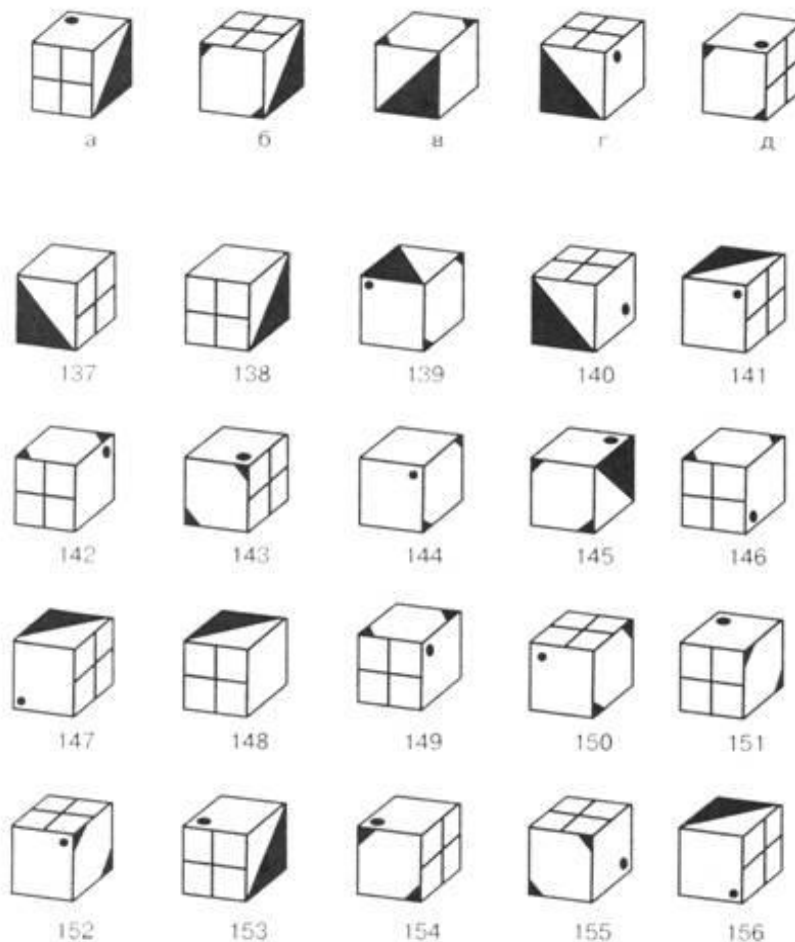
Зразок.



Вірна відповідь: 1) а; 2) д; 3) б; 4) в; 5) г.

Завдання

137-156.



Додаток И9

Розділ 9 тесту Р. Амтхауера

Інструкція. Для виконання завдань цього розділу потрібно спочатку вивчити групу слів. Потім ви отримаєте завдання, за допомогою яких з'ясується, наскільки добре ви ці слова запам'ятали. Після того як буде дозволено перегорнути цю сторінку, спробуйте якнайкраще запам'ятати ряди слів, що входять до таблиці. До кожного завдання буде вказана перша буква одного з вивчених слів. Потрібно згадати, що означало слово, яке починається з цієї літери: квітку, інструмент, птицю, витвір мистецтва або тварину. Пам'ятайте, що всі завчені слова починаються з різних букв, тобто жодна початкова буква не повторюється.

Зразок 1. Перша літера «ф». З групи слів, що означають: 1) квітка, 2) інструмент, 3) птицю, 4) твір мистецтва, 5) тварина. На букву «ф» починається лише фіалка, тобто квітка. В аркуші відповідей вкажіть цифру 1. Правильний запис відповіді: 1) 1.

Зразок 2. Перша літера слова – «з». З групи слів, що означають: 1) квітка, 2) інструмент, 3) птицю, 4) твір мистецтва, 5) тварина. На літеру «з» починається слово «заєць», тобто тварина. Отже, в аркуші відповідей буде правильна запис відповіді: 2) 5.

Для запам'ятовування наведених нижче слів вам дається 3 хвилини:

Квіти	Інструменти	Птиці	Витвори мистецтва	Тварини
фіалка	молоток	журавель	опера	заєць
тюльпан	ізолянт	чирянка	акрополь	їжак
гвоздика	щипці	сова	байка	дельфін
лілія	ніж	хрустан	роман	устриця
волошка	шило	павич	картина	ягуар

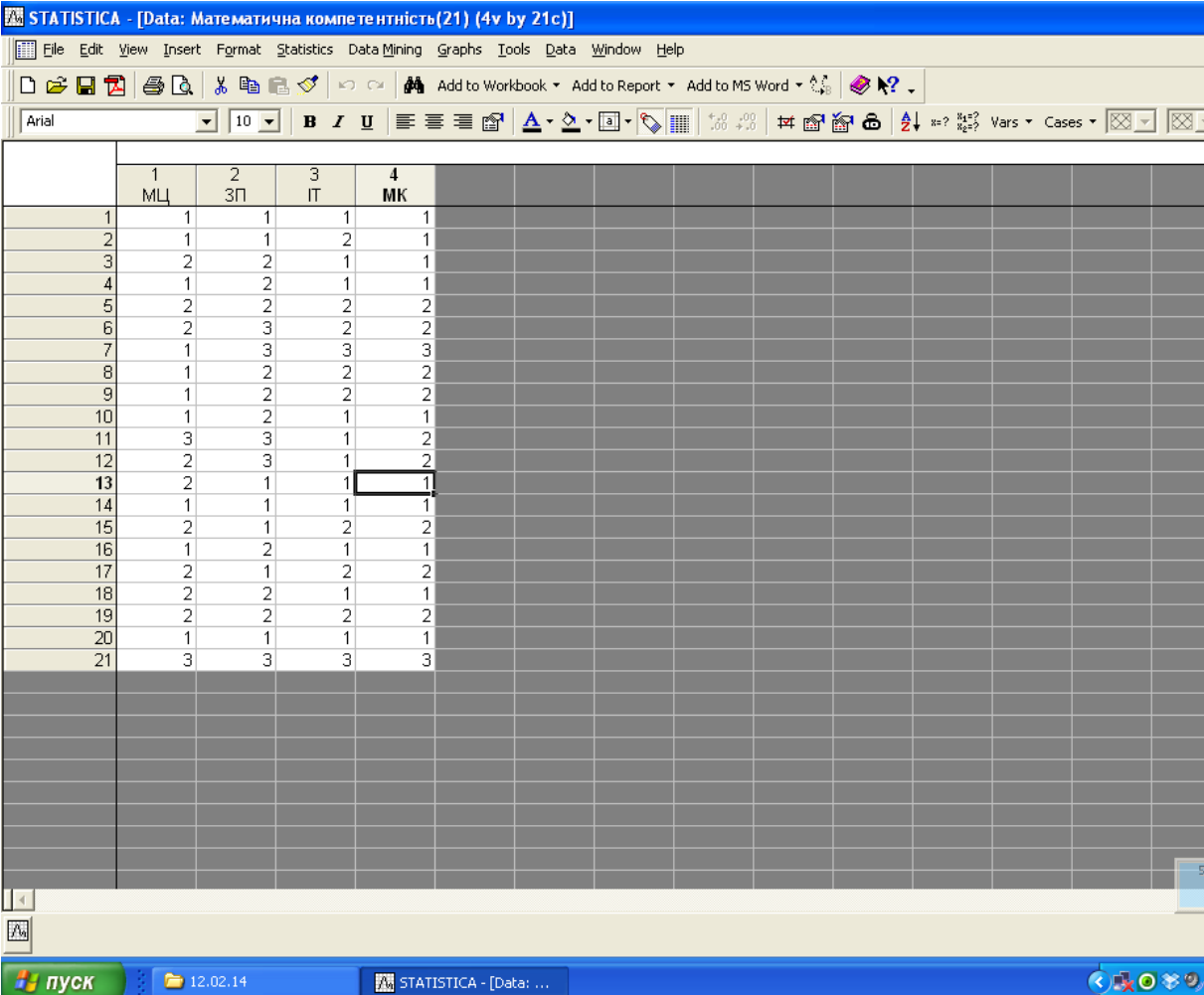
Додаток К

Оцінка загального рівня математичної компетентності

Спостереження	Рівень математичної компетентності за мотиваційно-ціннісним критерієм	Рівень математичної компетентності за змістовно-процесуальним критерієм	Рівень математичної компетентності за інтелектуально-творчим критерієм	Загальний рівень математичної компетентності
<i>№</i>	<i>МЦ</i>	<i>ЗП</i>	<i>ІТ</i>	<i>МК</i>
1	1	1	1	1
2	1	1	2	1
3	2	2	1	1
4	1	2	1	1
5	2	2	2	2
6	2	3	2	2
7	1	3	3	3
8	1	2	2	2
9	1	2	2	2
10	1	2	1	1
11	3	3	1	2
12	2	3	1	2
13	2	1	1	1
14	1	1	1	1
15	2	1	2	2
16	1	2	1	1
17	2	1	2	2
18	2	2	1	1
19	2	2	2	2
20	1	1	1	1

Додаток Л

Таблиця спостережень у пакеті "STATISTICA"



STATISTICA - [Data: Математична компетентність(21) (4v by 21c)]

File Edit View Insert Format Statistics Data Mining Graphs Tools Data Window Help

Arial 10 B I U

	1 МЦ	2 ЗП	3 П	4 МК
1	1	1	1	1
2	1	1	2	1
3	2	2	1	1
4	1	2	1	1
5	2	2	2	2
6	2	3	2	2
7	1	3	3	3
8	1	2	2	2
9	1	2	2	2
10	1	2	1	1
11	3	3	1	2
12	2	3	1	2
13	2	1	1	1
14	1	1	1	1
15	2	1	2	2
16	1	2	1	1
17	2	1	2	2
18	2	2	1	1
19	2	2	2	2
20	1	1	1	1
21	3	3	3	3

пуск 12.02.14 STATISTICA - [Data: ...]

Додаток М

Вікно “Discriminant Function Analysis”

The screenshot displays the STATISTICA software interface. A data table is visible in the background, and a dialog box titled "Discriminant Function Analysis: Математична к..." is open in the foreground.

	1 ML	2 ЗП	3 IT	4 MK
1	1	1	1	1
2	1	1	2	1
3	2	2	1	1
4	1	2	1	1
5	2	2	2	
6	2	3	2	
7	1	3	3	
8	1	2	2	
9	1	2	2	
10	1	2	1	
11	3	3	1	
12	2	3	1	
13	2	1	1	
14	1	1	1	
15	2	1	2	
16	1	2	1	
17	2	1	2	
18	2	2	1	
19	2	2	2	
20	1	1	1	
21	3	3	3	

The dialog box "Discriminant Function Analysis: Математична к..." contains the following settings:

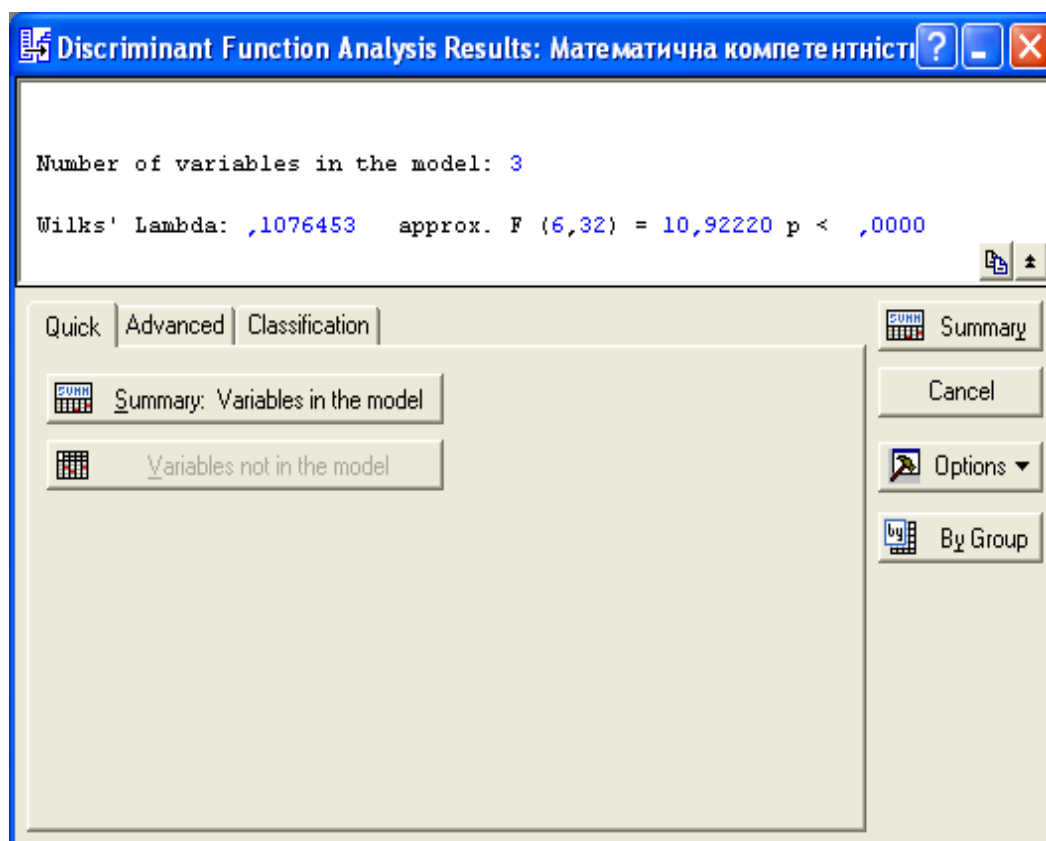
- Quick: OK, Cancel, Options
- Variables: (empty)
- Grouping: MK
- Independent: ML, IT
- Codes for grouping variable: none
- Advanced options (stepwise analysis)
- MD deletion: Casewise, Mean substitution

At the bottom of the dialog box, there is a note: "For advanced discriminant function analyses or very large analysis problems use the General Discriminant Analysis Models module."

The Windows taskbar at the bottom shows the date 12.02.14 and the active window "STATISTICA - [Data: ...]".

Додаток Н

Вікно “Discriminant Function Analysis Results”



Додаток П

Вікно “Discriminant Function Analysis Summary”

STATISTICA - Мат. компетентність(21)* - [Discriminant Function Analysis Summary (Математична комп...]

File Edit View Insert Format Statistics Data Mining Graphs Tools Data Workbook Window Help

Discriminant Function Analysis Summary (Математична компетентність(21))
 No. of vars in model: 3; Grouping: МК (3 grps)
 Wilks' Lambda: ,10765 approx. F (6,32)=10,922 p< ,0000

	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (2,16)	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
N=21						
МЦ	0,132071	0,815055	1,81529	0,194758	0,863905	0,136095
ЗП	0,187003	0,575635	5,89769	0,012055	0,713160	0,286840
IT	0,558835	0,192624	33,53162	0,000002	0,649517	0,350483

Discriminant Function Analysis Summary (Математична компетент... Squared Mahalanobis

Додаток Р

Вікно “Classification Functions”

Classification Functions; grouping: МК (Математична компетентність(21))

Variable	G_1:1 p=,47619	G_2:2 p=,42857	G_3:3 p=,09524
MU	5,6250	8,4938	10,856
ЗП	8,3864	12,5080	19,319
IT	19,3295	29,8994	46,641
Constant	-21,3192	-48,6493	-112,149

Додаток С

Вікно “Posterior Probabilities”

STATISTICA - Мат. компетентність(21)* - [Posterior Probabilities (Математична компетентність(21))]

File Edit View Insert Format Statistics Data Mining Graphs Tools Data Workbook Window Help

Arial 10 B I U

Мат. компетентність(21)* - Posterior Probabilities (Математична компетентність(21))

Мат. компетентність(21)* - Posterior Probabilities (Математична компетентність(21))

Discriminant Function Analysis

Posterior Probabilities (Математична компетентність(21))

Incorrect classifications are marked with *

Case	Observed Classif.	G_1:1 p=,47619	G_2:2 p=,42857	G_3:3 p=,09524
1	G_1:1	0,999943	0,000057	0,000000
* 2	G_1:1	0,310018	0,689982	0,000000
3	G_1:1	0,941558	0,058442	0,000000
4	G_1:1	0,996489	0,003511	0,000000
5	G_2:2	0,000414	0,999578	0,000009
6	G_2:2	0,000007	0,992275	0,007719
7	G_3:3	0,000000	0,000073	0,999927
9	G_2:2	0,007235	0,992765	0,000001
10	G_1:1	0,996489	0,003511	0,000000
11	G_2:2	0,014617	0,985383	0,000000
12	G_2:2	0,207168	0,792832	0,000000
13	G_1:1	0,998994	0,001006	0,000000
14	G_1:1	0,999943	0,000057	0,000000
15	G_2:2	0,024873	0,975127	0,000000
16	G_1:1	0,996489	0,003511	0,000000
17	G_2:2	0,024873	0,975127	0,000000
18	G_1:1	0,941558	0,058442	0,000000
19	G_2:2	0,000414	0,999578	0,000009
20	G_1:1	0,999943	0,000057	0,000000
21	G_3:3	0,000000	0,000001	0,999999

Posterior Probabilities (Математична компетентність(21))

Posterior Probabilities (Математична компетентність(21))

Додаток Т

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА
АКАДЕМІЯ»**

Кафедра правової інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Президент Національного університету

«Одеська юридична академія»

Академік _____ С.В. Ківалов

«___» _____ 2012 р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
на 2012-2013 навчальний рік**

**ОСНОВИ
ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Для спеціальності 6.030101 «Соціологія»

Факультети: правової політології і соціології.

Розробив: викладач Шинкаренко Л.В.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри

протокол № _____ від _____ 2012 р.

Розглянуто та схвалено навчально-методичною радою НУ

«Одеська юридична академія»

протокол № ___ від _____ 2012 р.

Одеса – 2012

1. НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ

Форма навчання	Курсі	Семестрі	Лекції	Практичні заняття	Всього ауд. годин	Курсові роботи	Контрольні роботи	Установ. лекції	Самостійна робота	Всього годин	Іспити	Заліки
Денна (факультет правової політології і соціології)	1	1,2	2	68	70	–	–	–	48	118	2	1

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Зв'язок соціології і математики в останні роки стає все більш щільним і багатоплановим. В зв'язку з потребами розвитку, як теорії соціології, так і її експериментальних і прикладних напрямів зростає інтерес до використання математичних методів для опису та аналізу тих явищ, які вона вивчає, спостерігається прагнення виражати нові закони в математичній формі.

Метою викладання дисципліни «Основи вищої математики» є навчання студентів-соціологів основним математичним поняттям і методам, розвиток уміння сформулювати проблему, використовуючи математичну мову, аналізувати дані, застосовуючи при цьому кількісні методи. Вміння коректно сформулювати питання на мові вузьких спеціалістів (наприклад, математиків або програмістів), адекватно інтерпретувати отримані результати з точки зору соціальних наук, уточнити і скорегувати побудовану математичну модель стають найважливішими в методологічному арсеналі майбутнього соціолога.

Предметом вивчення дисципліни «Основи вищої математики» є загальні математичні властивості та закономірності, які використовуються в соціологічних дослідженнях.

Отримані знання з вищої математики будуть необхідними при вивченні цілої низки важливих професійних дисциплін: «Методологія і методи соціальних досліджень», «Соціальна і економічна статистика» та ін.

Поточний контроль теоретичної та практичної підготовки з дисципліни здійснюється на практичних заняттях – у вступній та основній частинах заняття шляхом усного опитування або виконання студентами конкретизованих індивідуальних завдань, а також у заключній частині заняття за результатами виконання завдань.

Поточний контроль знань проводиться у вигляді самостійних та контрольних робіт по окремим темам курсу.

Підсумковий контроль знань здійснюється на заліку (у I семестрі) та іспиті (у II семестрі) за підсумками роботи студентів на протязі семестру.

Після вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- Роль і місце математики в сучасному світі і соціологічних дослідженнях.
- Основні математичні методи розв'язання задач, які використовуються в професійній діяльності соціолога.

- Елементи теорії множин і їх застосування до соціальних об'єктів.
- Матричне числення.
- Основні відомості про функції, приклади функцій в психології, економіці і соціології.
- Елементи диференціального та інтегрального числення і їх використання при аналізі соціологічних явищ.

вміти:

- Використовувати математичну мову і апарат для опису явищ і закономірностей оточуючого світу.
- Застосовувати теорію множин до соціальних груп і до аналізу відповідей на питання соціологічних анкет.
- Виконувати основні матричні операції, використовувати матричне числення в економічних задачах.
- Застосовувати матричний апарат до аналізу конфліктних ситуацій в соціології і моделюванні соціологічних процесів.
- Наводити приклади функцій в психології, економіці і соціології.
- Використовувати диференціальне і інтегральне числення в соціально-економічній сфері.

3. Навчальний план дисципліни «Основи вищої математики»

№ п/п	Номери та найменування тем	Лекції (год)	Практичні заняття (год)
	Вступ	2	
	Розділ 1. Елементи лінійної алгебри в соціально-економічній сфері		14
1	Тема 1. Матричне числення		2
2	Тема 2. Визначники. Властивості визначників		2
3	Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь		4
4	Тема 4. Застосування лінійної алгебри в соціологічних дослідженнях		2
	Розділ 2. Елементи теорії множин і їх використання в соціальних об'єктах		10
5	Тема 5. Множини		4
6	Тема 6. Бінарні відношення		4
7	Тема 7. Доли і відсотки		2
	Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї змінної		16
8	Тема 8. Функції однієї змінної: означення, властивості		2
9	Тема 9. Границя функції однієї змінної		6
10	Тема 10. Похідна функції однієї змінної		6
11	Тема 11. Застосування диференціального числення в соціології		2
	Розділ 4. Інтегральне числення		16
12	Тема 12. Невизначений інтеграл		6
13	Тема 13. Визначений інтеграл		6
14	Тема 14. Застосування інтегрального числення в соціології		2
15	Тема 15. Поняття про диференціальні рівняння		2
	Розділ 5. Основи математичного моделювання в соціології		12
16	Тема 16. Задачі лінійного програмування		4
17	Тема 17. Елементи теорії ігор у соціології		4
18	Тема 18. Основи теорії графів в соціологічних дослідженнях		4
	Всього за рік	2	70

Додаток У

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА
АКАДЕМІЯ»**

Кафедра правової інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Президент Національного університету

«Одеська юридична академія»

Академік _____ С.В. Ківалов

«___» _____ 2012 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

на 2012-2013 навчальний рік

**ТЕОРІЯ ІМОВІРНОСТЕЙ ТА ОСНОВИ
МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ**

Для спеціальності 6.030101 «Соціологія»

Факультети: правової політології і соціології.

Розробив: викладач Шинкаренко Л.В.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри

протокол № _____ від _____ 2012 р.

Розглянуто та схвалено навчально-методичною радою НУ

«Одеська юридична академія»

протокол № ___ від _____ 2012 р.

Одеса – 2012

1. НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ

Форма навчання	Курсі	Семестрі	Лекції	Практичні заняття	Всього ауд. годин	Курсові роботи	Контрольні роботи	Установ. лекції	Самостійна робота	Всього годин	Іспити	Заліки
Денна (факультет правової політології і соціології)	2	3,4	2	68	70	–	–	–	48	118	4	3

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета викладання дисципліни «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» - це:

1) навчити студентів-соціологів основним математичним поняттям і методам, розвинути вміння сформулювати проблему, використовуючи математичну мову, аналізувати дані, застосовуючи при цьому кількісні методи;

2) забезпечити оволодіння студентами основними поняттями і методами теорії імовірностей та математичної статистики, що дозволяє оцінювати надійність і точність висновків, які робляться на основі обмеженого статистичного матеріалу;

3) аналіз і інтерпретація результатів статистичної обробки даних з використанням апарата регресійного і кореляційного аналізу, який широко використовується в дослідженнях соціально-економічних процесів і явищ.

Предметом вивчення дисципліни «Теорія імовірностей та основи математичної статистики» є вивчення ймовірнісних закономірностей, які виникають при взаємодії великої кількості випадкових факторів, масових однорідних випадкових явищ в науці і житті суспільства, а також математичних методів систематизації і використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.

Отримані знання з теорії імовірностей дозволяють сформулювати у студентів спеціальне ймовірнісно-статистичне мислення, необхідне для успішної дослідницької і аналітичної роботи в сучасних галузях соціально-політичного і соціально-економічного аналізу.

Поточний контроль теоретичної та практичної підготовки з дисципліни здійснюється на практичних заняттях – у вступній та основній частинах заняття шляхом усного опитування або виконання студентами конкретизованих індивідуальних завдань, а також у заключній частині заняття за результатами виконання завдань.

Поточний контроль знань проводиться у вигляді самостійних та контрольних робіт по окремим темам дисципліни.

Підсумковий контроль знань здійснюється на заліку (у III семестрі) та іспиті (у IV семестрі) за підсумками роботи студентів на протязі семестру.

Після вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- основні поняття і теореми теорії імовірностей;
- основні закони розподілу випадкових величин;
- методи регресійного та кореляційного аналізу;
- основні поняття математичної статистики;
- методи збору, обробки та аналізу статистичних даних в залежності від цілей дослідження;
- техніку перевірки гіпотез;
- методи кореляційного та регресійного аналізу;

вміти:

- будувати ймовірнісні моделі;
- обчислювати імовірності випадкових подій;
- використовувати найбільш важливі закони розподілу випадкових величин і їх числові характеристики;
- використовувати методи регресійного і кореляційного аналізу;
- виділити проблему, дослідження якої може бути пов'язане із статистичним аналізом;
- визначити генеральну сукупність і досліджувану випадкову величину;
- сформулювати математичну постановку задачі;
- зібрати експериментальний матеріал і сформулювати вибірку;
- враховуючи поставлену задачу, використовуючи методи математичної статистики, провести обробку і аналіз даних;
- Використовувати обчислювальну техніку при виконанні статистичних розрахунків.

Наведені в курсі приклади, не тільки роз'яснюють загальні положення теорії, але і вказують на зв'язок цих положень з соціально-економічними задачами, дають вказівки на застосування загальнотеоретичних результатів, розвивають вміння використовувати ці результати в конкретних задачах.

Найважливіші статистичні методи і прийоми ілюструються прикладами із практики, детально розбирається методика обчислень.

3. Навчальний план дисципліни

«Теорія імовірностей та основи математичної статистики»

№ п/п	Номери та найменування тем	Лекції (год)	Практичні заняття (год)
	Розділ 1. Випадкові події	2	8
1	Тема 1. Основні поняття і теореми теорії імовірностей		4
2	Тема 2. Повторні незалежні випробування за схемою Бернуллі		4
	Розділ 2. Випадкові величини		14
3	Тема 3. Дискретні випадкові величини, операції над ними та їх числові характеристики		4
4	Тема 4. Неперервні випадкові величини		4
5	Тема 5. Основні закони розподілу випадкових величин		6
	Розділ 3. Граничні теореми		6
6	Тема 6. Закон великих чисел. Граничні теореми.		6
	Розділ 4. Розподіли статистичних сукупностей		6
7	Тема 7. Варіаційні ряди та їх характеристики		6
	Розділ 5. Вибірковий метод		12
8	Тема 8. Основи математичної теорії вибіркового методу		4
9	Тема 9. Організація вибірових спостережень		8
	Розділ 6. Статистичні гіпотези		6
10	Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез		6
	Розділ 7. Елементи дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу		18
11	Тема 11. Елементи дисперсійного аналізу		4
12	Тема 12. Елементи кореляційного аналізу		4
13	Тема 13. Елементи регресійного аналізу		4
14	Тема 14. Побудова теоретичного розподілу за емпіричними даними		6
	Всього за рік	2	70