

Міністерство освіти і науки України
Київський університет імені Бориса Грінченка

**Д.М. Бодненко,
О.Б. Жильцов,
О.Л. Лещинський,
Н.П. Мазур**

МОНІТОРИНГ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів
та слухачів курсів підвищення кваліфіка-
ції інститутів післядипломної педагогічної
освіти та перепідготовки кадрів

Київ 2014

УДК 37.091.2–047.36 (075.8)
ББК 74.04 я 73
М 77

Рекомендовано до друку Вченою радою
Київського університету імені Бориса Грінченка
(Протокол № 3 від 27 березня 2014 р.)

Автори:

Бодненко Д.М. — кандидат педагогічних наук, доцент
Жильцов О.Б. — кандидат педагогічних наук, доцент
Лещинський О.Л. — кандидат фізико-математичних наук, доцент
Мазур Н.П.

Рецензенти:

Єльнікова Г.В. — доктор педагогічних наук, професор
Забара С.С. — доктор технічних наук, професор
Плотнікова Л.І. — кандидат економічних наук, професор

Бодненко Д.М., Жильцов О.Б., Лещинський О.Л., Мазур Н.П.

М77 Моніторинг навчальної діяльності: навчальний посібник. /
Д.М. Бодненко, О.Б. Жильцов, О.Л. Лещинський, Н.П. Мазур — К :
Київський університет імені Бориса Грінченка, 2014. — 276 с.
ISBN 978-966-7548-98-8

У навчальному посібнику розглядаються загальні засади моніторингу навчальної діяльності. Основна увага приділяється основам дидактики педагогічного моніторингу; моніторингу як інструменту керування едукативним процесом; моніторингу систем управління якістю освіти ВНЗ; практичним аспектам підготовки спеціалістів в галузі освіти до участі і використання міжнародних програм оцінки якості освіти; етапам моніторингових досліджень; створенню моніторингової системи а також рекомендаціям з (для) розв'язання окреслених питань на практиці.

Навчальний посібник буде корисним студентам вищих навчальних закладів, слухачам магістратури, аспірантури, курсів підвищення кваліфікації інститутів післядипломної педагогічної освіти та перепідготовки кадрів, книга буде корисною всім, кого цікавлять проблеми становлення моніторингу навчальної діяльності у закладах освіти.

УДК 37.091.2–047.36 (075.8)
ББК 74.04 я 73

ISBN 978-966-7548-98-8

© Д.М. Бодненко, О.Б. Жильцов, О.Л. Лещинський,
Н.П. Мазур. 2014 р.
© Київський університет імені Бориса Грінченка, 2014 р.

Зміст

Передмова	5
Вступ	9
§1. Становлення моніторингових досліджень	9
Розділ I. Загальні питання моніторингу навчальної діяльності	12
§2. Поняття, задачі та класифікація моніторингу	12
1. <i>Визначення поняття моніторингу</i>	12
2. <i>Задачі педагогічного моніторингу</i>	13
3. <i>Класифікації освітнього моніторингу</i>	15
§3. Етапи моніторингових досліджень	22
1. <i>Поетапне проведення моніторингу</i>	22
2. <i>Визначення та характеристики етапів</i>	24
3. <i>Аналіз результатів</i>	28
4. <i>Напрями застосування результатів моніторингу</i>	30
5. <i>Моніторинг і профорієнтаційна робота в навчальних закладах</i>	31
§4. Створення моніторингової системи	38
1. <i>Визначення показників ефективності</i>	38
2. <i>Стабільність інструментарію моніторингу</i>	43
3. <i>Показники, що характеризують результати моніторингу</i>	48
§5. Педагогічний моніторинг як інструмент керування навчально-виховним процесом	55
1. <i>Моніторинг навчально-виховного процесу (на прикладі школи)</i>	55
2. <i>Специфіка моніторингу якості освіти навчального закладу</i>	59
3. <i>Використання рейтингу в моніторингових дослідженнях</i>	61
§6. Моніторинг систем управління якістю освіти ВНЗ. Традиційний підхід	71
1. <i>Технології моніторингу якості освітнього процесу у ВНЗ ...</i>	71
2. <i>Вимоги, функції, методи моніторингу якості вищої освіти</i>	72
3. <i>Історія становлення системи управління якістю ВНЗ</i>	77
4. <i>Система моніторингу СУЯ ВНЗ за стандартами ISO 9000:2000</i>	82

§7. Підсистема менеджменту державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційного середовища	92
1. Міжнародні програми з оцінювання діяльності ВНЗ	92
2. Всеукраїнський рейтинг ВНЗ	96
3. Менеджмент державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційно-комунікаційних технологій	97
 Розділ II. Моніторинг як практична система	 103
§8. Використання сучасних статистичних методів в процесі моніторингу	103
1. Педагогічні вимірювання основа моніторингу навчальної діяльності	103
2. Типові задачі аналізу даних моніторингу	115
3. Використання статистичних методів для СУЯ ВНЗ	129
§9. Моніторинг навчальної діяльності на базі тестових випробувань	138
1. Класичні погляди на тестові випробування	138
2. Кваліметричний підхід та таксономія освітніх цілей	142
3. Основні положення сучасної теорії тестування	162
4. Інтерпретація результатів тестування	172
§10. Підготовка спеціалістів в галузі освіти до участі і використання міжнародних програм оцінки якості освіти ..	179
1. Міжнародні програми з оцінки якості освіти	179
2. Проекти Kassel Project та IPMA	187
3. Міжнародне порівняльне дослідження підготовки вчителів математики ICSMTT	190
 Розділ III. Розв'язування практичних моніторингових задач за допомогою табличних процесорів	 198
Практична робота № 1. U-критерій Манна-Уїтні	198
Практична робота № 2. t-КРИТЕРІЙ СТЬЮДЕНТА	212
Практична робота № 3. Критерій Крамера-Уелча	224
Практична робота № 4. критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні	236
Практична робота № 5. Критерій однорідності χ^2 (хі-квадрат) ..	250
Практична робота № 6. ϕ^*-критерій Фішера для дихотомічної шкали	262
 Заключне слово	 270
Додатки	271

Передмова

В умовах становлення в Україні громадянського суспільства, правової держави, демократичної політичної системи освіта має стати найважливішим чинником гуманізації суспільно-економічних відносин, формування нових життєвих орієнтирів особистості.

Переорієнтація суспільства на активні (творчі) конструктивні практичні дії, спрямовані на розвиток різнобічної, креативної особистості, викликала зростання вимог до якості підготовки кваліфікованих педагогічних кадрів.

Згідно Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки одним із пріоритетних стратегічних напрямів розвитку освіти є створення національної системи моніторингу якості освіти. Інтеграція України у світовий освітній простір вимагає постійного вдосконалення національної системи освіти, пошуку ефективних шляхів підвищення якості освітніх послуг. З огляду на визначені пріоритети найважливішим для держави є виховання людини інноваційного типу мислення та культури, проектування акмеологічного освітнього простору з урахуванням інноваційного розвитку освіти, запитів особистості, потреб суспільства і держави. Якісна освіта є необхідною умовою забезпечення сталого розвитку суспільства, консолідації усіх його інституцій, гуманізації суспільно-економічних відносин, формування нових життєвих орієнтирів особистості.

Все більшу увагу в Україні приділяють підвищенню рівня кваліфікації фахівців, підготовка яких здійснюється у вищих навчальних закладах. Одним із варіантів розв'язання цього питання є використання сучасних технологій здійснення моніторингу освіти, зокрема: моніторинг якості освіти, моніторинг навчальної діяльності, моніторинг навчальних досягнень учнів, моніторинг методів, які мають забезпечити якіснішу підготовку слухачів, підготовку та перепідготовку кваліфікованих кадрів, на основі освоєння й впровадження наукоємних та інформаційних технологій.

Запровадження моніторингових досліджень у різних сферах діяльності здійснюються й потрактовуються в студіях Є.Г. Антосенкова, А.А. Ахмадеева, А.І. Бичкова, І.В. Вавілова, І.Г. Галяминої, С.А. Горбаткова,

Л.П. Грибанової, В.Н. Гудкової, М.Б. Гузаїрова, Г.В. Єльнікової, Т.З. Козлової, В.К. Левашова, Н.А. Морозової, Г.П. Савельєвої.

Теоретико-методологічні аспекти моніторингових досліджень розглянуто у працях І.В. Бестужева-Лади, І.П. Герасимова, Т.І. Заславської, Ю.А. Левади, О.М. Майорова, Н.П. Пішулина, А.Я. Савельєва, Н.А. Селезньової, Л.Г. Семушиної, А.І. Субетто, Р.Є. Шишова. Щодо теорії і практики освітньої складової моніторингу, то ряд вчених й практиків (П.Ф. Анісімов, В.М. Зуєв, О.М. Майоров, Л.В. Шибаєва) розглядають моніторинг як засіб удосконалення системи інформаційного забезпечення управління освітою, натомість науковці (А.І. Галаган, В.С. Качерманьян, А.Я. Савельєв, Л.Г. Семушина) — розглядають його у контексті підвищення ефективності стратегічного планування розвитку середньої та вищої професійної освіти. А.А. Орловим, Г.В. Єльніковою потрактовано моніторинг у контексті підвищення якості управлінських рішень і при здійсненні педагогічних інновацій. В.О. Кальней, Н.Н. Михайлова, Н.А. Селезньова використовують моніторинг як засіб оцінки якості освіти. М.Б. Гузаїров, І.Н. Єлісеєв, А.Г. Сапронов розглядають моніторинг як інформаційну основу в системі оцінювання й управління якістю освіти на регіональному рівні, а І.В. Вавилова, Л.Є. Виноградова, С.А. Горбатков, В.С. Лукманов, Т.Д. Макарова, Е.І. Мухортова, Н.Ш. Нікітін, Г.Б. Скок — на рівні навчального закладу, педагога, студента, учня.

Фрагменти і цитати авторських текстів та студій науковців-експериментаторів, які було приведено в посібнику, побудовані не в строгій послідовності, а комбіновано відповідно до навчально-виховної мети цього видання. Для зменшення перенасиченості навчального тексту посилання на цитовані джерела наведено в кінці кожного розділу (кожного параграфу). В поданому матеріалі збережено літературні посилання, які використані авторами цитованих студій.

Матеріали навчального посібника «Моніторинг навчальної діяльності» можуть бути корисні для організації навчання студентів, зокрема магістрантів, аспірантів та слухачів курсів підвищення кваліфікації інститутів післядипломної педагогічної освіти та перепідготовки кадрів. *Метою посібника є:* ознайомлення читачів з літературними та електронними джерелами присвяченими даному питанню; розкриття змісту і методики технологій моніторингових досліджень; формування у читачів бажання використовувати моніторингові дослідження у власній освітній або управлінській діяльності на основі матеріалів і рекомендацій представлених у посібнику. В книзі систематизовано дидактичний матеріал з фундаментальних

тем моніторингу освіти. Кожна тема охоплює коло основних питань, поглиблено розкриття відповідей, які можна знайти в рекомендованій літературі, матеріали містять систематизований виклад теоретико-методологічних надбань. В посібнику розглядаються такі питання:

- Яка структура моніторингу і його складових елементів?
- Які вимоги висуваються суспільством і управлінським апаратом під час реалізації моніторингових технологій?
- Які завдання постають перед особами, які реалізують моніторингові дослідження в освітньому закладі?
- Які існують підходи до типології і технологій моніторингових досліджень в освіті та які з них доречно використовувати при моніторингу навчальної діяльності?
- На основі якої технології можна реалізувати моніторинг навчальної діяльності і яких меж застосування варто притримуватись, щоб не перевищити можливості використання конкретної моніторингової технології?

Посібник «Моніторинг навчальної діяльності» складено у відповідності до навчальної програми «Моніторинг навчальної діяльності». Навчальна програма є нормативним документом КУ імені Бориса Грінченка і розроблена з урахуванням рекомендацій МОН України щодо кредитно-модульної системи організації навчання.

Кількість годин, відведених навчальним планом на вивчення зазначеної дисципліни, як правило, становить 72 години.

Тематичний план навчальної дисципліни включає два модулі: Модуль I. **Загальні питання моніторингу навчальної діяльності.** Поняття педагогічного моніторингу. Мета. Задачі. Класифікації. Педагогічний моніторинг як інструмент керування навчально-виховним процесом. Моніторинг систем управління якістю освіти ВНЗ. Традиційний підхід. Модуль II. **Моніторинг як практична система.** Підготовка спеціалістів в галузі освіти до участі і використання міжнародних програм оцінки якості освіти. Етапи моніторингових досліджень. Створення моніторингової системи.

За рахунок значної кількості годин, які виносяться на самостійну роботу, створено перелік тем для самостійного опрацювання, зокрема: Моніторинг систем управління якістю ВНЗ; Підсистема менеджменту державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційного середовища; Використання сучасних статистичних методів в процесі моніторингу тощо. Всі зазначені теми знайшли своє відображення у посібнику, що суттєво розширило можливості його використання.

Опрацювання курсу «Моніторинг навчальної діяльності» передбачає виконання індивідуального науково-дослідного завдання, яке має на меті створення системи моніторингових досліджень на прикладі конкретного обраного студентом навчального об'єкту. У додатках подано матеріали, які можуть стати у нагоді майбутнім науково-педагогічним працівникам.

Матеріали посібника «Моніторинг навчальної діяльності» не вичерпують усіх аспектів запровадження моніторингових досліджень освітнього процесу, зокрема навчальної діяльності. Вони виступають базовою основою, мінімальним набором відомостей для розгортання і розкриття творчого потенціалу й індивідуальності викладача у його освітній діяльності.

Вступ

§1. Становлення моніторингових досліджень

У сучасному розумінні моніторинг доволі часто виконує роль діагностування. Однак вимагає уточнення те, що діагностика не займала провідного місця у практиці освіти. Досить часто такі проблемні моменти зокрема шкільного життя, як міжособистісні стосунки, особистісний розвиток учнів, рівень навчальної мотивації та рівень стурбованості, згуртованість колективу вирішуються емпіричним шляхом, без урахування наукових підходів. Відтак, виникає невідповідність між реально існуючою практикою та вимогами суспільства до якості освіти, в т. ч. і шкільної.

Упровадження педагогічного моніторингу дозволить психологізувати педагогічну діяльність учителя, навчально-виховний процес, що підніме професійний рівень педагогічних колективів, підвищить рівень якості шкільної освіти. Результати педагогічного моніторингу дозволять висвітлити позиції керівництва, виявити мікроклімат учнівського, вчительського, батьківського колективів, надаючи тим самим можливість адміністрації школи, управлінням освіти аналізувати свої дії, і відповідно планувати педагогічну діяльність.

Моніторинг в освіті (лат. *monitor* — той, що нагадує, наглядає, зберігає) спеціальна система збору, обробки, зберігання і поширення інформації про стан освіти, прогнозування на підставі об'єктивних даних динаміки і основних тенденцій її розвитку та розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень стосовно підвищення ефективності функціонування освітньої галузі.

Перші моніторингові дослідження спостерігались у ґрунтознавстві, після цього заговорили про моніторинг навколишнього середовища (екологія), потім спостерігаємо це явище у біологічних, технічних, психологічних, медичних дослідження та дослідженнях теорії управління. Для сфери освіти поняття моніторингу є актуальним, новим, широко

використовуваним терміном, який зазнає постійної еволюції в наукових, евристичних та практичних студіях дослідників.

У педагогіці моніторинг має свої етапи становлення й розвитку. Інтерес до моніторингу, як явища педагогічного процесу, вперше виникає в 30-ті роки ХХ століття. Шлях становлення та розвитку моніторингу у світовій системі педагогіки, за дослідженням О. Локшиної, пройшов три етапи.

Перший етап становлення припадає на 30–50-ті роки ХХ століття. Американський вчений Р. Тайлер вперше акцентував увагу на можливості системного підходу в галузі моніторингу, починаючи від адекватного структурування змісту освіти і закінчуючи ефективними процедурами оцінювання навчальних досягнень учнів з основних дисциплін з урахуванням не лише отриманих знань, а й набутих умінь і навичок.

Другий етап (60–70-ті роки) пов'язують з діяльністю групи вчених Центру порівняльних досліджень у галузі освіти (США), яка ініціює проведення міждержавних моніторингових досліджень шляхом тестування навчальних досягнень учнів.

Третій етап (80–90-ті роки) — час завершення формування моніторингу як цілісної системи, що включає збір даних на різних рівнях освіти, урахує контекстуальну інформацію, ресурсний внесок, освітній процес та освітні результати і передбачає інтерпретацію отриманих фактів з метою вироблення плану подальших дій.

Отже, з одного боку відбувається дослідження поняття «моніторинг», а з іншого процес моніторингу успішно використовується у різних сферах науково-практичної діяльності, у тому числі і педагогічній. Насамперед, вивченню підлягають питання виявлення різниці та визначення особливостей між поняттями «навчальний моніторинг», «педагогічний моніторинг», «моніторинг якості освіти», «моніторинг якості навчання» тощо. Зазначені категорії сучасними вченими розкриваються неоднозначно, що свідчить про різні підходи до їх використання.

Спираючись на теоретичні положення використання моніторингу, в т. ч. і в освіті, має пройти такі етапи: визначення мети, завдання, безпосереднє упровадження та організація моніторингу якості освіти.

Моніторинг формується як багаторівнева система діагностичних процедур, що проводяться з використанням методик, які об'єктивно висвітлюють показники якісної освіти. Аналізуючи результати дослідження, необхідно чітко розуміти чинники, що впливають на результати моніторингу і можуть мати як позитивний, так і негативний наслідок.

Таким чином, наукова організація моніторингу освіти і зокрема її якості з урахуванням одержаних результатів експериментального

дослідження та теоретичного аналізу дає можливість: приймати необхідні управлінські рішення та прогнозувати навчально-виховні ситуації на наступний навчальний рік; оперативно втручатися і вносити відповідні корективи до педагогічного процесу; конкретно планувати роботу з відповідної проблеми з вчителями та учнями; створювати умови для порівняння власної оцінки діяльності педагогічного колективу з незалежною оцінкою.

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ, які вирішуються в ході моніторингу розвитку системи освіти, зводяться до наступного:

- Вироблення комплексу показників, що забезпечують цілісне уявлення про стан системи освіти, про якісні та кількісні зміни в ній.
- Систематизація інформації про стан і розвиток системи освіти.
- Забезпечення регулярного і наочного представлення інформації про процеси, що відбуваються в системі освіти.
- Інформаційне забезпечення аналізу та прогнозування стану і розвитку системи освіти, вироблення управлінських рішень.

Можна сказати, що одним із завдань моніторингу є попередження про той чи інший невдалий, небезпечний для ефективного функціонування об'єкта алгоритм дій. Причому не просто констатація факту появи змін, які становлять небезпеку, а саме попередження про неї до того, як ситуація може стати незворотною. Тим самим створюється можливість запобігти або мінімізувати можливий деструктивний розвиток подій.

Завдяки виконанню мети і завдань, моніторинг розвитку системи освіти є універсальним за своїми дослідним і практичним можливостям механізмом впливу та корекції діяльності суб'єктів системи освіти.

Ключові слова: моніторинг в освіті, інформаційний моніторинг, базовий моніторинг, проблемний моніторинг, управлінський моніторинг, систематичний моніторинг, нестатичний («м'який») моніторинг.



Питання для рефлексії:

- 1) Що таке моніторинг?
- 2) Що ви знаєте про історію становлення моніторингу?
- 3) Сформуйте причинно-наслідкову(і) схему(и) основних понять моніторингу освітньої діяльності.
- 4) Сформуйте 3–5 проблемних запитань до теми «Координація якості освіти в контексті сучасного суспільства».

Розділ I. Загальні питання моніторингу навчальної діяльності

§2. Поняття, задачі та класифікація моніторингу

Визначення поняття моніторингу.
Задачі педагогічного моніторингу.
Класифікації освітнього моніторингу.

1. *Визначення поняття моніторингу*

У загальному смислі під моніторингом розуміють діяльність спостереження (слідкування) за певними об'єктами або явищами. Моніторинг ставить задачею фіксацію стану системи, її системний опис, оцінку ефективності системи в цілому або окремих підсистем, визначення пошкоджень і збоїв. Він дає можливість виявити потенційні небезпеки та відхилення до їх настання, попередити про можливі ризики. Принциповим є і той факт, що однією з основних цілей моніторингу ставить прогнозування стану системи в цілому або окремих підсистем [9].

Моніторинг — це стандартизоване спостереження за освітнім процесом і його результатами, що дозволяє створити історію стану об'єкту в часі, кількісно оцінювати зміну суб'єктів навчання і освітньої системи, визначати і прогнозувати напрямки їх розвитку [8].

Поняття «моніторинг» також прийшло з екології та соціології в педагогіку.

Педагогічний моніторинг — це форма організації збору, зберігання, обробки і розповсюдження інформації про діяльність педагогічної системи, що забезпечує безперервне спостереження за її станом і прогнозування її розвитку [5].

Основними *напрямами освітнього моніторингу* визначають:

- моніторинг якості освіти;
- моніторинг рівня соціалізації особистості;
- моніторинг інтересів учнів;

- моніторинг освітніх потреб учнів та місцевого суспільства;
- моніторинг рівня професіоналізму педагогічних кадрів;
- моніторинг стану здоров'я учнів.

Більшість авторів поняття «моніторинг» розуміють як засіб одержання інформації; постійне відстеження процесу; базу для прийняття і коригування управлінських рішень; наявність спеціально розроблених стандартів [13].

2. Задачі педагогічного моніторингу

До моніторингу висувається ряд вимог його ефективності. Це:

- **Об'єктивність оцінювання** — створення рівних умов для всіх учасників.
- **Валідність** — повна і всебічна відповідність контрольних завдань змісту досліджуваного матеріалу, чіткість критеріїв виміру й оцінки, можливість підтвердження результатів.
- **Надійність** — сталість результатів, що отримуються при повторному контролі, який проводять інші особи.
- **Систематичність** — проведення етапів і видів моніторингу в певній послідовності та за відповідною системою.
- **Гуманістична спрямованість** передбачає створення умов доброзичливості, довіри, поваги до особистості, позитивного емоційного клімату.

Отже, всі функції моніторингу підпорядковані загальній меті (підвищення ефективності діяльності закладів освіти) та спрямовані на забезпечення наукового підходу в організації навчально-виховного процесу [13].

На прикладі *схеми 1* продемонструємо, що включає моніторинг як цілісний управлінський інструмент.

Задачі педагогічного моніторингу визначаються функціями, які він виконує.

До цих функцій відносять:

- **інформаційна** — створює вірогідний масив інформації щодо якості освіти;
- **діагностична** — фіксує реальний стан якості освіти;
- **прогностична** — виявляє стратегію і тактику розвитку освіти в навчальних закладах;
- **управлінська** — впливає на мету, зміст та методи управлінської діяльності;



Схема 1. Моніторинг — управлінський інструмент

- **педагогічна** — вибудовує цілісність процесу навчання, виховання та розвитку учнів;
- **адаптаційна** — мінімізує негативні наслідки сучасної ситуації, що дає можливість створити середовище для розвитку людини.

Освітній моніторинг можна віднести як до педагогічної, так і до управлінської категорії.

Складові частини моніторингу як управлінського інструмента подано у схемі 2.

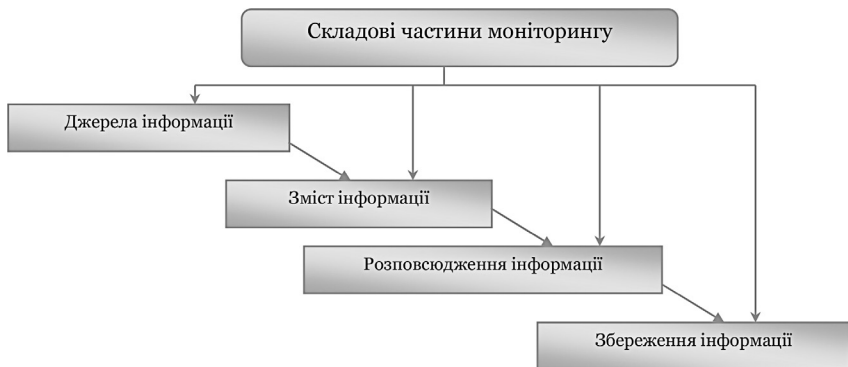


Схема 2. Складові управлінського моніторингу

Загалом можна потрактувати наведені вище дані у такий спосіб:

Моніторинг навчальної діяльності — це цілеспрямоване, організоване спеціальним чином, безперервне стеження за змінами основних показників

навчальної діяльності суб'єкту(ів) навчання з метою своєчасного прийняття відповідних рішень з метою корекції навчального процесу і створенні для нього відповідних умов на основі аналізу зібраної інформації і педагогічного прогнозу.

Отже, моніторинг будується на чітких показниках для вимірювання та порівняння. Підставою для цього є відповідність певному еталону: стандарту, нормі, вимозі тощо [13].

3. Класифікації освітнього моніторингу

Освітній моніторинг класифікують за багатьма ознаками. Розглянемо деякі з класифікацій.

З урахуванням особливості сфери освіти з точки зору управління та сучасних тенденцій його інформаційного обслуговування розрізняють наступні види моніторингу:

Інформаційний моніторинг — збір, накопичення, систематизація та, можливо, поширення інформації.

Даний вид не передбачає проведення спеціально організованого обстеження на етапі збору інформації.

Базовий моніторинг (фоновий, «пильність, передбачливості») — виявлення нових проблем і небезпек до того, як вони стануть усвідомлювані на рівні управління.

Аналог фонового моніторингу в екології, коли за невеликою кількістю індикаторів проводиться постійне відстеження стану всієї системи з метою виявлення відхилень, які можуть становити небезпеку.

Проблемний моніторинг — виявлення закономірностей, процесів, небезпек, тих проблем, які відомі і нагальних з точки зору управління (здійснюється на замовлення органу управління).

Тематика даного моніторингу досить динамічна. Поряд з проблемами, що носять постійний характер і пов'язаними з функціонуванням освіти (наприклад, шкільне харчування, літній відпочинок учнів і т. д.) може існувати цілий ряд тем, що закриваються після реалізації

моніторингу. Це формування системи атестації учнів, надання платних послуг в освітніх установах. Після відпрацювання відповідних нормативних документів обстеження за цими темами припиняються або проводяться значно рідше, ніж на етапі розробки.

Управлінський моніторинг — відстеження й оцінка ефективності, наслідків і вторинних ефектів рішень, прийнятих в галузі управління.

Для утворення цей вид моніторингу може бути розширений за рахунок наявності проблеми визначення ефекту впливу, коли завданням моніторингу стає побудова систем оцінок для визначення динаміки та можливості впливу зовнішніх або внутрішніх факторів на спостережувані ефекти.

Окремі з представлених вище напрямків моніторингу на сьогоднішній день не існують, але можна припустити, що в недалекому майбутньому запропонована система буде реалізована.

Оскільки класифікація — це поділ предметів (явищ) на класи, розділи, підрозділи, здійснюваний згідно з визначеними принципами, то наведемо класифікацію моніторингу за ключовими ознаками характерними для освітньої сфери.

Класифікація моніторингу за використовуваними для проведення моніторингу засобів:

- педагогічний моніторинг;
- соціологічний моніторинг;
- психологічний моніторинг;
- медичний моніторинг;
- економічний моніторинг;
- демографічний моніторинг.

Класифікація моніторингу за ієрархією систем управління:

- шкільний моніторинг;
- районний моніторинг;
- обласний (регіональний) моніторинг;
- федеральний моніторинг.

Ці види моніторингу мають істотні відмінності не тільки з точки зору технології організації та проведення, але і з точки зору подання та розповсюдження результатів, способів прийняття та реалізації управлінських рішень.

Класифікація моніторингу за підставами експертизи:

1. *Динамічний*, коли підставою для експертизи служать дані про динаміку розвитку того чи іншого об'єкта, явища або показника.
2. *Порівняльний*, коли в якості підстави для експертизи вибираються результати ідентичного обстеження інших освітніх систем.
3. *Комплексний*, коли використовуються кілька підстав для експертизи.
4. *Безосновний*, коли для аналізу використовуються результати, отримані в одному дослідженні.

Навряд чи такий спосіб у рамках моніторингу може бути розглянуто як коректний, тим не менш, він існує, породжуючи масу помилок і непорозумінь.

Класифікація моніторингу за типом, що виявляє ефективність освітньої системи:

- моніторинг соціальної сфери;
- моніторинг навчальної сфери.

Такий розподіл може здатися досить умовним, однак він ілюструє специфічність використовуваних засобів і організації обстежень.

Види моніторингу:

Систематичний моніторинг. Він базується на даних статистичної звітності, перш за все на жорстко закріплених даних державної статистичної звітності та чітко налагодженої й регламентованої системи збору інформації.

Систематичний моніторинг здійснюється на основі внутрішньо впорядкованої структури елементів, які становлять цілісність, сукупність організаційних засад, норм та правил, обов'язкових для освітньої сфери, а також сукупність способів відповідних дій.

Нестатичний або так званий «*м'який*» *моніторинг*, який базується на самостійно розроблених дослідниками показниках і відповідно приватних (унікальних) шкалах вимірювання даних показниках, з самостійно заданими періодами вимірювання і т.п.

Дані моніторингу розвитку регіональної системи освіти доцільно співвідносити з матеріалами соціологічного моніторингу як різновиду «м'якого» моніторингу, розробленого у конкретному регіоні. Наприклад,

дані про динаміку прийому до установи професійної освіти в розрізі професій будуть красномовніші при їх зіставленні з динамікою потреб молоді даного регіону в освітніх потребах, зокрема, в отриманні тих чи інших професій.

Важливим елементом моніторингу розвитку регіональної системи освіти є такі різновиди «м'якого» моніторингу, як моніторинг розвитку змісту освіти, моніторинг професійного становлення, навчання установ професійної освіти і тощо.

Види моніторингу стосовно школи розрізняють:

за масштабом цілей освіти:

- стратегічний;
- тактичний;
- оперативний;

за етапами навчання:

- вхідний або відбірковий;
- навчальний або проміжний;
- вихідний або підсумковий;

з тимчасовою залежності:

- ретроспективний;
- попереджувальний або випереджаючий;
- поточний;

за частотою процедур:

- разовий;
- періодичний;
- систематичний;

за охопленням об'єкта спостереження:

- локальний;
- вибірковий;
- суцільний;

з організаційних форм:

- індивідуальний;
- груповий;
- фронтальний;

за формами об'єкт-суб'єктних відносин:

- зовнішній або соціальний;
- взаємоконтроль;
- самоаналіз;

за інструментарієм, що використовується:

- стандартизований;
- нестандартизований;
- матричний.

Типи моніторингу:

- перший тип спрямований на реалізацію завдань функціонування;
- другий тип спрямований на реалізацію завдань розвитку.

Отже, в даному параграфі розглянуто в загальному вигляді історію виникнення і становлення моніторингових досліджень, окреслено мету і завдання моніторингу освіти, а також наведено класифікацію освітнього моніторингу за різними критеріями його здійснення.

Варто відмітити, що оволодіння вчителем необхідним для здійснення моніторингу вміннями дозволить йому стати дійсно компетентним суб'єктом професійної діяльності, що здатний цілеспрямовано і якісно забезпечувати високий рівень навчальних досягнень учнів [14].

Ключові слова моніторинг навчальної діяльності, діагностичний моніторинг, порівняльний моніторинг, прогностичний моніторинг, модель моніторингу.



Питання для рефлексії:

1. Що таке моніторинг навчальної діяльності?
2. Охарактеризуйте завдання моніторингу.
3. Які види моніторингів Вам відомі?
4. Що розуміють під «педагогічним моніторингом»?
5. Які вимоги до моніторингових досліджень Ви знаєте?
6. У чому полягають функції моніторингу?
7. Розробіть висновок-рекомендації щодо використання видів моніторингу в навчальній діяльності.

Практичне заняття № 1

Поняття педагогічного моніторингу. Мета. Задачі. Класифікації

Мета заняття: сформулювати поняття «педагогічний моніторинг».

План заняття

1. Визначення моніторингу. Задачі педагогічного моніторингу.
2. Види і механізми педагогічного моніторингу.

Завдання для практичного заняття:

1. Визначення моніторингу.
2. Задачі педагогічного моніторингу.
3. Види і механізми педагогічного моніторингу.

Контроль знань.

Рекомендована література: 1; 2; 7; 16; 19.

Література до параграфу

Основна

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Бойцов Б., Шлёнов Ю., Крянев Ю. и др. С чего начинается качество? / Б. Бойцов, Ю. Шлёнов, Ю. Крянев // Высшее образование в России. — 2000. — С. 40–46.
3. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (электронный ресурс)
4. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 2. Практические аспекты. Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 134 с. (электронный ресурс)
5. Великородчанина С. Мониторинг прав человека: Лекции / С. Великородчанина. — М., 2003.
6. Ганеева Ж.Г. Определение понятия «мониторинг» в различных сферах его применения / Ж.Г. Ганеева — Режим доступа : http://www.lib.csu.ru/vch/8/2005_01/006.pdf
7. Демченко О.М. Концептуальні та процесуальні основи експериментальної технології діагностування творчих самостійних робіт студентів / О.М. Демченко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 16. Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики: Зб. наукових праць. — Вип. 3 (13) — К. : НПУ, 2005. — 290 с.
8. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Звонников, М.Б. Мельникова. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 224 с.
9. Иванов С.А., Писарева С.А., Пискунова Е.В., Крутова О.Э. Мониторинг и статистика в образовании: Учебно-методический комплект материалов для подготовки тьюторов / С.А. Иванов, С.А. Писарева, Е.В. Пискунова, О.Э. Крутова. — М. : АПК и ППРО, 2007. — 128 с.
10. Краснова Т.Д. Види моніторингу освіти / Т.Д. Краснова. — Режим доступа : http://www.rusnauka.com/5_NT5B_2007/Pedagogica/20362.doc.htm
11. Кузьмінський А.І., Єфіменко В.І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання: Навчальний посібник для викладачів ВНЗ, вчителів ЗОШ / А.І. Кузьмінський, В.І. Єфіменко. — Черкаси : Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2002. — 64 с. (Електронний ресурс)

12. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования) / А.Н. Майоров. — М. : «Интеллект-центр», 2001. — 296 с.
13. Моніторинг якості освітньо-виховної діяльності шкіл району. Метод рейтингової оцінки. (Районний методичний кабінет відділу освіти Чортківської районної державної адміністрації — 2009)
14. Мусина В.Е. Мониторинг учебных достижений школьников в профессиональной деятельности учителя / В.Е. Мусина // Ярославский педагогический вестник. — 2009. — № 2 (59) — С. 71–73.
15. Самылкина Н.Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н.Н. Самылкина. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 172 с.
16. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие / М.Б. Чельшкова. — М. : Логос, 2002.

Додаткова

17. Анастаси А. Психологическое тестирование: Пер. с англ.: В 2-х т. / А. Анастаси. — М. : Наука, 1985.
18. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы / Ю.К. Бабанский. — М. : Просвещение, 1982. — 192 с.
19. Кобзарь Б.С., Макарова Л.М. Обучение студентов диагностике воспитательной работы / Б.С. Кобзарь, Л.М. Макарова // Педагогика. — 1993. — № 1.

§3. Етапи моніторингових досліджень

- Поетапне проведення моніторингу.
- Визначення та характеристики етапів.
- Аналіз результатів.
- Напрями застосування результатів моніторингу.
- Моніторинг і профорієнтаційна робота в навчальних закладах.

1. Поетапне проведення моніторингу

Підходячи до моніторингових досліджень розкладемо цей процес на етапи. Дозволимо собі ще раз нагадати найпростішу схему здійснення **етапів проведення моніторингових досліджень**:

1 етап — підготовчий:

- постановка мети;
- визначення об'єкту;
- визначення термінів проведення;
- вивчення відповідної літератури;
- вивчення наявного педагогічного досвіду;
- розробка інструментарію для проведення моніторингу.

2 етап — практична частина моніторингу:

- збір даних;
- спостереження;
- співбесіди;
- тестування;
- анкетування;
- відвідування уроків;
- контрольні роботи.

3 етап — аналітичний:

- систематизація отриманих результатів;
- аналіз наявних даних;
- розробка рекомендацій і пропозицій на подальший період.

При проведенні аналізу можливе поєднання текстової аналітичної довідки, схем, графіків, таблиць, діаграм та ін. На завершальному аналітичному етапі необхідно зробити висновки, розробити рекомендації. Однак для детального проведення моніторингових досліджень варто зробити більш розширену градацію етапів проведення моніторингу. *Процедура роботи над моніторингом може бути представлена у вигляді такої схеми:*

- відбір компонентів моніторингу;
- вибір сукупності показників оцінювання кожного компоненту;
- підбір технологій виконання кожного показника;
- визначення об'єктів, місця і часу отримання даних;
- визначення особи, у чій функціональні обов'язки входить збір та обробка даних;
- складання приблизного плану аналізу інформації в учбовому закладі;
- характер укрупнення або розгортання інформації на будь-якому з рівнів управління;
- прийняття управлінських рішень.

Розподіл функціональних обов'язків з виконання моніторингу залежить від структури, прийнятої в даному навчальному закладі. Обов'язки можуть бути розподілені таким чином:

- Керівник закладу: економічні показники діяльності закладу, семестровий аналіз діяльності закладу з окремих проблем, контрольний зріз (раз в рік, в три-п'ять років) аналіз ефективності діяльності закладу за всіма компонентами.
- Заступники керівника з навчально-виховної роботи, завідувачі кафедр: педагогічна компетентність викладачів, обізнаність, виконання державного стандарту, аналіз якості знань, влаштування випускників, підсумки першої сесії першокурсників.
- Завідувач медико-педагогічним центром: фізичне здоров'я дітей і педагогів.
- Заступник директора з науково-методичної роботи, соціолог, психолог: збалансованість і гнучкість учбових планів. Здатність до навчання. Ефективність спілкування, особистість педагога.
- Заступник директора з виховної роботи: вихованість і виховуваність учнів.

Аби зробити моніторинг таким, що «приймається» і особисто значимим для кожного учасника навчально-виховного процесу, потрібно мати на увазі, що при його виконанні важлива етична сторона справи. Проблеми з вихованцями, наприклад, можна повністю зняти через відповідну організацію роботи психолого-соціологічної служби.

Можна розділити інформацію моніторингу на блоки:

- Інформація, що повідомляється педагогічним працівникам на педагогічному консиліумі у вигляді переліку необхідної корекційної роботи і її методики. Інформація, що повідомляється вихованцю (разом з батьками) для формування адекватної

самооцінки, визначення напрямів самоосвітньої роботи, роботи по зміні особистих якостей.

- Інформація, що повідомляється для адекватної оцінки особистості вихованця та профорієнтаційної роботи.
- Інформація для адміністрації закладу в укрупненому, структурованому вигляді з метою ухвалення управлінських рішень.
- Оцінка професійної компетенції сприймається педагогами як щось, на що адміністрація має юридичне право. Інформація, що стосується рівня педагогічного спілкування, особистих якостей педагога, викликає гостру реакцію. Проблема може бути знята таким чином: на загальних нарадах повідомляються лише загальні висновки про весь педагогічний колектив, а основний аналітичний матеріал — в індивідуальних співбесідах в умовах комплектування, тарифікації, у процесі атестації.

Важливі педагогічні, психологічні та дидактичні функції моніторингу навчальної діяльності:

- Забезпечення змістовного поля діяльності колективу закладу, планування його роботи з кінцевим продуктом.
- Формування навичок аналітичної культури учасників навчально-виховного процесу, уміння адекватно оцінювати свою життєву позицію, рівень її активності, конструктивності.
- Формування педагогічного середовища однодумців, готових з об'єктів стати суб'єктами навчально-виховного процесу інноваційного типу.

2. *Визначення та характеристики етапів*

Етапи роботи над моніторингом. Етапи педагогічного моніторингу можна подати в наступний спосіб:

1. Нормативно-настановчий.
2. Аналітико-діагностичний.
3. Прогностичний.
4. Діяльнісно-технологічний.
5. Проміжний діагностичний.
6. Підсумково-діагностичний.

Охарактеризуємо зазначені етапи моніторингу навчальної діяльності.

Нормативно-настановний етап

Визначення мети і завдань моніторингу навчальної діяльності.

Весь процес моніторингу залежить від специфіки та глибини постановки цілей і завдань його проведення. Дуже важливо, щоб цілі і завдання були актуальні та здійсними для даного колективу (педагогічного колективу). Формулювання завдань має бути конкретним і спиратися на наукове трактування термінології.

Визначення основних показників і критеріїв. Визначення основних показників і критеріїв залежить від конкретних завдань моніторингу навчальної діяльності. Педагогічний процес установи багатобічний і характеризується показниками, кожен з яких служить узагальненим критерієм його оцінки. Критерій виступає в ролі міри, норми, по якому виробляється оцінка. Порівнюючи з ним реальний стан об'єкту, можна встановити міру його відповідності, наближення до норми.

Вибір способу встановлення реальних досягнень (реального рівня) обстежуваного об'єкту. У процесі моніторингу навчальної діяльності можуть бути використані в поєднанні строго формалізовані і малоформалізовані методи. До неформалізованих методів відносяться безпосередні спостереження, бесіди, аналіз продуктів діяльності і т. д. Викладач повинен застосовувати в своїй роботі також тести, анкети, опитувальники та інші строго формалізовані методи. Поєднання в процесі моніторингової оцінки всього набору різних методів робить його інформативним.

Аналітико-діагностичний етап

Збір інформації за допомогою підібраних методик. Вибір і послідовність застосування тих або інших методів залежать від віку та індивідуальних особливостей того, кого досліджують. В дослідження можна включити елементи навчання, варіанти допомоги, завдання аналогічного характеру, в яких виявляється здібність вихованця до перенесення показаних прийомів діяльності. Необхідно чергувати завдання вербального і невербального характеру. У процесі дослідження слід створювати ситуацію емоційного комфорту, мотивувати, заохочувати вихованців. Не варто перенавантажувати їх завданнями.

Кількісна і якісна обробка отриманих результатів. Результат у педагогічному моніторингу покликаний відобразити кількісну сторону результату виховання і освіти, користуючись якісними оцінками: «так — ні», «сформований — не сформований» і т. д. Це віддзеркалення виражається критеріально-рівневим підходом. У відповідності з розробленими показниками і критеріями визначається рівень їх розвитку у кожному вихованці. У педагогічній літературі міра прояву у дітей

відповідної якості називається рівнем його прояву. Педагог у своїй роботі повинен спиратися на психолого-педагогічні дослідження, у яких розробляються рівні прояву тих або інших якостей, і адаптувати їх з врахуванням особливостей розвитку дітей своєї групи. Кількісні та якісні характеристики спираються на використання статистичних методів моніторингу навчальної діяльності, які нами розглядаються в теоретичному (§ 8) та практичному аспекті (Розділ III цього посібника).

Вироблення педагогічного діагнозу. У якості логічного інструментарію при виробленні діагнозу виступає причинно-наслідковий аналіз накопичених і оброблених в ході моніторингу навчальної діяльності даних. Його завдання полягають у поясненні причин даного стану об'єкту, що діагностується, виявленні складних закономірностей, які призводять до даного стану, визначенні головних, домінуючих причин. При виробленні педагогічного діагнозу педагог повинен зробити ряд аналітичних дій:

- порівняти результати, отримані при обробці методик, що застосовувалися в ході обстеження об'єкту моніторингу навчальної діяльності;
- встановити і проаналізувати причинно-наслідкові залежності, які визначили даний стан об'єкту моніторингу;
- виробити і сформулювати діагноз (педагогічний діагноз);
- отриманий діагноз повинен служити основою для подальшої розробки педагогічного прогнозу, а також пов'язаних з діагнозом і прогнозом коректувальних заходів.

Прогностичний етап

Метою даного етапу є прогнозування подальших тенденцій і можливостей розвитку досліджуваного об'єкту відповідно до поставленого діагнозу і причинно-наслідкового аналізу стану об'єкту моніторингу навчальної діяльності, розробка плану педагогічних коректувальних заходів.

Необхідність у коректувальній роботі виникає тоді, коли своєчасно не реалізуються вікові та індивідуальні можливості, не створюються умови для формування новоутворень у всіх вихованців, що знаходяться на тому або іншому етапі розвитку. Зміст і методика коректувальної роботи з вихованцями у кожному конкретному випадку визначається виходячи з:

- психофізичного розвитку дитини;
- віку дитини;
- поставлених завдань моніторингу навчальної діяльності (підготовка до вступу у навчальний заклад, подолання труднощів

у розвитку тих або інших якостей особистості, формування відповідних вмінь і навичок тощо).

Діяльнісно-технологічний етап

На даному етапі відповідно до виробленого плану здійснюється корекція едукативного процесу навчального закладу. При цьому слід пам'ятати, що дана робота з вихованцями не зводиться лише до формування компетенцій або розвитку окремих психічних процесів, до тренування тих або інших умінь і навичок, вона має бути направлена на корекцію всієї особистості. Інший аспект корекційної роботи пов'язаний з усуненням причин пропусків або відставання, які сповільнюють розвиток вихованця, або ослабленням їх впливу.

Як засоби коректувальної роботи можуть виступати інтерактивні, інформаційно-комунікаційні технології, технічні засоби навчання, дидактичні ігри та вправи, різні види творчої діяльності тощо. Головна вимога до вживаних методів і форм розвивальної роботи — це те, що вони повинні будуватися відповідно до психофізіологічних особливостей вихованців, а також відповідно до змісту і вимогам освітнього процесу навчального закладу відповідного рівня. У сьогоденних дослідженнях науковців можна відшукати потужний арсенал рушійних сил розвитку пізнавальної, навчальної діяльності, самостійної роботи, формування внутрішньої мотивації до навчання тощо, які створюють найбільш сприятливі умови формування особистого розвитку вихованця.

Під час відбору змісту корекційної роботи основним критерієм повинна стати здатність вихованців впоратися із завданням при деякій допомозі викладача, надалі ця допомога поступово скорочується до повної відмови від неї.

Проміжний діагностичний етап

Основне завдання даного етапу — проаналізувати результати проведеної роботи, уточнити рівень реальних навчальних досягнень об'єкту моніторингу, зіставити його з «нормативними показниками», встановити причини відхилень на основі логічного аналізу, розробити стратегію корекційно-розвивальної роботи. Подальше проектування розвитку об'єкту моніторингу навчальної діяльності, зумовлюється виявленими при аналізі на даному етапі пропусками або відставаннями. Воно передбачає:

- конкретизацію задач з врахуванням досягнутого рівня розвитку;
- визначення способів реалізації даних задач;
- усунення причин, які гальмують розвиток об'єкту моніторингу;
- припущення про можливі складності і варіанти педагогічного впливу.

Проміжний аналіз результатів моніторингу навчальної діяльності створить основу для більш ефективного здійснення подальшої корекційної роботи, допоможе викладачу уточнити вибір засобів і методів цієї роботи, виправити можливі недоліки.

Підсумково-діагностичний етап

Цей етап є завершальним у циклі моніторингу навчальної діяльності. Його завдання — отримання інформації про результати організації і проведення моніторингу, міру його ефективності. При цьому викладач, що здійснює педагогічний моніторинг, повинен виконати наступні дії:

- оцінити стан об'єкту моніторингу за допомогою різних діагностичних прийомів;
- співставити отримані результати з первинними;
- зробити висновки про відповідність обраних цілей і задач моніторингу навчальної діяльності отриманим результатам педагогічної діяльності;
- визначити ефективність проведеної роботи на основі логічного аналізу.

Таким чином, після порівняльного аналізу результатів трьох етапів: другого — аналітико-діагностичного, п'ятого — проміжного діагностичного, шостого — підсумково-діагностичного, викладач зможе скласти повну, розгорнуту характеристику тенденцій розвитку об'єкту моніторингу навчальної діяльності, визначити міру його ефективності, а також подальші шляхи розвитку.

Здійснення повного циклу моніторингу навчальної діяльності сприятиме підвищенню ефективності едукативного процесу.

3. Аналіз результатів

Аналіз — метод досліджень, полягає у розкладанні цілого на складові частини і дослідженні кожної з них окремо; аналіз може бути інтелектуальною чи фізичною функцією.

Моніторинг навчальної діяльності постає багаторівневою системою діагностичних процедур, які здійснюються з використанням методик, що максимально об'єктивно висвітлюють показники якісної освіти. Аналізуючи інформацію маємо виокремленні одиничні об'єкти

й найбільш суттєві зв'язки між ними, та здійснюємо відповідне порівняння. Якщо відсутня система подібного порівняння — система аналізу вважається закритою, і навпаки. Зауважимо, що кількісні виміри може здійснити будь-хто, а якісні виміри — лише експерт у даній галузі. Важливим етапом процесу моніторингу навчальної діяльності є відповідна інтерпретація результатів дослідження фахівцями та підготовка відповідних рекомендацій. Важливо, щоб оцінка (інтерпретація) була адекватною, справедливою та об'єктивною.

Здійснюючи аналіз даних результатів дослідження, необхідно враховувати чинники, які впливають на результати моніторингу та можуть призвести до позитивного чи негативного наслідку:

- чинники, що перевертають істинні оцінки (якість інструментарію, професійність, підготовленість і часта зміна кадрів у процесі експериментальної роботи, еквівалентність груп, перевертання результатів, соціальне становище, зовнішнє середовище);
- досконалість діагностичного інструментарію (соціально-психологічні, психолого-педагогічні, медичні методи дослідження). Вимогами до діагностичного інструментарію є: валідність, апробованість, зручність у використанні, в окремих випадках анонімність;
- професійність і відповідна підготовленість кадрів;
- зміна кадрів у процесі дослідження;
- періодичність проведення діагностування;
- відбір (еквівалентність груп) учасників дослідження;
- групова фальсифікація результатів;
- вплив соціально-територіального середовища;
- швидкість протікання періоду адаптації учасників дослідження;
- фактори, що не змінюються з часом, і фактори, що змінюються.

Використовуючи слабкі та сильні сторони чинників, що впливають на результати моніторингу можна покращити ефективність навчального процесу, в тому числі й у процесі планування навчально-виховного процесу. Існують певні чинники, які впливають на моніторинг навчальної діяльності, але навчальний заклад не може їх змінити, та чинники, що можуть змінити заклад за відповідних умов. Процес моніторингу навчальної діяльності пов'язаний з виявленням та регулюванням впливу чинників зовнішнього середовища і внутрішніх факторів самої педагогічної системи.

Отже, наукова організація моніторингу навчальної діяльності дає можливість приймати відповідні управлінські рішення та прогнозувати навчально-виховні ситуації на наступний навчальний рік; оперативно

втручатися і вносити відповідні корективи до педагогічного процесу; конкретно планувати роботу з відповідної проблеми з викладачами та їх вихованцями; створювати умови для порівняння власної оцінки діяльності педагогічного колективу з незалежною оцінкою.

4. Напрями застосування результатів моніторингу

Як цілісний управлінський інструмент моніторинг навчальної діяльності включає:

1. незалежну експертизу стану едукативного процесу;
2. функцію управління, яка забезпечує зворотній зв'язок;
3. систему отримання даних для прийняття стратегічних та тактичних рішень, спостереження з метою контролю, оцінки, прогнозу;
4. систему збирання, аналізу, подання бази даних для управління.

Моніторинг забезпечує педагогів і адміністрацію якісною та своєчасною поінформованістю, необхідною для прийняття управлінських рішень, визначає наскільки раціональні педагогічні засоби, що реалізуються в едукативному процесі, наскільки дидактичні засоби (форми, методи навчання, режим навчальної роботи тощо) адекватні заявленим цілям і особливостям навчання вихованців, специфіці середовища їх життєдіяльності.

Складання індивідуальних корекційних програм для вихованців — важливий напрямок роботи викладача.

При складанні індивідуальної програми необхідно:

- враховувати проблеми учня у засвоєнні навчального матеріалу з даної теми, рівень сформованості спеціальних, загальнонавчальних умінь і навичок;
- спланувати реальні перспективи підвищення рівня його навчальних досягнень у результаті проведеної корекції;
- визначити тимчасові рамки корекції з даної теми;
- визначити види і форми роботи, послідовність їх виконання;
- спланувати і провести повторне модульне (тематичне) оцінювання;
- скласти з вихованцем план засвоєння наступного модуля (теми).

Моніторинг навчальної діяльності тісно пов'язаний з медичним, психологічним і соціологічним. Моніторинг — багаторівнева ієрархічна система. На внутрішкільному рівні з врахуванням даних моніторингу можна здійснювати організацію особистісно-орієнтованого навчального процесу, визначення профорієнтаційних уподобань учнів тощо.

5. Моніторинг і профорієнтаційна робота в навчальних закладах

Вибір майбутньої професії — це серйозний крок, який випускники роблять на підставі: даних, отриманих з різноманітних джерел; рівня своїх знань з профільюючих предметів та власних природних здібностей. Вступ до вищого навчального закладу є для них важливим життєвим проектом, над яким майбутні абітурієнти працюють разом з вчителями та адміністрацією.

У навчальних закладах доцільним є створення організаційної бази для розвитку професійного самовизначення учнів, яка будується на таких концептуальних засадах:

1. Виявлення задатків вихованця й надання йому даних про оптимальний, для його розвитку, напрям діяльності та професію.
2. Здійснення організації гуртків, у яких можна поглибити і розвинути свої можливості, підготуватися до проходження ЗНО та вступних іспитів.
3. Мотивація участі у олімпіадах і конкурсах МАН, міжнародних освітніх проєктах для учнів.
4. Здійснення поза аудиторних заходів щодо можливостей працевлаштування з використанням новітніх розробок у різних сферах науки.

Окреслимо основні напрямки здійснення моніторингових досліджень які здійснюються у студіях.

Профінформаційна робота. Пов'язана з наданням учням визначеною сукупністю даних про соціально-економічні та психофізіологічні особливості різних професій; умов правильного вибору однієї з них; поінформованості про шляхи працевлаштування, вимоги до прийому на роботу тощо. Це напрям роботи, в якому систематизуються відомості про зміст та перспективи сучасних професій, форми й умови оволодіння різними спеціальностями, стан та потреби ринку праці. Профінформаційна робота проводиться на позакласних заходах, уроках-екскурсіях до ВНЗ та підприємств, де використовують новітні інформаційні та управлінські технології. Вихованці мають змогу у бібліотеці промоніторити інформацію щодо існуючих професій і ринку праці шляхом аналізу періодичних видань та спеціальної наукової літератури. Випускники, які стали успішними студентами провідних ВНЗ України, Європи та Америки, на зустрічах поінформовують з перших вуст потенційних абітурієнтів про явні і підводні течії вибору спеціальності.

Важливим аспектом використання профконсультаційної роботи є застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Пріоритетом є інформатизація навчально-виховного процесу завдяки застосуванню новітніх інформаційних технологій. У різноманітних сферах навчального процесу, зокрема, в профорієнтаційній роботі, при цьому інтегруються зусилля психолога-консультанта з можливостями сучасних інформаційних технологій. Першочергово досліджуються індивідуальні психологічні характеристики, професійна зацікавленість учня, а також варто здійснювати роботу, спрямовану на визначення придатності до окремих видів професійної діяльності. З метою врахування індивідуальних психофізіологічних особливостей можна здійснювати моніторинг шляхом комп'ютерного тестування. На основі результатів тестування надаються рекомендації учням щодо вибору майбутнього фаху. Доцільним є використання таких комп'ютерних тестів:

1. Методика «Мотивы выбора профессии» (В. Семиченко) — <http://proforientaciay.livejournal.com/1113.html>

2. Методика визначення типу професій — <http://prof.osvita.org.ua/uk/determine/testing/7/index.html>

3. Карта інтересів — <http://prof.osvita.org.ua/uk/determine/testing/6/index.html>

4. Діагностика лідерських здібностей — <http://prof.osvita.org.ua/uk/determine/testing/2/index.html>

5. Опитувальник професійної спрямованості Д. Голанда.

6. Опитувальник виявлення структури темпераменту — <http://prof.osvita.org.ua/uk/determine/testing/35/index.html>

7. Який у тебе тип мислення? — <http://prof.osvita.org.ua/uk/determine/testing/21/index.html>

8. Методика виявлення та оцінки структури інтелекту (ТІП).

9. Тест Равена — <http://azps.ru/tests/4/raven.html>.

10. Методика виявлення адміністративних здібностей «Діагностика лідерських здібностей».

Результати комп'ютерного он-лайн тестування допомагають учням самовизначитися у майбутньому професійному напрямку. Завдяки цій роботі учні дізнаються про рівень свого інтелекту, характер й здібності, а особливо про те, як використати власні індивідуальні можливості при виборі професії. Особливою перевагою є організація роботи учнів з тестами на уроках інформатики, що заплановані у поточному розкладі занять: не всі діти хочуть чи можуть виділити час для роботи над самим собою у позаурочні години.

Профдіагностична робота проводиться як комплекс психологічних, психофізіологічних та інших методів моніторингу особи з використанням глобальних телекомунікаційних мереж. Це дозволяє підлітку звернутися для пошуку інформації як до електронних бібліотек та баз даних ВНЗ, так і зробити запит по електронній пошті, пройти комп'ютерне тестування своїх можливостей, інтересів та схильностей, визначити найбільш цікаві саме для нього професії та одержати докладну інформацію про них. Індивідуальна консультація у психолога з питань професійного самовизначення розширює можливості індивідуальної самоактуалізації учня на ринку праці.

У результаті учні можуть сформулювати вимоги до власного успішного працевлаштування. Зокрема:

1. Формування знань щодо своєї майбутньої спеціальності та практичного досвіду у виконанні конкретних завдань.

Нині інформаційне суспільство дає можливість набувати за короткі терміни нові знання та використовувати їх на практиці. На уроках велике значення приділяється застосуванню отриманих теоретичних знань у роботі над практичними завданнями. На уроках природничо-математичного циклу — це розв'язування задач, які формують культуру мислення, розвивають інтелектуальні здібності.

На уроках гуманітарного циклу варто запроваджувати дискусії, робота в групах, захист проєктів, які активізують засвоєння матеріалу та викликають бажання творчого пошуку. Вітається виконання науково-дослідної роботи під керівництвом викладачів.

2. Опанування комп'ютерними технологіями, здатність за короткий час оволодіти прикладними програмами.

Згідно даних служби зайнятості, до 70 % вакансій вимагають від потенціальних працівників знань персонального комп'ютера та навичок роботи з прикладними програмами. Високий рівень знань з інформатики дає змогу значній частині вихованців вибирати свою майбутню професію у сфері інформаційних технологій: бази даних, програмування, Web-дизайн, адміністрування мереж, Інтернет-технології, економічна кібернетика, системна аналітика тощо.

3. Володіння однією, краще декількома іноземними мовами.

Моніторинг вимог до тих, хто влаштовується на роботу дає підстави стверджувати, що результати поступової інтеграції в європейський освітній простій знаходять свої відгуки і знаходять відгос у попиті на спеціалістів, які володіють іноземною мовою. І зрозуміло, що на це впливає не лише освітній фактор, але й розширення вектору бізнесу в західному напрямку та зростання культурного обміну з близьким та далеким зарубіжжям.

4. Опанування основами знань з права, практичної економіки тощо.

Кожна країна, яка хоче вважати себе демократичною і незалежною, розширює сферу економічної та правової грамотності населення, що несе за собою знання і виконання прав та обов'язків прописаних конституцією держави та відчуття економічної стабільності, свободи та безпеки.

Можна здійснювати моніторинг шляхом проведення позакласних заходів використовуючи методи, потенціал яких, у більшості випадків, досить високий, навіть у роботі з пасивними аудиторіями (профорієнтаційні ігри з класом, профорієнтаційні ігрові вправи і моделювання мікроситуацій, карткові профконсультаційні методики тощо). У цей період учні у співпраці з педагогами вирішують проблему життєвого і професійного самовизначення. Під керівництвом особи, відповідальної за профорієнтаційну роботу та довузівську підготовку, здійснюється взаємодія з провідними навчальними закладами України.

Системний психолого-педагогічний та профорієнтаційний моніторинг у вигляді тестування можна здійснювати на трьох етапах для паралелей 9-х, 10-х та 11-х класів. На *першому* етапі виявляється сфера бажаної діяльності, на *другому* — уточнюється професійний вибір із врахуванням психофізіологічних можливостей, на *заключному* етапі формується список рекомендованих професій. При необхідності надаються консультації психолога щодо вибору майбутньої професії. Щорічно проводяться екскурсії з виїздом до провідних ВНЗ.

Основним напрямом профорієнтаційної роботи є взаємний моніторинг і співпраця з інститутами та приймальними комісіями університетів. Проводяться зустрічі з директорами та провідними викладачами. З відповідними кафедрами організуються спільні факультативи. Викладачі цих ВНЗ за планом профорієнтаційної роботи проводять виїзні лекції та семінарські заняття. Професори та доценти керують науково-дослідницькими роботами учнів, які беруть участь у конкурсах Малої академії наук.

Застосування результатів моніторингу у профорієнтаційній роботі дозволяє особистості ефективно самовизначитися та підготуватися до оптимального власного професійного «Я» та успішно інтегрувати його у суспільне «МИ».

Ключові слова: профдіагностична робота, профінформаційна робота, аналіз результатів, аналіз, етапи моніторингу (нормативно-установчий, аналітико-діагностичний, прогностичний, діяльнісно-технологічний, проміжний діагностичний, підсумково-діагностичний)



Питання для рефлексії:

1. Що ви знаєте про процедуру роботи над моніторингом?
2. Охарактеризуйте етапи роботи моніторингових досліджень.
3. Які аспекти аналізу результатів моніторингових досліджень слід знати?
4. Окресліть основні напрями застосування моніторингових досліджень?
5. Проаналізуйте переваги і недоліки використання моніторингу при профорієнтаційній діяльності.

Практичне заняття № 2. **Етапи моніторингових досліджень.** **Використання результатів моніторингу** **в профорієнтаційній роботі**

Мета заняття: навчитися алгоритмізувати по етапах моніторингові досліджень та набути навичок використання результатів моніторингу в профорієнтаційній роботі.

План заняття

1. Поетапне проведення моніторингу. Визначення етапів.
2. Аналіз результатів.
3. Напрями застосування результатів моніторингу.
4. Моніторинг і профорієнтаційна робота в навчальних закладах.

Завдання для практичного заняття:

1. Зробити висновки про необхідність проведення моніторингу навчальної діяльності.
2. Розробити критерії аналізу моніторингових досліджень.
3. Сформувати шляхи використання результатів моніторингу в професійній діяльності та профорієнтаційній роботі.
4. Сформувати вміння розбивати на етапи моніторингові дослідження, а також використовувати результати моніторингу в профорієнтаційній роботі.

Контроль знань.

Рекомендована література: 3; 5; 6; 7; 11.

Література до параграфу

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Барахсанова Е. Педагогическая оценка готовности студентов к творческой деятельности/ Е. Барахсанова // Стандарты и качество. — 2003. — № 8. — С. 96–98
3. Березанская Н., Шурков В., Химичева Л., Хвостов К. Разработка системы психологического обследования и мониторинга универсальных умений в целях аттестации и подбора персонала / Н. Березанская, В. Шурков, Л. Химичева, К. Хвостов // Развитие личности. — 2002. — № 2. — С. 136–156
4. Бобак Н.В. Мониторинг якості освіти: міжнародний досвід / Н.В. Бобак. — Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pedp/2010_1/65/met/Vobak.pdf
5. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (электронный ресурс)
6. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 2. Практические аспекты. Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 134 с. (электронный ресурс)
7. Віткін Л., Хімичева Г. Методика оцінювання якості ключових процесів підготовки випускника ВНЗ / Л. Віткін, Г. Хімичева // Вісник Київського університету технологій та дизайну. — 2004. — № 1. — С. 123–128
8. Горленко О., Лобеева В., Можаяева Т. Повышение качества преподавания лекционных курсов на основе мониторинга исходной и текущей подготовки студентов / О. Горленко, В. Лобеева, Т. Можаяева // Качество, инновации, образование. — 2002. — № 3. — С. 34–38
9. Гуськова Н., Макаркин И., Салимова Т. Мониторинг качества образования / Н. Гуськова, И. Макаркин, Т. Салимова. — Режим доступу : <http://ISO9000.by.ru>
10. Карпенко Д.С., Карпенко О.М., Шлихунова Е.И. Автоматизированная система мониторинга — эффективное усвоение знаний и качества тестовых заданий / Д.С. Карпенко, О.М. Карпенко, Е.И. Шлихунова // Информатизация образования. — 2001. — № 2. — С. 69–85
11. Нуждин В., Каданцева Г. Стратегическое управление качеством образования / В. Нуждин, Г. Каданцева // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — С. 6–10
12. Посохова І., Авер'янова О. Система моніторингу в інженерно-педагогічному ВНЗ / І. Посохова, О. Авер'янова // Новий колегіум. — 2003. — № 1. — С. 19–21

13. Сидоренко О.Л., Раков С.А., Русанова Н.О. Міжнародні порівняльні моніторингові дослідження як інструмент вдосконалення національних систем математичної освіти / О.Л. Сидоренко, С.А. Раков, Н.О. Русанова — Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Mtpsa/2008/articles/Sidor.pdf
14. Шкарин В., Буланов Г. Внутривузовское управление качеством обучения / В. Шкарин, Г. Буланов // Высшее образование в России. — 2002. — № 5. — С. 29–33

§4. Створення моніторингової системи

Визначення показників ефективності.
Стабільність інструменту моніторингу.
Показники що характеризують результати моніторингу.

1. *Визначення показників ефективності*

Завданням підготовки до моніторингу навчальної діяльності є виявлення педагогічно доцільного і ефективного шляху та соціальних наслідків проведеної діяльності.

Моніторинг навчальної діяльності є важливою складовою глобального моніторингу, який проводиться під керівництвом Центру моніторингу якості освіти України та програми ЮНЕСКО. Поінформованість про стан навчальної діяльності вихованців є одним із ключових показників, які характеризують ефективність едукативного процесу. Воно, водночас, вкрай необхідне навчальним закладам для своєчасного коригування навчального процесу, а також керівним закладам освіти для прийняття обґрунтованих управлінських рішень на різноманітних рівнях.

Отримання таких даних шляхом випадкових, несистематичних перевірок дають недостовірні висновки. І, зрозуміло, не дають можливості визначити об'єктивні тенденції та виявити причини тих чи інших змін стану рівня навчальної діяльності в установі. Для виявлення об'єктивної та можливої для порівняння статистики про стан навчальної діяльності потрібно залучати не лише проведення внутрішнього контролю, який враховує, зазвичай, особливості змісту навчання у конкретному навчальному закладі чи групі, а використовувати всі етапи проведення зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу залишкових знань.

ЗНО, вочевидь, не може всебічно охопити систему освіти. Зовнішнє тестування:

- не обов'язкове з багатьох навчальних предметів;
- проводить лише кінцевий контроль навчальної діяльності, випускаючи з меж своєї охоплення постійне дослідження стану едукативного процесу від початкової школи до випускника.

Отже, для отримання вичерпних даних необхідне систематичне відстеження за навчальним процесом — моніторинг навчальної діяльності.

Обов'язковими під час проведення моніторингових досліджень для дотримання є наступні поради:

- забезпеченість відкритості й доступності інформації щодо стану якості освіти;
- використання стандартизованого інструментарію забезпечення отримання достовірних даних (інструментарій має бути апробований і такий, що має стійкі статистичні характеристики);
- моніторингові дослідження мають спиратись на централізовано розроблений інструментарій моніторингу;
- отриманні результати мають слугувати основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень на різних рівнях управління процесом навчальної діяльності;
- в основу норм і показників якості навчальної діяльності мають бути покладені суспільно і особистісно значущі показники;
- відстеження рівня навчальної діяльності має відповідати стандартизованим параметрам;
- здійснення виявлення критеріїв та факторів, які впливають на досягнення освітніх стандартів, наведених в нормативно-правовій базі МОН, молоді та спорту України;
- моніторинг навчальної діяльності має здійснюватись на різних освітніх рівнях: індивідуальний, груповий, на паралелі, в навчальному закладі, міський, районний, регіональний тощо;
- моніторинг навчальної діяльності може здійснюватись на всіх етапах навчального процесу: вхідному, проміжному, модульному, підсумковому тощо;
- на міському й вищих рівнях освіти здійснення моніторингу має здійснюватись відповідно до завдань моніторингу всеукраїнського рівня.

Зважаючи на етапи навчального процесу, на яких здійснюється моніторинг навчальної діяльності, визначається його цінність та спрямованість. Наприклад, під час проведення підсумкового моніторингу (9-ті та 11-ті класи) результат навчальної діяльності має відповідати державним стандартам незалежно від специфіки та типу навчального закладу. Зважаючи на це, дані отримані під час моніторингу, можна використовувати для порівняння їх стосовно держстандарту, для порівняння стану навчальної діяльності вихованців різних потоків, структурних підрозділів, навчальних закладів. В перспективі можна визначити динаміку змін стану навчальної діяльності та виявити ті чи інші тенденції.

Результати моніторингу доцільні для використання у виявленні факторів, що пов'язані з особливостями навчального процесу, зважаючи на специфіку соціуму, який вносить суттєвий вплив на показники навчальної діяльності. Завдяки моніторингу можна виявити

оптимальну конфігурацію навчальних планів, посібників (підручників), підходів до викладання, проте порівняння результатів навчання за різноманітними методиками в різних навчальних закладах може привести до безпідставних висновків. На проміжних етапах навчального процесу моніторинг може виступати підґрунтям для методичної підтримки викладачів.

Необхідність отримання систематичних даних передбачає ряд вимог до проведення моніторингу навчальної діяльності, зокрема:

- моніторинг навчальної діяльності має проводитись систематично, в усіх групах (класах) паралелі;
- строки проведення визначаються особливостями навчального процесу конкретного навчального закладу;
- розробка інструментарію, збирання і узагальнення інформації про стан навчальної діяльності здійснюються на різних рівнях, що визначаються додатковими параметрами;
- використання статистичних методів дослідження має містити уніфікований характер;
- під час прийняття управлінських рішень потрібно враховувати, по можливості, всі явні і неявні чинники впливу на навчальний процес.

На проміжних етапах навчання розробка інструментарію, збирання та обробка даних про навчальні досягнення учнів може здійснюватись на рівні особистості, групи, паралелі або навчального закладу.

Створюючи схему проведення моніторингу слід враховувати аспект модернізації структури паралелі класів та змісту інваріантної складової навчального процесу. Розроблення інструментарію для проведення моніторингу на різних етапах процесу навчання передбачає врахування наступних аспектів:

- для отримання інформації необхідної для прийняття обґрунтованих рішень моніторинг навчальної діяльності на підсумкових етапах навчання має здійснюватись за єдиним інструментарієм, що створюється викладачем дисципліни;
- інструментарій моніторингу на проміжних етапах навчання має на меті максимальне врахування специфіки навчального плану, навчальних підручників і методик викладання, за яким навчаються вихованці в конкретному навчальному закладі.

Моніторинг, який проводиться не у випускних потоках, здійснюється з використанням інструментарію, основа якого розробляється і формується протягом відведених годин для аудиторного вивчення дисципліни. Суттєва відмінність між підсумковим і проміжним контролем полягає у можливості під час проведення останнього модернізувати

інструментарій моніторингу навчальної діяльності з урахуванням специфіки навчального процесу і навчального закладу.

Наведемо приклад варіанту програми проведення моніторингу в навчальному році, який уможливує отримання інформації про стан навчальної діяльності в межах дисципліни (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Програма моніторингового дослідження з дисципліни

№ п/п	Характеристики	Зміст діяльності
1.	Мета програми	Вивчення рівня сформованості ключових компетенцій та їх відповідність вимогам програми з дисципліни
2.	Гіпотеза дослідження	Проектування освітньої системи на основі компетентнісно-орієнтованого та моніторингового підходів дає можливість: – забезпечити умови повноцінного самореалізації кожного учня; – підвищити рівень сформованості ключових життєвих компетенцій; – підвищити якість біологічної освіти; – створити умови для продуктивних, толерантних взаємин між учнями і вчителем.
3.	Завдання	Діагностувати рівень функціональних компетентностей учнів з дисципліни; вивчити мотиваційну сферу особистості учнів; розробити модель реалізації коригувально-аналітичного етапу моніторингу; здійснити експертизу рівня сформованості соціальної, соціальної та функціональних компетентностей учнів.
4.	Об'єкт дослідження	Суб'єктивний досвід кожного учня.
5.	Предмет дослідження	Технологія формування ключових життєвих компетентностей у процесі навчання дисципліни.

№ п/п	Характеристики	Зміст діяльності
6.	Критерії оцінювання очікуваних результатів	Рівень мотиваційної соціальної та функціональної компетентностей учнів; ступінь впливу рівня сформованості ключових компетентностей на якість освіти; рівень демократизації навчального процесу та середовища в якому воно здійснюється (вільний вибір способів навчальної діяльності під час навчання).
7.	Складові моніторингу	Кваліметрична (базова) модель учня; норми та система оцінювання під час контролю едукційного процесу, що базується на кваліметричній моделі; алгоритм здійснення моніторингу; засоби становлення зворотного зв'язку.
8.	Етапи моніторингу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Діагностичний або змістовно-контрольний (анкетування, тестові випробування, система творчих та контрольних робіт); 2. Оцінювально-результативний (розроблення технології систематизації та обробки отриманих даних); 3. Коригувально-аналітичний (формування системи коригувальної діяльності вчителя); 4. Управлінський: формування та прийняття управлінських рішень згідно результатів проведеного педагогічного моніторингу.

Зрозуміло, що проведення моніторингу навчальної діяльності може нести характер поодиноких випадків — прояви викладацької ініціативи, а також мати всеохоплюючий характер. В останньому випадку один фахівець не зможе оперативно опрацювати велику кількість даних про результати проведення моніторингу з усіх навчальних дисциплін і на всіх, окреслених вище, етапах перевірки навчальних досягнень учнів.

За вказаними в схемі предметами дані про навчальні досягнення на підсумкових етапах та на визначених проміжних етапах навчання надаються до відповідальної особи. Зміст моніторингових робіт на підсумкових етапах навчання визначається вимогами стандарту змісту.

Зміст модульних (перевірочних) робіт на проміжних етапах визначається затвердженими навчальними програмами з дисципліни. Зміст перевірочних робіт для спеціалізованих класів з поглибленим вивченням профільних дисциплін визначається навчальною програмою дисципліни з поглибленим вивченням того чи іншого предмету (залежно від профілю), особливостями підручника, що використовується під час навчання та профілем групи. В зазначених випадках на етапах проміжного контролю можливий варіант створення різноманітних робіт для перевірки стану навчальної діяльності, що відповідають різним профілям навчання.

З метою досягнення завдань моніторингу необхідно дотримуватись наступного алгоритму дій:

- визначити склад інструментарію для проведення моніторингу навчальних досягнень учнів;
- розробити інструментарій для проведення перевірки стану навчальної діяльності з конкретних навчальних дисциплін;
- розробити систему універсальних кількісних показників (шкалу, за якою буде здійснюватись моніторинг навчальної діяльності), що визначають стан навчальної діяльності з дисципліни та уможливають виявлення динаміки змін навчальних досягнень протягом часу проведення моніторингу. Під час розробки системи слід враховувати потребу порівняння стану навчальної діяльності в межах дисциплін одного циклу навчання та складання порівняльних звітів з різних навчальних дисциплін, аж до можливості порівняння всіх дисциплін які вивчають вихованці;
- розробити анкети, що дозволяють отримати інформацію, яка необхідна для визначення критеріїв та факторів, що впливають на стан навчальної діяльності;
- розробити єдиний план проведення моніторингу навчальної діяльності на певний період, необхідний для виявлення тенденцій їх зміни (визначається освітніми потребами навчального закладу);
- розробити технологію організації і проведення моніторингу навчальної діяльності та технологію прийняття управлінських рішень.

2. Стабільність інструментарію моніторингу

Важливим аспектом запровадження моніторингу є розробка *інструментарію моніторингу навчальної діяльності*. Для отримання інформації про стан навчальної діяльності з навчальних дисциплін

необхідний спеціально створений комплекс контролю навчальної діяльності, який дозволяє отримати достатньо повну і об'єктивну інформацію щодо стану підготовки учнів з навчальних предметів, а також вибір технології обробки даних та критерії статистичного аналізу. Під час використання інструментарію важливо забезпечити отримання інформації про стан навчальної діяльності та відповідність державним вимогам (вимогам ОКХ, ОПП), що дозволить робити висновки про виконання державних стандартів змісту освіти з кожної дисципліни (предмету).

Варіантом здійснення моніторингових досліджень є комплекс контрольних заходів, які складаються з двох частин і мають різне призначення. Одна частина призначена для виявлення вихованців, які досягли базового (обов'язкового) рівня знань, інша частина спрямована на виявлення реципієнтів, які досягли рівня підвищеної якості навчальних досягнень.

Відповідно до призначення завдання першої частини комплексу визначають вміння вихованців використовувати набуті компетенції в стандартних, знайомих ситуаціях. При побудові завдань цієї частини роботи користуються традиційними принципами створення тестів, які спрямовані на визначення наявності або відсутності в вихованців тих чи інших навчальних критеріїв. В нашому випадку у вигляді таких критеріїв виступає стан навчальної діяльності. Формування перевіркового комплексу охоплює опис складових елементів, що складають зміст перевірки. У випадку дослідження обов'язкової складової навчальної діяльності, такими елементами виступають базові компетенції (стандартні знання уміння і навички), які потім використовуються для змістовної характеристики результатів перевірки.

Для кожного елементу перевірки стану навчальної діяльності, що ввійшли в цей перелік, визначається підбір завдань, виконання яких має достатньо повно характеризувати опануванням цим елементом на обов'язковому рівні. Сукупність завдань з усіх елементів формує банк завдань комплексу перевірки. При цьому використовуються завдання обов'язкового рівня, які знайомі вихованцям. Потенційні реципієнти (вихованці) опрацьовували на протязі процесу навчання зразки моніторингових (тестових) завдань.

Основною вимогою, яка висувається під час створення комплексу для перевірки стану навчальної діяльності, є забезпечення повноти перевірки стану навчальної діяльності за критеріями, що вивчаються. У випадку коли сукупність завдань в банку комплексу перевірки перевищує кількість необхідних для певного часу перевірки завдань

розробляється принцип та критерії відбору останніх. Під час проведення відбору завдань з банку основною вимогою є те, що після виконання вихованцями перевіркою роботи можна з достатньою обґрунтованістю робити висновки про результат навчальної діяльності з даної дисципліни (теми, модуля).

Зауважимо, що включення завдання до перевіркою роботи визначається його вагою та його значенням для характеристики критеріїв, що перевіряються. Крім того можливість використання математичної моделі дає можливість визначення ваги тестового завдання, та ступені його валідності, що також потрібно враховувати під час створення комплексу тестових випробувань. В залежності від методів підходу до проведення моніторингу навчальної діяльності викладач сам визначає в якій мірі окреслені параметри відіграють роль в процесі моніторингу. Варіанти підходів до розв'язання поставленого завдання визначаються специфікою навчального предмету.

Під час обробки завдань першої частини визначаються критерії θ і β , а також позиція у вибраній шкалі. Якщо результати вихованця не нижче окресленого показника, то робимо висновок про досягнення реципієнтом обов'язкового рівня навчальних досягнень, у випадку нижчого результату за критичний показник, фіксується відсутність цього рівня. Систематичне проведення комплексу перевіркою робіт дає можливість виявлення динаміки зміни стану навчальної діяльності вихованців в контексті обов'язкових знань умінь і навичок.

Друга частина комплексу перевірки складається з завдань підвищеного рівня, які значно відрізняються за складністю. Одна частина вимагає від вихованців застосовувати знання в змінених ситуаціях, які передбачають водночас використання загальновідомих підходів, прийомів та методів які використовуються в конкретному навчальному предметі. При формуванні таких завдань слід пам'ятати про можливість побудови завдань відповідно до таксономії Блума. Під час виконання цієї частини завдань вихованцям необхідно інтегрувати знання з різних модулів, та розділів дисципліни, можливе також використання міжпредметних зв'язків, все це передбачає вміння розробляти самостійні підходи та вибирати засоби вирішення поставлених завдань. Спільно з застосуванням розподілу на рівні складності завдань (валідність, надійність, вага завдань, таксономічні рівні), ця частина комплексу дозволяє здійснити серед вихованців більш глибоку диференціацію навчальної діяльності на основі моніторингових досліджень.

Суттєве значення під час моніторингу навчальної діяльності відіграє доцільне використання форм тестових завдань із застосування побудови завдань згідно таксономії Блума. Зазвичай у моніторингових комплексах передбачається використання тестових завдань наступного типу:

- з вибором правильної відповіді (однієї, декількох);
- з приведенням відповідей у відповідність;
- з короткою відповіддю (в вигляді слова, словосполучення, числа тощо);
- з розгорнутою відповіддю (повний запис відповіді на поставлене завдання з обґрунтованим поясненням).

Зазвичай під час моніторингу навчальної діяльності на базовому рівні засвоєння знань, умінь і навичок не має потреби приводити розгорнуту відповідь щоб зробити висновок про рівень знань вихованця в стандартних ситуаціях. Використання завдань останніх трьох типів, в яких не вимагається приведення реципієнтами пояснень або ж обґрунтування отриманого результату, цілком дозволяє зробити висновок про набуті компетенції вихованців. Використання завдань таких форм має на меті економію часу на виконання роботи, що, водночас, дозволяє збільшити як кількість завдань так і об'єм матеріалу який підлягає до перевірки, а також сприяє підвищенню об'єктивності результатів проведеного моніторингу з дисципліни будь-якого циклу.

Вимога правдивості неправильних відповідей (або виключення дистракторів) до таких завдань забезпечується шляхом включення до бази відповідей на запитання таких відповідей, що відтворюють найбільш характерні помилки яких допускаються під час випробувань вихованці які допущені до тестування (за вибором виконавця моніторингу процент допуску неправильних відповідей до бази даних може бути не менше ніж у 5 % учнів). Під час перевірки вміння застосовувати знання в змінених ситуаціях, будувати алгоритми або процедури за допомогою поєднання вивчених простих операцій чи прийомів, доцільно, на нашу думку, здійснювати за допомогою завдань двох останніх типів, які вимагають самостійного запису відповіді в стислому, короткому чи розгорнутому вигляді.

Для моніторингу найскладніших знань, умінь і навичок, зокрема на творчому рівні, таких як формувати висновки, генерувати логічні міркування, вільно та грамотно висловлювати думки на папері, визначати алгоритм вирішення поставлених завдань, оцінювати та аналізувати різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них потрібно використовувати лише розгорнуту

форму відповіді. Перевірка їх виконання може здійснюватись або експертами на основі спеціально розробленої технології обробки даних та згідно інструкції для оцінки виконання завдання, або за допомогою інформаційно-комунікаційного обладнання. Здійснення технології обробки результатів та використання експертної оцінки виконання завдань значно збільшує час і витрати на проведення моніторингу. Для зменшення вищевказаних затрат рекомендовано під час вибору форм завдань віддавати перевагу завданням таким типам тестових завдань, які можуть оброблятися комп'ютерними програмами. Це сприятиме швидкісній обробці інформації та підвищить технологічність проведення моніторингу, і лише для перевірки компетенцій високого рівня та рівня навчальних досягнень на творчому рівні застосування варто використовувати завдання розкритої форми відповіді. Згідно рекомендацій провідних фахівців моніторингових досліджень та досвіду запровадження тестових випробувань засвідчують що кожна множина відповідей тестів з вибором правильної відповіді (однієї, декількох) та з приведенням відповідей у відповідність має містити не більш як 3–5 варіантів відповіді. Здебільшого до кожного із завдань достатньо сформулювати 4 варіанти відповіді, з яких лише одна відповідь буде істинною.

Якщо оцінювання здійснюється експертним методом то перевірка може здійснюватись на широкий обсяг навчальних досягнень. У випадку, якщо оцінка здійснюється за допомогою ІКТ після сканування відповідей наданих учнями або ж під час проведення комп'ютерного моніторингу навчальної діяльності вихованців рівень глибини навчальних досягнень визначається можливостями програмного забезпечення. Застосування останніх двох випадків призводить до мінімізації використання завдань з короткою відповіддю.

Отже, для проведення об'єктивного моніторингу та забезпечення високого рівня його проведення необхідно розробити такі складові інструментарію моніторингу навчальної діяльності:

- специфіку контрольного комплексу та обробку статистичних даних;
- анкети для реципієнтів, співробітників, адміністрації тощо;
- інструкції для проведення моніторингу в навчальному закладі;
- базу завдань для контрольного комплексу робіт;
- інструкції з проведення моніторингових робіт в навчальному закладі;
- інструкцію для кваліметрії, шкалювання, аналізу, та інтерпретації результатів дослідження виконаних робіт;

– алгоритм прийняття відповідних управлінських рішень за результатами проведеного моніторингового дослідження.

Залучення до інструментарію комплексу анкет обумовлено проходженням навчального процесу в закладі та соціально-економічними факторами які створюються навколишнім середовищем. Потрібно враховувати значний вплив на навчальну діяльність вищевказаного фактору. Саме цим і визначається необхідність включення до завдань моніторингу виявлення факторів що здійснюють вплив на едукативний процес у вихованців.

3. Показники, що характеризують результати моніторингу

Основні підходи до визначення системи показників навчальних досягнень формують, відповідно до завдань моніторингу, у ньому показники освітніх досягнень, які мають забезпечити отримання інформації, що характеризує стан освітніх досягнень досліджуваної кількості вихованців, динаміку освітніх надбань під час проведеного експерименту та вплив різноманітних чинників на ці досягнення.

Ці показники повинні:

- відповідати основним завданням і запланованим результатам експерименту;
- дозволяти змістовно інтерпретувати зміни, які відбуваються у процесі експерименту;
- взаємодоповнювати і не заперечувати одна одній.

Показники розподіляються за наступними ознаками:

- за метою їх використання (показники для звітності чи для порівняння);
- за об'єктами оцінки (наприклад, показники навчальної діяльності на початковому, проміжному і кінцевому етапах навчання);
- за рівнями системи освіти;
- за формою подання інформації (якісні чи кількісні);
- за методами отримання показників (одноразові, які можуть використовуватися безпосередньо, без додаткової обробки, чи інтегральні, які потребують додаткової обробки для отримання кінцевого результату);
- за можливістю їх використання для визначення зв'язків в навчальному процесі (об'єктивні і суб'єктивні характеристики процесу).

Принципи відбору показників стану навчальної діяльності:

1. **Орієнтація на вимоги зовнішніх користувачів.** З цією метою пропонується виділити групу інтегральних показників, важливих для всього контингенту користувачів. Зазначені показники характеризують:

- стан навчальної діяльності і пов'язані з ними потенційні можливості випускників (володіння певним переліком компетенцій для прийняття обґрунтованого і відповідального прийняття самостійних рішень на різних життєвих ситуаціях, готовність та здатність до виконання певних соціальних функцій, продовження навчання, можливість приймати участь у професійній діяльності у одній або кількох напрямках тощо);
- відповідність отриманої освіти до передбачуваних вихованцем результатів навчання;
- витрати (негативні соціальні та/або психолого-фізіологічні наслідки).

2. **Облік потреб системи освіти.**

а) Система освіти України потребує показників, які конкретизують окремі складові інтегральних показників. Це стосується, передусім, показників навчальної діяльності, у складі яких мають бути наступні складові:

- показники навчальних досягнень обов'язкового і підвищеного рівнів підготовки, які необхідні для продовження навчання (спеціальних предметних знань, умінь і навичок які є перспективними для кожного напрямку підготовки);
- показники сформованості навчальних умінь загального рівня;
- показники сформованості комунікативних умінь;
- показники сформованості пізнавальних інтересів.

б) Для прийняття управлінських рішень про внесення коректив до навчального процесу необхідні показники, які характеризують стан складових, які впливають на якість навчальної діяльності. До найважливіших із них відносяться: зміст освіти, кваліфікація педагогічних кадрів, матеріально-технічна забезпеченість системи освіти тощо.

3. **Мінімізація системи критеріїв** з урахуванням потреб різних рівнів управління освіти. Необхідність використання цього принципу ґрунтується на обмеженні потоків даних. Нажаль, більшість інформації яка збирається і формується під час моніторингових досліджень виявляється незатребуваною.

4. **Інструментальність і технологічність показників** які використовуються під час моніторингу (з урахуванням існуючих можливостей збирання даних, методик вимірів, аналізу та інтерпретації даних, підготовленості споживачів до їх сприйняття).

5. **Можливість багаторазового використання джерел первинних даних** для визначення показників (з урахуванням економічної обґрунтованості).

6. **Ієрархічність системи показників.** Дотримання цього принципу при побудові системи показників дозволить визначити етапи та рівні обробки (агрегації) та подання інформації, що подається.

7. **Відповідність системи показників експерименту,** що проводиться до державної системи показників стану навчальної діяльності.

8. **Дотримання морально-етичних норм під час визначення показників.** Це вимога більшою мірою співзвучна до принципу заборони, накладаючи обмеження на зібрання і розповсюдження інформації, яка носить суто особистісний чи конфіденційний характер.

Під час визначення і формування показників стану навчальної діяльності необхідно:

1. Згрупувати їх за основними виділеними характеристиками;
2. врахувати інтереси різних груп користувачів;
3. відокремити показники, що характеризують стан навчальної діяльності, від показників, які характеризують вплив чинників на результати навчання.

Показники навчальних досягнень можна підрозділити на такі групи:

- показники, які безпосередньо характеризують навчальну діяльність;
- показники, які опосередковано визначають навчальну діяльність, і які можна отримати шляхом:
 - а) соціологічних опитувань (наприклад, відношення вихованців до дисципліни, викладачів, навчального закладу; життєві критерії, ціннісні орієнтації вихованців; мотивація вихованців до навчання, тощо);
 - б) фізіологічних обстежень (стан здоров'я вихованців);
 - в) зібрання статистичної інформації (працевлаштування, вступ до ВНЗ тощо).

Показники, які дозволяють виявити вплив різних чинників на результати навчання, можна розділити на дві групи: показники, що практично не змінюються згодом (географічне розташування навчального закладу, соціально-економічне оточення в навчального закладу тощо) й економічні показники, які потенційно можуть швидко змінюватися з часом (програми навчання, перелік дисциплін, професорсько-викладацький колектив закладу). В тих випадках, коли кількісне значення показника визначає його якісне відображення, необхідно розробити шкалу та критерії оцінювання навчальної діяльності, на основі яких можливо здійснювати змістовну й обґрунтовану інтерпретацію.

Важливим чинником проведення моніторингу є *вивчення чинників, які впливають на навчальну діяльність*. Для вивчення впливу соціальної складової на стан навчальної діяльності заздалегідь виділяються чинники, за якими додатково проводиться збір інформації. Це можна здійснювати шляхом анкетування вихованців, викладачів, методистів та адміністрації навчальних закладів. Інформація про вплив чинників може стати основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень і напрямку коригування навчального процесу.

Отже, збереження всіх первинних даних моніторингу (виконання перевірочних робіт (комплексної перевірки) кожним реципієнтом, відповіді на всі анкети), зібрання (формування бази даних введенням інформації чи скануванням) та їх обробка значно збільшують затрати на дослідження. Але тільки за умови комплексного, системного, науково-обґрунтованого моніторингу можна отримати об'єктивну інформацію про досягнення конкретних обов'язкових вимог і стан навчальної діяльності. Також можливо встановити залежність між станом підготовки вихованців (результатами виконання перевірочної роботи) і станом соціуму (за результатами анкетування). Це дозволить отримати достовірні висновки про навчальну діяльність та вплив визначених факторів на неї, і, як наслідок, прийняти обґрунтовані рішення з проведеного експерименту, необхідності внесення відповідних коректив, що виправдає доцільність проведення моніторингу.

Матеріали моніторингу навчальної діяльності, як і сам процес проведення моніторингу, потребують довготривалого та багаторазового використання викладачами, методистами, адміністрацією. Крім того, постійне формування бази даних про проведення моніторингу, удосконалення інструментарію його здійснення, поетапне прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо перебігу навчального процесу, розширення завдань, предметів, об'єктів, напрямів застосування та інших критеріїв педагогічного моніторингу навчальної діяльності дає можливість:

- визначати тенденції зміни стану навчальної діяльності;
- формувати складові особистості кожного вихованця;
- коригувати та удосконалювати соціальні умови для індивідуума, навчального закладу, регіону, країни;
- застосовувати моніторинг на всіх рівнях едукативного процесу в контексті неперервної освіти.

Ключові слова: показники ефективності моніторингу, інструментарій моніторингу, управлінські рішення.



Питання для рефлексії:

1. Складіть блок схему проведення моніторингу навчальної діяльності навчального закладу.
2. Розробіть критерії ефективності моніторингу.
3. Використовуючи матеріали посібника сформуєте, на базі вашої системи, інструментарій моніторингових досліджень.
4. Розробіть алгоритм прийняття управлінських рішень, у випадку проведення моніторингу навчальної діяльності на базі загальноосвітнього навчального закладу.

Практичне заняття № 10. Створення моніторингової системи

Мета заняття: навчитися формувати моніторингову систему.

План заняття

1. Формування моніторингової системи.
2. Визначення показників ефективності.
3. Групи показників ефективності.
4. Стабільність інструменту моніторингу.
5. Розповсюдження моніторингової інформації.

Завдання для практичного заняття:

1. Розробити моніторингову систему для конкретного навчального закладу.
2. Визначити показники ефективності проведення моніторингу.
3. Проаналізувати стабільність інструменту моніторингу.
4. Дослідити варіанти розповсюдження моніторингової інформації.

Контроль знань

Рекомендована література: 1; 5; 6; 9; 10; 11; 16.

Література до параграфу

Основна

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Барахсанова Е. Педагогическая оценка готовности студентов к творческой деятельности / Е. Барахсанова // Стандарты и качество. — 2003. — № 8. — С. 96–98
3. Березанская Н., Шурков В., Химичева Л., Хвостов К. Разработка системы психологического обследования и мониторинга универсальных умений в целях аттестации и подбора персонала / Н. Березанская, В. Шурков, Л. Химичева, К. Хвостов // Развитие личности. — 2002. — № 2. — С. 136–156
4. Бобак Н.В. Моніторинг якості освіти: міжнародний досвід / Н.В. Бобак. — Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pedp/2010_1/65/met/Vobak.pdf
5. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (электронный ресурс)
6. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 2. Практические аспекты. Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 134 с. (электронный ресурс)
7. Віткін Л., Хімичева Г. Методика оцінювання якості ключових процесів підготовки випускника ВНЗ / Л. Віткін, Г. Хімичева // Вісник Київського університету технологій та дизайну. — 2004. — № 1. — С. 123–128
8. Горленко О., Лобеева В., Можаяева Т. Повышение качества преподавания лекционных курсов на основе мониторинга исходной и текущей подготовки студентов / О. Горленко, В. Лобеева, Т. Можаяева // Качество, инновации, образование. — 2002. — № 3. — С. 34–38
9. Гуськова Н., Макаркин И., Салимова Т. Мониторинг качества образования / Н. Гуськова, И. Макаркин, Т. Салимова. — Режим доступу : <http://ISO9000.by.ru>
10. Карпенко Д.С., Карпенко О.М., Шлихунова Е.И. Автоматизированная система мониторинга — эффективное усвоение знаний и качества тестовых заданий / Д.С. Карпенко, О.М. Карпенко, Е.И. Шлихунова // Информатизация образования. — 2001. — № 2. — С. 69–85
11. Кузьмінський А.І., Єфименко В.І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання: Навчальний посібник для викладачів ВНЗ, вчителів ЗОШ / А.І. Кузьмінський, В.І. Єфименко. — Черкаси : Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2002. — 64 с. (Електронний ресурс)

12. Нуждин В., Каданцева Г. Стратегическое управление качеством образования / В. Нуждин, Г. Каданцева // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — С. 6–10
13. Посохова І, Авер'янова О. Система моніторингу в інженерно-педагогічному ВНЗ / І. Посохова, О. Авер'янова // Новий колегіум. — 2003. — № 1. — С. 19–21
14. Сидоренко О.Л., Раков С.А., Русанова Н.О. Міжнародні порівняльні моніторингові дослідження як інструмент вдосконалення національних систем математичної освіти / О.Л. Сидоренко, С.А. Раков, Н.О. Русанова — Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Mtpsa/2008/articles/Sidor.pdf
15. Шкарин В., Буланов Г. Внутривузовское управление качеством обучения / В. Шкарин, Г. Буланов // Высшее образование в России. — 2002. — № 5. — С. 29–33

Додаткова

16. Teacher Training, International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide // Monograph 2. — Centre for Innovation in Mathematical Teaching, University of Exeter, United Kingdom, 2004. — 272 p.
17. Kassel Project, final report, International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide // Monograph 3, 2004. — 130 p.
18. International Project on Mathematical Attainments — IPMA // International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide, Monograph 4, 2004. — 292 p.
19. International comparative study in Mathematics teaching training.- CfBT, 2008, 40 p.p.

§5. Педагогічний моніторинг як інструмент керування навчально-виховним процесом

Моніторинг навчально-виховного процесу (на прикладі школи).
Специфіка моніторингу якості освіти в навчальному закладі.
Використання рейтингу в моніторингових дослідженнях.

1. Моніторинг навчально-виховного процесу (на прикладі школи)

Питання систематичного контролю за рівнем якості навчально-виховного процесу є одним з основних у керуванні ходом цього процесу. Без спеціального відстеження цього процесу за єдиною методикою важко представити коректність дій учителя в порівнянні з іншими вчителями й успішність засвоєння предмета учнями різних груп паралелі, а опора тільки на нагромадження оцінок при відсутності чіткого розуміння, що таке оцінка, не дає можливості об'єктивно оцінювати діяльність як вчителя, так і учня. Прийняття держстандартів і нових програм зобов'язує застосовувати такі єдині форми контролю за ходом навчального процесу, які були б гранично близькі до реального положення справ, а його результати були б порівнянні. Одержавши такий інструмент, можна вчасно й конкретно вносити необхідні виправлення в діяльність як учителів, так і учнів.

Система внутрішкільного педагогічного моніторингу представляє комплексну аналітичну систему по наступних напрямках:

1. Діагностика якості освіти.
2. Аналіз соціальних умов.
3. Аналіз змісту освіти.
4. Психодіагностика.
5. Аналіз педагогічної культури вчителя.
6. Медична діагностика.
7. Аналіз діяльності шкільних підрозділів.

Таким чином, педагогічний моніторинг є об'єднуючим початком соціологічного, психологічного й медичного моніторингу з метою одержання цілісного подання про особистість школяра, що конче потрібно для навчальних закладів, що працюють у режимі особистісно-орієнтованого утворення.

Такий комплексний підхід до вивчення особистості школяра, навчальної ситуації й педагогічного колективу спрямований, насамперед, на осмислення реальних навчальних можливостей: ступеня

навченості, пізнавальних інтересів, мотивів навчання, а також на встановлення дидактичних причин слабкої успішності, ступеня задоволеності учнів і вчителів освітнім процесом, емоційного стану учнів, характеру внутрішньошкільних взаємин, педагогічної культури вчителів.

Продуктивність навчального процесу залежить від багатьох факторів, так їх представив В.І. Підласий у порядку зниження їхнього впливу на продуктивність навчання:

1. Мотивація навчання.
2. Потреба вчитися.
3. Уміння вчитися.
4. Працездатність тих, яких навчають.
5. Обсяг навчальної діяльності.
6. Регулярність навчання.
7. Активність і наполегливість у навчанні.
8. Стимулювання навчання.
9. Керування навчанням.
10. Уважність, дисциплінованість, посидючість.
11. Застосування знань на практиці.
12. Здатність до вивчення конкретних знань.
13. Потенційні можливості.
14. Складність навчального матеріалу.
15. Методи навчання.
16. Мислення при вивченні конкретних знань.
17. Особливості психічної діяльності.
18. Вид і характер навчальної діяльності.
19. Рівень навчальної підготовки.
20. Рівень загальної підготовки (ерудиція).
21. Час повідомлення знань.
22. Час закріплення знань.
23. Періодичність контролю й перевірки знань, умінь.
24. Обсяг і характер самонавчання.
25. Кількість навчального матеріалу.
26. Зміст навчального матеріалу.
27. Форма викладу знань.
28. Тип і структура навчального заняття.
29. Структура навчального матеріалу.
30. Психологічні умови навчання.
31. Засоби навчання.
32. Потенційні можливості педагога.
33. Вік тих, яких навчають.
34. Екологічні умови.
35. Санітарно-гігієнічні умови.
36. Потреба в досягненнях.
37. Установка на продуктивність.
38. Педагогічні позиції.
39. Взаємонавчання.

Моніторинг навчально-виховного процесу в усіх напрямках дає можливість здійснити аналіз, діагностику, прогнозування й проектування дидактичних процесів.

Проведення педагогічного моніторингу починається з усвідомлення й формулювання цілей його проведення. Ці завдання поєднують всі наступні етапи обстеження й багато в чому визначають їхній зміст. Розробка етапів включає конструювання системи контрольних завдань і засобів збору додаткової інформації, організацію об'єкта контролю й проведення тестових зрізів, збір даних про виконання учнями контрольних завдань, обробку отриманих даних, аналіз і інтерпретацію результатів обробки. Все це вимагає наявності в моніторингу певної динамічної спрямованості, яка виражається в типах обстеження або контролю.

Порівняльний характер моніторингу дає можливість порівняння навчальності учнів, груп і класів.

Порівняльний моніторинг здійснюється у спосіб порівняльного вивчення тих чи інших показників дослідження, який дозволяє встановити смислові зв'язки між елементами дослідження, що відрізняються за числовими або змістовими рівнями показників, а також виявити схожі і відмінні риси між об'єктами дослідження.

Пролонгований характер моніторингу передбачає багаторазовий збір інформації протягом досить тривалого періоду з певним контингентом учнів.

Пролонгований моніторинг відбувається шляхом продовження строку виконання того чи іншого виду моніторингових досліджень з метою зібрання більш достовірної статистико-дослідницької бази.

Констатувальний моніторинг — обстеження, спрямоване головним чином на виявлення або опис стану знань учнів.

Констатувальний моніторинг полягає в тому, що дослідник експериментальним шляхом встановлює стан досліджуваної системи (діяльності): констатує наявність зв'язків, залежностей між явищами, визначає вихідні дані для подальшого дослідження.

Діагностуючий характер — обстеження, спрямоване на встановлення причин виявленого стану знань учнів.

Діагностичний моніторинг — це інструмент оцінювання, який виявляє рівень успішності, сильні та слабкі сторони окремих учнів групи. Зазвичай містить велику кількість завдань, незначні варіації яких у межах певної теми, дають можливість виявити причини конкретних помилок вивчення. Діагностичний моніторинг може показати, що учень має труднощі з певного розділу, краще сформовані навички в одному виді діяльності порівняно з іншими. Крім індивідуальних, діагностичний **моніторинг** дає можливість виявити помилки, характерні для групи, що може засвідчити прорахунки у навчанні.

Прогнозуючий характер — обстеження, на підставі якого можна здійснювати прогнозування успішності навчання учнів у майбутньому, виходячи з можливостей на даний момент.

Прогностичний моніторинг полягає в тому, що дані педагогічного контролю слугують основою для прогнозування результатів навчально-виховної роботи та визначення шляхів підвищення якості роботи учасників навчально-виховного процесу.

Моніторинг з успіхом заміняє поточний, тематичний і підсумковий контроль, і не тільки заміняє, але й дає набагато більший коефіцієнт корисної дії.

Педагогічний моніторинг ефективний тільки тоді, коли він:

1. Доцільний.
2. Має чіткі цілі й завдання.
3. Спрямований на певний об'єкт.
4. Систематичний і планомірний.
5. Форми й методи відповідають цілям і змісту.
6. Оперативний.
7. Колегіальний.
8. Об'єктивний.

Моніторинг навчальних досягнень має сенс тоді, коли він має певну логічно закінчену схему, початок і кінець, коли перед моніторингом поставлені конкретні цілі й після моніторингу зроблені конкретні висновки, прийнято конкретні рішення й намічені шляхи реалізації рішень.

2. Специфіка моніторингу якості освіти навчального закладу

Кожен суб'єкт навчального процесу (педагог, учні, батьки, адміністрація тощо) зацікавлений у забезпеченні якості освіти.

Якість освіти може набувати різних, часто суперечливих, значень:

- у батьків якість освіти може порівнюватись з розвитком індивідуальності їхніх дітей;
- для вчителів якість може означати наявність якісного навчального плану, забезпеченого навчальними матеріалами;
- для учнів якість освіти, безсумнівно, зв'язується з внутрішкільним кліматом;
- для бізнесу та промисловості якість освіти співвідноситься з життєвою позицією, уміннями і навичками, знаннями випускників;
- для суспільства якість, можливо, можна пов'язати з тими ціннісними орієнтаціями та цінностями учнів, які знайдуть своє вираження, наприклад, у громадянській позиції, в технічній або гуманістичній спрямованості їх професійної діяльності.

Поняття якість можна окреслити двома аспектами, а саме:

- перший — це відповідність стандартам або специфікації;
- другий — відповідність запитам споживача.

Виникає питання: хто повинен вирішити, чи є послуги школи або ВНЗ якісними? Причина постановки цього питання полягає в тому, що погляди виробника і споживача не завжди збігаються. Часто трапляється, що чудова і корисна продукція або послуги не сприймаються споживачами в контексті високої якості. Особливо гостро ця проблема стоїть в галузі освіти. Відмова від єдиної державної системи навчання, від багатьох давно усталених традицій і введення нових виводить проблему якості освіти в ряд пріоритетних державних і громадських проблем.

При моніторингу навчально-виховного процесу слід виділити наступні складові:

- Моніторинг якості навчально-виховного процесу не зводиться лише до тестування знань учнів (хоча це і залишається одним з показників якості освіти).
- Моніторинг якості навчально-виховного процесу здійснюється комплексно, розглядаючи освітній заклад у всіх напрямках своєї діяльності.

Гарантія якості або управління якістю вирішується в першу чергу шляхом використання моніторингових технологій, означає поетапне спостереження за процесом отримання продукту, щоб упевнитися в оптимальному виконанні кожного з виробничих етапів, що в свою чергу, теоретично попереджає вихід неякісної продукції.

Моніторинг якості навчального процесу може здійснюватися безпосередньо в освітній установі (самоатестація, внутрішній моніторинг) або через зовнішню по відношенню до освітньої установи інстанцію, яка затверджується, як правило, державними органами (зовнішній моніторинг).

Таким чином, навчально-виховний процес варто оцінювати як результат і процес діяльності кожного навчального закладу з боку контролю рівня навчальної діяльності та компетенцій учнів (одночасно педагогічним колективом і зовнішніми, державними органами), так і з боку контролю, оцінки діяльності викладачів.

Однозначно, існує зв'язок між освітнім рівнем викладача і досягнутими результатами його учнів. Найлегший, спрощений і одночасно небезпечний, спосіб визначення відповідності викладача займаній посаді це рівень навчальних досягнень, які показують учні з його предмету в ЗНО або моніторинг залишкових знань. Необхідно враховувати, що викладачі та навчальні заклади є лише елементом освітньої системи, і, цілком можливо, не найвпливовішим серед безлічі інших, від яких залежать навчальні досягнення вихованців. Тому при розумінні необхідності оцінки діяльності педагога для контролю якості освіти важливо пам'ятати, що цей елемент має менший вплив на академічні, навчальні досягнення, ніж сімейне оточення або індивідуальні особливості вихованця (мотивація, здібності тощо.)

Моніторинг навчальних досягнень як основний елемент оцінки і управління навчальним процесом.

Сучасний підхід до оцінки результатів у системі загальної освіти набувають згідно теперішній парадигмі освіти нового рівня. Підходи і вибір критеріїв оцінки стали значно більш ретельними. Водночас більш обережно почали підходити до можливості використання результатів оцінки з метою педагогічної або селективної діагностики.

Загалом під час проведення моніторингу якості освіти (створення системи моніторингу в навчальному закладі), а, отже, і навчальної діяльності як його складової, варто орієнтуватися на наступні аспекти:

Якість основних видів діяльності навчального закладу:

1. Якість управління.
2. Якість педагога.
3. Якість педагогічної діяльності.
4. Якість учня.

Ці аспекти можуть бути досліджені шляхом проведення зрізів і аналізу їх результатів.

Результати зрізів оформляється у вигляді таблиць зведених даних, що дозволяє встановити динаміку успішності освоєння предмета як окремим учням так і класу в цілому, провести порівняння навчальних досягнень за роками навчання з предметів, порівняння оцінок адміністративного зрізу з оцінюванням знань учнів в навчальних чвертях, а також спадкоємність в навчанні. За такими даними видно і реальний рівень кваліфікації педагогічних кадрів.

3. Використання рейтингу в моніторингових дослідженнях

Рейтинг в освіті — індивідуальний числовий коефіцієнт кваліфікованої комплексної оцінки різноманітних аспектів і результатів діяльності освітньої системи будь-якого рівня (національний, регіональний, локальний) або окремої освітньої установи (навчального закладу тощо) чи конкретної людини (учня, студента слухача, викладача).

Цей коефіцієнт виводиться на основі соціального опитування, анкетування чи моніторингових досліджень, показників результатів функціонування системи освіти, діяльності освітньої установи або показників навчальних досягнень чи професійного й особистісного розвитку людини. Розрізняють: рейтинг навчального закладу, учня (студента).

Завдання кожного вчителя — створити сприятливі умови для прояву та стимулювання особистісного потенціалу всіх учасників освітнього взаємодії.

Рейтингова система оцінювання навчальних досягнень вихованців може розглядатися як один з можливих способів проведення моніторингу навчальної діяльності. Рейтинг дає можливість отримати об'єктивну і повну картину освітніх результатів: освоєння знань, умінь і навичок з предмету, формування компетенцій і навіть становлення особистісних характеристик.

Рейтингова система дозволяє об'єктивно оцінити індивідуальні досягнення вихованців у навчальній та позаурочній діяльності, стимулює їх до самостійного пошуку матеріалів, до початку самостійної науково-дослідної діяльності. Вона дозволяє відповідно до індивідуальних особливостей здійснювати вибір вихованцем можливих варіантів і форм оволодіння предметом, допомагає викладачу розширити спілкування,

краще орієнтуватися в інтересах та потребах вихованців, знати і враховувати їх індивідуальні особливості.

Головна мета рейтингової системи оцінювання — вплив на активність вихованців у здобутті знань, а також оцінка динаміки рівня знань на кожному етапі їх засвоєння. Рейтингова система оцінювання реалізує на практиці лекційно-семінарське, модульне, проблемне, диференційоване навчання, ігрові, проектні, інформаційно-комунікативні технології на етапі перевірки і оцінки досягнень вихованця за допомогою індивідуального числового показника — рейтингу. Дана система оцінювання дозволяє створити максимально комфортне середовище навчання і виховання, перевести навчальну діяльність вихованців з необхідності у внутрішню потребу.

Рейтинг — це система оцінки накопичувального типу, яка відображає успішність вихованців, їх творчий потенціал, психологічну та педагогічну характеристику.

В основі рейтингової системи контролю знань лежить комплекс мотиваційних стимулів, серед яких своєчасна і систематична оцінка результатів праці вихованця, відповідно до його реальних досягнень, система заохочення успішних вихованців.

Цілі і завдання введення *рейтингової системи* оцінювання навчальних досягнень:

- розширити компетентність вихованців в області вивчення дисципліни;
- розвинути у вихованців самостійність мислення і здатність до самоосвіти та самовдосконалення;
- створити умови, що враховують індивідуальні здібності, можливості вихованців, для успішної реалізації спільних, єдиних цілей навчання;
- підвищити відповідальність вихованців за результати свого навчання.

Рейтингова система оцінювання навчальних досягнень вихованців заснована на обліку накопичуваних балів за поточні результати навчання. Для забезпечення безперервного контролю навчальної діяльності можна вибрати просту модель рейтингового оцінювання. Наприклад, кожен вид діяльності вихованців оцінюється відповідними балами за розробленою рейтинговою шкалою, тобто разом зі звичною національною (12-ти, 100-бальною, шкалою ECTS) шкалою, робота

вихованця оцінюється ще й за рейтинговою системою. Рейтинг — індивідуальний коефіцієнт учасника навчального процесу визначається за результатами всіх видів занять, варіантів контролю, підраховується як загальна сума балів на етапі тематичного, підсумкового контролю. При цьому весь курс розбивається на тематичні модулі. У кожному модулі планується система поточного контролю, визначається кількість балів за завдання для виконання, максимальне і мінімальне число балів по кожному виду діяльності, кількість і форми рубіжного контролю. Варто на першому ж занятті курсу ознайомити вихованців з рейтинговою системою, її умовами, шкалою переведення рейтингових балів у традиційну систему оцінювання.

Етапи введення рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень учнів:

1. Розробка оціночної шкали по темі (модулю) з урахуванням вимог до знань, умінь і навичок у відповідності з програмним матеріалом та підручником.
2. Ознайомлення з оціночною шкалою та сумою балів вихованців.
3. Вивчення матеріалу за темою, занесення результатів в рейтинговий лист вихованця.
4. Підведення підсумків по темі і складання рейтингової шкали групи.
5. Переведення суми балів у відповідну систему оцінювання і виставлення в звітний документ.

При розробці оціночної шкали можна застосовувати такі *види* рейтингу:

- *початковий* рейтинг — це визначення початкового рівня знань;
- *поточний* рейтинг включає оцінку роботи вихованця на заняттях;
- *дисциплінарний* рейтинг включає відвідування, поточний, проміжний, підсумковий контроль;
- *рейтинг* креативності — це самостійна робота вихованця в позачасний час.

Приведемо приклад формування системи рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях 5.1–5.3.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються наступні методи:

- *Усного* контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда.

Таблиця 5.1

**Розрахунок рейтингових балів
за видами поточного (модульного) контролю**

№ п/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	5	5
2	Відвідування практичних занять	1	8	8
3	Відвідування лаб. занять	1	3	3
4	Виконання завдання для самостійної роботи (домашнього завдання)	5	1	5
5	Робота на практик. (семінарськ.) занятті (в т. ч. доповідь, виступ, повідомл., дискусія)	10	1	10
6	Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)	30	1	30
7	Опрацювання фахових видань (в т. ч. першоджерел)	10		
8	Написання реферату	15	1	15
9	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25
10	Виконання тестового контролю, експрес-контроль	10	1	10
11	Лабораторна робота (в т. ч. допуск, виконання, захист)	10	8	80
12	Творча робота (в т. ч. есе)	20		
	Макс. кількість балів за видами діяльності студента (МВ)			130

Таблиця 5.2

**Методика розрахунків модульної
та семестрової оцінок студента в семестрі**

№ п/п	Оцінка студента	Макс. оцінка	Модуль 1		Модуль 2	
1	Максимальна підсумкова модульна оцінка (ММ)			130		125
2	Фактична кількість балів студента за змістовими модулями (приклад) (ФБ)			83		112
3	Максимальна підсумкова семестрова модульна оцінка (МС)	100				
4	Екзаменаційна рейтингова оцінка (Е)	0				
5	Підсумкова модульна оцінка студента $M = \frac{\text{ФБ}}{\text{МВ}} * \text{ММ}$			37		54
6	Підсумкова семестрова мод. оцінка $C = \frac{\sum \text{ФБ}}{\sum \text{МВ}} * \text{МС}$					46
7	Підсумкова семестрова рейтингова оцінка $P = C$	100				

Таблиця 5.3

**Порядок переведення рейтингових показників успішності у
європейські оцінки ECTS**

Підсумкова кількість балів (max — 100)	Оцінка за 4-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
1–34	«незадовільно» (з обов'язковим повторним курсом)	F
35–59	«незадовільно» (з можливістю повторного складання)	FX
60–68	«задовільно»	E
69–74	«задовільно»	D
75–81	«добре»	C
82–89	«добре»	B
90–100	«відмінно»	A

– *Письмового контролю*: анкетування, звіт, реферат, ІНДЗ, модульний контроль.

– *Самоконтролю*: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Рейтингова система оцінки в значній мірі сприяє умовам формування успішності вихованців навчальних закладів. Завдяки рейтингу, стирається протиріччя між обсягом вкладеної праці та результатами, оцінкою цієї праці. Чим більше витрачених зусиль, тим гарантованіший високий результат, тим вище рівень задоволення від успішного виконання поставленого перед вихованцем навчального завдання. Змінюється рівень самооцінки вихованця, з'являється прагнення до досягнення нових перемог. А це прекрасний стимул до активної, усвідомленої, творчої праці.

Використовувана рейтингова система оцінювання знань дозволяє:

- визначити рівень підготовки кожного вихованця на кожному етапі навчального процесу;

- отримати об'єктивну динаміку засвоєння знань протягом навчального періоду;
- диференціювати значущість оцінок, отриманих вихованцями за виконання різних видів роботи (самостійна або індивідуальна робота, поточний, підсумковий контроль, домашня, творча та інші види роботи);
- відображати поточною та підсумковою оцінкою кількість вкладеної вихованцем праці;
- підвищити об'єктивність оцінки навчальних досягнень.

Переваги, пов'язані з використанням рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень як засобу успішного розвитку компетентності вихованців очевидні, оскільки вони дозволяють значно підвищити ефективність навчальної діяльності вихованців за рахунок цілого ряду факторів:

- стимулюється максимально можливий у даній ситуації інтерес вихованців до конкретної теми, а, отже, до дисципліни в цілому;
- процес навчання і контролю охоплює всіх вихованців, їх навчання при цьому контролюється викладачем і одногрупниками;
- дух змагання і суперництва, споконвіку закладений в людській природі, знаходить оптимальний вихід в добровільній ігровій формі, яка не викликає стресової ситуації;
- розвиваються елементи творчості, навички самоаналізу, включаються додаткові резерви особистості, зумовлені підвищеною мотивацією вихованців;
- спостерігається цілеспрямованість мислення і поведінки вихованців у напрямку більш продуктивної та активної пізнавальної діяльності.

Рейтингова система допомагає студентам при вибудовуванні індивідуальної освітньої траєкторії, при плануванні та досягненні результатів навчання відповідно до здібностей, схильностей та інтересів. Рейтингова система оцінювання знань змушує вихованця займатися дисципліною систематично, бути уважним на занятті, займатися самостійно, використовувати додаткову літературу, що сприяє активізації мисленнєвої діяльності вихованців, підвищення навчальної мотивації, розвитку інтересу до досліджуваного предмета. Дана система розвиває аналітичне та критичне мислення, комунікативні здібності, дозволяє психологічно перевести вихованців з ролі пасивних «глядачів» в роль активних учасників педагогічного процесу. Рейтингове оцінювання сприяє контролю цілісної системи універсальних знань, умінь і навичок, а також формуванню самостійної діяльності й особистої відповідальності вихованців, тобто ключових компетентностей.

Приклад застосування рейтингу в загальноосвітньому навчальному закладі. Оцінка ступеня реалізації інтелектуального потенціалу учня та його індивідуальності може бути здійснена й за такими складовими:

1. Успішність учня в процентному вираженні.
2. Якість навчання учня в процентному вираженні.
3. Рейтинг учня в класі.
4. Рейтинг учня в паралелі.
5. Рейтинг класу в паралелі.
6. Список відмінників навчання.
7. Рейтинг предметів.
8. Рейтинг циклів дисциплін.
9. Рейтинг тем (модулів) предмету.
10. Список ударників.
11. Список потенційних ударників.
12. Список невстигаючих тощо.

У вітчизняній педагогіці цей метод існує повсякчас, і завойовує все більше і більше популярності в навчальних закладах України.

Сучасні підходи в освіті вимагають відмови не від контролювання і оцінювання знань, умінь, а від традиційних форм спонування до навчання за допомогою оцінок. Пошук нових способів стимулювання навчальної діяльності, принцип особистої зацікавленості, що набирає сили в навчанні та вихованні, визначають нові підходи. Доповнюючись принципом добровільності у виборі рівня навчання (а, отже, і контролювання), оцінка може перетворитися на спосіб раціонального визначення особистого рейтингу — показника значущості (ваги) людини в цивілізованому суспільстві.

Ключові слова: порівняльний характер, пролонгований характер, констатувальний моніторинг, діагностуючий характер, прогнозуючий характер, мета моніторингу, форми моніторингу, методи збирання і обробки, рейтинг в освіті, рейтинг.



Питання для рефлексії:

- 1) В чому полягає система педагогічного моніторингу?
- 2) Скласти бібліографію до теми «Якість освіти» з використанням Інтернет ресурсів, е-ресурсів.
- 3) Знайти в Інтернеті інформацію про виховний моніторинг та оцінити коректність знайдених означень.

- 4) Створити причинно-наслідкові схеми основних понять теми «Специфіка моніторингу якості освіти навчального закладу».
- 5) Сформулювати 3 проблемні теми щодо організації моніторингу навчально-виховної роботи у школі.
- 6) У чому полягає процедура визначення рейтингу вихованців за підсумками навчальних періодів?
- 7) Розробити систему рейтингових показників для класного керівника.

Практичне заняття № 4

Педагогічний моніторинг як інструмент керування навчально-виховним процесом

Мета заняття: опанувати інструментарієм моніторингового дослідження.

План заняття

1. Система педагогічного моніторингу
2. Типи обстеження (контролю) в моніторингу освітньої діяльності
3. Рейтинг учнів за підсумками навчальних періодів.

Завдання для практичного заняття:

1. Система педагогічного моніторингу.
2. Типи обстеження (контролю) в моніторингу освітньої діяльності.
3. Рейтинг учнів за підсумками навчальних періодів.

Контроль знань.

Рекомендована література: 1–4; 8; 11.

Література до параграфу

Основна

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (электронный ресурс)

3. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 2. Практические аспекты. Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 134 с. (электронный ресурс)
4. Волкова В.П. Педагогіка / В.П. Волкова. — К. : Вид. центр «Академія», 2001. — 576 с.
5. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Звонников, М.Б. Мельникова. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 224 с.
6. Иванов С.А., Писарева С.А., Пискунова Е.В., Крутова О.Э. Мониторинг и статистика в образовании: Учебно-методический комплект материалов для подготовки тьюторов / С.А. Иванов, С.А. Писарева, Е.В. Пискунова, О.Э. Крутова. — М. : АПК и ППРО, 2007. — 128 с.
7. Кузьмінський А.І., Єфименко В.І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання: Навчальний посібник для викладачів ВНЗ, вчителів ЗОШ / А.І. Кузьмінський, В.І. Єфименко. — Черкаси: Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2002. — 64 с. (Електронний ресурс)
8. Куприна А.И. Мониторинг как средство повышения качества управления образовательным процессом. Автореф. канд. пед. наук / А.И. Куприна. — Екатеринбург, 1999.
9. Самылкина Н.Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н.Н. Самылкина. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 172 с. Додаткова
10. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы / Ю.К. Бабанский. — М. : Просвещение, 1982. — 192 с.
11. Белкин А.С. Об изучении личности воспитанника / А.С. Белкин // Нар. образование. — 1972. — № 1.
12. Кобзарь Б.С., Макарова Л.М. Обучение студентов диагностике воспитательной работы / Б.С. Кобзарь, Л.М. Макарова // Педагогіка. — 1993. — № 1.

§6. Моніторинг систем управління якістю освіти ВНЗ. Традиційний підхід.

Технології моніторингу якості освітнього процесу у ВНЗ.
Вимоги, функції, методи моніторингу якості вищої освіти.
Історія становлення системи управління якістю ВНЗ.
Система моніторингу СУЯ ВНЗ за стандартами ISO 9000:2000.

1. Технології моніторингу якості освітнього процесу у ВНЗ

Традиційно моніторинг якості вищої освіти пов'язується зі спостереженням та оцінюванням результатів освіти з подальшим їх аналізом і вжиттям заходів для підвищення рівня підготовки випускників ВНЗ (див. додаток 1).

У розвиток цього підходу пропонувалось у [10] розглядати моніторинг як систему, яка включає взаємодію суб'єктів (зовнішніх і внутрішніх) та об'єктів (студенти, викладачі, навчальний процес).

Виходячи з світових тенденцій розвитку вищої школи, варто відзначити перспективність рейтингової системи поточного контролю успішності студента, яка сприяє суттєвому підвищенню рівня якості підготовки за рахунок стимулювання студента до планомірної, систематичної навчальної діяльності протягом усього семестру. Передумовою для створення ефективної системи контролю є організація інтерактивного процесу навчання, коли викладач і студенти є партнерами на шляху до здобуття нових знань, а також належна організація самопідготовки студента.

Останнім часом поширеною стала практика поєднання результатів поточного і проміжного контролю у інтегровану оцінку успішності студента за семестр. Ця оцінка пропорційно враховує рівень відвідування занять, результати поточного контролю (тестів, контрольних робіт, поточних завдань, наукової роботи) і поточного контролю (заліків, іспитів, курсових робіт, практики). Інтегрована оцінка успішності студента за семестр дорівнює:

$$O_{IC} = P_1 V_3 + P_2 P_{ПК} + P_3 P_{ПРК}, \quad (9)$$

де P_1, P_2, P_3 — вагові коефіцієнти оцінки відвідування занять V_3 , результатів поточного контролю $P_{ПК}$ та проміжного контролю $P_{ПРК}$.

Аналогічно за рейтинговою системою має оцінюватись діяльність викладацького складу та іншого персоналу ВНЗ:

$$O_{\text{ІП}} = P_1 P_{\text{OC}} + P_2 P_{\text{MP}} + P_3 P_{\text{HD}},$$

де P_1 , P_2 , P_3 — вагові коефіцієнти результатів опитування студентів щодо якості викладання P_{OC} , експертної оцінки результатів методичної діяльності викладача P_{MP} , експертної оцінки результатів наукової діяльності P_{HD} .

Запровадження рейтингу в навчальному закладі може спиратись на використання розроблених індикаторів та їх шкалювання (максимальне) у балах для обрахунку рейтингу співробітника.

Шкалювання — це сукупність методів виміру для оцінки інформації, що збирається в процесі опитування, спостереження чи аналізу документів; шкалою є алгоритм, за допомогою якого кожному об'єкту, що спостерігається, привласнюється деяке число.

Зауважимо, що під час проведення моніторингових досліджень ефективності діяльності структурних підрозділів, а також співробітників навчального закладу варто використовувати ієрархічну структуру побудови системи рейтингових індикаторів. Зокрема, наведемо вертикальну і горизонтальну складові, які використовують у Київському університеті імені Бориса Грінченка. Вертикальна ієрархія складових рейтингової моделі оцінювання побудована в такий спосіб: рейтинг співробітника; рейтинг підрозділу (кафедри / циклової комісії); рейтинг керівника підрозділу (кафедри / циклової комісії); рейтинг інституту (коледжу); рейтинг директора інституту (коледжу). Горизонтальна компонента рейтингової системи оцінювання складається з результатів рейтингу серед структурних одиниць Університету однієї категорії (співробітник, підрозділ (кафедра), керівник підрозділу (кафедри), інститут (коледж), директор інституту (коледжу)). Зауважимо, що кожний навчальний заклад вибудовує свою структуру і технологію моніторингу якості навчального закладу.

2. *Вимоги, функції, методи моніторингу якості вищої освіти*

У [15] деталізовано вимоги до традиційної системи моніторингу, його змісту, функцій та методів. При цьому наголос робиться на необхідності відслідковування не тільки рівня професійної підготовки спеціаліста, а також його особистісних якостей. На рис. 6.1 наведено основні вимоги до моніторингу якості вищої освіти.

Якість вищої освіти — комплексна характеристика, яка відображає діапазон і рівень освітніх послуг, що надаються системою освіти відповідно до інтересів особи, суспільства і держави.

На рис. 6.2 наведено функції моніторингу.

На рис. 6.3 наведено методи моніторингу якості вищої освіти.



Рис. 6.1. Вимоги до моніторингу якості вищої освіти.



Рис. 6.2. Функції моніторингу вищої освіти.

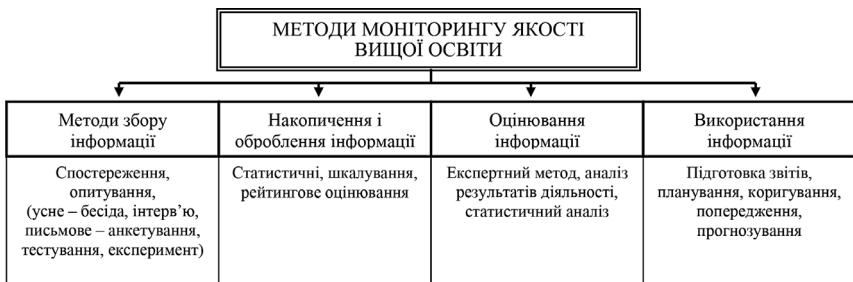


Рис. 6.3. Методи моніторингу.

У [18] наведено практичні рекомендації щодо здійснення моніторингу за якістю підготовки студентів у розрізі організаційної структури ВНЗ. У таблиці 6.1 представлено типові моніторингові функції кожного організаційного рівня ВНЗ.

Таблиця 6.1

№ з/п	Рівень організаційної структури ВНЗ	Функція моніторингу	Відповідальний
1.	Рівень ректорату	Організація навчального процесу кафедри/факультету; виконання навчальних планів; робочих програм; виконання поточного та проміжного контролю; використання технічних та програмних засобів у навчальному процесі; проведення вибіркових тестувань (ректорські контрольні); організація самостійної роботи студентів; організація контролю за відвідуваністю лекцій; проведення анкетування студентів і викладачів; складання звіту	Уповноважений ректором співробітник

Закінчення табл. 6.1

№ з/п	Рівень організаційної структури ВНЗ	Функція моніторингу	Відповідальний
2.	Рівень деканату	Аналіз сесій з урахуванням успішності студентів різних спеціальностей; аналіз інформації з кафедр щодо самостійної підготовки студентів; організація олімпіад; організація додаткових занять	Декан, або уповноважений ректором/ деканом співробітник
3.	Рівень кафедри	Поточний тестовий контроль знань, попереднє тестування; повторне здавання заліків та іспитів комісії; оцінювання залишкового рівня знань за результатами навчання суміжних спеціальностей; контроль за засвоєнням практичних навичок та умінь; проведення конкурсів, семінарів, олімпіад для студентів; додаткове навчання для студентів, що відстають	Завідувач кафедрою та/або уповноважений ним співробітники
4.	Студентський рівень	Оцінювання рівня викладання, умов навчання	Деканат
5.	Рівень випускника ВНЗ	Анкетування випускників	Департамент працевлаштування, факультети, кафедри

У багатьох роботах, присвячених проблемі створення і функціонування системи моніторингу, представленої на рис. додатку 1, описано її окремі елементи, запропоновано конкретні методи і підходи, які спрямовані на покращення рівня підготовки студентів. Так у [12], [24] досить детально висвітлено питання створення якісних тестових завдань

для об'єктивності засвоєння знань. Представлено результати та практичні рекомендації досліджень, пов'язаних з визначенням надійності, валідності, оптимального розміру тесту і часу проведення тестування, а також статистичного аналізу результатів тестування і вироблення рекомендацій щодо поліпшення тесту, вивчення слабких місць і коригування навчального процесу.

У [3] запропоновано діагностичну систему для визначення університетських умінь, які визначають ефективність професійної діяльності персоналу вищого навчального закладу. Система також здійснює прогнозування успішності виконання персоналом професійних функцій. Систему можна використати для атестації та підбору персоналу ВНЗ.

У [14] наведено результати впровадження системи автоматизованого тестування студентів на всіх етапах навчання, визначення рейтингу студента. Система орієнтована на посилення контролю якості процесу навчання та підвищення об'єктивності оцінювання. Крім того, система здійснює психологічне тестування студента, яке дозволяє отримати додаткову інформацію для індивідуалізації процесів навчання. Звернуто увагу на складність вирішення завдання оцінювання творчих здібностей студента.

Натомість, у [2] надано рекомендації щодо створення тестових завдань, які визначають готовність студентів до творчої діяльності.

У [9] розглядається технологія моніторингу якості викладання. Запропоновано модель, яка дозволяє здійснювати систематичне коригування навчального матеріалу з урахуванням попередньої підготовки студентів на основі регулярного контролю знань у тестовій формі, а також забезпечує досягнення кожним студентом необхідного ступеню оволодіння навчальними одиницями тематичного модуля, визначеного освітнім стандартом. При безумовній корисності розглянутих підходів і методів та доцільності їх використання у практиці ВНЗ існує певна вада, яка притаманна розглянутій вище системі моніторингу вищої освіти. Вона полягає у зосередженні на контролі за кінцевими результатами навчання, зокрема, рівнем підготовки студента. В той час, як процеси, з яких складається діяльність ВНЗ, і які є саме тією визначальною ланкою, від якої залежить якість вищої освіти, залишаються певною мірою поза увагою системи моніторингу.

Можна усунути «прогалину знань», пов'язану з відсутністю системності, використавши принципи TQM та стандарти ISO серії 9000 версії 2000 року для побудови ефективної системи моніторингу якості підготовки випускника ВНЗ.

3. Історія становлення системи управління якістю ВНЗ

Система управління якістю освіти базується на ґрунтовному визначенні наведеному в енциклопедії освіти, де говориться:

Якість освіти (англ. quality of education) — певна збалансована відповідність певного рівня (загальної середньої, професійно-технічної, вищої тощо) численним потребам, цілям умовам, затвердженим освітнім нормам і стандартам, яка встановлюється для виявлення причин порушення цієї відповідності та управління процесом поліпшення якості.

Якість освіти вивчається як комплексне поняття в межах квалітології — триєдиної науки, що охоплює теорію якості, теорію оцінки якості (кваліментрію) і теорію управління якістю. Кожні з цих трьох складових має певний набір критеріїв і показників якості освіти, які дають змогу різнобічно оцінити будь-яку систему освіти за зовнішніми і внутрішніми її параметрами. Якість освіти характеризується багатомірністю, багатоаспектністю та багатопараметричністю, що наклало свій відбиток на систему управління її якістю.

Якість постає одним з головних факторів забезпечення конкурентоздатності продукції та послуг розвинених країн світу. Це потребує введення:

- єдиних законодавчих вимог;
- єдиних стандартів;
- єдиних процесів перевірки для того, щоб переконатися, що продукція (послуги) фірми відповідає вимогам ринку.

Окреслимо основні віхи розвитку системи управління якістю (далі — СУЯ).

Формування контролю якості розпочалося у 20-х роках ХХ століття. В цей час методика перевірки якості була покращена шляхом застосування методів статистики. Точкою відліку в історії становлення СУЯ стали роботи, які було виконано відділом технічного контролю в американській фірмі «Western Electric». Співробітником відділу, доктор Уолтер Е. Шухарт, було запропоновано новий підхід до управління якістю, який базується на статистичному аналізі процесів виробництва. Це була революційна ідея, яку було закладено як рушійну силу змін в економіці компаній розвинених країн світу.

З другої половини ХХ століття світова спільнота вступає до періоду переоцінки цінностей, коли кількісні показники у багатьох сферах життя поступають місцем їх якісним характеристикам.

Бурхливого розвитку управління якістю зазнало у 1950 році: доктор Едвард Демінг (США) був запрошений Японським Союзом Вчених та Інженерів (JUSE) прийняти участь у програмі відновлення японської промисловості. Було розроблено програму, основною ідеєю якої було: «Основа якості продукції — якість праці і якісний менеджмент на усіх рівнях, тобто такий рівень організації праці колективу людей, при якому кожен працівник одержує задоволення від своєї роботи». Е. Демінг закликав японців застосовувати до вирішення проблем системний підхід. Пізніше цей підхід став відомий як «цикл Демінга» або PDCA (Plan Do Check Act) — Плануй Здійснюй Перевірйяй Дій. Доктором Е. Демінгом, як послідовником теорії У. Шухарта, було розроблено більш тонкі статистичні методи, за допомогою визначення розподілу невідповідностей і їх мінімізації йому вдалося скоротити затрати на виявлення дефектів. В основу менеджменту японських підприємств було покладено парадигму, яка базувалася головним чином не на удосконаленні тільки виробничих процесів, а на удосконаленні системи менеджменту в цілому, на безпосередній участі вищого керівництва компаній у проблемах якості, навчання усіх співробітників компаній зверху донизу основним методам забезпечення якості, наголосі на мотивацію співробітників на високоякісну працю.

Важливою постаттю в історії становлення СУЯ був доктор Джозеф Джуран, з точки зору авторів не менш знаменитого, ніж Е. Демінг. Це американський фахівець у сфері якості, академік Міжнародної академії якості. У 1951 році було опубліковано його студія «Довідник з управління якістю», з якої бере свій початок поняття «управління якістю». На думку Д. Джурана базова концепція організації, яка працює в умовах системи менеджменту якістю, повинна впливати на процеси, а не на його результати.

До середини 70-х років у європейських країнах управління якістю зводилося до *контролю якості* продукції.

Однак етап підготовки країн Європи до створення загальноєвропейського ринку, вироблення однакових вимог і процедур, здатних забезпечити ефективний обмін товарами і послугами, в свій час вимагав також почати розробку заходів у сфері управління якістю продукції та послуг.

Починаючи з 80-х років прослідковується рух до високої якості продукції та послуг, а також до вдосконалення самого забезпечення якості.

Поштовхом до розвитку стандартизації у світі стало модернізація капіталізму вільної конкуренції в монополістичний капіталізм. Швидких темпів набуло затвердження стандартизації в концернах. Успіхи

в розвитку техніки і концентрації виробництва в кінці XIX — на початку XX ст. зумовили прагнення найбільш економічно розвинених країн регламентувати національну стандартизацію. Це супроводжувалося створенням національних і міжнародних організацій із стандартизації. У 1901 році було створено Комітет стандартів в Англії. На кінець 20-х років XX ст. об'єктивна необхідність призвела до створення подібних організацій у більшості розвинених країн Західної Європи і Америки. У 1928 році у Празі було засновано ISA — Міжнародна асоціація національних органів зі стандартизації, яку у 1946 році було перетворено в ISO — Міжнародну організацію зі стандартизації (International Organization for Standardization).

Основним завданням ISO є підтримка розробки міжнародних стандартів, тестування і сертифікації, спрямованих на розвиток міжнародної торгівлі якісними продуктами та послугами. Ця організація об'єднує біля 150 країн, з 2004 року Україна також входить до ISO. За даними Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) у світі сертифіковано понад 600 тисяч систем менеджменту якістю. Кількість сертифікованих систем менеджменту якістю в Італії охоплює близько 100 000 підприємств і організацій, у Великій Британії — більше 45 000, Німеччині — близько 25 000, Франції — більше 15 000¹.

Міжнародною організацією зі стандартизації розроблено ряд універсальних міжнародних стандартів серії 9000, що визначають систему управління якістю. Використання міжнародних стандартів (МС) ISO серії 9000 дозволяє організації досягти таких переваг:

- поліпшення розуміння і узгодженості діяльності у сфері якості всієї організації;
- надання гарантії постійного використання системи якості для управління в цілому;
- удосконалення системи нормативно правової бази;
- зростання обізнаності і усвідомлення персоналу щодо аспектів якості;
- підвищення продуктивності праці, а, в результаті, зниження затрат;
- створення підґрунтя для неперервного удосконалення діяльності.

В Україні було запроваджено міжнародні стандарти ISO серії 9000 як національні (ДСТУ ISO 9000:2001, ДСТУ ISO 9001:2001 та інші).

¹ Тут і далі в главі приведено дані взяті з сайту Міністерства оборони України <http://www.mil.gov.ua>

Для підвищення ефективності функціонування організації, сучасні розвинені установи застосовують процесний підхід до системи управління якістю. Стандартом ISO 9000:2001 визначено вісім принципів, які сприяють досягненню цілей у сфері якості. Одним з цих принципів є *процесний підхід*, який полягає у таких твердженнях:

- усі види діяльності описуються у вигляді взаємопов'язаних процесів;
- визначення ключових процесів;
- управління ресурсами як результативним процесом;
- більш ефективне досягнення бажаних результатів;
- можливість використання інформаційних технологій для своєчасного прийняття управлінських рішень.

Концептуальною основою стандарту ISO 9000 є те, що організація створює, забезпечує та покращує якість продукції або послуг за допомогою взаємопов'язаних процесів, які повинні постійно аналізуватися та удосконалюватися.

Процесний підхід до управління — система поглядів на менеджмент, що розглядає управління як серію взаємопов'язаних дій (функцій управління), котрі реалізуються у певній послідовності.

Для ефективного функціонування організації потрібно визначити взаємопов'язані та взаємодіючі процеси та управляти ними.

Процес — сукупність взаємопов'язаних видів діяльності, у межах яких відбувається перетворення входів у виходи; на вході використовується один чи більше ресурсів, на виході створюється продукт, що має цінність для споживача.

Кожний процес, перетворюючи деякий об'єкт праці, має вхід і вихід. Потрактуючи вхід процесу розглядаємо його як продукцію або послугу (матеріальна і нематеріальна). Вихід — це продукція або послуга, матеріальна і нематеріальна, яка є результатом процесу. Виходом процесу може бути, наприклад, документ, програмний продукт, хімічна речовина, банківська послуга, медичне обладнання або якась проміжна продукція або послуга.

Один процес може виконуватися у різних структурних підрозділах, що спільно впливають на досягнення спільної мети (формування спільних виходів).

Часто вихід одного процесу безпосередньо є входом іншого процесу.

Систематичне визначення процесів та їх взаємодії в організації, а також управління ними називають *процесним підходом*. В останні десять років панує теза: «Основна проблема організацій — виникнення організаційних бар'єрів та лавиноподібне втрачання цінності — може бути подолана завдяки впровадженню процесного підходу».

Під час визначення процесів надзвичайно важливо виявити усіх споживачів процесу (зовнішніх і внутрішніх), узгодити вимоги споживачів, визначити критерії процесу (ефективність, результативність, цінність).

Для забезпечення правильного управління процесами, організації взаємодії між процесами ISO 9000 передбачає, що у кожного процесу повинен бути власник — особа, яка відповідає за цей процес. Власник процесу повинен забезпечувати однозначне розуміння всіма учасниками процесу їх відповідальності і повноважень, повинен організувати взаємодію під час вирішення проблем, які охоплюють декілька структурних підрозділів організації.

Загальне управління якістю здійснюється за допомогою *системи управління якістю*.

Система управління якістю — це сукупність структури і процедур, процесів і ресурсів, необхідних для реалізації управління якістю.

Вона повинна бути складовою частиною системою управління організації і має створювати у керівництва організації та/або споживача впевненість у тому, що продукція або послуга буде відповідати встановленим вимогам до її якості. При цьому масштаб системи якості повинен відповідати завданням організації в галузі якості (політики у галузі якості).

Автори посібника вважають, що матеріали щодо питання *впровадження міжнародних стандартів ISO серії 9000 в Україні*, які приведені на сайті <http://www.mil.gov.ua> є вичерпними і наводять повнотекстовий їх варіант.

В Україні системи управління якістю сертифікували понад 700 підприємств та організацій. Громадський рух за якість в Україні було започатковано у 1989 році одночасно зі створенням першої (у колишньому СРСР) національної неурядової громадської організації у сфері якості — Української асоціації якості.

Сьогодні Українська асоціація якості, яка є лідером громадського руху за якість в Україні, об'єднує 450 провідних підприємств з усіх регіонів України та близько 1000 фахівців з якості з різних країн. За ініціатииви та за участю цього об'єднання в Україні відбуваються процеси формування нової філософії якості.

4. Система моніторингу СУЯ ВНЗ за стандартами ISO 9000:2000

Відповідно до вимог [16] організація, яка впровадила систему управління якістю повинна забезпечити 3-хрівневий моніторинг, який складається з:

- моніторингу та вимірювання показників системи управління якістю;
- моніторингу та вимірювання продукції;
- моніторингу та вимірювання показників процесів.

У [17] наведено методичні рекомендації, які розширюють сферу дії системи моніторингу, визначену стандартом [16]. У [7] надано роз'яснення стосовно того, що є продукцією ВНЗ, а у [8] описано з яких ключових процесів складається його діяльність.

Порівняльний аналіз системи моніторингу СУЯ ВНЗ з системою СМЯВО свідчить, що СМСУЯ увібрала у себе усі елементи, або складові СМЯВО. Так, елементи зовнішнього моніторингу СМЯВО увійшли до першого рівня СМСУЯ. При цьому додалися нові важливі елементи, такі, як внутрішній аудит СУЯ, самооцінка ВНЗ, визначення ступеню задоволеності усіх заінтересованих сторін, зовнішні аудити органу сертифікації СУЯ та, за потреби, підприємств і замовників (роботодавців), аналіз вищого керівництва, аналізування даних, аналізування витрат, бенчмаркінг. А ці нові складові мають значно підвищити ефективність і результативність моніторингу.

Елементи внутрішнього моніторингу СМЯВО, пов'язані з оцінюванням якості підготовки студентів, увійшли до II рівня СМСУЯ. До них додався ще один елемент — управління невідповідною продукцією, який визначає процеси повторного контролю відстаючих студентів. А елементи внутрішнього моніторингу СМЯВО, пов'язані з контролем якості викладання, увійшли до III рівня СМСУЯ — моніторингу якості ключових процесів, одним з яких є процес управління ресурсами, у тому числі людськими, тобто, персоналом ВНЗ.

Ще одне суттєве посилення системи моніторингу СМСУЯ здійснено за рахунок введення моніторингу за 9 ключовими процесами ВНЗ, крім щойно згаданого. Можливі методики оцінювання якості ключових процесів за системою показників (параметрів), які їх описують, наведено у [8]. Дані, отримані в процесі моніторингу I, II, III рівнів, є джерелами інформації для здійснення коригувальних і запобіжних дій, що в свою чергу сприяє постійному поліпшенню діяльності ВНЗ. Надамо декілька коментарів до запропонованої СМСУЯ.

Так, внутрішні і зовнішні аудити СУЯ доцільно здійснювати за методологією, описаною у [19].

Визначення ступеню задоволеності заінтересованих сторін здійснюється через письмове анкетування.

ВНЗ можна використати методику проведення самооцінювання, наведену у додатку А до [17]. Аналізування даних на всіх трьох рівнях СМСУЯ бажано здійснювати з використанням відповідних статистичних методів, описаних у [20], вироблення рішень та виконання дій за результатами аналізування здійснюється на основі логіки, досвіду та підтвердженої ним інтуїції. Результатами аналізування з боку вищого керівництва ВНЗ мають стати нові цілі щодо рівня якості підготовки студентів, стратегія стосовно підвищення задоволеності замовників, маркетингу, плани зменшення втрат, оцінювання придатності структури та ресурсів ВНЗ для майбутнього розвитку. Методику проведення бенчмаркінгу описано у [7] та [14], наведено особливості використання цього інструменту для ефективного управління ВНЗ. Методика аналізування витрат описана у [6].

Для запровадження процесу постійного поліпшення діяльності ВНЗ можна використати методику, описану у додатку Б до [17] При цьому дуже важливим є установлення конкретних цілей, щодо поліпшення для персоналу на всіх рівнях організаційної структури ВНЗ, запровадження чіткого порядку подання пропозицій і швидкого реагування на них, а також визначення та винагородження за досягнення успіхів у справі поліпшення. Прикладом може слугувати система заохочення персоналу, описана у [25].

Збирання та зберігання даних, отриманих в процесі моніторингу за СУЯ ВНЗ можна здійснювати за допомогою інформаційної системи підтримки СУЯ, описаної у [21].

Підсумовуючи результати порівнянні СМ СУЯ і СМЯВО, слід відзначити їх головну відмінність — запровадження моніторингу за ключовими процесами ВНЗ. У [22] наведено методику опису процесів дослідно-конструкторської організації. Запропонований підхід можна використати для опису процесів ВНЗ. У [11] надано методику оцінювання навчального процесу на кафедрі ВНЗ через визначену систему 10-х показників. Кожен показник оцінюється у балах від 0 до 10 у відповідності з кваліметричною шкалою групою експертів. На основі індивідуальних оцінок експертів розраховується загальна оцінка процесу. Для вирішення задачі оброблення великих масивів статистичних даних з контролю за роботою кафедр розроблено відповідну комп'ютерну програму. Цей підхід певною мірою збігається зі згадуваною вище методикою, представленою у [8]. У випадку, коли діяльність ВНЗ

розглядається як досить велика кількість взаємопов'язаних і взаємодіючих процесів, кожен з яких в свою чергу описується великою кількістю показників (у наведеному вище прикладі — 10). Тому виникає завдання знаходження серед них ключових, тобто, таких, які впливають на виходи свого процесу, а також інші процеси.

У відповідності з процесним підходом, визначеним у [16], моніторинг за належним функціонуванням ключових процесів, з яких складається діяльність організації та на яких базується модель системи управління якістю (СУЯ), передбачає спостереження за системою показників, що характеризують кожен з зазначених процесів. При цьому слід враховувати, що процеси є взаємопов'язаними і взаємодіючими між собою. Згідно з методологією процесного підходу виходи одного процесу є входами іншого. Стандарт [16] вимагає також опису взаємодії між процесами.

Можна зробити припущення про те, що показники, які описують взаємопов'язані процеси, також пов'язані між собою. Можливі два варіанти зв'язку між показниками процесів. Перший, прямий зв'язок, якщо при визначенні значення показника одного процесу використовується значення показника іншого процесу. Другий, опосередкований зв'язок, якщо на значення показника одного процесу впливає значення показника іншого процесу. Надамо роз'яснення на прикладі трьох процесів, кожен з яких характеризується двома параметрами: температурою та тиском ($t_1 D_1, t_2 D_2, t_3 D_3$). Виходи першого процесу є входами другого, а виходи першого і другого — входами третього. Розглянемо взаємодію між процесами з точки зору отримання якісного проміжного та кінцевого результату, тобто виробу на виході першого, другого й третього процесу. Згідно з технологією виріб на виході першого процесу вважається якісним, якщо температура і тиск досягли певних значень, наприклад t_1, D_1 . Виріб на виході другого процесу буде якісним, якщо температура другого процесу буде доведена, за допомогою відповідного технологічного обладнання, до значення t_2 , а тиск до D_2 . Тобто, $t_2 = t_1 + \delta_1, D_2 = D_1 + \gamma_1$. Відповідно кінцевий виріб буде якісним, якщо $t_3 = t_2 + \delta_2, D_3 = D_2 + \gamma_2$ ($\delta_1, \delta_2, \gamma_1, \gamma_2$ — приріст температури та тиску відповідно до технологічних вимог протікання процесів). Це є прикладом зв'язку першого типу і може бути записано у такому вигляді: $t_2 R_0 t_1, t_3 R_0 t_2, D_2 R_0 D_1, D_3 R_0 D_2$, де R_0 визначає наявність взаємозв'язку, або відношення. В той же час, якщо температура першого процесу не досягла t_2 , то дотримання необхідного рівня тиску D_1 у першому процесі не дозволить отримати якісний виріб на його виході. Аналогічно для виходів другого та третього процесів, якщо температура у другому процесі буде меншою за значення t_2 та t_3 , то на виході цих процесів не можна отримати

якісного виробу. Тобто, значення температури опосередковано впливає на значення тиску, і, відповідно, на кінцевий результат.

Таким чином $D_2 = D_1 + \gamma_1$ за умови, якщо t_2 досягло встановленого значення і може бути записано, як у попередньому випадку, $D_2 R t_2$.

$D_3 = D_2 + \gamma_2$ за умови, якщо t_3 досягло встановленого значення, тобто $D_3 R t_3$.

Це є прикладом зв'язку другого типу — опосередкованого, або змістовного зв'язку, а R визначає наявність змістовного відношення.

У разі, якщо діяльність організації розглядається як сукупність великої кількості взаємодіючих процесів, кожен з яких характеризується системою показників, виникає завдання відповідно до вимог стандарту [16] виділити з досить великої кількості показників (десятки, а то і сотні) ті, які взаємопов'язані між собою і безпосередньо впливають на кінцевий результат діяльності організації [8].

Вирішення цього завдання дасть змогу оптимізувати контроль і управління ключовими процесами на основі контролю за відносно невеликою кількістю так званих проміжних показників.

Для аналізу систем показників, що характеризують усю діяльність організації, розглянемо парні взаємозв'язки або відношення між показниками. При чому показники можуть бути вхідними, які не належать від інших, проміжними, які залежать від інших, і вихідними, від яких не залежать інші показники.

Формалізовано парні відношення між показниками можна представити у формі матриці сумісності, яка є квадратною бінарною матрицею, проіндексованою по обох осях множини показників процесів, де $P_1 = \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}$, де n — число показників.

$$A = \begin{matrix} & P_1 & P_2 & P_3 & P_4 & P_j & \dots & P_n \\ \begin{matrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \vdots \\ P_i \\ \vdots \\ P_n \end{matrix} & \left| \begin{matrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & P_{14} & P_{j1} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & P_{24} & P_{j2} & \dots & P_{2n} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} & P_{34} & P_{j3} & \dots & P_{3n} \\ P_{41} & P_{42} & P_{43} & P_{44} & P_{j4} & \dots & P_{4n} \\ P_{i1} & P_{i2} & P_{i3} & P_{i4} & P_{ij} & \dots & P_{in} \\ P_{n1} & P_{n2} & P_{n3} & P_{n4} & P_{n5} & \dots & P_{nn} \end{matrix} \right. \end{matrix}$$

де $P_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо між } P_i \text{ і } P_j \text{ існує відношення} \\ 0, & \text{якщо відношення відсутнє} \end{cases}, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, N}.$

У позиції (i, j) матриці сумісності A $P_{ij} = 1$, якщо між показниками P_i та P_j існує відношення R_0 , або безпосередній прямий зв'язок, тобто, як зазначалось вище, значення P_j можна отримати через значення P_i . Найявність відношення між P_i і P_j буде мати вигляд $P_i R_0 P_j$, а відсутність $\overline{P_i R_0 P_j}$ і при цьому $P_{ij} = 0$.

У матриці кожен елемент є недосяжним для самого себе, тобто:

$$\overline{P_i R_0 P_j}, \quad i = \overline{1, N}$$

Матрицю A можна представити у вигляді графу $G(P, R_0)$, вершинами якого є множина показників P , а кожна дуга (P_i, P_j) відповідає умові $P_i R_0 P_j$, тобто запису «1» у позиції (i, j) матриці A . Якщо застосовувати цей підхід до наведеного вище прикладу трьох процесів, кожен з яких характеризується температурою і тиском, то матриця A буде мати вигляд:

$$A = \begin{array}{c} P_1(t_1) \\ P_2(D_1) \\ P_3(t_2) \\ P_4(D_2) \\ P_5(t_3) \\ P_6(D_3) \end{array} \begin{array}{c} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \end{array} \begin{array}{|cccccc} \hline 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$

Елементи P_1 і P_2 не залежать від інших, а для того, щоб отримати значення елементів P_3, P_4, P_5, P_6 необхідно мати значення P_1, P_2, P_3, P_4 відповідно.

Інформаційний граф $G(P, R_0)$ у цьому досить простому випадку буде мати вигляд, представлений на рис. 6.4.

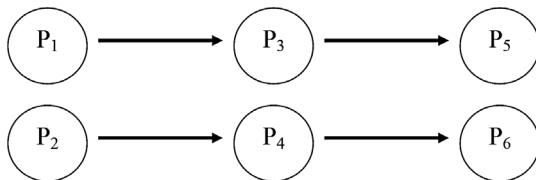


Рис. 6.4. Схема взаємодії показників бінарної матриці

Для формалізації виділення вхідних, проміжних і вихідних показників процесів потрібно на основі графу $G(P, R_0)$ побудувати матрицю досяжності B .

Матриця B є квадратною бінарною матрицею, яка проіндексована за обома осями множиною показників P , аналогічно матриці сумісності A .

Запис «1» у позиції (i, j) матриці B відповідає наявності для пари показників (P_i, P_j) змістовного відношення досяжності R . При цьому елемент P_j вважається досяжним з елементу P_i , тобто $P_i R_0 P_j$, якщо на графі $G(P, R_0)$ існує направлений зв'язок від вершини P_i до вершини P_j . Якщо $P_i R_0 P_j$, то відношення досяжності між P_i і P_j відсутні і у позиції (i, j) матриці B записується «0». Відношення досяжності є транзитивним, тобто, якщо $P_i R_0 P_k$ і $P_k R_0 P_j$, то $P_i R_0 P_j$, $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, N}$, $k = \overline{1, N}$.

Записи «1» в j -тому стовпчику матриці B відповідають показникам P_j , котрі необхідні для отримання значень елементів P_i і які є множиною елементів передування $S(P_i)$ для цього елементу.

Записи «1» в i -тому стовпчику матриці B відповідають всім елементам P_j , які досягаються з елементу P_i і які є множиною досяжності $R(P_i)$ цього елемента. Показники, рядки яких у матриці B не містять одиниць (нульові рядки) є вихідними, а показники, відповідні нульовим стовпчикам матриці B , є вхідними. Показники, які не мають нульового стовпчика або рядка, є проміжними.

Для наведеного прикладу матриця B буде мати вигляд:

$$B = \begin{array}{c} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \end{array} \begin{array}{c} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \end{array} \begin{array}{|cccccc} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

Відмінність стовпчиків матриці B і A можна пояснити тим, що у матриці B враховано змістовне відношення (другий тип зв'язку між показниками відношення R), а у матриці A тільки безпосередній зв'язок або відношення R_0 .

З аналізу матриці B випливає, що показники P_1 є вхідним, показник P_6 — вихідним, а показники P_2, P_3, P_4, P_5 є проміжними. На основі матриці B можна побудувати структурований по вхідним (L_1), проміжним (L_2) і вихідним показникам (L_3) граф системи показників $GS(P, R)$, що описують процеси, з яких складається діяльність організації.

Цей граф є результатом аналізу множини елементів передування $C(P_i)$ і досяжності $R(P_i)$.

Побудований граф має бути проаналізовано стосовно надмірності (зайвих дуг та елементів). Отриманий, після видалення зайвих показників і зв'язків, граф буде визначати оптимальну структуру показників ключових процесів, з яких складається діяльність організації.

Аналіз внутрішньо системних зв'язків ключових процесів організації може бути проведений за допомогою матриці сумісності. Матриця має однакові стовпчики і рядки, які відповідають порядковим номерам процесів. Рядок визначає процеси стовпчиків, для яких входами є виходи процесів даного ряду. Стовпчик визначає процеси рядків, які є входами для процесів даного стовпчика.

У матриці на табл. 2 зв'язок між процесами відмічено «1» у відповідній клітинці, а відсутність «1» говорить про відсутність зв'язку між процесами.

Таблиця 2

Номери процесів	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1				1			
2			1		1	1		1	1
3		1					1		1
4			1						1
5		1							
6			1		1				1
7									
8						1	1		1
9									

Наявність тільки пустих клітинок у рядку говорить про те, що виходи процесів у рядку є зовнішніми (процеси 7 та 9). Наявність тільки пустих клітинок у стовпчику (процеси 1 та 4) говорить про те, що входи процесів у стовпчику є зовнішніми. Присутність одиниць у рядку та стовпчику говорить про те, що входи і виходи процесів є внутрішніми.

Ефективний моніторинг ключових процесів передбачає використання сучасних статистичних методів.

Ключові слова: шкалювання, функції, методи, вимоги до моніторингу вищої освіти, якість вищої освіти, якість освіти, процес, процесуальний підхід, система управління якістю.



Питання для рефлексії:

- 1) Що таке система моніторингу за якістю освіти?
- 2) З чого вона складається?
- 3) Назвіть вимоги до моніторингу якості вищої освіти.
- 4) Визначте функції моніторингу якості вищої освіти.
- 5) Побудувати систему класифікації моніторингу вищої освіти використовуючи схематичні діаграми.
- 6) Сформулюйте 5 питань до теми СУЯ ВНЗ на порівняння, аналіз, оцінювання процесів які використовуються в системі.
- 7) В чому полягає система моніторингу СУЯ ВНЗ?
- 8) Знайти в мережі Інтернет відео на тему «Процесуальний підхід в управлінні» або створити до неї навчальне відео, використовуючи довільне програмне забезпечення.

Практична робота № 5 **Моніторинг систем управління якістю освіти ВНЗ.** **Традиційний підхід**

- Мета:**
1. Закріпити необхідний теоретичний матеріал теми.
 2. Сформувати поняття про використання моніторингу для управління якістю навчального процесу.

План заняття

1. Інтуїтивний рівень суспільної затребуваності ВНЗ.
2. База даних інформаційного середовища.
3. Віртуальна кафедра, віртуальна спеціальність в підсистемі менеджменту цінності ВНЗ.

Завдання для обов'язкового виконання:

Домашні завдання: Засвоїти теоретичний матеріал теми. Підготувати елементарну базу даних інформаційного середовища.

Аудиторні завдання: Опанувати поняттям рівнем суспільної затребуваності ВНЗ. Навчитися формувати базу даних інформаційного середовища. Ознайомитись з віртуальною кафедрою, віртуальною спеціальністю в підсистемі менеджменту цінності ВНЗ.

Рекомендована література: 1; 4; 5; 13; 23.

Література до параграфу

Основа

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Бараханова Е. Педагогическая оценка готовности студентов к творческой деятельности/ Е. Бараханова // Стандарты и качество. — 2003. — № 8. — С. 96–98
3. Березанская Н., Шурков В., Химичева Л., Хвостов К. Разработка системы психологического обследования и мониторинга универсальных умений в целях аттестации и подбора персонала / Н. Березанская, В. Шурков, Л. Химичева, К. Хвостов // Развитие личности. — 2002. — № 2. — С. 136–156
4. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (электронный ресурс)
5. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 2. Практические аспекты. Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 134 с. (электронный ресурс)
6. Віткін Л. Економічні аспекти управління якістю.
7. Віткін Л. Особливості застосування стандартів ISO 9000 у ВНЗ.
8. Віткін Л., Хімичева Г. Методика оцінювання якості ключових процесів підготовки випускника ВНЗ / Л. Віткін, Г. Хімичева // Вісник Київського університету технологій та дизайну. — 2004. — № 1. — С. 123–128
9. Горленко О., Лобеева В., Можаява Т. Повышение качества преподавания лекционных курсов на основе мониторинга исходной и текущей подготовки студентов / О. Горленко, В. Лобеева, Т. Можаява // Качество, инновации, образование. — 2002. — № 3. — С. 34–38

10. Гуськова Н., Макаркин И., Салимова Т. Мониторинг качества образования / Н. Гуськова, И. Макаркин, Т. Салимова. — Режим доступа : <http://ISO9000.by.ru>
11. ИСО 9001 — 96 к ГОСТ Р ИСО 9001 — 2001 // Стандарты и качество. — 2003. — № 8. — С. 62–65
12. Карпенко Д.С., Карпенко О.М., Шлихунова Е.И. Автоматизированная система мониторинга — эффективное усвоение знаний и качества тестовых заданий / Д.С. Карпенко, О.М. Карпенко, Е.И. Шлихунова // Информатизация образования. — 2001. — № 2. — С. 69–85
13. Кузьмінський А.І., Єфіменко В.І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання: Навчальний посібник для викладачів ВНЗ, вчителів ЗОШ / А.І. Кузьмінський, В.І. Єфіменко. — Черкаси : Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2002. — 64 с. (Електронний ресурс)
14. Нуждин В., Каданцева Г. Стратегическое управление качеством образования / В. Нуждин, Г. Каданцева // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — С. 6–10
15. Посохова І., Авер'янова О. Система моніторингу в інженерно-педагогічному ВНЗ / І. Посохова, О. Авер'янова // Новий колегіум. — 2003. — № 1. — С. 19–21
16. Стандарт ДСТУ ISO 9001–2001. Системи менеджменту якості.
17. Стандарт ДСТУ ISO 9004–2001 Системи менеджменту якості — Настанови щодо поліпшення показників.
18. Шкарин В., Буланов Г. Внутривузовское управление качеством обучения / В. Шкарин, Г. Буланов // Высшее образование в России. — 2002. — № 5. — С. 29–33
19. ISO 19011:2002 Настанови стосовно аудиту систем управління якістю та/чи навколишнім середовищем.
20. ISO/TR 10017 Guidance on statistical techniques for ISO 9001:2000, ISO 2003 page 26

Додаткова

21. Віткін Л. Інформаційна модель супроводження системи якості ВНЗ
22. Закаменных Г., Малюгин Ю. Поступательное движение от ГОСТ.
23. Кобзарь Б.С., Макарова Л.М. Обучение студентов диагностике воспитательной работы / Б.С. Кобзарь, Л.М. Макарова // Педагогика. — 1993. — № 1.
24. Лосева Н. Тестування в умовах багаторівневої підготовки фахівців у вищій школі / Н. Лосева // Освіта і управління. — 2002. — № 4. — С. 150–156
25. Ханна М. Управління виробництвом з метою задоволення споживача / М. Ханна. — Київ, 2003. — 225 с.

§7. Підсистема менеджменту державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційного середовища

Міжнародні програми з оцінювання діяльності ВНЗ.

Всеукраїнський рейтинг ВНЗ.

Менеджмент державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

1. Міжнародні програми з оцінювання діяльності ВНЗ

На шляху становлення та розвитку вищих навчальних закладів України постає питання інформатизації навчального процесу, зокрема один із варіантів — це запровадження цифрового університету.

Цифровий університет асоціюється із віртуальним середовищами, для підтримки навчального процесу в режимі on-line, а також дає можливість імітувати традиційні технології організації адміністративного управління навчальним закладом засобами ІКТ.

До складу цифрового університету можна віднести:

- публічний web-сайт;
- цифрова бібліотека;
- система електронного навчання;
- корпоративний портал;
- студентський портал;
- інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ВНЗ.

В рамках написання цього посібника авторів цікавить саме останній пункт цього переліку, тому що запровадження інформаційно-аналітичної системи дає широку можливість здійснення неперервного моніторингу фактично всього едукаційного процесу, і, зокрема, моніторинг навчальної діяльності. Однак поговоримо зараз про вже існуючі системи, які дозволяють визначати і визначають рейтинг навчальних закладів на міжнародному рівні.

Яскравим прикладом такого сервісу виступає ВебOMETричний рейтинг.

Вебометричний рейтинг університетів світу² (анг. **Webometrics ranking of world's universities**) — рейтинг університетів світу, за яким аналізують ступінь представлення університетів в Інтернеті.

Рейтинг складають з 2004 року і публікують двічі на рік (у червні та січні). Його складає лабораторія кибіметрики (Cybermetrics Lab) Національної дослідницької ради Іспанії (National Research Council, CSIC), яка діє при Міністерстві освіти Іспанії. Рейтинг починався з аналізу 6000 університетів у 2004 році, на сьогодні аналізують 20000 вищих навчальних закладів і визначають їхнє місце відповідно до ступеня представлення в Інтернеті, застосовуючи свою власну методологію оцінки.

Методологію здійснення рейтингу розроблено за методикою, яка базується на Берлінських принципах визначення рейтингу вищих навчальних закладів (*Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions*), які розробило ЮНЕСКО.

Об'єктом аналізу є домен (частина простору ієрархічних імен мережі Інтернет, що обслуговується групою серверів доменних імен (DNS-серверів) та централізовано адмініструється) академічної інституції. Не враховують інституції, які не мають власного незалежного веб-домену.

Спочатку аналізують лінки. Під час аналізу враховують кількість сторінок вебсайту (розмір) та кількість зовнішніх лінків, які містять посилання на цей вебсайт (видимість) у співвідношенні 1:1 (розмір до видимості). Це співвідношення використовують для визначення місця вебсайтів, додаючи до компонента «розмір» ще два параметри — кількість документів та кількість публікацій. Кількість документів вимірюють шляхом підрахунку кількості цінних файлів у веб-домені університету, а кількість публікацій відповідної інституції можна знайти в базі даних Google Академія.

Параметри здійснення рейтингу за версією Webometrics ranking of world's universities

№	Параметр	Опис	Частка
1	Розмір SIZE	Кількість сторінок, яку надають чотири пошукових ресурси — <u>Google</u> , <u>Yahoo</u> , Live Search, Exealed	20 %

² Матеріали отримано з електронних адрес http://www.webometrics.info/rank_by_country.asp?country = ua, <http://www.yourcompass.org/ua/about/methodology.php>, http://uk.wikipedia.org/wiki/Вебометричний_рейтинг_університетів_світу

**Параметри здійснення рейтингу за версією
Webometrics ranking of world's universities (продовження)**

№	Параметр	Опис	Частка
2	Видимість VISIBILITY	Кількість унікальних зовнішніх лінків, які містять посилання на вебсайт університету (інформацію надає компанія Yahoo на конфіденційній основі). На думку авторів, кількість таких лінків свідчить про видимість університету і важливість опублікованих матеріалів (велика частина таких лінків служить подібно до цитування в бібліографії)	50 %
3	Цінні файли RICH FILES	Кількість присутніх на сайті університету файлів у таких форматах: Adobe Acrobat (.pdf), Adobe PostScript (.ps), Microsoft Word (.doc) та Microsoft Powerpoint (.ppt) (ці дані також отримують завдяки Google, Yahoo Search, Live Search та Exalead). Зазвичай ці формати автори використовують для написання та публікації своїх робіт. Присутність великої кількості документів у таких форматах на вебсайті університету свідчить про те, що там зберігаються не тільки адміністративні матеріали, але й наукові публікації.	15 %
4	Цитованість SCHOLAR	Google Академія (анг. Google Scholar) надає інформацію про кількість наукових матеріалів та їхню цитованість для кожного академічного домену. Враховують публікації, звіти та інші академічні матеріали.	15 %

Згідно даних вебOMETричного сайту <http://www.webometrics.info> станом на січень 2012 року, до то 10 ВНЗ України ввійшли наступні ВНЗ. На даними поданими на сайті можна побачити позицію ВНЗ в світовому рейтингу й конкретні цифрові коефіцієнти кожного університету за вищезазначеними критеріями.

WR www.webometrics.info/rank_by_country.asp?country=ua

Rank Data		Rank of Universities of Ukraine					
About Us About the Ranking Top Universities Top USA & Canada/Regional Top Latin America Top Europe Top Cent. & East. Europe Top Asia Top South East Asia Top South Asia Top Arab World Top Oceania Top Africa Top Sub-Saharan Africa Country Scoreboard Previous Editions Best Practices Notes (*/**)		First Previous Next Last Universities 1 to 50 of 324					
WORLD RANK	UNIVERSITY	POSITION					
		SIZE	VISIBILITY	RICH FILES	SCHOLAR		
957	National Technical University of Ukraine Kiev Polytechnic Institute	929	3,154	940	561		
1248	Lviv Polytechnic National University	1,861	4,263	1,236	781		
1747	National Pedagogical University MP Dragomanova	79	1,519	3,443	2,375		
1922	National Aviation University (Kiev International University of Civil Aviation) (1)	2,979	1,615	4,064	2,176		
1934	National Taras Shevchenko University of Kyiv	725	11,925	657	874		
2105	Ivan Franko National University of Lviv (1)	6,986	8,684	2,155	1,146		
2188	Donetsk National Technical University	1,743	4,091	1,817	2,057		
2359	Sumy State University	471	7,255	585	1,957		
2402	Donetsk State Medical University (1)	5,829	2,396	3,629	2,367		
2437	Odessa National I I Mechnikov University	4,198	3,510	3,365	2,153		
2530	East Ukrainian National University	5,041	3,085	4,806	2,248		
2829	Chernivtsi National University named after Yuriy Fedkovych (1)	3,594	12,009	3,645	1,366		
2922	Cherkassy State University	7,468	1,285	7,885	4,639		
3169	Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University	2,351	4,785	5,765	2,638		
3320	National University of Shipbuilding Admiral Makarov	5,518	6,101	3,505	2,247		
3369	Nezhinskii State University Nikolai Gogol	6,655	3,350	9,045	2,833		
3521	Zaporizhzhya National University	1,145	9,705	1,028	2,200		

[Search Webometrics for:](#)

Рис. 7.1 Рейтинг університетів України за версією Webometrics ranking of world's universities

Існує *Академічний рейтинг університетів світу* (Academic Ranking of World Universities *англ.* ARWU) складається в Інституті вищої освіти Університету Шанхай Цзяотун (*англ.* Shanghai Jiao Tong University). Методологія ранжування ВНЗ здійснюється за формулою, яка враховує:

- випускників-лауреатів Нобелівської премії або Медалі Філдса (10 %);
- співробітників-лауреатів Нобелівської або Філдсовської премії (20 %);
- часто цитованих дослідників у 21 категорії» (20 %);
- статті, опубліковані в журналах Nature або Science (20 %);
- індекси цитування для природничих і гуманітарних наук Інституту наукової інформації (Institute for Scientific Information, ISI) Science Citation Index і Social Sciences Citation Index, а також індекси провідних журналів Arts and Humanities Citation Index (20 %);
- розмір університету (10 %).

Існує рейтинг кращих університетів світу за версією *організації QS* (QS World University Ranking) Методологія рейтингу організації QS визначалася з урахуванням наступних параметрів: академічна репутація закладу (40 %); відсоток працевлаштування студентів з отриманої спеціальності (20 %); кількість посилань на роботи, виконані співробітниками ВНЗ, в роботах інших вчених (20 %); кількість викладачів, що припадає на одного студента (20 %) і частка іноземців серед студентів вузу (10 %).

В останніх приведених вебометричних сервісах присутні лише два ВНЗ з країн пострадянського простору це: Московський державний університет імені М. В. Ломоносова та Санкт-Петербурзький державний університет.

Існуючі рейтинги використовують різні коефіцієнти для вимірювання діяльності ВНЗ. Цифри беруться з статистики, загальнодоступної інформації або спеціальних анкет і опитувань серед студентів або викладачів. Мабуть, немає жодної існуючої сьогодні методології дослідження, яка не піддавалася б критиці. Як правило, критикуються технологічний і методологічний аспекти рейтингів — вибір коефіцієнтів, їх вимір і адекватність їх оцінки. Найбільш часто звучать звинувачення в непропорційній вазі того або іншого параметра дослідження, наприклад, в більшій «вазі» природних наук, біомедицини та технологій, кількості публікацій англійською мовою і традиційних методів проведення досліджень. Через малу чисельність і важкодоступність статистики про викладання, якість навчання та послуг для студентів, основну увагу в міжнародних рейтингах приділяється дослідницьким даними і експертними оцінками.

Однак, незважаючи на критику і протести, суспільство розуміє, що порівняння вузів на національному та міжнародному рівні необхідно і корисно. Воно потрібне для студентів, їх батьків, інвесторів. Необхідно проводити нові дослідження і виробляти нові стратегії проведення таких порівнянь з урахуванням позитивних і негативних сторін вже існуючих рейтингів.

2. *Всеукраїнський рейтинг ВНЗ*

Рейтинг вищих навчальних закладів України за показниками наукометричної бази даних Scopus.

База даних Scopus містить понад 46,6 млн. реферативних записів про публікації з 18 тис. найбільш інформативних журналів 5 тис.

видавництв (детальніше про базу даних). Наукометричний апарат Scopus забезпечує облік публікацій науковців і установ, у яких вони працюють та статистику їх цитованості. Нижче наведено наукометричні показники вищих навчальних закладів України, впорядкованих за h-індексом (h — кількість статей, на які є посилання в понад h публікаціях), а в його межах за кількістю цитувань.

В межах діяльності МОН, молоді та спорту України існує розробка діяльності *проекту «Компас»*, у рамках якого формується загальнонаціональний рейтинг вищих навчальних закладів України на основі оцінок випускників та роботодавців. Проект діє за участі кафедри ЮНЕСКО «Вища технічна освіта, прикладний системний аналіз та інформатика» (Україна, <http://www.euroosvita.net>) на підставі Меморандуму з центром UNESCO-CEPES (<http://www.cepes.ro>) і розпочинає підготовку з визначення рейтингів університетів України III, IV рівнів акредитації «Топ-200 Україна» у 2012 році. Рейтинг вибудовується згідно задачі результатів анкетування які наведені в *додатку Рейтинг ВНЗ 1*.

3. Менеджмент державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційно-комунікаційних технологій

За останні роки в системі вищої освіти України проведена значна робота з інформатизації навчальної діяльності у ВНЗ, що створює передумови для якісно нового етапу впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіту взагалі, та забезпечення моніторингових досліджень зокрема: накопичено певний практичний досвід створення і використання у ВНЗ інформаційних технологій навчального призначення різного рівня — від автоматизованих систем управління (АСУ), інформаційно-аналітичних систем управління (ІАСУ) діяльністю ВНЗ до багатофункціональних комплексів Intranet і освітньо-наукових порталів.

Моніторинг ВНЗ, що враховує специфічні параметри державної та суспільної цінності, повинен допускати можливість безпосередньої участі кожного зацікавленого представника громадськості в управлінні навчальних закладів. В основі такої моделі управління лежить використання сучасних інформаційних технологій і широке застосування можливостей комп'ютерних мереж. В Інтернеті в даний час використовуються інструменти, які дозволяють одержувати, реєструвати, обробляти дані, отримані від користувачів. До таких інструментів

належать вебометричний рейтинг, веб-форуми, веб-опитування, тестінг тощо. Розміщені на веб-сайтах, ці інструменти дозволяють забезпечити врахування думки кожного зацікавленого відвідувача. Таким чином, для врахування думки членів громадськості така модель є прямою системою. Недоліком цієї моделі є те, що процедура прийняття рішення в такій постановці не так очевидна.

Реалізація сучасних моделей державно-суспільної взаємодії в управлінні ВНЗ заснована на формуванні інформаційного середовища моніторингу освіти. Інформаційна среда моніторингу освіти ВНЗ визначається як сукупність суб'єктів моніторингу (абітурієнтів, студентів, випускників, викладачів, адміністрації вузу), технічних і програмних засобів зберігання, передачі та обробки інформації, що забезпечують постійне автоматизоване нагромадження знань про суб'єкта моніторингу. Основна мета інформаційного середовища — залучення зацікавлених користувачів до безпосередньої участі в житті ВНЗ, яке має виражатися в прямому, рівноправному і постійному обміні інформацією.

Завдання інформаційного середовища формуються таким чином:

- забезпечення постійного каналу передачі структурованої інформації від зацікавлених користувачів (респондентів) в інформаційну систему ВНЗ;
- забезпечення зберігання отриманої інформації;
- забезпечення обробки отриманої інформації;
- представлення отриманої інформації респондентам і керівництву ВНЗ;
- забезпечення обговорення обробленої інформації респондентами, інформації середовища з керівництвом вузу;
- спільне прийняття рішень.

Основна відмінність інформаційного середовища моніторингу освіти від наявних у кожному ВНЗ веб-сайтів полягає в забезпеченні каналу передачі інформації від зацікавлених груп користувачів (абітурієнтів, студентів, випускників, викладачів) в середу. З точки зору інструментарію відмінність інформаційного середовища моніторингу від веб-сайту полягає в широкому використанні засобів, що дозволяють передавати інформацію від користувачів в середу і між користувачами. До таких інструментів для врахування думки користувачів ставляться добре зарекомендували себе в Інтернеті:

- форуми;
- опитування;
- тестування;

- сховища даних інформаційного середовища
- вебметричні сайти тощо.

Інформаційна среда моніторингу освіти включає такі елементи:

Формування інформаційного середовища моніторингу освіти ВНЗ може відбуватися в кілька етапів. До цього будуть залучатися викладачі ВНЗ для організації тематичних розділів, що відповідають основним напрямкам підготовки спеціалістів. Ці викладачі будуть залучатися, в якості допоміжних учасників проекту. Максимальна кількість залучених викладачів має відповідати кількості навчальних дисциплін ВНЗ. Мінімальна кількість, достатня для нормального функціонування інформаційного середовища достатньо по одній людині з кожного структурного підрозділу. Адреса-приклад інформаційного середовища університетів: www.ismo.ru, <http://www.kubg.edu.ua/>, <http://www.nau.edu.ua> тощо. Поряд з тестуванням виконуються основні роботи по формуванню інформаційного середовища.

Основні відмінності інформаційного середовища моніторингу ВНЗ від відомих моделей полягають у наступному. Використання сучасних інформаційних технологій при реалізації основних функцій управління дасть синергетичний ефект внаслідок залучення в основні процеси вузу широких мас громадськості, що призводить до прискорення процесу модернізації освіти в результаті підвищення інформованості органів управління ВНЗ щодо безупинно мінливих потреб.

Основна сфера використання результатів роботи — вища професійна освіта. Залучення за допомогою інформаційного середовища в основні процеси ВНЗ представників доувзівської громадськості (абітурієнтів, батьків, вчителів) і після вузівської громади (випускників, слухачів центру підвищення кваліфікації, керівників підприємств, працівників служби зайнятості тощо), може вплинути на основну загальну, середню загальну, початкову професійну, середня, вища і фундаментальну наукову, професійну освіту.

Від себе додамо: використання зазначеної системи дає можливість в контексті моніторингу навчальної діяльності гнучко оперувати результатами проведених моніторингових і контрольних-діагностичних робіт. При чому робити гнучкий аналіз в різних вибірках даних (студент, дисципліна семестр, курс, спеціальність тощо).

Ключові слова: *Вебметричний рейтинг, Академічний рейтинг, База даних Scopus, проект «Компас», Інтернет-форум, Віртуальні групи, інформаційно-аналітична система управління.*



Питання для рефлексії:

- 1) Що таке «Компас»?
- 2) Дайте характеристику для академічного рейтингу університетів світу?
- 3) Проаналізуйте й складіть схему критеріїв класифікації вебметричних сервісів.
- 4) Визначте функції моніторингу рейтингу ВНЗ за версією *Scoris*.
- 5) Сформулюйте 5 питань до теми «Використання інформаційного середовища для моніторингу значущості ВНЗ» на порівняння, аналіз, оцінювання процесів які використовуються в системі.
- 6) В чому полягає технологія використання інформаційно-аналітичної системи управління?

Практичне заняття № 6 **Підсистема менеджменту державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційної середовища**

Мета заняття: сформувати поняття менеджменту державної і суспільної цінності ВНЗ засобами інформаційної середовища.

План заняття

1. Інтуїтивний рівень суспільної затребуваності ВНЗ
2. База даних інформаційного середовища
3. Віртуальна кафедра, віртуальна спеціальність в підсистемі менеджменту цінності ВНЗ.

Завдання для практичного заняття:

1. Запропонувати і обґрунтувати формулу обрахунку рівня суспільної затребуваності ВНЗ
2. Розробити модель бази даних інформаційного середовища.
3. Знайти в мережі Інтернет ресурси віртуальна кафедра, віртуальна спеціальність, і встановити яку роль вони можуть відігравати в підсистемі менеджменту цінності ВНЗ.

Контроль знань

Рекомендована література: 1; 3; 4; 5; 12; 24.

Література до параграфу

Основна

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Бараханова Е. Педагогическая оценка готовности студентов к творческой деятельности/ Е. Бараханова // Стандарты и качество. — 2003. — № 8. — С. 96–98
3. Березанская Н., Шурков В., Химичева Л., Хвостов К. Разработка системы психологического обследования и мониторинга универсальных умений в целях аттестации и подбора персонала / Н. Березанская, В. Шурков, Л. Химичева, К. Хвостов // Развитие личности. — 2002. — № 2. — С. 136–156
4. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (электронный ресурс)
5. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 2. Практические аспекты. Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 134 с. (электронный ресурс)
6. Віткін Л. Економічні аспекти управління якістю.
7. Віткін Л. Особливості застосування стандартів ISO 9000 у ВНЗ.
8. Віткін Л., Хімичева Г. Методика оцінювання якості ключових процесів підготовки випускника ВНЗ / Л. Віткін, Г. Хімичева // Вісник Київського університету технологій та дизайну. — 2004. — № 1. — С. 123–128
9. Горленко О., Лобеева В., Можаява Т. Повышение качества преподавания лекционных курсов на основе мониторинга исходной и текущей подготовки студентов / О. Горленко, В. Лобеева, Т. Можаява // Качество, инновации, образование. — 2002. — № 3. — С. 34–38
10. Гуськова Н., Макаркин И., Салимова Т. Мониторинг качества образования / Н. Гуськова, И. Макаркин, Т. Салимова. — Режим доступа : <http://ISO9000.by.ru>
11. ИСО 9001 — 96 к ГОСТ Р ИСО 9001 — 2001 // Стандарты и качество. — 2003. — № 8. — С. 62–65
12. Карпенко Д.С., Карпенко О.М., Шлихунова Е.И. Автоматизированная система мониторинга — эффективное усвоение знаний и качества тестовых заданий / Д.С. Карпенко, О.М. Карпенко, Е.И. Шлихунова // Информатизация образования. — 2001. — № 2. — С. 69–85
13. Кузьмінський А.І., Єфіменко В.І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання: Навчальний посібник для викладачів ВНЗ, вчителів ЗОШ / А.І. Кузьмінський, В.І. Єфіменко. — Черкаси : Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2002. — 64 с. (Електронний ресурс)

14. Нуждин В., Каданцева Г. Стратегическое управление качеством образования / В. Нуждин, Г. Каданцева // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — С. 6–10
15. Посохова И., Авер'янова О. Система мониторингу в инженерно-педагогічному ВНЗ / И. Посохова, О. Авер'янова // Новый коллегіум. — 2003. — № 1. — С. 19–21
16. Стандарт ДСТУ ISO 9001–2001. Системи менеджменту якості.
17. Стандарт ДСТУ ISO 9004–2001 Системи менеджменту якості — Настанови щодо поліпшення показників.
18. Шкарин В., Буланов Г. Внутривузовское управление качеством обучения / В. Шкарин, Г. Буланов // Высшее образование в России. — 2002. — № 5. — С. 29–33
19. ISO 19011:2002 Настанови стосовно аудиту систем управління якістю та/чи навколишнім середовищем.
20. ISO/TR 10017 Guidance on statistical techniques for ISO 9001:2000, ISO 2003 page 26

Додаткова

21. Віткін Л. Інформаційна модель супроводження системи якості ВНЗ
22. Закаменных Г., Малюгин Ю. Поступательное движение от ГОСТ.
23. Кобзарь Б.С., Макарова Л.М. Обучение студентов диагностике воспитательной работы / Б.С. Кобзарь, Л.М. Макарова // Педагогика. — 1993. — № 1.
24. Лосева Н. Тестування в умовах багаторівневої підготовки фахівців у вищій школі / Н. Лосева // Освіта і управління. — 2002. — № 4. — С. 150–156
25. Ханна М. Управління виробництвом з метою задоволення споживача / М. Ханна. — Київ, 2003. — 225 с.

Розділ II. Моніторинг як практична система

§8. Використання сучасних статистичних методів в процесі моніторингу

Педагогічні вимірювання основа моніторингу навчальної діяльності.
Типові задачі аналізу даних моніторингу.
Використання статистичних методів для СУЯ ВНЗ.

1. Педагогічні вимірювання основа моніторингу навчальної діяльності

Починаючи розмову про проведення моніторингу навчальної діяльності хотілося б поговорити про педагогічні виміри в освіті. Читачам потрібно познайомитися з деякими термінами, поняттями, які будуть використовуватися в подальшому матеріалі.

Вимірювати — визначати величину чого-небудь, міряючи, порівнюючи її з одиницею виміру, застосовуючи спеціальні прилади або якусь мірку.

Контроль — найважливіший компонент практичної діяльності педагога, що дозволяє виявити переваги і недоліки нових методів навчання, встановити взаємозв'язки між планованими, реалізованими і досягнутими рівнями освіти, оцінити досягнення вихованця, виявити прогалини в його знаннях і вміннях, визначити ефективність роботи педагогічного колективу в цілому (для прийняття управлінських рішень) і багато іншого. З іншого боку, контроль — це об'єкт теоретичних досліджень, в даний час тісно пов'язаний із змінами підходів до визначення та оцінки якості освіти.

Поняття контроль можна розглядати як єдину дидактичну та методичну систему перевіркової діяльності. Перевірочна діяльність спрямована на виявлення та оцінку результатів навчальної діяльності

вихованців. Однак, оцінка залишається суб'єктивним мірилом навчальних досягнень, звідси виникає проблема об'єктивного вимірювання результатів навчальної діяльності.

Моніторинг передбачає проведення об'єктивного кількісного зіставлення оцінюваних властивостей учня з деяким еталоном, прийнятим в якості одиниці вимірювання. Під час моніторингу навчальної діяльності контролюється компетенції вихованця (галузь знань, умінь і навичок), а замість одиниці вимірювання використовуються етальонні завдання або частини завдань, які перевіряють зміст дисципліни.

Можна сказати, що вимірювання — процес зіставлення оцінюваних характеристик об'єкта на числову вісь, і, водночас, вимірювання — оцінка (як процедура), що проводиться з використанням поняття шкали цілком певних здібностей для кількісної оцінки поведінки або характеристики об'єкта дослідження

В даному параграфі буде розглянуто наступні питання: *навіщо, що і чим* здійснювати вимірювання?

Під час моніторингу навчальної діяльності ми визначаємо ступінь володіння базовими знаннями, вміннями і навичками, необхідними для початку навчання — для цього використовуємо вхідний контроль. Тематичний, модульний або поточний контроль використовується для виявлення прогалин в знаннях під час вивчення нового матеріалу. Підсумковий контроль виконується для оцінки компетенцій після проходження всього предметного курсу або для підсумкової (державної) атестації випускників.

Щодо того що і чим то однозначної панацеї тут немає, адже відсутній виокремлений об'єкта вимірювання, потрібно визначити точку відліку, одиниці (шкалу) вимірювання. Маючи рівняння з декількома змінними ми, мимоволі, звертаємось до математичного апарату, зокрема, до математичної теорії вимірювань.

В математичному аспекті вимірювання потрактовується як конструювання числових функцій, що здійснює ізоморфне відображення емпіричної структури в якусь числову шкалу, де ізоморфізм визначає умови взаємно-однозначних відповідностей при відображенні. Звідси головне завдання виміру: пошук такої числової структури, яка буде ізоморфна відносно емпіричним вимірюваним характеристикам [16].

Для педагогічних вимірювань необхідно визначити наступні параметри: *об'єкт* виміру (змінні виміру), *процедуру* вимірювання, *засоби* вимірювання і *шкалу* вимірювання.

Основне завдання: виділити змінні вимірювання, які в педагогіці не відзначаються явним характером. Такі змінні називають латентними

(неявними), тобто прихованими від можливості безпосереднього вимірювання. Така змінна може бути виражена у вигляді сукупності завдань і виявлятися тільки в емпіричних результатах виконання тесту, шляхом аналізу. Точність такого вимірювання, нижче, ніж у точних науках. Ці змінні величини є випадковими та можуть описуватись дискретними та неперервними випадковими величинами.

Дискретними випадковими величинами називають величини, які можуть набувати ізольовані значення.

Частинним випадком дискретних величин є величини, які набувають скінченне число значень. На практиці саме такі величини й розглядаються.

Неперервними випадковими величинами називають величини, які можуть набувати будь-які значення із деякого інтервалу (скінченного чи нескінченного).

Моніторинг навчальної діяльності здійснюється вибіркоким методом. Цей метод науково обґрунтований і базується на тому, що висновки про цілісний об'єкт роблять на основі результатів дослідження лише його певної частини. Цілісний об'єкт називають генеральною сукупністю, його частину, яка досліджується — вибірковою сукупністю.

Генеральну сукупність *не завжди слід розглядати, як статистичну сукупність* елементів великого об'єму. У нашому випадку визначення генеральної сукупності передбачає конкретизацію характеристики об'єкта, його найважливіших суттєвих ознак, які підлягають фіксації. (Рівень знань учнів, кваліфікація вчителя тощо).

Вибіркова сукупність — це певна кількість відібраних за чіткими правилами елементів генеральної сукупності.

Вона є мікромоделлю генеральної сукупності, її структура повинна максимально збігатися зі структурою генеральної сукупності за основними якісними характеристиками та контрольними ознаками

Слід зауважити, що вибіркоким методом досліджує властивості генеральної сукупності, який в цілому не піддається дослідженню. Такі властивості визначаються через властивості вибіркової сукупності. Тому властивості генеральної сукупності будуть визначатись завжди наближено. Точність певних характеристик генеральної сукупності визначаються через інтервальні оцінки, які встановлюються за допомогою вибіркової сукупності.

Щоб вибіркова сукупність могла достатньо точно відтворювати основні характеристики генеральної сукупності, вона повинна бути прес-твницькою, або репрезентативною. Крім того вибіркова сукупність повинна бути також надійною.

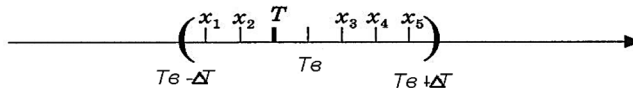
Похибка у визначенні характеристик генеральної сукупності через характеристики вибіркової сукупності встановлюється через інтервальну оцінку цієї характеристики.

Інтервальною оцінкою називають інтервал у який невідомий параметр генеральної сукупності потрапляє з ймовірністю α .

Цю ймовірність називають надійністю, а сам інтервал довірчим чи надійним. Величину ймовірності вибирають близькою до 1. Прийнято, щоб $\alpha \geq 0,95$. Невідомий параметр може набувати будь-якого значення із довірчого інтервала. Тому чим менша довжина інтервала, тим точніша оцінка генеральної сукупності, тобто, тим менша похибка обчислення невідомого параметру генеральної сукупності через параметр, обчислений вибірковою сукупністю.

В якості характеристики може виступати оцінка, кількість балів, час виконання завдання, тощо.

Нехай x_1, x_2, \dots, x_n отримані бали. На деякій числовій осі виділяють інтервал, який називається довірчим, в якому знаходяться бали, що спостерігаються (X) та істинний бал (T). Істинний бал може знаходитися у будь-якій точці довірчого інтервалу



Інтервальне дослідження — це отримання деякого інтервалу навколо балу (X), що спостерігається, межі якого визначаються помилкою вимірювання і всередині якого лежить істинний бал (T). Поступово звужуючи інтервал, ми наближаємося до істинного балу. Математичні способи дозволяють від X максимально близько підійти до T , але в класичній і сучасній теорії тестування це реалізується по-різному.

Процедура вимірювання — сукупність операцій, дозволяє перейти від емпіричних референтів (завдань) до числових оцінок вимірюваних характеристик. Вимірювальний інструмент складається з двох компонентів: тесту і шкали для фіксації результатів вимірювання.

Педагогічний тест виступає інструментом, який складається з кваліметрично вивіреної системи тестових завдань, стандартизованої процедури проведення і заздалегідь спроектованої технології обробки та аналізу результатів, призначений для виміру якостей і властивостей особистості, вимірювання яких можливе в процесі систематичного навчання.

Шкала — числова система, в якій відношення між різними властивостями досліджуваних явищ, процесів переведені в властивості тої чи іншої множини, зазвичай, множини чисел.

Існують шкали відношень, інтервальні шкали, порядкові (рангові) і номінальні (шкали найменувань, шкала лінгвістичних змінних).

Шкала лінгвістичних змінних (найменувань) є номінальний рівень, не пов'язана з поняттям «величина» (тобто є неметричною) і використовується для того, щоб відрізнити один об'єкт від іншого (прізвища учнів, номери телефонів та ін.)

Над елементами такої шкали не допускається ніяких арифметичних дій, — можливий лише підрахунок кількості об'єктів з однаковими ознаками. Для шкільної практики це означає можливість підрахунку кількості відмінників, «хорошистів» або двієчників і порівняння цих груп за кількістю учнів.

Порядкова шкала (рангова, шкала впорядкованої класифікації) являє собою ординальний рівень, коли об'єкти вимірювання розбиваються на групи, відповідні певній точці шкали. Така шкала тільки впорядковує об'єкти, приписуючи їм ті чи інші ранги.

Що ж до значень цієї шкали не можна говорити ні про те, у скільки разів вимірювана величина більше або менше іншого, ні про те, на скільки вона менше або більше; не допускається ніяких арифметичних дій зі значеннями, — допустима лише заміна чисел, що характеризують величину тієї чи іншої ознаки, іншими, не такими, що порушують ранговий порядок об'єктів. Для коректного використання цієї шкали в школі також слід пам'ятати, що з її допомогою можна підрахувати лише кількість учнів, які отримали різні оцінки. Порівнювати ж якість їх підготовки шляхом обчислення середнього балу неприпустиме.

Інтервальна шкала (інтервальний рівень виміру) заснована на порівнянні відмінностей між об'єктами за величиною вимірюваних ознак або властивостей і характеризується тим, що не має природного початку відліку і одиниць вимірювання.

Початок відліку та інтервали тут вибираються за домовленості щодо обраного параметра, тобто шкалу можна розтягувати і стискати. Інтервальна шкала дозволяє розрахувати середнє арифметичне і середнє

квадратичне відхилення і коефіцієнти кореляції. Сучасна теорія тестів дозволяє перетворити результати тестування в інтервальну шкалу.

Шкала відношень — дозволяє оцінювати, у скільки разів один вимірюваний об'єкт більше (менше) іншого об'єкта, прийнятого за еталон.

Шкала відношень має початок відліку, але в ній немає одиниці вимірювань. Шкалами відношень вимірюють майже всі фізичні величини, але нею не можна користуватися в соціальних вимірах.

Якість педагогічних вимірювань передбачає їх об'єктивність. Існує кілька градацій об'єктивності: процедурна об'єктивність отожднюється з об'єктивністю процедури тестування (відсутній педагог, однакові умови для всіх, єдині критерії перевірки тощо); класична об'єктивність описується формулою:

$$X_{\text{бал спостереження}} = T_{\text{справжній бал}} + E_{\text{помилкове вимірювання}}$$

де $T_{\text{справжній бал}}$ — це оцінка параметра випробування, не залежна від засобів і способу вимірювання, але мінлива в процесі навчання. T постійне в момент вимірювання. Чим менше помилка вимірювання, тим вимірювання об'єктивніше, де T — абсолютно об'єктивна оцінка. Таким чином, класична об'єктивність пов'язана з величиною помилки вимірювання, з змістом та процедурними проблемами. При цьому сукупність завдань повинна працювати на оцінювання змінної вимірювання, яке повинна бути домінуючою.

В процесі моніторингу навчальних досягнень буде спостерігатись термін вибірка та признак.

Вибірка — сукупність значень однієї ознаки притаманних об'єктам спостереження (це може бути сукупність чисел, балів, лінгвістичних змінних тощо)

Ознака — властивість (характеристика) притаманна об'єкту спостереження.

Метою будь-якого моніторингового дослідження є емпіричне підтвердження або спростування гіпотези дослідження та/або справедливості теоретичних результатів, тобто обґрунтування того, що запропоновані

для підвищення навчальних досягнень нововведення (нові зміст, форми, методи, засоби навчання і т. д.) є більш ефективними (або менш ефективними).

Для цього необхідно показати, що, застосувавши ті чи інші нововведення до того ж об'єкту (наприклад — до групи учнів), дає інші результати, ніж застосування традиційних педагогічних впливів. Для цього виділяється експериментальна група, яка порівнюється з контрольною групою. Різниця ефектів педагогічних впливів буде обґрунтовано, якщо дві ці групи, спочатку збігаються за своїми характеристиками, розрізняються після реалізації педагогічних впливів.

Отже, потрібно провести два порівняння і показати, що при першому порівнянні (до початку нововведень) характеристики експериментальної та контрольної групи збігаються, а при другому (після закінчення експерименту) — різняться. Так як об'єктом педагогічного моніторингу, як правило, є люди (учні, вчителі, співробітники та керівники органів управління освітою і т. д.), а кожна людина індивідуальна, тому говорити про збіг або розходження характеристик експериментальної та контрольної груп можна лише в чисто формальному, статистичному сенсі. Для того, щоб з'ясувати, чи є збіги або відмінності випадковими, використовуються статистичні методи, які дозволяють на підставі даних, отриманих в результаті моніторингу прийняти обґрунтоване рішення про збіги або відмінності.

Загальний алгоритм використання статистичних критеріїв простий: до початку і після закінчення вимірювання на підставі інформації про результати спостережень (характеристиках членів експериментальної та контрольної групи) обчислюється емпіричне значення критерію по заданій вибірці (алгоритм вибору статистичного критерію і формули для обчислень наведено нижче).

Це число порівнюється з відомим (табличним) числом — критичним значенням критерію (критичні значення для всіх рекомендованих критеріїв наведено нижче). Якщо емпіричне значення критерію виявляється менше або більше критичному залежно від методу перевірки статистичної гіпотези, то можна стверджувати, що характеристики експериментальної та контрольної груп збігаються з рівнем значущості 0,05 або з ймовірністю 0,05 за статистичним критерієм K_c , де K_c — це назва використаного критерію, з приведенного нижче списку:

- Крамера-Уелча;
- Вілкоксона та Манна-Уїтні;
- χ^2 — хі-квадрат;
- Фішера;
- t -критерій Стьюдента.

Статистичний критерій — строге математичне правило, за яким приймається або відкидається та чи інша статистична гіпотеза. Побудовою критерію є вибір відповідної функції від результатів спостережень (ряду емпірично набутих значень ознаки), яка служить для виявлення міри розбіжності між емпіричними значеннями і гіпотетичними.

Інакше, якщо емпіричне значення критерію виявляється строго більше критичного, можна стверджувати, що достовірність відмінностей характеристик експериментальної і контрольної груп за статистичним критерієм $K_c = 96\%$. Отже, якщо характеристики експериментальної та контрольної груп на I-му етапі моніторингу (до початку нововведень) збігаються з рівнем значущості 0,05, і, одночасно з цим, достовірність відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп на другому етапі (після експерименту) дорівнює 96 %, то можна зробити висновок, що ми маємо підвищення рівня навчальних досягнень (застосування пропонуваного нововведення (наприклад, нової методики навчання) призводить до статистично значущих (на рівні 96 % за критерієм K_c) відмінностей результатів.

Наведемо типові завдання аналізу даних при моніторингу навчальних досягнень.

Припустимо, що є експериментальна група, що складається з N осіб, і контрольна група, що складається з M осіб (де N і M — цілі додатні числа, наприклад, $N = 25$, $M = 30$). Припустимо, що в результаті вимірювання одного і того ж показника за допомогою однієї і тієї ж процедури вимірювань були отримані наступні дані: $x = (x_1, x_2, \dots, x_N)$ — вибірка для експериментальної групи і $y = (y_1, y_2, \dots, y_M)$ — вибірка для контрольної групи, де x_i — елемент вибірки — значення досліджуваного показника (ознака) у i -го члена експериментальної групи, $i = 1, N$, а y_j — значення досліджуваного показника у j -го члена контрольної групи, $j = 1, M$. Число елементів вибірки називається її об'ємом — наприклад, об'єм вибірки x дорівнює N , а обсяг вибірки y дорівнює M . В залежності від того, якою шкалою — шкалою відношень чи порядковою шкалою — здійснювались вимірювання, отримуємо наступні випадки.

Шкала відношень. Якщо вимірювання проводилися в шкалі відношень (число, фінанси, час тощо), то $\{x_i\}$ і $\{y_j\}$ — додатні, в тому числі — натуральні, числа, для яких мають сенс все арифметичні операції.

Приклад. Нехай є експериментальна група, що складається з 25 осіб ($N = 25$), і контрольна група, що складається з 30 осіб ($M = 30$). Вимірювання полягає у визначенні рівня знань шляхом проведення тестових випробувань, що включає 20 завдань.

Нехай характеристикою учня (ознакою) є число правильних відповідей на завдання. Результати вимірювань рівня навчальних досягнень у контрольній та експериментальній групах на першому і другому етапі наведені в таблиці 8.1, рядки якої відповідають членам груп (окремим вихованцям). Наприклад, перший вихованець контрольної групи під час I етапу дав правильно відповідь на 14 тестових завдань, а четвертий учасник експериментальної групи на II етапі дав правильну відповідь на всі завдання. Результати експерименту можуть бути отримані також у порядковій шкалі (або переведені з шкали відношень в порядкову шкалу), тому розглянемо представлення даних в порядковій шкалі.

Таблиця 8.1

**Результати вимірювання навчальних досягнень
в контрольній групі КГр та експериментальній ЕГр групах
на першому етапі (КГр1, ЕГр1) та II етапі (КГр2, ЕГр2)**

КГр1 (к-сть правильних відповідей на I етапі)	ЕГр1 (к-сть правильних відповідей на I етапі)	КГр2 (к-сть правильних відповідей на II етапі)	ЕГр2 (к-сть правильних відповідей на II етапі)
14	11	17	14
12	11	13	17
11	14	13	11
17	16	16	20
9	17	12	15
7	5	10	11
19	7	14	12
6	9	8	6
7	16	6	13
11	11	12	16
14	14	16	18
16	13	19	16
12	18	14	11

Закінчення табл. 8.1

КГр1 (к-сть правильних віповідей на I етапі)	ЕГр1 (к-сть правильних віповідей на I етапі)	КГр2 (к-сть правильних віповідей на II етапі)	ЕГр2 (к-сть правильних віповідей на II етапі)
13	12	11	14
14	18	8	18
8	11	18	17
6	11	7	15
7	16	6	12
11	11	8	17
11	7	12	12
14	12	11	13
16	6	16	14
12	14	10	17
5	7	7	8
11	8	7	13
18		20	
17		18	
8		6	
6		13	
14		9	

Порядкова шкала. Якщо використовувалася порядкова шкала (шкала рангів) з L градаціями (наприклад, за чотирьохбальною національною шкалою $L = 5$), то будемо вважати, що $\{x_i\}$ і $\{y_j\}$ — натуральні числа, приймають одне з L значень. Для простоти можна вважати, що множина значень (балів) є множиною чисел від одиниці до L . Тоді характеристикою групи буде кількість її членів, які набрали заданий бал. Тобто, для експериментальної групи вектор балів є $n = (n_1, n_2, \dots, n_L)$, де

n_k — число членів експериментальної групи, що одержали k -ий бал, $k = 1, L$. Для контрольної групи вектор балів є $m = (m_1, m_2, \dots, m_L)$, де m_k — число членів контрольної групи, що одержали k -ий бал, $k = 1, L$. Очевидно, що $n_1 + n_2 + \dots + n_L = N$, $m_1 + m_2 + \dots + m_L = M$. Нехай в розглянутому прикладі, в якому ($N = 25$, $M = 30$) виділено чорити рівні знань ($L = 4$): низький (число правильних відповідей на завдання лежить від 0 до 5 включно), середній (число правильних відповідей лежить в межах від 6 до 10 включно), середній (число правильних відповідей знаходиться в межах від 11 до 15 включно) і високий (число правильних відповідей строго більше 15). Проводячи шкалювання, наведемо таблицю 8.2, де зазначено верхні межі діапазонів.

Таблиця 8.2

Перетворення шкали відношень в порядкову шкалу

Рівень навчальних досягнень	Максимальна кількість правильних рішень
Низький	5
Середній	10
Достатній	15
Високий	20

Поставимо у відповідність рівням знань (низькому, середньому, достатньому і високому) бали — 1, 2, 3 і 4. Обчислимо на основі даних вихідної таблиці 8.1, наприклад, спочатку для експериментальної групи до початку експерименту кількість її членів, які отримали бал, що належить тому чи іншому діапазону: $n_1 = 1$ (тобто, 1 особа з експериментальної групи на першому етапі продемонстрували низький рівень знань), $n_2 = 6$, $n_3 = 12$, $n_4 = 6$. Результати наведемо в формі таблиці 8.3.

Для кожного з стовпців вихідної таблиці 8.1 аналогічно з таблицею 8.3 визначаємо розподіл членів експериментальної та контрольної груп за рівнями навчальних досягнень й, відповідно, формуємо звітну таблицю 8.4.

Таблицю 8.4 побудовано за таблицею 8.1 шляхом введення діапазонів значень кількості правильних відповідей, попадання в які вважалося відповідним рівнем навчальних досягнень. Зауважимо, що при подібному переході від шкали відношень до порядкової шкали частина даних втрачається — в розглянутому прикладі одному рівню навчальних

Таблиця 8.3

**Рівні навчальних досягнень членів експериментальної групи
на першому етапі експерименту**

Рівень навчальних досягнень	Максимальна кількість правильних рішень
Низький (1 бал)	5
Середній (2 бал)	10
Достатній (3 бал)	15
Високий (4 бал)	20

Таблиця 8.4

**Результати вимірювань рівня навчальних досягнень у контрольній
та експериментальній групах на I та II етапах вимірювань**

Рівень навчальних досягнень	КГр1 (к-сть правильних відповідей на I етапі)	ЕГр1 (к-сть правильних відповідей на I етапі)	КГр2 (к-сть правильних відповідей на II етапі)	ЕГр2 (к-сть правильних відповідей на II етапі)
Низький (1 бал)	1	1	0	0
Середній (2 бал)	9	6	12	2
Достатній (3 бал)	14	12	10	14
Високий (4 бал)	6	6	8	9

досягнень відповідає декілька різних чисел серед кількості правильних відповідей. Отже, важче стає встановлювати збіги та відмінності характеристик досліджуваних об'єктів. Тому, рекомендується використовувати всю наявну інформацію, тобто, якщо при вимірюванні було використано шкалу відносин, то й обробляти дані слід в цій шкалі. Однак, у багатьох випадках на практиці вимірювання проводять в порядковій шкалі (наприклад, оцінювання рівня навчальних досягнень в балах), і результати експерименту відразу мають вигляд таблиці типу *таблиці 8.4*. Тому для задач аналізу результатів вимірювань, проведених

в шкалі відношень, будемо вважати, що дані експерименту мають вигляд вихідної *таблиці 8.1*, а для задач аналізу результатів вимірювань, проведених в порядковій шкалі, будемо вважати, що дані експерименту мають вигляд як у *таблиці 8.4*.

2. Типові задачі аналізу даних моніторингу

З точки зору аналізу вихідних даних наведених в попередньому пункті можна виділити три типи завдань, зокрема:

- *опис даних* (інформативне і компактне відображення результатів вимірювання ознак (характеристик) досліджуваних об'єктів);
- *встановлення збігу* характеристик двох груп;
- *встановлення відмінності* характеристик двох груп (в нашому випадку, експериментальної та контрольної).

Зазначимо що приведений приклад можна адаптувати під різний варіант використання групою, може виступати навчальні досягнення, рівень знань одного вихованця з усіх дисциплін (предметів), показники засвоєння тієї чи іншої теми, результати здачі нормативів тощо.

Два типи шкал (шкала відношень та порядкова шкала) і три перераховані типи задач аналізу даних дозволяють виділити шість базових (типових) завдань, наведених у таблиці 8.5 та умовно позначених «завдання 1.1» — «завдання 1.3». Наприклад, завдання 1.1 полягає в описі даних, що було виміряно в шкалі відношень тощо.

Таблиця 8.5

Типові завдання аналізу даних

	Опис даних	Визначення збігу ознак	Визначення відмінностей ознак
Шкала відношень	Завдання 1.1	Завдання 1.2	Завдання 1.3
Порядкова шкала	Завдання 1.1	Завдання 1.2	Завдання 1.3

Окреслені завдання є базовими тому, що вони: охоплюють більшість завдань аналізу даних, які зустрічаються під час моніторингу навчальних досягнень; сформульовані для найпростіших схем організації моніторингу навчальних досягнень — коли стан досліджуваних об'єктів описується одним показником (ознакою, характеристикою)

і вимірюється два рази — на I етапі і на другому після завершення певної діяльності. Під час творення моніторингу навчальних досягнень які виходять за межі окреслених завдань (більша кількість критеріїв, динаміка подій тощо) можна використовувати поєднання і моделювання досліджень засобом конструювання елементарних завдань та/або використання методів багатомірного аналізу. При викладенні цього пункту навчального посібника авторами взято на озброєння студії [13] провідних вчених дослідників використання методів математичної статистики в педагогічних вимірюваннях. Розглянемо методи вирішення типових для моніторингових досліджень завдань аналізу даних.

Вибір критерію статистики — процедура прийняття рішення щодо того, який статистичний критерій використовувати в тій чи іншій ситуації.

У першому наближенні цей алгоритм виглядає простим:

- якщо дані отримані в результаті вимірювань в шкалі відношень, то слід використовувати критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні (ВМУ);
 - якщо в порядковій шкалою, то варто використовувати критерій χ^2 .
- Модифікації цього правила прийняття рішень (які враховують більшу кількість факторів) наведені на малюнку [13, С. 32].

Необхідно визначити, яка шкала вимірювань буде використовуватися — шкала відношень чи порядкова шкала.

Шкала відношень. В залежності від завдання проведення моніторингу навчальної діяльності визначаємо варіант застосування того чи іншого статистичного критерію.

Якщо потрібно визначити різницю середніх значень (математичних очікувань) то це можна зробити шляхом використання критерію Крамера-Уелча.

Якщо потрібно виявити довільні відмінності характеристик вибірок, то потрібно звернутись до використання критерію Вілкоксона-Манна-Уїтні або критерію χ^2 .

Якщо ми маємо справу з великою кількістю різниці значень у вибірках (число відмінностей більше 10), то доцільно використати критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні.

Якщо кількість різниці значень у вибірках не перевищує значення 10, то, зробивши угруповання результатів вимірювань (зробивши перехід від шкали відношень до порядкової шкали), можна використовувати критерій χ^2 .

При умові малого обсягу вибірок ($N, M \leq 50$) варто використовувати критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні;

При малій кількості різниці значень можна використовувати також критерій χ^2 .

При умові великого обсягу вибірки, використавши угруповання результатів вимірювань, доцільно використання статистичного критерію критерій χ^2 .

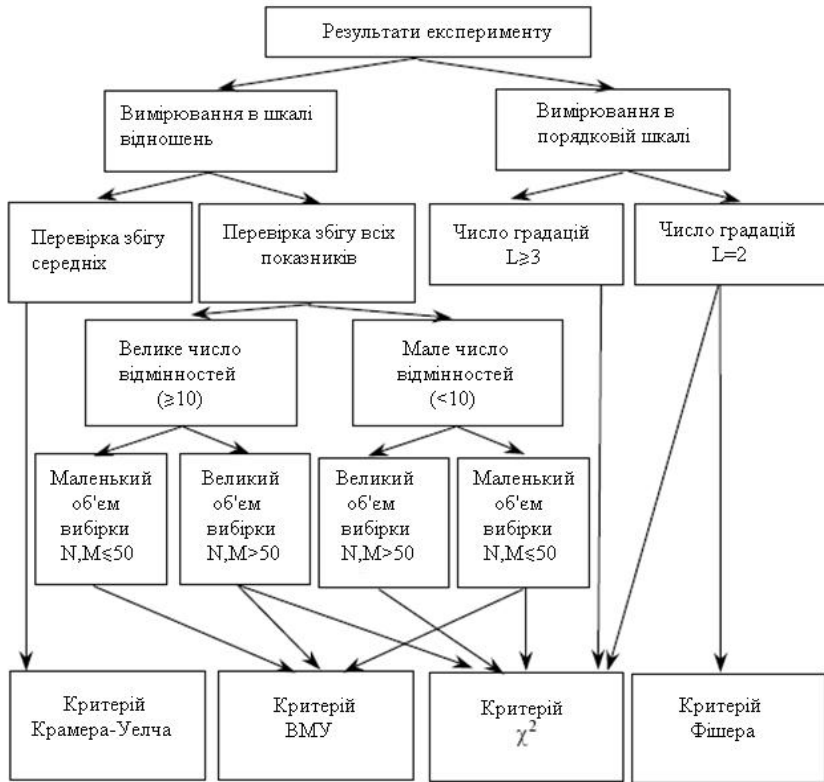


Рис. 8.1. Алгоритм вибору статистичного критерію

Порядкова шкала. Для порядкової шкали у разі, якщо:

- число градацій (різних балів) більше або дорівнює трьом, використовується критерій χ^2 .
- має місце застосування дихотомічної шкали, то доцільне використання або критерію Фішера або критерію χ^2 .

В сучасних умовах повсякденного удосконалення технічних засобів і еволюції інформаційно-комунікаційних технологій обов'язковим атрибутом здійснення статистичних досліджень є використання комп'ютерної техніки. Це може бути професійні статистичні пакети обробки (Statistica, StatGraphics, Data Mining, інструменти статистичного аналізу в електронних таблицях Microsoft Excel (Виконання статистичного та інженерного аналізу за допомогою надбудови «Пакет аналізу (Analysis ToolPak)»), OpenOffice.org тощо). Алгоритми проведення і використання окреслених статистичних критеріїв детально приведено в подальшому матеріалі посібника. Зараз у нас стоїть завдання зробити загальний опис використання суті статистичних методів.

Статистичні методи обробки даних. Наведемо методики аналізу даних для виділених вище шести типових завдань (див. таблицю 8.5): описова статистика, аналіз збігів і відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп на підставі вимірів, проведених в порядковій шкалі або шкалою відношень.

Описова статистика.

У практичних завданнях зазвичай є сукупність спостережень (Десятки, сотні, а іноді — тисячі результатів вимірювань індивідуальних характеристик), тому виникає задача компактного опису наявних даних. Для цього використовують методи описової статистики — опису результатів за допомогою різних агрегованих³ показників і графіків. Крім того, деякі показники описової статистики використовуються в статистичних критеріях при визначенні достовірності збігів та/або відмінностей характеристик експериментальної і контрольної групи. Для результатів вимірювань в шкалі відношень (задача 1.1 — див. таблицю 8.5) показники описової статистики можна розбити на кілька груп:

– *показники стану* описують положення експериментальних даних на числовій осі.

Приклади таких даних — максимальний і мінімальний елементи вибірки, середнє значення, медіана (значення досліджуваної ознаки, поблизу якої знаходиться однакова кількість елементів вибірки), мода (значення досліджуваної ознаки, яким володіє максимальна кількість елементів вибірки; значення яке зустрічається у вибірці найчастіше) тощо;

– *показники розкиду* описують ступінь розкиду даних щодо свого центру (середнього значення);

³ АГРЕГАЦІЯ (від лат. aggregatio — приєднання) біол. злипання клітин у багатоклітинний утвір — агрегат.

До них відносяться: вибіркова дисперсія (розраховується як середня сума квадратів різниць між елементами вибірки і середнім значенням. Дисперсія характеризує розкид елементів вибірки навколо середнього значення), різниця між мінімальним і максимальним елементами (розмах, інтервал вибірки) тощо.

- *показники асиметрії*: положення медіани щодо середнього тощо;
- *гістограма* тощо.

Дані показники використовуються для наочного подання та первинного («візуального») аналізу результатів вимірювань характеристик експериментальної і контрольної групи.

Наведемо формули розрахунку основних показників. Середнє арифметичне \bar{x} вибірки $\{x_i\}$, $i = 1, 2, \dots, N$ (вибіркове середнє) розраховується наступним чином:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N} \quad 8.1$$


а вибіркова дисперсія D_x :

$$D_x = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1} \quad 8.2$$

У комп'ютерній програмі Microsoft Excel описову статистику можна отримати шляхом активізації інструменту аналізу даних «Описова статистика» закладки ДАНІ/Аналіз даних/Описова статистика.

Якщо потрібно провести комплексний статистичний або інженерний аналіз, можна зберегти зусилля та час, скориставшись пакетом аналізу. Ви надаєте дані та параметри для кожного аналізу, а засіб використовує усі потрібні статистичні або інженерні макрофункції для проведення підрахунку та відображає результати в таблиці результатів. Деякі засоби, окрім таблиць результатів, створюють ще й діаграми.

Пакет аналізу містить описані нижче засоби. Щоб скористатися цими засобами, виберіть команду Аналіз даних в групі Аналіз на вкладці Дані. Якщо команда Аналіз даних відсутня, потрібно завантажити надбудову «Пакет аналізу».

1. Натисніть кнопку **Microsoft Office**  і натисніть кнопку **Параметри Excel**.

2. Виберіть пункт **Надбудови**, а потім у полі **Керування** виберіть пункт **Надбудови Excel**.

3. Натисніть кнопку **Перейти**.

4. У полі **Доступні надбудови** встановіть прапорець для надбудови **Пакет аналізу** та натисніть кнопку **ОК**.

Порада. Якщо надбудова **Пакет аналізу** відсутня в списку **Доступні надбудови**, натисніть кнопку **Огляд**, щоб її знайти.

Якщо з'явиться повідомлення, що надбудову **Пакет аналізу** ще не інстальовано на вашому комп'ютері, натисніть кнопку **Так**, щоб інстальувати її.

Приклад використання *Описова статистика* для другого стовпця таблиці 8.1 (кількість правильних відповідей у експериментальній групі КГр1 на I етапі). Він має вигляд наступний таблиця 8.6.

Таблиця 8.6

Описова статистика (MS Excel 2007) кількість правильних відповідей у експериментальній групі КГр1 на I етапі

Столбец КГр1	
Среднее	11,8
Стандартная ошибка	0,761577311
Медиана	11
Мода	11
Стандартное отклонение	3,807886553
Дисперсия выборки	14,5
Эксцесс	-0,91330197
Асимметричность	-0,039372244
Интервал	13
Минимум	5
Максимум	18
Сумма	295
Счет	25

Приклад використання *Гістограма* в Excel можна отримати за допомогою застосування інструменту аналізу даних «Гістограма» (Дані /

Аналіз даних / Гістограма). Гістограма кількості правильних відповідей у експериментальній групі КГр1 на I етапі (другий стовпчик таблиці 8.1) представлений на рисунку 8.2.

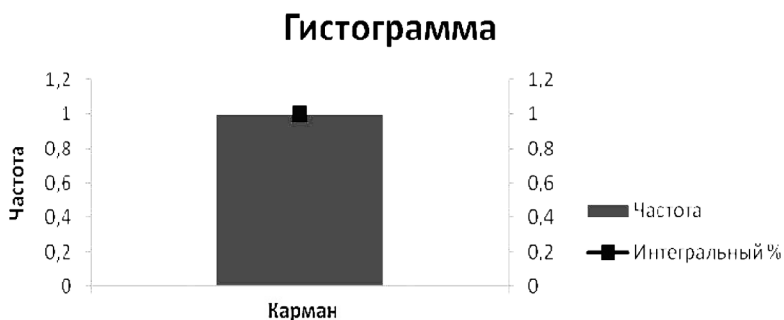


Рис. 8.2. Гістограма правильних відповідей у експериментальній групі КГр1 на I етапі з зазначенням інтервального проценту

Порядкова шкала. При невеликому числі градацій єдиним інформативним показником описової статистики є гістограма, мода і медіана (останні дві прив великому числі градацій). Для візуального (якісного) порівняння експериментальної та контрольної груп зручно побудувати для них спільні гістограми. Наприклад, за результатами таблиці 8.4 можна побудувати кілька парних гістограм, на яких відкладені одночасно частоти для двох груп (наприклад, контрольної та експериментальної). Для візуалізації побудови можна використати переведення таблиці 8.4 в процентний вигляд.

Отже, описова статистика дозволяє представити результати моніторингу навчальної діяльності в компактному і інформативному вигляді, що дає можливість проводити якісний аналіз досліджуваних об'єктів. Крім того, ряд показників описової статистики використовується в кількісному аналізі (при застосуванні статистичних критеріїв).

Окреслимо специфіку загальної методики визначення ступеня достовірності збігів і відмінностей, а потім опишемо її застосування спочатку для даних, виміряних в шкалі відносин, а потім — для даних, виміряних в порядкової шкалою.

Загальні підходи до визначення достовірності збігів і відмінностей. Як зазначалося вище, типовим завданням аналізу даних в моніторингові навчальних досягнень є встановлення збігів або відмінностей

характеристик експериментальної і контрольної групи. Для цього формулюються статистичні гіпотези:

- Гіпотеза про відсутність відмінностей (так звана нульова гіпотеза);
- Гіпотеза про значимість розходжень (так звана альтернативна гіпотеза).

Для прийняття рішень про те, яку з гіпотез (нульову або альтернативну) слід прийняти, використовують статистичні критерії. Тобто, на підставі інформації про результати спостережень (характеристики членів експериментальної та контрольної групи) обчислюється число, зване емпіричним значенням критерію. Це число порівнюється з відомим (наприклад, заданим таблично) еталонним числом, званим критичним значенням критерію.

Критичні значення наводяться, як правило, для декількох рівнів значущості. Рівнем значущості називається ймовірність помилки, що полягає у відхиленні (не прийняття) нульової гіпотези, існує ймовірність того, що відмінності вважаються суттєвими, а вони насправді є випадкові. Зазвичай використовують рівні значущості (позначаються α), рівні 0,05, 0,01 і 0,001. У педагогічних дослідженнях зазвичай обмежуються значенням 0,05, тобто, грубо кажучи, допускається не більше ніж 5 % можливість помилки.

Якщо отримане дослідником емпіричне значення критерію виявляється менше або дорівнює критичному, то приймається нульова гіпотеза.

Вважається, що на заданому рівні значимості (тобто при тому значенні α , для якого розраховано критичне значення критерію) характеристики експериментальної та контрольної груп збігаються.

В іншому випадку, якщо емпіричне значення критерію виявляється строго більше критичного, то нульова гіпотеза відкидається і приймається альтернативна гіпотеза — характеристики експериментальної та контрольної групи вважаються відмінними з достовірністю відмінностей $1 - \alpha$. Наприклад, якщо $\alpha = 0,05$ і прийнята альтернативна гіпотеза, то достовірність відмінностей дорівнює 0,95 або 95 %.

Іншими словами, чим менше емпіричне значення критерію (чим ліше воно знаходиться від критичного значення), тим більше ступінь збігу характеристик порівнюваних об'єктів. І навпаки, чим більше емпіричне значення критерію (чим правіше воно знаходиться від критичного значення), тим сильніше розрізняються характеристики порівнюваних об'єктів. Надалі ми обмежимося рівнем значущості $\alpha = 0,05$, тому, якщо емпіричне значення критерію виявляється менше або дорівнює критичному, то можна зробити висновок, що «характеристики експериментальної та контрольної груп збігаються з рівнем значущості 0,05».

Якщо емпіричне значення критерію виявляється строго більше критичного, то можна зробити висновок, що «достовірність відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп дорівнює 95 %». Опишемо методики розрахунку емпіричних значень критеріїв для двох типових завдань аналізу даних — порівняння вибірок, що містять дані, виміряні в шкалі відношень і порядковій шкалі.

Методика визначення достовірності збігів і відмінностей для експериментальних даних, виміряних в шкалі відносин. Розглянемо випадок, коли для вимірювань використовується шкала відносин. Припустимо, що є експериментальна група, що складається з N осіб, і контрольна група, що складається з M осіб. Припустимо, що в результаті вимірювання одного і того ж показника за допомогою однієї і тієї ж процедури вимірювань були отримані наступні дані: $x = (x_1, x_2, \dots, x_N)$ — вибірка для експериментальної групи і $y = (y_1, y_2, \dots, y_M)$ — вибірка для контрольної групи, де x_i — елемент вибірки — значення досліджуваного показника у i -го члена експериментальної групи, $i = \overline{1, N}$, а y_j — значення досліджуваного показника у j -го члена контрольної групи, $j = \overline{1, M}$. Так як вимірювання проводилися в шкалою відношень, то $\{x_i\}$ і $\{y_j\}$ — додатні, в тому числі, можливо — цілі, числа, для яких мають сенс всі арифметичні операції. Як приклад будемо розглядати результати з-вимірювань рівня знань у контрольній та експериментальній групах до і після експерименту (див. таблицю 8.1) — кількість правильно вирішених завдань.

Для даних, виміряних в шкалі відношень, для перевірки гіпотези про збіг характеристик двох груп доцільне використання або критерію Крамера-Уелча, або критерію Вілкоксона-Манна-Уїтні. Критерій Крамера-Уелча призначений для перевірки гіпотези про рівність середніх (математичних очікувань) двох вибірок, критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні вважається більш «тонким» (але і більш трудомістким) — він дозволяє перевіряти гіпотезу про те, що дві вибірки «Однакові» (в тому числі, що збігаються їхні середні значення, дисперсії і всі інші показники).

Критерій Крамера-Уелча. Емпіричне значення даного критерію розраховується на підставі інформації про обсяги N і M вибірок x і y , вибірових середніх \bar{x} і \bar{y} та вибірових дисперсіях D_x і D_y порівнюваних вибірок (ці значення можуть бути обчислені вручну за формулами (8.1) — (8.2) або за допомогою інструмента «Описова статистика» в комп'ютерній програмі Microsoft Excel за наступною формулою:

$$T_{\text{емп}} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{N \cdot D_x + M \cdot D_y}} \cdot \sqrt{N \cdot M} \quad 8.3$$

Алгоритм визначення достовірності збігів і відмінностей характеристик порівнюваних вибірок для експериментальних даних, вимірених в шкалі відношень, за допомогою критерію Крамера-Уелча полягає в наступному:

1. Обчислити для порівнюваних вибірок $T_{\text{емп}}$ — емпіричне значення критерію Крамера-Уелча за формулою (8.3).

2. Порівняти це значення з критичним значенням $T_{0,05} = 1,96$:

– якщо $T_{\text{емп}} \leq 1,96$, то зробити висновок: «Характеристики порівнюваних вибірок збігаються на рівні значущості 0,05»;

– якщо $T_{\text{емп}} > 1,96$, то зробити висновок «достовірність відмінностей характеристик порівнюваних вибірок складає 95 %».

Детальне застосування статистичного критерію Крамера-Уелча (та інших статистичних критеріїв) на практиці у Excel буде розглянуто далі.

Критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні. Даний критерій оперує не з абсолютними значеннями елементів двох вибірок, а з результатами їх парних порівнянь. Наприклад, суттєвим є те, що вихованець Шевченко вирішив більше завдань, ніж вихованець Ткаченко, а на скільки більше — не важливо. Візьмемо дві вибірки: $\{x_i\}$, $i = \overline{1, N}$ і $\{y_j\}$, $j = \overline{1, M}$ і для кожного елементу першої вибірки x_i , $i = \overline{1, N}$, визначимо число a_i елементів другої вибірки, які перевершують його за своїм значенням (тобто число таких y_j , що $y_j > x_i$). Сума $a_1 + a_2 + \dots + a_N = \sum_{i=1}^N a_i$ цих чисел

по всім N членам першої вибірки називається емпіричним значенням критерію Мана-Уїтні і позначається U

Визначимо емпіричне значення критерія Вілкоксона:

$$\text{емп} \quad \frac{\frac{|N \cdot M|}{\cdot M \cdot (N + M + 1)}}{\sqrt{12}} \quad 8.4$$

Алгоритм визначення достовірності збігів і відмінностей для експериментальних даних, з вимірювання в шкалі відношень, за допомогою критерію Вілкоксона-Манна-Уїтні полягає в наступному:

1. Обчислити для порівнюваних вибірок $W_{\text{емп}}$ — емпіричне значення критерію Вілкоксона за формулою (8.4).

2. Порівняти це значення з критичним значенням $W_{0,05} = 1,96$:

– якщо $W_{\text{емп}} \leq 1,96$, то зробити висновок: «характеристики порівнюваних вибірок збігаються з рівнем значущості 0,05»;

– якщо $W_{\text{емп}} > 1,96$, то зробити висновок «достовірність відмінностей характеристик порівнюваних вибірок становить 95 %».

Методика визначення достовірності збігів і відмінностей для експериментальних даних, виміряних в порядковій шкалі. Розглянемо випадок, коли використовується порядкова шкала з L різними балами. Характеристикою групи буде число її членів, які набрали той чи інший бал. Для експериментальної групи вектор балів $\epsilon n = (n_1, n_2, \dots, n_L)$, де n_k — число членів експериментальної групи, що одержали k -ий бал, $k = 1, L$. Для контрольної групи вектор балів $\epsilon m = (m_1, m_2, \dots, m_L)$, де m_k — число членів контрольної групи, що одержали k -ий бал, $k = 1, L$. Для розглянутого нами числового прикладу ($L = 3$ — «низький», «середній», «достатній» або «високий» рівень знань) дані наведені в таблиці 8.4.

Для даних, виміряних в порядковій шкалі (наприклад, таблицю 8.4), доцільно використання **критерію однорідності** χ^2 («хі» — буква грецького алфавіту, назва критерію читається: «хі-квадрат»), емпіричне значення якого обчислюється за такою формулою:

$$\chi_{\text{емп}}^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{n_i + m_i} \quad 8.5$$

Критичні значення $\chi_{0,05}^2$ критерію χ^2 для рівня значимості 0,05 наведено в таблиці 8.7 (статистичні таблиці критичних значень статистичних критеріїв для різних рівнів значущості і різних — в тому числі великих 10-градаций шкали відношення можна знайти, практично, в будь-якому підручнику з статистичними методами або в спеціальних статистичних таблицях).

Таблиця 8.7

Критичні значення критерію χ^2 для рівня значущості $\alpha = 0,05$

$L - 1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\chi_{0,05}^2$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

Алгоритм визначення достовірності збігів і відмінностей для експериментальних даних, виміряних в порядковій шкалі, полягає в наступному:

1. Обчислити для порівнюваних вибірок — емпіричне значення критерію χ^2 за формулою (8.5).

2. Порівняти це значення з критичним значенням $\chi_{0,05}^2$, узятим з таблиці 8.7:

– якщо $\chi_{\text{емп}}^2 \leq \chi_{0,05}^2$, то зробити висновок: «характеристики порівнюваних вибірок збігаються з рівнем значущості 0,05»;

– якщо $\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{0,05}^2$, то зробити висновок «достовірність відмінностей характеристик порівнюваних вибірок складає 95 %».

Дихотомічна шкала. Розглянемо випадок, коли використовується дихотомічна шкала — порядкова шкала з всього двома різними впорядкованими балами — «високий» — «низький», «виконав завдання» — «не виконав», «пройшов тест» — «не пройшов» тощо. Характеристикою групи, крім загального числа її членів, буде число членів (або частка, відсоток від загального числа), що набрали заданий, наприклад — максимальний, бал (у загальному випадку — число членів, що володіють заданим ознакою).

Експериментальну групу задаємо (описуємо) двома числами (n_1, n_2), де n_1 — число членів досліджуваної групи, що набрали низький бал, n_2 — набрали високий бал, $n_1 + n_2 = N$, частка p її членів, які набрали максимальний бал, дорівнює: $p = \frac{n_2}{N}$. Контрольну групу задаємо двома числами (m_1, m_2), де $m_1 + m_2 = M$, частка q її членів, які набрали максимальний бал, дорівнює: $q = \frac{m_2}{M}$.

Розглянемо приклад: для кожного з стовпців таблиці 8.1, вважаючи, що можливі два рівні знань — «не засвоїли матеріал» (кількість правильних відповідей менше або дорівнює 10) і «успішно засвоїли матеріал» (кількість правильно відповідей більше 10) визначаємо розподіл членів експериментальної та контрольної групи за двома рівнями знань і отримуємо таблицю 8.8 (для експериментальної групи до початку експерименту $p = 0,72$ (або 72 %), після закінчення експерименту $p = 0,92$; для контрольної групи до початку експерименту $q = 0,70$, після закінчення експерименту $q = 0,60$).

Таблиця 8.8

**Результати дихотомічних вимірювань навчальних досягнень
у контрольній та експериментальній групах на I та II етапах**

	КГр1 (к-сть правильних віповідей на I етапі)	ЕГр1 (к-сть правильних віповідей на I етапі)	КГр2 (к-сть правильних віповідей на II етапі)	ЕГр2 (к-сть правильних віповідей на II етапі)
Процент вихованців, що не засвоїли матеріал	0,3	0,28	0,4	0,08
Процент вихованців, що засвоїли матеріал	0,7	0,72	0,6	0,92

Для даних, виміряних в дихотомічній шкалі доцільно використати **критерій Фішера**, для якого емпіричне значення $\varphi_{\text{емп}}$ обчислюється за наступною формулою (арксинус може бути обчислений в Excel):

$$\varphi_{\text{емп}} = \left| 2 \arcsin(\sqrt{p}) - 2 \arcsin(\sqrt{q}) \right| \sqrt{\frac{M \cdot N}{M + N}} \quad 8.6$$

Критичне значення $\varphi_{0,05}$ критерію Фішера для рівня значущості 0,05 дорівнює 1,64.

Алгоритм визначення достовірності збігів і відмінностей для експериментальних даних, виміряних в дихотомічній шкалі, полягає в наступному:

1. Обчислити для порівнюваних вибірок $\varphi_{\text{емп}}$ — емпіричне значення критерію Фішера за формулою (8.6).

2. Порівняти це значення з критичним значенням $\varphi_{0,05} = 1,64$:

– якщо $\varphi_{\text{емп}} \leq 1,64$, то зробити висновок: «характеристики порівнюваних вибірок збігаються з рівнем значущості 0,05»;

– якщо $\varphi_{\text{емп}} > 1,64$, то зробити висновок «достовірність відмінностей характеристик порівнюваних вибірок становить 95 %».

Критерій Стюдента

Для застосування даного критерію необхідно аби початкові дані мали нормальний розподіл. У разі застосування двохвибіркового критерію для незалежних вибірок також необхідне дотримання умови

рівності дисперсій. Існують, проте, альтернативи критерію Стьюдента для ситуації з нерівними дисперсіями.

Двохвибірковий t -критерій для незалежних вибірок

У випадку з розміром вибірки, що трохи відрізняється, застосовується спрощена формула наближених розрахунків:

$$t = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}} \quad 8.7$$

У випадку, якщо розмір вибірки відрізняється значно, застосовується складніша і точніша формула:

$$t = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)\sigma_1^2 + (N_2 - 1)\sigma_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}} \quad 8.8$$

де M_1, M_2 — середнє арифметичне, σ_1, σ_2 — стандартне відхилення, а N_1, N_2 — розміри вибірок.

Кількість ступенів свободи розраховують як

$$df = N_1 + N_2 - 2 \quad 8.9$$

Двохвибірковий t -критерій для залежних вибірок

Для обчислення емпіричного значення t -критерію в ситуації перевірки гіпотези про відмінності між двома залежними вибірками (наприклад, двома пробами одного і того ж тесту з часовим інтервалом) застосовується наступна формула:

$$t = \frac{|M_d|}{\sigma_d / \sqrt{N}} \quad 8.10$$

де M_d — середня різниця значень, а σ_d — стандартне відхилення різниць.

Кількість ступенів свободи розраховують як

$$df = N - 1$$

Одновибірковий t -критерій

Застосовується для перевірки гіпотези про відмінність середнього значення M_x від деякого відомо значення A :

$$t = \frac{|M_x - A|}{\sigma / \sqrt{N}} \quad 8.11$$

Кількість ступенів свободи розраховують як

$$df = N - 1$$

Отже, в цих пунктах автори спробували навести на доступному рівні варіанти застосування статистичних методів при вирішенні типових операцій аналізу даних під час моніторингу навчальних досягнень. Нами приведено лише декілька найбільш поширених, і, водночас, простих завдань. Арсенал сучасних статистичних методів які можна, і, потрібно, використовувати під час моніторингу навчальних досягнень значно потужніший і передбачає його більш глибоке осмислення і застосування.

3. Використання статистичних методів для СУЯ ВНЗ

ВНЗ може використати контрольні карти для контролю успішності і відвідуваності студентів, рівня складності тестових завдань, рівня якості викладання тощо.

Окреме місце серед статистичних методів займають методи прогнозування, до багатьох з яких відносяться аналіз часового ряду. Це пояснюється тим, що прогнозування є саме тим інструментом, який дозволяє запобігти виникненню невідповідності, а не усувати її. Такий підхід є основою ідеології TQM, яка орієнтує організацію на запобігання замість виправлення.

Існуючі методи прогнозування представлено на рис. 8.3.

Аналіз часового ряду застосовується для того, щоб спрогнозувати і вивчити поведінку моделі, параметру, характеристики у майбутньому через певний час, наприклад, протікання процесу, кількість скарг або рекламаций, невідповідностей, продуктивність, обсяги продажу, результати випробувань, потреби у матеріалах, комплектуючих, ресурсах тощо.

З точки зору процесного підходу аналіз часового ряду виявляється дуже корисним для розуміння функціонування процесу за умови точного визначення умов його протікання. Цей метод дає можливість спрогнозувати регулюючі впливи на процес у напрямку досягнення певного значення окремих найбільш важливих результатів процесу, а також зменшення варіацій процесу.

Серед якісних методів прогнозування набув популярності метод Дельфі, розроблений у 50-х роках минулого століття. Перевага метода по відношенню до інших кількісних полягає у зменшенні впливу

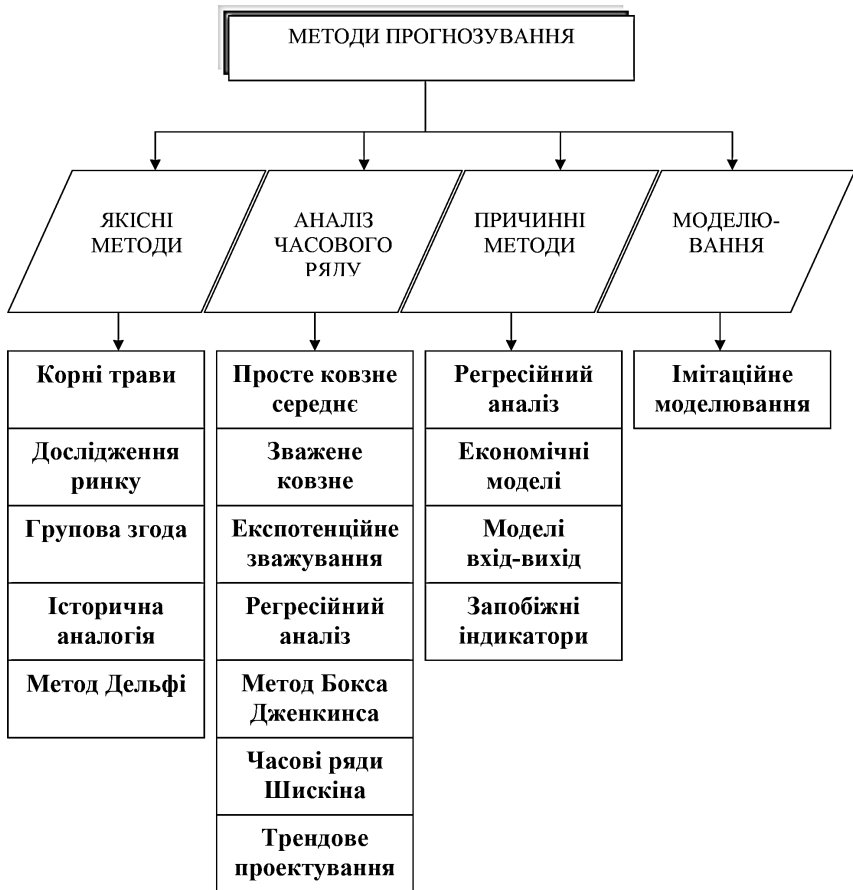


Рис. 8.3. Існуючі методи прогнозування

інших на думку окремого експерта, який бере участь у прогнозуванні. Керівник прогнозної групи готує опитувальну анкету і роздає її незалежним експертам, які не мають зв'язку між собою. Після аналізу отриманих прогнозів він готує нову анкету і розсилає її. Знову проводить аналіз і ставить додаткові нові питання. Цикл може повторюватись до отримання задовільних на думку керівництва або замовників прогнозу результатів. Метод Дельфі може бути використаний ВНЗ для оцінювання своїх ключових процесів. Серед методів, що базуються на аналізі часового ряду, слід виділити метод лінійно-регресійного аналізу, який використовується для прогнозування значення одного параметру в залежності від іншого.

Для застосування методу необхідно зібрати дані за попередні проміжки часу. По них необхідно побудувати графік, щоб визначитись чи є залежність між параметрами лінійною.

Графік регресії можна описати рівнянням:

$y = \alpha + \beta x$, де y — значення залежного параметру,

α — відрізок, який відсікається по вісі y ,

β — кут нахилу прямої,

x — незалежний змінний параметр, яким є поточний час.

Метод є корисним для довгострокового прогнозування на основі спостережень за певний період. Розглянемо використання цього методу для прогнозування обсягів набору студентів на юридичний факультет ВНЗ на 3 найближчі роки на основі 10 попередніх років.

Таблиця 8.9

Рік	Обсяг набору	Рік	Обсяг набору	Рік	Обсяг набору
1	120	5	300	9	460
2	150	6	400	10	490
3	180	7	520		
4	250	8	480		

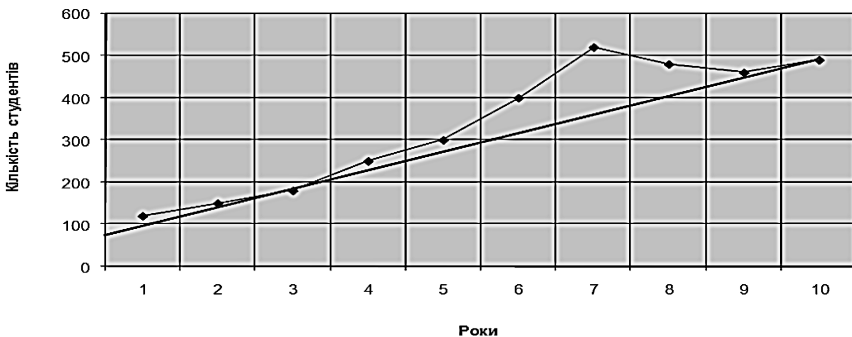


Рис. 8.4. Приклад графічного моніторингу

Після нанесення даних на графік проводимо лінію, на якій розміщуються найбільша кількість точок. Це є лінія регресії. Відрізок, який відсікає лінія регресії на вісі y приблизно дорівнює $\alpha = 40$. Коефіцієнт нахилу лінії регресії визначається як відношення проєкцій відрізка лінії між 1 і 10 роками відповідно на вісі y та x .

$$\beta = \frac{(490 - 80)}{(10 - 1)} = \frac{410}{9} = 45,5$$

Тоді рівняння регресії буде виглядати:

$$y = 40 + 45,5x$$

Прогнози набору студентів на юридичний факультет протягом наступних трьох років наведено у таблиці 8.10.

Таблиця 8.10

Рік	Прогноз обсягу набору студентів
11	$40 + 45,5 \times 11 = 540$
12	$40 + 45,5 \times 12 = 586$
13	$40 + 45,5 \times 13 = 631$

Методи причинного прогнозування використовуються, коли існує зв'язок між якимось фактором, або подією, які тягнуть за собою певні наслідки.

Наприклад, можна очікувати, що погіршення демографічної ситуації стане причиною зменшення обсягів набору у ВНЗ. Тобто, якщо відома загальна кількість молодих людей певного року народження, які наступного року можуть стати студентами, то можна спрогнозувати обсяги набору у ВНЗ на наступний рік. Таку залежність можна з певними припущеннями вважати лінійною, тобто здійснити прогнозування за методикою, наведеною у попередньому випадку.

Більш складним причинним методом є багатофакторний регресійний аналіз, який розглядає вплив цілої низки незалежних змінних параметрів на досліджуваний об'єкт. Наприклад, на вибір окремого абітурієнта ВНЗ і відповідно на загальний обсяг набору впливає група факторів таких, як здібності абітурієнта, власне бажання, думка батьків та товаришів, мода, потреба ринку у фахівцях даної спеціальності, авторитет ВНЗ, реклама, конкурс, вартість навчання, складність та умови навчання, якість підготовки, наявність підготовчих курсів.

Таку залежність обсягу набору від зазначених факторів можна визначити рівнянням багатофакторної регресії:

$$K = \alpha_1 K_{\text{ПК}} + \alpha_1 K_{\text{ЗД}} + \alpha_3 K_{\text{ББ}} + \alpha_4 K_{\text{БТ}} + \alpha_5 K_{\text{М}} + \alpha_6 K_{\text{ПР}} + \alpha_7 K_{\text{АВНЗ}} + \\ + \alpha_8 K_{\text{Р}} + \alpha_9 K_{\text{К}} + \alpha_{10} K_{\text{В}} + \alpha_{11} K_{\text{СУ}} + \alpha_{12} K_{\text{Я}} + \alpha_{13} K_{\text{ПП}}$$

де K — загальна кількість прийнятих на навчання студентів;

$K_{ПК}$ — кількість студентів на підготовчих курсах;

$K_{зд}$ — кількість студентів з необхідними здібностями;

$K_{вб}$ — кількість студентів, що прислухались до власного бажання;

$K_{бт}$ — кількість студентів, що прислухались до батьків та товарищів;

$K_{м}$ — кількість студентів, на рішення яких впливає мода;

$K_{пр}$ — кількість студентів, орієнтованих потребами ринку;

$K_{авнз}$ — кількість студентів, на яких вплинув авторитет ВНЗ;

$K_{р}$ — кількість студентів, що прийняли рішення під впливом реклами;

$K_{к}$ — кількість студентів, орієнтованих на рівень конкурсу, тобто складність вступу;

$K_{в}$ — кількість студентів, орієнтованих на певну вартість навчання;

$K_{су}$ — кількість студентів, орієнтованих на комфортні умови навчання;

$K_{я}$ — кількість студентів, орієнтованих на високу якість підготовки;

$K_{шп}$ — кількість студентів, орієнтованих на працевлаштування за спеціальністю;

$\alpha_1 - \alpha_{13}$ — вагові коефіцієнти впливу кожного з факторів на загальний обсяг набору.

Розв'язання наведеного рівняння багатofакторної регресії вимагає проведення досить складних математичних розрахунків, ускладнених невизначеністю вагових коефіцієнтів. В цьому випадку доцільно звернутись до ще одного методу прогнозування, яким є моделювання, зокрема імітаційне.

Розглянемо процес імітаційного моделювання дослідження впливу якості підготовки випускника ВНЗ на забезпечення стабільного обсягу ліцензованого набору за окремою спеціальністю.

Як зазначалось вище, обсяг набору залежить від кількості абітурієнтів, які подали заяви про вступ до ВНЗ, зробивши свій вибір під впливом цілої низки факторів. Тобто, залежність між обсягом набору і кількістю поданих заяв, по суті є лінійною і вже розглядалась.

Головним у дослідженні є залежність кількості заяв про вступ від якості підготовки випускника.

На першому етапі імітаційного моделювання необхідно визначити які фактори будуть змінюватись у ході моделювання, а які будуть фіксованими у вигляді параметрів. У даному випадку мінливим буде обсяг набору і якість підготовки, а параметрами інші показники, наведені у таблиці 8.11.

Другим етапом моделювання має стати формулювання правила прийняття рішень або визначення пріоритетів. У даному випадку приймемо пріоритети у вигляді порядкового номеру параметру (1 найвищий)

Таблиця 8.11

№ з/п	Назва параметру	Рівень значення параметру		
		низький (н)	середній (с)	високий (в)
1.	Здібності абітурієнта	н	с	в
2.	Власне бажання	н	с	в
3.	Вплив батьків і товаришів	н	с	в
4.	Вплив моди	н	с	в
5.	Потреби ринку	н	с	в
6.	Авторитет ВНЗ	н	с	в
7.	Вплив реклами	н	с	в
8.	Складність вступу	н	с	в
9.	Вартість навчання	н	с	в
10.	Складність та умови навчання	н	с	в
11.	Перспективи працевлаштування за спеціальністю	н	с	в

для прийняття рішення абітурієнтом про вступ. Для реального моделювання потрібно більш детально сформулювати ці правила.

Третім етапом моделювання є визначення розподілу імовірності. Обсяг набору досить точно може бути описаний нормальним математичним розподілом.

Четвертий етап — це визначення приросту часу. Наприклад, через кожен рік протягом 10 років.

П'ятим етапом є визначення початкових умов для мінливих компонент, зокрема, для якості підготовки і для параметрів можна задати як три початкових значення: низький, середній та високий рівень.

Шостим етапом моделювання є визначення тривалості процесу моделювання. У нас він визначений як заданий термін часу протягом 10 років.

Сьомий етап полягає в оцінюванні результатів моделювання. При цьому результат кожного окремого запуску моделі за певних значень параметрів може розглядатись як окремий елемент вибірки (множини).

А вся вибірка, в свою чергу, може бути проаналізована за допомогою існуючих статистичних методів, які розглядалися вище.

Завершує імітаційне моделювання перевірка отриманих результатів. Найпростішим є ввести у модель такі дані, для яких існують реальні результати і зіставляти отримані результати з фактичними. У нашому випадку досвід ВНЗ — лідерів у сфері освіти говорить про пряму залежність обсягів набору від якості підготовки випускників.

У [6] на прикладі визначення рейтингу факультетів ВНЗ показано використання статистичних методів, як основи для прийняття обґрунтованих рішень щодо покращення ключових процесів діяльності навчального закладу. Невміння використовувати, або формальне використання статистичних методів аналізу може привести до втрати управління ключовими процесами, дестабілізації СУЯ ВНЗ та демотивації персоналу навчального закладу.

Ключові слова: вимірювання, контроль, інтервальне дослідження, шкала, шкала лінгвістичних змінних, порядкова шкала, інтервальна шкала, шкала відношень, вибірка, ознака, статистичний критерій, критерій Крамера-Уелча, Вілкоксона-Манна-Уїтні, χ^2 — χ^2 -квадрат, Фішера, вибір критерію статистики, описова статистика, дихотомічна шкала.



Питання для рефлексії:

- 1) Які ви знаєте шкали вимірювання?
- 2) З чого вони складається?
- 3) Назвіть статистичні критерії.
- 4) Визначте суть статистичних критеріїв.
- 5) Побудувати систему класифікації статистичних критеріїв.
- 6) Сформулюйте 5 питань до теми вимірювання навчальних досягнень.
- 7) В чому полягає використання статистичних методів в моніторингу навчальної діяльності?
- 8) Знайти в мережі Інтернет не наведені в даному посібнику критерії статистики і розробити до них алгоритм застосування в МНД.

Практичне заняття № 7

Використання сучасних статистичних методів в процесі моніторингу

Мета: закріпити теоретичний матеріал з теми; навчитися використовувати статистичні методи під час моніторингових досліджень.

План заняття

1. Організаційно-методичне забезпечення використання статистичних методів в процесі моніторингу.
2. Приклади статистичних критеріїв їх аналіз.
3. Алгоритми використання типових статистичних критеріїв у моніторингу.
4. Рекомендацій з використання шкал вимірювання.

Завдання для обов'язкового виконання

1. Засвоїти теоретичний матеріал теми.
2. Вибрати шкалу вимірювання. Підготувати матеріал для використання відповідного статистичного критерію.
3. Зробити алгоритм використання критерію Стюдента для вибірки 25–35 осіб. Відповідь розкрити у вигляді презентації, з використанням організаційних діаграм (схем), таблиць, гіперпосилань та здійснити її захист.
4. Створити в табличному процесорі описову статистику моніторингу навчальних досягнень.

Контроль знань.

Рекомендована література: 1; 3; 6; 8; 13; 15.

Література до параграфу

Основна

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Бойцов Б., Шлёнов Ю., Крянев Ю. и др. С чего начинается качество? / Б. Бойцов, Ю. Шлёнов, Ю. Крянев // Высшее образование в России. — 2000. — С. 40–46.
3. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (електронний ресурс)

4. Великоредчанина С. Мониторинг прав человека: Лекции / С. Великоредчанина. — М., 2003.
5. Ганеева Ж.Г. Определение понятия «мониторинг» в различных сферах его применения / Ж.Г. Ганеева — Режим доступа : http://www.lib.csu.ru/vch/8/2005_01/006.pdf
6. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Звонников, М.Б. Мельникова. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 224 с.
7. Иванов С.А., Писарева С.А., Пискунова Е.В., Крутова О.Э. Мониторинг и статистика в образовании: Учебно-методический комплект материалов для подготовки тьюторов / С.А. Иванов, С.А. Писарева, Е.В. Пискунова, О.Э. Крутова. — М. : АПК и ППРО, 2007. — 128 с.
8. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 816 с.
9. Краснова Т.Д. Види моніторингу освіти / Т.Д. Краснова. — Режим доступа : http://www.rusnauka.com/5_NTSTB_2007/Pedagogica/20362.doc.htm
10. Кузьмінський А.І., Єфименко В.І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання : Навчальний посібник для викладачів ВНЗ, вчителів ЗОШ / А.І. Кузьмінський, В.І. Єфименко. — Черкаси : Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2002. — 64 с. (Електронний ресурс)
11. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования) / А.Н. Майоров. — М. : «Интеллект-центр», 2001. — 296 с.
12. Мусина В.Е. Мониторинг учебных достижений школьников в профессиональной деятельности учителя / В.Е. Мусина // Ярославский педагогический вестник. — 2009. — № 2 (59) — С. 71–73.
13. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типичные случаи). М.; МЗ-Пресс, 2004. — 67 с.
14. Самылкина Н.Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н.Н. Самылкина. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 172 с.
15. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: ООО «Речь», 2002. — 350 с.
16. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие / М.Б. Чельшкова. — М. : Логос, 2002.

Додаткова

17. Анастаси А. Психологическое тестирование: Пер. с англ.: В 2-х т. / А. Анастаси. — М. : Наука, 1985.
18. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы / Ю.К. Бабанский. — М. : Просвещение, 1982. — 192 с.
19. Кобзарь Б.С., Макарова Л.М. Обучение студентов диагностике воспитательной работы / Б.С. Кобзарь, Л.М. Макарова // Педагогика. — 1993. — № 1.

§9. Моніторинг навчальної діяльності на базі тестових випробувань

Класичні погляди на тестові випробування.
Кваліметричний підхід та таксономія освітніх цілей.
Основні положення сучасної тестової теорії.
Інтерпретація результатів тестування.

1. Класичні погляди на тестові випробування

Наведемо класичне для педагогічних студій визначення К. Інгекампа:

Тестування — це метод педагогічної діагностики, за допомогою якого вибір поведінки, що презентує передумови чи результати навчального процесу, повинен максимально відповідати принципам співставлення, об'єктивності, надійності та валідності вимірів, повинен пройти обробку й інтерпретацію та бути прийнятним для застосування в педагогічній практиці.

Попри узагальнене поняття тесту часто вводиться й поняття педагогічного тесту. Так, В. Аванесов [2] вважає, що:

Педагогічний тест — сукупність взаємопов'язаних завдань зростаючої складності та специфічної форми, що дозволяє якісно оцінити структуру й виміряти рівень знань.

Проведення тестування — це алгоритм виконання послідовних дій під час тестування. Процедура проведення включає такі характеристики, як тривалість, санітарні умови, права та обов'язки учасників тестування та детальні інструкції для викладачів, які перевіряють результати тестування.

Тестування, яке є одним із розділів діагностики, застосовується для визначення відповідності предмета випробування заданим специфікаціям. До завдань тестування не входить визначення причин невідповідності заданим вимогам (специфікаціям).

Тестування застосовується у техніці, медицині, психології, освіті для визначення придатності об'єкта тестування для виконання тих чи інших функцій. Якість тестування і достовірність її результатів

значною мірою залежить від тестера. У педагогіці тестом називають специфічну уніфіковану форму і процедуру виміру та контролю знань і навичок, що базується на застосуванні педагогічних тестів.

Під час моніторингу навчальної діяльності тестування дає можливість:

- співвіднести якість знань та вмінь кожного вихованця з окремих навчальних дисциплін, освітніх галузей або навчального плану в цілому з вимогами освітнього мінімуму,
- визначити рівень утруднень вихованця з кожного розділу програми, а під час використання багатомірних тестів, виявити також міру володіння ним предметними та поза предметними компетенціями;
- дати якісну характеристику його знань та вмінь.

Форма завдання тесту — це різновид тестових завдань певної формальної структури, спосіб організації, упорядкування та існування змісту тесту. Завдання, які використовують у тестах на перевірку успішності, мають різні форми: завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей, завдання на встановлення відповідності, завдання на встановлення правильної послідовності, відкриті завдання з короткою відповіддю, відкриті завдання з розгорнутою відповіддю тощо.

Тести можна розділити на дві категорії — адаптивні і традиційні.

Традиційний тест містить список питань з різними варіантами відповідей. Як правило, у тесті багато питань (40–70) і він триває досить довго. Кількість питань і прохідний бал попередньо відомі. Кожне питання оцінюється певною кількістю балів. Результат традиційного тесту залежить від кількості питань, на які було дано правильні відповіді.

В адаптивному тесті кількість питань попередньо невідома. Зазвичай їх кількість варіюється від 15 до 25 і залежить від відповідей вихованця. Усі студенти починають тестові випробування з легкого або середнього рівня питань за складністю. Той, хто дає правильну відповідь, отримує наступне питання більш складного характеру. Якщо відповідь була неправильною, рівень складності наступного питання буде нижчим. Процес триває доти, доки система тестування не виявить рівень знань випробуваного.

Запитання в адаптивному тесті не просто ідуть у чітко визначеному порядку, але й залежать від того, яку відповідь дасть студент на попереднє запитання. Так часто будують соціологічні опитування, психологічні тести тощо. Переваги адаптивного тесту полягають в тому, що він дозволяє визначити компетенції (бали) того, хто складає тестові випробування за допомогою меншої кількості питань, ніж тест традиційного типу, інколи зменшуючи час проведення тестування до 40 %.

За рахунок цього вихованець отримує більше часу для обмірковування кожного питання.

Здійснення моніторингу можна здійснювати використовуючи наступні види тестових завдань:

Закриті:

- завдання альтернативних відповідей;
- завдання множинного вибору;
- завдання на відновлення відповідності;
- завдання на встановлення правильної послідовності.

Відкриті:

- завдання вільного викладу;
- завдання-доповнення.

За метою тести поділяються на:

- такі, що мають на меті вивчення особистості вихованця (психологічні, соц. опитування);
- такі, що мають на меті перевірити рівень засвоєння знань, умінь, навичок (підсумковий контроль);
- такі, що мають на меті навчання, засвоєння матеріалу (поточні, навчальні).

За особливістю оцінювання тести поділяються на одношкальні та багатошкальні.

Одношкальні тести	Більшість екзаменаційних тестів, тести для перевірки засвоєних знань. Кожен варіант відповіді на запитання передбачає кількість балів, які будуть нараховуватися студентові, якщо він вибере цей варіант. Результат виконаного тесту — число, яке позначає кількість набраних балів.
Багатошкальні тести	Вимірюють одночасно кілька показників, наприклад, основна шкала і шкала достовірності.

Функції тестів

Тестування в освіті виконує три основні взаємозалежні функції: діагностичну, навчальну і виховну:

– *Діагностична* функція залежить від виявленні рівня знань, умінь, навичок студента. Це основна функція тестування. По об'єктивності, широті і швидкості діагностування тестування переважає всі інші форми педагогічного контролю.

– *Навчальна* функція тестування полягає у мотивуванні студента до активізації роботи з засвоєння навчального матеріалу. Для

посилення навчальної функції тестування використовуються додаткові заходи стимулювання студентів: роздача викладачем зразкового переліку питань для самостійної підготовки, присутність в самому тесті підказок, спільний розбір результатів тесту.

– *Виховна* функція проявляється у періодичності й невідворотності тестового контролю. Це дисциплінує, організовує й спрямовує діяльність студентів, допомагає виявити і усунути нестачу знань, формує прагнення розвинути свій творчий хист.

У порівнянні з іншими формами моніторингу навчальної діяльності тестування має як ряд переваг, так і ряд недоліків. Переваги моніторингу шляхом тестування:

– якісний і об'єктивний спосіб оцінювання (об'єктивність досягається шляхом стандартизації процедури проведення, перевірки показників якості завдань і тестів);

– справедливий метод, який дозволяє перебувати вихованцям на рівних умовах, як під час контролю, так і в процесі оцінки, практично виключаючи суб'єктивізм викладача;

– більш об'ємний інструмент (тестування здатне охоплювати завдання щодо всіх тем курсу, а підсумковий контроль в усній формі, зазвичай, охоплює 2–4 теми, письмовій формі — 3–5 тем). Тестування дає змогу виявити знання студента з усього курсу, виключивши елемент випадковості при витягуванні екзаменаційного білета. За допомогою тестування можна встановити рівень знань студента з теми загалом або з окремих його розділів;

– це точний інструмент оцінювання (наприклад, шкала оцінювання тесту з 40-ти питань складається з 40 (і більше) позицій, в той час як традиційна шкала оцінювання знань — може містити чотири (двадцять) позицій);

– ефективніше з економічного погляду (основні витрати при тестуванні випадають на розробку якісного інструментарію, тобто мають разовий характер);

Водночас існують недоліки тестових випробувань:

– обробка якісного тестового інструментарію — тривалий, трудомісткий і дорогий процес (стандартні набори тестів для більшості дисциплін не розроблено, а розроблені зазвичай мають дуже низьку якість);

– дані, отримані внаслідок тестування, можуть містити у собі інформацію про прогалини у знаннях (у конкретних модулях), що не дозволяють будувати висновки про причин цих прогалин;

- важко виміряти або перевірити високі, продуктивні рівні знань, пов'язані з творчістю, тобто імовірнісні, абстрактні і методологічні знання;
- залучення всіх тем у тестуванні веде за собою для студента зменшення ймовірності ґрунтовного і глибокого аналізу конкретно теми;
- для якісного тестування потрібно забезпечення конфіденційності тестових завдань;
- присутній елемент випадковості (розпізнавання відповіді під час тестування), що спотворює результати тесту й призводить до необхідності обліку відносної складової при її аналізі.

Отже, під час моніторингу навчальної діяльності шляхом класичного тестування ми маємо змогу здійснити вимірювання середнього рівня оцінки та ступеня навченості компетенцій і маємо можливість провести якісний аналіз результатів навчальної діяльності студентів за будь-який проміжок часу або протягом усього навчального року.

2. Кваліметричний підхід та таксономія освітніх цілей

При створенні тестових завдань варто ознайомитись з поняттям кваліметрія, а також слід орієнтуватися на перевірку різних рівнів знань у вихованців, яка ґрунтується на таксономії навчальних цілей.

Кваліметрія — наука про методи кількісної оцінки якості продукції, її основні завдання: обґрунтування номенклатури показників якості, розробка методів визначення та їх оптимізації, принципів побудови узагальнених показників якості і обґрунтування умов їх використання в задачах стандартизації і управління якістю продукції.

Педагогічна кваліметрія орієнтована на вимірювання якості навчання, виховання, якості педагогічних систем (група, клас, навчальний заклад тощо).

А.І. Субетто (1991) створив теорію синтетичної кваліметрії, яка активно розробляється представниками його наукової школи в цілому ряді міст Росії. Синтетична кваліметрія має трирівневу побудову. Верхній рівень представлений загальною кваліметрією (представленою термінами і поняттями, принципами, законами, провідними науковими положеннями). Другий рівень — це спеціальні кваліметрії

(експертна, таксономічна, ймовірносно-статистична, індексний, тестова тощо). Третій рівень — предметні кваліметрії (кваліметрія праці, кваліметрія управління, кваліметрія освіти, кваліметрія людини тощо). Для цілей побудови моніторингу навчальної діяльності принципове значення мають всі рівні і напрямки кваліметрії.

Експертна кваліметрія передбачає використання людини як безпосереднього вимірювача під час моніторингу навчальної діяльності.

Процедури можуть мати місце при оцінці якості освітніх і навчальних програм, педагогічних технологій, вихованості реципієнтів, сформованості у них ключових компетенцій. Досягнення експертної кваліметрії можуть бути затребувані в ході реалізації процедур внутрішнього і зовнішнього моніторингу навчальної діяльності в навчальному закладі.

Індексна кваліметрія — орієнтована на оцінку (вимірювання), темпів зміни показників якості об'єктів і процесів в базовому періоді часу (місяць, чверть, семестр, навчальний рік).

При цьому мірою якості виступає індекс — результат нормування показників якості, тобто результат ділення двох чисел. Індекс — інструмент порівняння і вимірювання, одержуваний з комбінації індикаторів. У рейтингу використовуються відносні (безрозмірні) одиниці вимірювання параметрів.

В ході моніторингу навчальної діяльності, крім рейтингу, індексні процедури можуть бути використані для визначення темпів зміни окремих показників якості за підсумками моніторингових досліджень. Ми можемо фіксувати темпи і швидкість змін у навчальній діяльності під дією інноваційних змін, модернізації освітньої інфраструктури, підвищення кваліфікації педагогічних та управлінських кадрів, переходу на нові програми тощо. Переваги індексів і досягнень індексної кваліметрії в цілому полягає в тому, що є можливість оперувати і задіяти для аналізу та оцінки навчальної діяльності значні обсяги статистичних даних. У результаті потенційно можливий вихід на фіксацію глибинних тенденцій і протиріч якості функціонування та розвитку освітньої системи, негативно діючих факторів, пошук стратегічних рішень, пов'язаних з поліпшенням якості освіти. При всіх перевагах

використання формалізованих процедур, передбачених індексного кваліметрії, необхідно враховувати і певні витрати. Вони, перш за все, пов'язані з тим, що використання індексів і математичного апарату іноді призводить до вихолощення змістовних аспектів. Превалювання кількісного аналізу складових якості навчальних досягнень над якісним аналізом може мати негативні наслідки для прийнятих в подальшому управлінських рішень.

Центральним поняттям в таксономічній кваліметрії виступає поняття класу якості — квалітаксона (сукупність якостей об'єктів подібних чи однорідних на базі порівняння (наприклад, атестаційні, акредитаційні категорії) Таксономічна кваліметрія для моніторингу навчальної діяльності — це, насамперед, можливість угруповання на кластери різних категорій в процесі порівняння їх за окремими параметрами (наприклад, ректорські (директорські) контрольні роботи, ЗНО тощо). Її досягнення та потенціал можуть бути затребувані і в ситуаціях визначення якості діяльності вчителів, оцінки значущості педагогічних і соціальних результатів освітнього процесу. Кластеризація є неодмінною умовою побудови рейтингу структурних підрозділів навчальних закладів, самих навчальних закладів. У більш широкому плані вона дозволяє вибудовувати досить ефективні моделі управління мережею навчальних закладів, враховуючи їх географічне положення, транспортну доступність, соціально-економічний статус, ресурсні можливості та інші фактори. Переваги таксономічних процедур полягають в їхній відносній простоті, економічності реалізації та відносній об'єктивності отриманих результатів у вигляді інформації про якість тих чи інших об'єктів і процесів.

Ймовірно-статистична кваліметрія орієнтована на застосування ймовірно-статистичних моделей (в її рамках здійснюється визначення репрезентативності вибірки, точності вимірів, наприклад, тестування).

Потенціал ймовірно-статистичної кваліметрії для моніторингу навчальної діяльності пов'язаний, в першу чергу, з можливістю згорання великих масивів статистичної інформації про стан навчальних досягнень, виходу на глибинні закономірності та тенденції в їх розвитку. Ймовірно-статистична кваліметрія, ґрунтуючись на досягненнях теорії ймовірностей, при її використанні в рамках моніторингу навчальних досягнень може надати додаткові можливості для отримання цінної інформації для управління якістю освіти. Наприклад,

використання такого параметра як математичне очікування може забезпечити особу, яка приймає рішення, цінною інформацією щодо повноти реалізації потенційної якості (наприклад, особистості (вихованця), групи (класу), структурного підрозділу, навчального закладу).

Використання таких статистичних характеристик як середньозважена величина, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, коефіцієнт рангової кореляції, класовий інтервал, нормальність розподілу й інших робить аналіз та оцінку якості системними, повними, об'єктивними і глибокими. Тестова кваліметрія вже протягом більш ніж 20 років активно використовується в практиці шкільної освіти. Вона набула широкого поширення в 90-і роки минулого століття на етапі централізованого тестування, а протягом двохтисячних років отримала визнання як кваліметрична база зовнішнього незалежного оцінювання. Для моніторингу навчальної діяльності тестова кваліметрія мала можливість у застосуванні при моніторингу залишкових знань того чи іншого класу, нового рівня ректорських контрольних роботах, реалізації процедур предметного тестування з метою визначення рівня якості навченості вихованців різних паралелей з дисциплін навчального плану.

Кожна кваліметрія має ґрунтуватись на використанні науково-обґрунтованих моделей і класифікацій проведення контролю.

Таксономія (від грец *taxis* — розташування, лад, порядок і *nomos* — закон) — теорія класифікації і систематизації складно організованих областей дійсності, що зазвичай мають ієрархічну будову (органічний світ, об'єкти географії, геології, мовознавства, етнографії тощо).

Поняття «таксономія» вперше виникло в біології (термін запропонований в 1813 р. швейцарським ботаніком О. Декандром, який розробляв класифікацію рослин) [3].

В рамках освітньої технології Б. Блумом в 1956 р. була створена перша таксономія (ієрархічно взаємопов'язана система) педагогічних цілей. При цьому Б. Блум і Д. Кратволь розділили завдання освіти на три області: когнітивну (вимоги до освоєння змісту предмета), психомоторну (розвиток рухової, нервово-м'язової діяльності) та афективну (емоційно-ціннісна область, ставлення до досліджуваного).

До ієрархії когнітивних процесів відносять наступні шість категорій:

- знання;
- розуміння;

- застосування;
- аналіз;
- синтез;
- оцінка.

Таксономія Блума неодноразово піддавалася критиці вітчизняними й закордонними вченими, оскільки в ній відбулося змішання конкретних результатів навчання (знання, розуміння, застосування) з розумовими операціями, необхідними для їх досягнення (аналіз, синтез, оцінка). В основу ж вітчизняних розробок покладено рівневий системний підхід до опису досягнень вихованців, який дозволяє згрупувати результати навчання в залежності від рівнів навчальної діяльності.

Однак, на думку А.Н. Майорова [11] сьогодні немає розробок рівнів навченості, які володіють якостями, що дозволяють використовувати їх в практиці розробки тестового інструменту. Тут виникають наступні труднощі:

- запропоновані рівні засвоєння навчального матеріалу повинні однозначно сприйматися педагогічним співтовариством;
- необхідно, щоб вони дозволяли отримати взаємно однозначну відповідність складності конкретного завдання і рівня засвоєння представленого домінуючого елемента змісту;
- складно отримати повне покриття всіх можливих знань і способів діяльності.

Останнім часом спостерігаємо перенесення акцентів в сторону виявлення рівня володіння інтелектуальними вміннями в комплексі з практичними, які складають основу компетентності фахівця. Оцінити ці вміння досить проблематично, тому створюються сучасні багатовимірні моделі оцінки результатів навчальної діяльності з використанням тестового інструментарію для вимірювання. Відома тривимірна модель: «зміст + техніка вимірювання + запланований рівень діяльності». Тут зміст — це відповідність освітнього стандарту відповідного рівня освіти, тобто забезпечується валідність інструментарію за змістом. Розвиток тестового контролю сприяє появі нових різноманітних форм тестових завдань. Використовуваний тип завдань визначає техніку вимірювання. Запланований рівень діяльності закладається в концептуальній моделі тесту [13].

Нині таксономія Блума є одним із векторів, на які орієнтується сучасна технологія побудови тестових випробувань. В 2001 році Андерсен та Д. Кратволь переглянули цю таксономію в своїй книзі «Таксономія для навчання, викладання та оцінювання: перегляд Блумівської таксономії освітніх цілей». Вони виділили когнітивні (мисленнєві) процеси

і вимірювання рівня знань. В наступній таблиці згідно вміщені приклади, щоб показати, як ця таксономія може бути застосована в навчальному процесі з відповідним прикладом варіанту типу тестових завдань.

Таблиця 9.1

Використання таксономії Блума для створення тестових завдань

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
<i>Пам'ятати — відтворювати вірну інформацію з пам'яті</i>		
Впізнання	<p>Ідентифікувати (знайти) жабу на діаграмі з різноманітними амфібіями.</p> <p>Знайти прямокутні трикутники в своєму помешканні.</p> <p>Відповідати на будь-які питання тестів, типу «ні-так» та «одна-з-декількох» відповідей.</p>	Завдання з вибором однієї правильної відповіді.
Називання (пригадування)	<p>Назвати трьох англійських письменниць 19 сторіччя.</p> <p>Розказати табличку множення на «5».</p> <p>Написати хімічну формулу кислоти.</p>	<p>Завдання з вибором однієї неправильної відповіді.</p> <p>Завдання з короткою відповіддю.</p> <p>Завдання на відповідність.</p>

Продовження табл. 9.1

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
<i>Розуміти — засвоювати навчальний матеріал чи досвід</i>		
<p>Інтерпретація (перефразування, переклад з однієї мови (знакової системи) на іншу)</p>	<p>Записати задачу в вигляді алгебраїчного виразу (рівняння).</p> <p>Намалювати схему харчової системи.</p> <p>Перефразувати відомий вислів, прислів'я.</p>	<p>Завдання на послідовність, ранжування</p>
<p>Наведення прикладів</p>	<p>Намалювати паралелограм.</p> <p>Знайти зразки наукового стилю письма.</p> <p>Назвати ссавців, які живуть в нашій місцевості.</p>	<p>Завдання з вибором декількох правильних відповідей.</p> <p>Завдання з короткою відповіддю.</p>
<p>Класифікація (за вивченими, чи знайомими ознаками)</p>	<p>Позначити в переліку, які числа парні, а які непарні.</p> <p>Написати перелік типів урядів в молодих африканських державах.</p> <p>Розподілити на групи за видами тварин з вашої місцевості.</p>	<p>Завдання з вибором декількох правильних відповідей.</p> <p>Завдання на відповідність.</p>

Продовження табл. 9.1

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
Підведення підсумків	<p>Написати заголовок до прочитаного абзацу.</p> <p>Скласти список основних понять, що відносяться до вищої міри покарання, представлені на веб-сайті.</p>	<p>Завдання з вибором декількох правильних відповідей.</p> <p>Завдання з короткою відповіддю.</p> <p>Завдання на відповідність.</p>
Встановлення взаємозв'язків	<p>Прочитати уривок з діалогом двох літературних героїв та зробити висновок, які були між ними попередні стосунки.</p> <p>Визначити за контекстом значення раніше незнайомих вам слів.</p> <p>Подивитися на ряд запропонованих чисел і передбачити, яким має бути наступне число.</p>	<p>Завдання з вибором декількох правильних відповідей.</p> <p>Завдання з короткою відповіддю.</p> <p>Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання з числовою відповіддю.</p> <p>Завдання на послідовність, ранжування.</p>

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
Порівняння	<p>Пояснити, чому серце схоже на насос.</p> <p>Описати такий досвід з свого життя, що схожий на досвід першопрохідців.</p> <p>Використовуючи діаграму Вена показати, чим схожі і чим відрізняються книжки Чарльза Дікенса.</p>	<p>Есе. Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання на знаходження декількох правильних відповідей.</p>
Пояснювання	<p>Намалювати діаграму, що показує, як залежить погода від атмосферного тиску.</p> <p>Навести факти, які свідчать про причини Французької революції, коли та як вона відбувалася.</p> <p>Описати, як місцеві податки пов'язані з економікою.</p>	<p>Есе. Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання на знаходження декількох правильних відповідей.</p>
<i>Застосовувати — діяти згідно правил</i>		
Виконання за інструкцією	<p>Додати колонку двоцифрових чисел.</p> <p>Голосно прочитати абзац іноземною мовою.</p> <p>Виконати вільний кидок (спорт).</p>	<p>Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання на знаходження декількох правильних відповідей.</p>

Продовження табл. 9.1

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
Виконання за самостійно створеною інструкцією	Створити експеримент, який покаже, як ростуть рослини в різних ґрунтах. Відкоригувати частину тексту. Розробити бюджет	Завдання на відповідність. Завдання на послідовність.
<i>Аналізувати — розділити (розбити) щось на частини, які не мають ознак цього цілого та описати, як ці частини відносяться до цілого</i>		
Диференціювання (відрізнити одне від одного, розділити)	Скласти список інформації про математичні проблеми та викреслити неважливу інформацію. Намалювати схему, що зображує головних і другорядних героїв роману.	Завдання на відповідність. Завдання на послідовність. Завдання на знаходження декількох правильних відповідей.
Впорядкування	Розкласти книжки в класній бібліотеці за категоріями. Зробити таблицю найчастіше вживаних переносних приладів та пояснити їх дію Зробити схему, яка відображає взаємодію між тваринами та рослинами в вашій місцевості.	Завдання на ранжування. Завдання на відповідність.

Продовження табл. 9.1

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
<p>Атрибуція (Визначення характерних ознак)</p>	<p>Прочитати листи автора до редактора, щоб визначити авторську позицію про місцеві справи.</p> <p>Визначити мотивацію головного героя в романі чи оповіданні.</p> <p>Продивитися брошуру політичних кандидатів та висунути гіпотези про перспективи їх перемоги.</p>	<p>Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання на послідовність.</p> <p>Завдання на знаходження декількох правильних відповідей.</p> <p>Завдання на коротку відповідь.</p>
<p><i>Оцінювати — робити судження, засновані на критеріях та стандартах</i></p>		
<p>Перевірка, контролювання</p>	<p>Співпрацювати в групі, надавати одноліткам відгуки про організацію їх роботи та логіку аргументування.</p> <p>Послухати політичну промову і скласти список протиріч в цій промові.</p> <p>Переглянути план проекту і з'ясувати, чи включені всі необхідні кроки.</p>	<p>Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання на ранжування.</p> <p>Завдання на знаходження декількох правильних відповідей.</p>

Продовження табл. 9.1

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
Критика, рецензування	<p>Після розробки критеріїв для оцінки проекту визначити, наскільки проект відповідає критеріям.</p> <p>Вибрати найкращий спосіб вирішення комплексу математичних завдань.</p> <p>Оцінити, які аргументи переважають: «за» чи «проти» астрології.</p>	<p>Завдання на послідовність.</p> <p>Завдання на знаходження декількох правильних відповідей.</p>
<i>Створити, синтезувати — зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури</i>		
Генерування	<p>Згідно з даним переліком критеріїв скласти список можливих дій, щоб поліпшити міжнаціональні стосунки в школі.</p> <p>Генерувати наукові гіпотези, які можуть пояснити, чому рослини потребують сонячного світла.</p> <p>Запропонувати набір альтернативних рішень для зменшення залежності від паливних корисних копалин, які спрямовані на поліпшення як економіки, так і екології.</p> <p>Придумати альтернативні гіпотези за певними критеріями.</p>	<p>Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання з короткою відповіддю.</p> <p>Завдання на ранжування.</p>

Продовження табл. 9.1

Когнітивні процеси	Приклади	Можливі типи тестових завдань
Планування	<p>Створити сценарій для мультимедійної презентації про комах.</p> <p>Спланувати дослідження про погляди Марка Твена на релігію.</p> <p>Розробити науковий експеримент тестування впливу різних видів музики на продуктивність курей (кількість яєць).</p>	<p>Завдання на послідовність.</p> <p>Завдання на ранжування.</p> <p>Завдання на відповідність.</p>
Вироблення, продукування	<p>Написати щоденник від імені солдата війни.</p> <p>Збудувати природне середовище для місцевих домашніх водяних птахів.</p> <p>Написати п'єсу за розділом з роману, який ви зараз читаете.</p>	<p>Есе. Завдання на відповідність.</p> <p>Завдання на послідовність.</p>

Наведемо приклади тестових завдань різних рівнів таксономії:

1) Пам'ятати — відтворювати вірну інформацію з пам'яті (приклад завдання з вибором однієї правильної відповіді):

Оберіть правильне і повне визначення поняття *програмне забезпечення*:

а) сукупність усіх програм і відповідної документації, що забезпечує доцільне використання комп'ютера в інтересах користувача;

б) сукупність усіх програм, що забезпечує роботу комп'ютера;

в) сукупність прикладних програм і відповідної документації, що забезпечує доцільне використання операційної системи в інтересах користувача;

г) сукупність усіх програм і відповідної документації, що забезпечує доцільне роботу операційної в інтересах користувача.

2) Розуміти — засвоювати навчальний матеріал чи досвід (приклад завдання на послідовність):

Поставте у правильному порядку етапи розв’язування прикладної задачі з використанням комп’ютера:

- а) Постановка задачі.
- б) Написання програми.
- в) Введення, тестування та налагодження програми.
- г) Аналіз результатів.
- д) Складання алгоритму.
- є) Побудова математичної моделі.

3) Застосовувати — діяти згідно правил(приклад завдання з короткою відповіддю):

Впишіть пропущений етап алгоритму розв’язування задачі, постановка якої: знайти y $\max(a, b, c)$.

- а) Ввести значення a, b .
- б) Якщо $b > y$, то покласти y рівним b .
- в) Якщо $c > y$, то покласти y рівним c .
- г) Кінець.

4) Аналізувати — розділити (розбити) щось на частини, які не мають ознак цього цілого та описати, як ці частини відносяться до цілого (приклад завдання на відповідність):

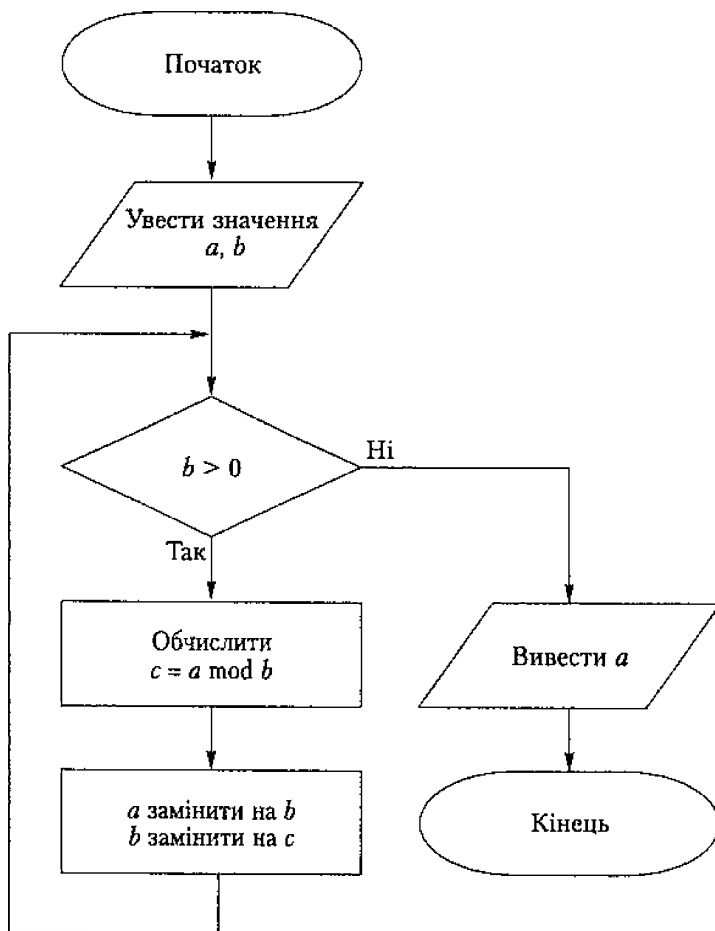
Поставте у відповідність властивість алгоритму та її опис:

Властивість	Опис
Ефективність	кожен крок алгоритму має інтерпретуватися виконавцем однозначно.
Масовість	за скінчену кількість кроків алгоритм має приводити до розв’язання задачі або зупинитися через неможливість її розв’язати.
Результативність	під час розв’язання задачі може використовуватися лише обмежений обсяг комп’ютерних ресурсів.
Дискретність	алгоритм розробляється у загальному вигляді, тобто його можна застосувати не лише до окремої задачі, але і до деякого класу задач, що розрізняються лише вхідними даними.
Визначеність	кроки обчислювального процесу мають бути відокремлені один від одного.

5) Створити, синтезувати — зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури (приклад завдання есе):

Нехай дано квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$ задане дійсними коефіцієнтами a, b, c за умови, що $a \neq 0$. Необхідно записати блок-схемний алгоритм обчислення дійсних коренів цього рівняння.

б) Створити, синтезувати — зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури (приклад завдання з короткою відповіддю):



Проаналізуйте блок-схему алгоритму. Визначте, якою є постановка задачі.

Важливими критеріями, на які слід опиратися при створенні тестів, є валідність, ефективність і надійність їх результатів. Розглянемо їх детальніше, використовуючи студії відомих дослідників.

Валідність методу — це комплексна характеристика, яка визначається як параметрами засобів і процедури вимірювання, так і властивостями ознаки, яка досліджується.

Отже, валідність методу — це відповідність того, що вимірюється даним методом, тому, що він повинен вимірювати.

Валідність методу при вимірюванні успішності можна поділити за такими критеріями:

- валідність змісту;
- валідність відповідності;
- валідність прогнозу.

Л. Долінер визначав такі види валідності:

– Очевидна (внутрішня) — тест є валідним, якщо про нього складається враження, що він вимірює саме те, що необхідно. Очевидна валідність не має жодного відношення до справжньої валідності і тільки допомагає створити атмосферу співпраці з випробуванним.

– Змістовна. Цей термін визначає, чи завдання тесту відповідає всім аспектам досліджуваного питання (тема, розділ та ін.).

– Функціональна — відповідність контрольного завдання тій пізнавальній дії, яка перевіряється.

П. Клайн диференціював валідність на такі види:

– Очевидна — тест є валідним, якщо про нього в опитуваних складається враження, що він вимірює саме те, що необхідно.

– Конкурентна — оцінюється по кореляції результатів даного тесту з результатами інших тестів.

– Прогностична — вивчаються кореляції між показниками тесту та деяким критерієм, що характеризує вимірювану властивість, але через певний час.

– Змістовна — якщо можна показати, що завдання відображають усі аспекти досліджуваної сфери, при умові, що інструкція до нього чітко сформульована.

– Конструктивна — включає в себе всі підходи до визначення валідності, перераховані вище.

Надійність методу вимірювання — це міра стійкості результатів, що впливає на точність, з якою можна виміряти ту чи іншу конкретну ознаку. Перевірка надійності методу стосується насамперед відновлення результатів при повторних вимірюваннях.

На надійність методів можуть впливати такі показники:

- об'єктивність методу;
 - параметри засобу вимірювання;
 - стабільності характеристики, яку вимірюють.
-
-

Надійність контрольного завдання — ступінь точності, з якою може бути визначена та чи інша ознака. Надійність тесту залежить від кількості тестових завдань.

Ми погоджуємось з П. Клайном, що термін «надійність» має два значення. Тест називається надійним, якщо він є внутрішньо узгодженим. Тест також називається надійним, якщо він дає одні й ті ж показники для кожного випробуваного (при умові, що випробуваний не змінився) при повторному тестуванні. Надійність при повторному тестуванні через певний час називають ретестовою надійністю.

В. Аванесов вважає, що в міру становлення нової теорії тестів починає відчуватись необхідність розширення кількості критеріїв хоча б до трьох. В якості третього педагог пропонує критерій ефективності.

Ефективність — порівняльний критерій, який дозволяє порівняти тести. Ефективним можна назвати тест, який краще, ніж інші тести, вимірює знання учнів потрібного рівня підготовки, з меншою кількістю завдань, якісніше, швидше, дешевше, і все це — за можливістю одночасно.

Психологи Л. Бурлачук і С. Морозов до ефективних тестів висувують ще одну, на наш погляд, суттєву вимогу — складність завдання тесту.

Складність завдання тесту — характеристика завдання тесту, що відображає статистичний рівень розв'язування в даній вибірці стандартизації. Показником складності тестового завдання є частка вибірки випробуваних, які розв'язали чи не розв'язали дане завдання.

Наприклад, якщо лише 20 % випробуваних виконали завдання, його можна вважати складним для даної вибірки, якщо 80 % — легким.

Підбір завдань за показниками складності важливий для успішного використання тестів. Так, при підборі надто складних тестових завдань валідність і надійність тесту різко зменшуються. Надто прості тестові завдання призведуть до одноманітності тесту та його неефективності.

Ще однією особливістю ефективних тестів, на думку П. Клайна, є *дискримінативність*. Досягнення задовільного розподілу показників є однією з цілей автора тестів. Нема необхідності підкреслювати те, що є очевидним: яка цінність тесту, за яким усі випробувані показали однаковий результат? За допомогою ретельного конструювання тесту можна забезпечити відповідний рівень дискримінативності, а це саме те, у чому тести виграють у порівнянні з іншими формами випробувань.

Розглянемо *основні правила створення тестових завдань*. З точки зору вимірювання тестові завдання можна поділити на дві загальні категорії: ті, в яких вихованці вибирають правильні чи найкращі відповіді, базуючись на інформації, поданій у тестовому завданні; та ті, в яких вони мають надати (створити, згенерувати) відповіді самостійно. Когнітивні здатності, що потрібні для відповіді на завдання в двох зазначених категоріях, є різними незалежно від змісту завдання. Завдання з першої категорії називаються запитаннями багатовибіркового типу, до другої категорії належать завдання з короткою або довгою відповіддю, есе.

Найпоширеніші завдання складаються з двох частин — умови, що описує певну проблему і ставить завдання перед вихованцем та списку варіантів відповідей, серед яких як мінімум один є правильною чи найкращою відповіддю, а решта — дистрактори — є неправильними. Основні питання, що взаємопов'язані між собою і безпосередньо впливають на якість тестових завдань, — це принципи або правила створення тестових завдань, формати завдань, технологія створення та технічні дефекти.

Наведемо основні поради, щодо створення тестових завдань:

1. Кожне тестове завдання має оцінювати досягнення важливої та суттєвої освітньої цілі. Слід уникати перевірки тривіальних або надмірно вузько; спеціальних знань.
2. Кожне тестове завдання має перевіряти відповідний рівень засвоєння знань, в тому числі вищі когнітивні рівні.
3. Умова має містити чітко сформульоване завдання. Завдання має фокусуватися на одній проблемі.

4. Варіанти відповідей мають бути гомогенними (однорідними).
5. Усі дистрактори мають бути вірогідними (правдоподібними).
6. Інформація, що міститься в одному тестовому завданні, не повинна давати відповідь на інше тестове завдання.
7. Не рекомендується використовувати як правильну відповідь чи дистрактор фразу «все з вищевказаного».
8. Не рекомендується використовувати як правильну відповідь чи дистрактор фразу «нічого з вищевказаного».
9. Умова по можливості має бути сформульована позитивно.
10. Необхідно уникати при формулюванні умови підказок типу:
 - граматична невідповідність між умовою та варіантами відповідей;
 - повторення у правильній відповіді слів з умови;
 - використання прикладів з підручника чи лекції як тестових завдань;
 - найдовша правильна відповідь;
 - найдетальніша правильна відповідь;
 - дистрактори, що виключають один одного;
 - ситуації, коли одне тестове завдання є підказкою для другого.

Правила написання умови:

1) Умова — це стимул для відповіді, яка описує певну проблему і ставить завдання перед екзаменованим. Умова повинна допомогти екзаменованому чітко уявити, поставлену перед ними проблему. Умова може містити лише завдання або складатися із вступної інформації та запитання, пов'язаного з наведеною інформацією.

2) Умова може подаватися у формі запитання, у наказовій формі або у формі тез; завершеного твердження. Рекомендується використовувати форму запитання або наказову форму, які є легшими для екзаменованих і ставлять перед ними більш чітке завдання.

3) Слід включати в умову центральну ідею завдання та максимум інформації, що міститься у тестовому завданні. Умова має бути відносно довгою, а відповіді — короткими.

4) Умова може бути досить детальною, але необхідно уникати багатослів'я (зайвих слів), «мішури» (стороннього матеріалу, що не стосується проблеми) та каверз (інформації, що свідомо заплутує екзаменованих).

5) Штучне ускладнення умов слід відрізнити від ситуацій, коли довгі та складні умови є доречними. Такими ситуаціями є: тестування з метою оцінки навичок читання; тестові завдання, в яких відповідь базується на описі ситуації, як у медицині, завдання, що перевіряють уміння екзаменованого виділяти суттєву інформацію, тощо.

6) Формулювання умови має бути позитивним. Слід уникати негативних формулювань, які вимагають протилежної, порівняно з більшістю тестових завдань, дії (вибір неправильного, гіршого) та є складними для розуміння екзаменованими.

7) Не потрібно базувати тестове завдання закритого типу на думці, погляді, суб'єктивній оцінці. Такі завдання можуть мати декілька відповідей, які можна захистити і не мати однозначної правильної відповіді. У завданні мають бути певні критерії, що дають змогу екзаменованому зробити обґрунтований вибір.

Правила написання варіантів відповідей:

Серед відповідей мінімум одна є правильною, або найкращою, решта — дистрактори — є неправильними. Доцільно створювати щонайменше 4–5 варіантів відповідей. Усі дистрактори мають бути правдоподібними і однорідними. Дистрактори, які не є вірогідними і однорідними, не працюють, збивають екзаменованих; їх не треба включати до складу завдання. Не варто штучно збільшувати кількість дистракторів за рахунок невірогідних.

При підборі дистракторів доцільно використовувати поширені помилки, хибні уявлення, об'єкти, що відповідають лише частині характеристик, наведених в умові, тощо. Водночас у дистракторах не повинно бути каверзної, фальшивої та хибної інформації. Використовуйте правильні твердження, але такі, що не належать до даного контексту. Наприклад, при завданні на встановлення наслідків конкретної ситуації може бути чотири типи відповідей за ступенем правильності наслідку та його зв'язку з наведеною конкретною ситуацією:

1) реальний наслідок, пов'язаний з конкретною ситуацією (правильна відповідь);

2) реальний наслідок, не пов'язаний з ситуацією;

3) нереальний або неправильно описаний наслідок, пов'язаний з конкретною ситуацією;

4) нереальний або неправильно описаний наслідок, не пов'язаний з конкретною ситуацією.

Слід використовувати дистрактори з тим самим ступенем «технічності», «науковості», що й правильна відповідь. Для екзаменованих із недостатніми знаннями такі дистрактори виглядають однаково правдоподібними.

Слід уникати фразування правильної відповіді цитатою з підручника або стереотипним виразом. Оскільки дистрактори автор має вигадати самостійно, фразування відрізняється, й реципієнти можуть впізнати правильну відповідь зовнішньо.

Відповіді мають бути:

- написаними системно;
- незалежними одна від одної;
- однорідними за змістом;
- короткими та простими за структурою;
- подібними за зовнішніми ознаками;
- відповідними умові логічно, стилістично та граматично.

3. Основні положення сучасної теорії тестування

Сучасна технологія проведення тестових випробувань ґрунтується на Item Response Theory (IRT), яка зазнала початку широко розповсюдження у 80-х роках ХХ ст. [8, С. 60, 65, 75, 83]. В цілому IRT призначена для оцінювання латентних параметрів досліджуваних та завдань тестів на основі математико-статистичних моделей вимірювання і є частиною більш загальної теорії латентно-структурного аналізу (LSA), хоча кожне з цих напрямків має свої характерні особливості і свою сферу застосування. Зокрема область використання LSA — соціально-психологічні дослідження, в той час як IRT застосовується в основному для конструювання й інтерпретації результатів виконання педагогічних тестів.

IRT набагато ефективніше традиційної теорії тестів, оскільки забезпечує більш високі точність, рівень вимірювань і якість тестів. Це здійснюється завдяки математично-статистичному апарату теорії, що вимагає залучення потужних програмних продуктів, ретельної стратифікації вибірок випробуваних при розробці тестів і значними трудовитратам на узгодження даних вимірювання до вимог математичних моделей вимірювання. Ці труднощі розробникам необхідно враховувати при виборі основної теорії конструювання тестів.

Розглянемо математичні моделі сучасної теорії тестів

Латентні⁴ параметри та їх зв'язок з отриманими результатами тестування. Побудова теорії IRT заснована на припущенні про існування функціонального зв'язку між латентними параметрами ви-

⁴ Латентність — від лат. *latentis* — скритий, невидимий: властивість об'єктів чи процесів знаходитися в скритому стані, не проявляючи себе явним чином *Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.* Современный экономический словарь. — 5 е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2006. — 495 с.

пробовуваних і спостерігаються результатами виконання тесту. Першопричиною є латентні параметри досліджуваних, взаємодія яких із завданнями в процесі тестування породжує спостережувані результати виконання тесту.

На практиці завжди ставиться зворотнє завдання: за відповідями випробуваних на завдання тесту оцінити значення латентного параметру θ_i ($i = 1, 2, \dots, N$), що визначають рівень підготовки N вихованців, і латентного параметра β_j ($j = 1, 2, \dots, n$), рівні оцінкам складності n завдань тесту.

Для вирішення цього завдання датський математик Г. Раш запропонував математичну модель зв'язку між латентними параметрами і отриманими результатами тестування, що містить співвідношення між латентними параметрами θ_i і β_j у вигляді різниці $\theta_i - \beta_j$ за умови, що параметри оцінюються за однією і тією ж шкалою. В якості такої єдиної шкали Г. Раш ввів інтервальну шкалу логітів.

Якщо розглядати значення параметра θ_i , як положення i -го випробуваного на шкалі логітів, а значення β_j — як положення j -го завдання на тій же шкалі, то різниця параметрів отримує цікаву геометричну інтерпретацію. Абсолютна величина різниці $|\theta_i - \beta_j|$ — це відстань, на якій знаходиться випробуваний з рівнем підготовки θ_i , від завдання з рівнем складності β_j . Якщо ця різниця велика за модулем і негативна, то завдання не годиться для вимірювання рівня підготовленості i -го учня, оскільки він напевно не зможе виконати таке важке завдання правильно. Великі позитивні значення цієї різниці теж не мають інтересу ні для процесу контролю, ні для навчання i -го випробуваного, оскільки вони говорять про те, що завдання такої труднощі давно освоєні вихованцем і він впорається з ними успішно при виконанні тесту. З точки зору підходу, пропонованого в IRT, такі завдання неефективні для оцінювання даного значення θ_i . Найменшу помилку вимірювання забезпечують завдання, складності яких приблизно дорівнює рівню підготовленості випробуваного, тобто завдання, підібрані за критерієм $\theta = \beta$.

Умовна ймовірність правильного виконання учнями завдань тесту як функція однієї змінної. В якості математичної моделі взаємозв'язку між значеннями латентних змінних θ_i , β_j і отриманими результатами виконання тесту в IRT обрано умовну ймовірність правильного виконання учнями завдань тесту. Зокрема можна розглядати умовну ймовірність P_{ij} правильного виконання i -м вихованцем з рівнем підготовки θ_i різних за складністю завдань тесту, вважаючи θ_i параметром i -го учня, а β_j — незалежною змінною.

$$P_i \{x_{ij} = 1 | \theta_i\} = f(\theta_i - \beta_j), \quad i = 1, 2, \dots, N. \quad 7.1$$

Аналогічно вводиться P_j для позначення ймовірності правильного виконання j -го завдання складністю β_j , різними вихованцями групи. Тут θ — незалежна змінна, а β_j — параметр, що визначає складність j -го завдання тесту.

$$P_j \{x_{ij} = 1 | \beta_j\} = f(\theta - \beta_j), \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad 7.2$$

де $x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо відповідь } i\text{-го вихованця на } j\text{-те завдання правильне} \\ 0, & \text{якщо відповідь } i\text{-го вихованця на } j\text{-те завдання неправильне} \end{cases}$
 f і j — символи функціональної залежності; N — число досліджуваних, n — кількість завдань у тесті.

Якщо підставити у функцію $P_j(\theta)$ значення змінної $\theta = \theta_i$, або в функцію $P_i(\beta)$ значення $\beta = \beta_j$, то вийде вираз для ймовірності P_{ij} , значення якої можна охарактеризувати наступним чином:

$P_{ij} \rightarrow 1$, коли $\theta_i - \beta_j$ набагато більше 0;

$P_{ij} \rightarrow 0$, коли $\theta_i - \beta_j$ набагато менше нуля;

$P_{ij} = 0,5$, коли $\theta_i = \beta_j$.

Геометрична інтерпретація зв'язку між різницею латентних параметрів та ймовірністю правильної відповіді на завдання тесту. Зв'язок між значеннями різниці $\theta_i - \beta_j$ і ймовірністю правильної відповіді i -го вихованця на j -е завдання тесту показано на рис. 9.1.

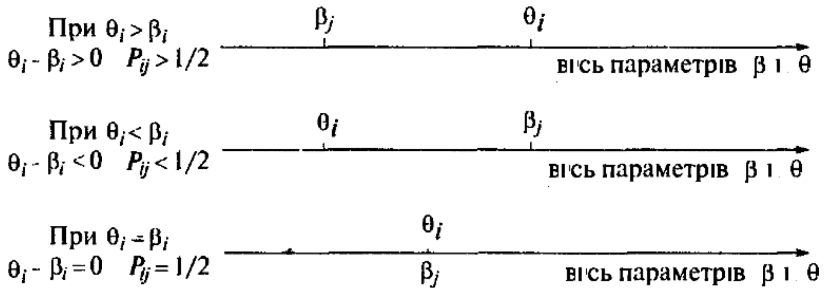


Рис. 9.1 Відношення між значеннями різниці $\theta_i - \beta_j$ і ймовірністю правильної відповіді

У теорії IRT графік функції P_j отримав назву характеристичної кривої j -го завдання (ICC «Item Characteristics curve»), а графік функції P_i — індивідуальної кривої i -го випробуваного (PCC «Person Characteristics curve»).

Під час вибору виду функцій P_j і P_i , — враховуються обставини як емпіричного, так і математичного характеру. У припущенні нормального розподілу значень латентних змінних θ і β пропонуються дві такі функції. Одна з них, зазвичай позначається символом $\psi(x)$, відноситься до сімейства логістичних кривих, інша — $\Phi(x)$ — є інтегральною функцією нормованого нормального розподілу. Оскільки для одних і тих же значень x ординати точок графіків функцій $\Phi(x)$ і $\psi(1,7x)$ відрізняються один від одного незначно, то в тому, що їх дві, немає ні помилки, ні суперечності. Найбільш переконливий аргумент на користь логістичної функції пов'язаний не з якістю вимірювань, а з відносною простотою її аналітичного завдання, що полегшує оцінювання параметрів θ і β . Тому в практичних аспектах перевагу зазвичай віддають функції $\psi(1,7x)$.

Класи логістичних функцій. Число параметрів, що входять в аналітичне завдання функцій, є підставою для підрозділу сімейств логістичних функцій на класи. Серед логістичних функцій розрізняють:

1) *одно-параметричну модель Г. Раша* —

$$P_j(\theta) = \frac{e^{1,7(\theta - \beta_j)}}{1 + e^{1,7(\theta - \beta_j)}} \quad 7.3$$

та

$$P_i(\beta) = \frac{e^{1,7(\theta_i - \beta)}}{1 + e^{1,7(\theta_i - \beta)}} \quad 7.4$$

де θ і β — незалежні змінні для першої і другої функцій відповідно;

2) *дво-параметричну модель А. Бірнбаума* —

$$P_j(\theta) = \frac{e^{1,7a_j(\theta - \beta_j)}}{1 + e^{1,7a_j(\theta - \beta_j)}} \quad 7.5$$

та

$$P_i(\beta) = \frac{e^{1,7a_i(\theta_i - \beta)}}{1 + e^{1,7a_i(\theta_i - \beta)}} \quad 7.6$$

Крім вже відомих позначень у формулах 7.5 та 7.6 з'являються параметри a_j і a_i . Параметр a_j — було введено А. Бірнбаумом для характеристики диференціюючої здатності завдання при вимірюванні різних значень θ . Параметр a_i вказує на міру структурованості знань i -го учня,

3) *три-параметричну модель А. Бірнбаума*

$$P_j \{x_{ij} = 1 | \beta_j\} = c_j + (1 - c_j) \frac{e^{1,7a_j(\theta - \beta_j)}}{1 + e^{1,7a_j(\theta - \beta_j)}} \quad 7.7$$

де c_j є третім параметром моделі, що характеризує ймовірність правильної відповіді на j -те завдання в тому випадку, якщо цю відповідь було вгадано, а не вибрано використавши знання.

У кожній з представлених моделей параметри θ і β виражаються як шальовані показники єдиної для всіх моделей шкали логітів. Введення єдиної шкали для елементів двох різних множин дозволяє підібрати оптимальні значення β , дають можливість виміряти шукане θ з мінімальною помилкою вимірювання. Переведення значень θ і β у загальну шкалу логітів за допомогою спеціальних перетворень було запропонований Б.Д. Райтом і М.Г. Стоуном [8, С. 83].

Однопараметрична модель Г. Раша. Аналітичне завдання однопараметричної моделі Г. Раша представлено формулами 7.8 та 7.4.

$$(r_n)_{\text{рет}} = \frac{N \sum_{i=1}^N X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right) \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)}{\sqrt{N \sum_{i=1}^N (X_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2} \sqrt{N \sum_{i=1}^N (Y_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)^2}} \quad 7.7$$

де $(r_n)_{\text{рет}}$ — коефіцієнт надійності тесту за ретестовим методом, X_i індивідуальний бал i -го реципієнта в першому тестуванні, Y_i індивідуальний бал i -го реципієнта в другому тестуванні ($i = 1, 2, \dots, N$).

У такому випадку вірогідність правильного виконання j -го завдання тесту є зростаючою функцією від змінної θ . Ця властивість функції узгоджується з практичним досвідом педагога. Природно очікувати, що чим більший рівень підготовки випробуваного, тим більша ймовірність правильного виконання ним j -го завдання тесту.

На рис. 7.2 зображена характеристична крива j -го завдання тесту, що показує взаємозв'язок між значеннями незалежної змінної θ і величиною P_j . Точці перегину характеристичної кривої відповідає значення $\theta = \beta_j$, а P_j в цій точці дорівнює 0,5.

Властивість інваріантності оцінок параметра випробовуваних від складності завдань тесту. Модель Раша володіє цікавою властивістю, що дозволяє на репрезентативній вибірці випробовуваних реалізувати ідею інваріантності оцінок параметрів θ і β , яка не характерна для дво- і три-параметричних моделей. Не зупиняючись на математичному доведенні, приведемо нескладну геометричну інтерпретацію властивості інваріантності (рис. 9.3).

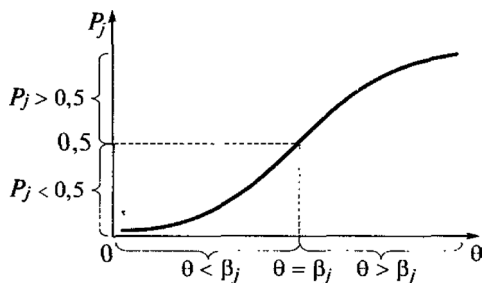


Рис. 9.2. Характеристична крива j -го завдання

Нехай випробуваний з рівнем підготовки θ_1 відповідь на завдання j з імовірністю P_j . Збільшення складності j -го завдання тесту на константу c ($c > 0$) приведе до зміщення характеристичної кривої праворуч. З попередньою ймовірністю на це більш важке завдання випробуваний (вихованець) буде відповідати з рівнем підготовки $\theta_1 + c$. Оскільки $\theta - \beta_j = (\theta + c) - (\beta_j + c)$, то значення ймовірності правильної відповіді P_j не зміниться, що дає підставу для висновку про відносну інваріантності рівня підготовки випробовуваних від складності завдань тесту.

Ймовірність правильного виконання i -м вихованцем різних за складністю завдань P_i функцією спадання змінної β . Це означає, що зі зростанням складності завдань значення ймовірності $P_i(\beta)$ будуть зменшуватися (див. графік рис. 9.4)

У точці перегину кривої, що відповідає значенню незалежної змінної $\theta_i = \beta$, функція $P_i(\beta)$ приймає значення $P_i = 0,5$. В процесі навчання в міру накопичення знань індивідуальна крива вихованця зміщується вправо.

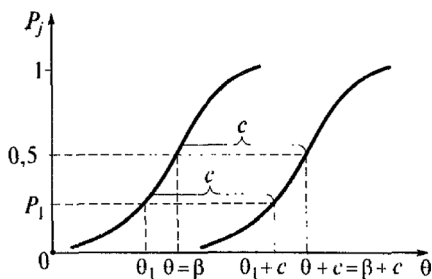


Рис. 9.3. Графік інваріантності оцінок рівня підготовленості реципієнтів відносно складності завдань тесту

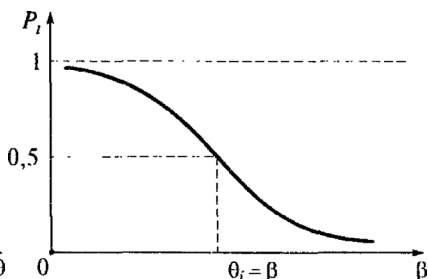


Рис. 9.4. Індивідуальна крива i -го реципієнта

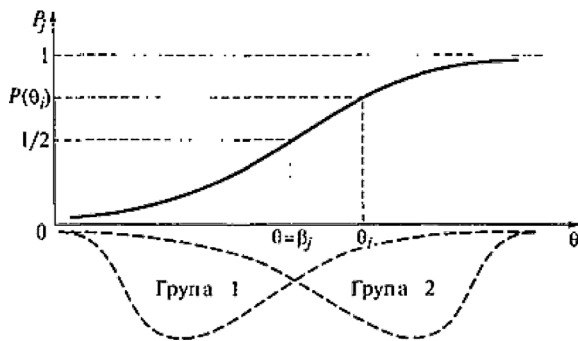


Рис. 9.5. Інваріантність форми характеристичної кривої завдання від рівня підготовленості реципієнта

Оскільки уздовж кривої відкладаються частки правильних відповідей на завдання, які не залежать від характеру розподілу групи тестованих реципієнтів, форма характеристичної кривої завдання і її положення при побудові кривої на вибірках у першій слабкій і в другій сильній групах вийдуть одними і тими ж (рис 9.5). Зазвичай, ефект інваріантності спостерігається далеко не завжди, а тільки в тих випадках, коли реальна статистика — частка правильних відповідей вихованців на завдання — лежить досить близько до теоретичної кривої. Чим ближче підходять точки розподілу часток до кривої — графіка функції P_j , тим яскравіше проявляється інваріантність.

Оцінювання параметрів підготовленості учнів і труднощі завдань тесту в IRT. Початкові оцінки параметра підготовки учнів в логітах знаходимо за формулою $\theta_i^0 = \ln \frac{p_i}{q_i}$, θ_i^0 — рівень підготовленості i -го вихованця, p_i і q_i — частки правильних і неправильних відповідей відповідно, підраховані за матрицею досліджуваних результатів виконання тесту. Початкові оцінки параметра складності завдань β отри-

мують за формулою: $\beta_j^0 = \ln \frac{q_j}{p_j}$, де p_j і q_j — частки правильних і не-

правильних відповідей j -те завдання тесту, відповідно. Як впливає з формул для підрахунку, оцінки параметрів θ і β можуть змінюватися в інтервалі $(-\infty; +\infty)$, але практично при $\theta_i - \beta_j < -5$ значення P_{ij} близькі до нуля. Аналогічно пригранична ситуація спостерігається, коли $\theta_i - \beta_j > 5$. В цьому випадку значення ймовірності P_{ij} будуть майже

рівні 1. Тому значення різниць параметрів, що виходять за вказані межі, не розглядаються в практиці педагогічних вимірювань.

Звести оцінки логітів підготовленості реципієнтів і логітів складності завдань в єдину шкалу дозволяють спеціальні перетворення, що виконуються після завершення підрахунків початкових значень θ і β . Потім за перетвореннями оцінки кожного з параметрів виражаються в інтервальній шкалі з одним значенням середнього і стандартного відхилення.

Метод найбільшої правдоподібності. Хоча теорія IRT забезпечує інваріантність оцінок параметрів θ і β , на практиці в силу дії різних випадкових факторів властивість інваріантності не виконується повною мірою. Якщо обсяг вибірки випробовуваних досить великий, то можна ставити питання про обчислення стійких значень параметрів θ і β , які будуть найбільш ефективними оцінками і можуть бути прийняті як об'єктивні значень цих параметрів.

Існують різні методи обчислення ефективних оцінок параметрів розподілу. Одним з них є метод найбільшої правдоподібності, запропонований Р. Фішером [8, С. 63] і реалізується він ітераційними процедурами за допомогою спеціальних програмних продуктів на ПК (див. § 7 і Розділ III). Застосування методу найбільшої правдоподібності вимагає введення припущення про локальну незалежності завдань тесту, яке означає, що при даному значенні θ ймовірність правильної відповіді на конкретне завдання тесту не залежить від результатів виконання інших його завдань. Для обчислення ефективних оцінок параметрів складається імовірнісна модель виконання завдань тесту групою реципієнтів, яка називається функцією правдоподібності. Значення параметра θ , при яких функція правдоподібності досягає максимуму, приймається як об'єктивні значення параметра підготовленості вихованців. Таким же чином обчислюються оцінки найбільшої правдоподібності для параметра складності завдань тесту. Згідно теорії оцінки найбільшої правдоподібності є найбільш ефективними і можуть бути прийняті за істинні значення латентних змінних θ і β .

Інформаційні функції тестових завдань і тесту. Розкриємо поняття «інформаційна функція». На відміну від класичної теорії тестів, яка не дозволяє прогнозувати надійність вимірювань, в IRT можна апіорно отримувати диференційовані оцінки точності, які забезпечуються j -м завданням тесту в різних точках осі θ . Ці оцінки засновані на підрахунку значень інформаційної функції, введеної А. Бірнбаумом.

За одним із визначень, запропонованих цим дослідником, кількість інформації, забезпечена j -м завданням тесту в даній точці θ — це величина, яка обернено пропорційна стандартній помилці вимірювання даного значення θ за допомогою завдання j .

Відповідність кількості інформації, що отримуємо при оцінюванні параметра θ за допомогою завдання j , та різних точок осі θ відображається за допомогою спеціальної функції, що отримала назву інформаційної. Значення цієї функції є своєрідною характеристикою ефективності j -го завдання в кожній точці осі латентної змінної θ . Чим більша кількість інформації, тим краще, працює завдання на досліджуваному інтервалі осі θ .

Інформаційна крива тесту. Завдяки властивості адитивності інформація, яку отримуємо при вимірюванні даного θ за допомогою всього тесту, складається з окремих значень ординат інформаційних функцій, побудованих для кожного завдання тесту. Наведемо графіки трьох інформаційних функцій (рис 9.6). Один графіків (крива 1) має дві точки максимуму θ_1 і θ_2 , що неприпустимо в правильно сконструйованому тесті.

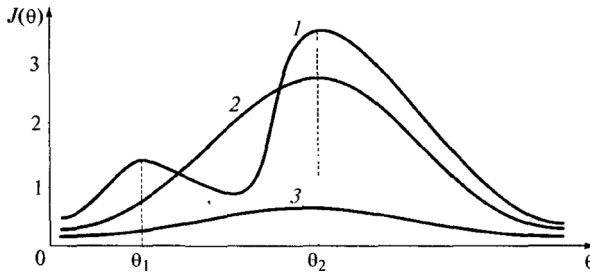


Рис. 9.6. Інформаційні криві тестів

Крива 2 на тому ж малюнку належить менше інформативному тесту, програє в точності вимірювань тесту, представленому кривою 1, при оцінці підготовленості учнів в околиці точки θ_2 . Однак у кривій 2 є явна перевага в порівнянні з кривою 1, оскільки вона має один чітко виражений максимум, що дозволяє віддати їй перевагу при порівняльному аналізі якості першого і другого тестів. Полога крива 3 відображає невдалий тест, який є малоінформативним на всьому протязі осі θ .

Моделювання тесту. У тих випадках, коли є банк каліброваних завдань, тест можна моделювати за допомогою інформаційних функцій, побудованих на тій ділянці осі θ , де за попередніми даними (експрес-діагностика або досвід попереднього моніторингу навчальних досягнень)

будуть в основному розташовані оцінки підготовленості реципієнтів. За рахунок спеціального підбору завдань на основі графіка цільової інформаційної функції тесту з'являється можливість оптимізувати підбір труднощі тесту і мінімізувати стандартну помилку вимірювання на потрібному інтервалі осі θ . Процес моделювання тесту, представлений на рис. 9.7 включає наступні етапи:

- побудова цільової інформаційної кривої тесту, що забезпечує задану стандартну помилку вимірювання в потрібному інтервалі осі θ ;
- вибір завдань з банку за інформаційними кривими, таких які належним чином заповнюють простір під цільовою інформаційною кривою тесту;
- додавання ординат інформаційних кривих тестових завдань в кожній точці осі латентної змінної θ і покрокова побудова інформаційної кривої одержуваного тесту;
- продовження процесу вибору завдань до тих пір, поки площа під цільовою кривою не буде заповнена з заданим ступенем точності;
- перевірка абсолютного значення різниці між максимальною сумою ординат інформаційних кривих завдань і планованим максимумом на цільовій кривій в різних точках осі θ .



Рис. 9.7. Інформаційні криві модельованого тесту

Маючи інформаційні функції, можна порівняти ефективність різних модельованих тестів з вихідним еталонним без попереднього збору емпіричних даних. Для цього використовують функцію порівняльної ефективності, що представляє собою відношення двох інформаційних функцій: еталонної функції і функції модельованого тесту. Обчислення значень функції порівняльної ефективності дозволяє оцінити ефект при видаленні з тестових випробувань завдань певної складності, при заміні

завдань середньої складності на легкі або більш важкі завдання, а також вирішити ряд інших питань, що виникають у укладача тестів.

Програмні засоби для конструювання тестів: загальна характеристика. Інтенсивний розвиток програмних засобів, що реалізують алгоритми IRT, і класичної теорії для конструювання нових тестів розпочався в кінці 80-х років XX і продовжується в даний час. Програмні продукти для конструювання тестів нерідко плутають з інструментальними засобами для комп'ютерного тестування, хоча вони мають різне призначення. Перші створюються для аналізу емпіричних даних тестування з метою корекції характеристик тестів, забезпечення високої якості педагогічних вимірювань, калібрування завдань при наповненні банків, шкалювання та вирівнювання для побудови стандартних шкал за даними педагогічних вимірювань. Другі виконують виключно функцію підтримки при проведенні комп'ютерного тестування і забезпечують формування варіантів тестів, їх пред'явлення, накопичення баз даних за результатами тестування та оцінку результатів реципієнтів для видачі їм тестового балу. При правильному положенні речей обидва блоки програмних продуктів повинні працювати спільно, оскільки інформація про результати тестування, накопичують в інструментальній оболонці, необхідно передавати дані для вдосконалення характеристик тесту.

Певна частина створених програм для конструювання тестів носить закритий характер і використовується виключно для власних потреб Elias, web-клас ХІІІ, Learning-space тощо. Інша частина потрапляє у відкритому доступі з відкритим кодом (Moodle). Авторами в даному посібнику (Розділ ІІІ) пропонується до розгляду реалізація поставлених завдань шляхом використання стандартного і найбільш розповсюдженого табличного процесору MS Excel. Ця програма використовується для обрахування статистичних критеріїв, одно-, дво- та трипараметричних моделей. Матеріали для обробітку даних можна отримати шляхом створення і апробування тестових завдань в системі Moodle (яка містить функцію експорту даних до вигляду робочої книги MS Excel).

4. Інтерпретація результатів тестування

Інтерпретація даних тестування може мати різні цілі і проводитися різними групами осіб, зацікавлених у використанні результатів виконання тестів. Її здійснюють тестологи, які аналізують дані тестування для корекції тесту. Під час моніторингу навчальних досягнень

на підсумковому етапі в цілях підвищення якості освіти та виявлення тенденцій у зміні якості інтерпретації піддаються шкалюванню бали вихованців. При поточному моніторингу педагоги аналізують результати тестування для корекції процесу навчання і діагностики причин відставання окремих вихованців тощо.

Випадки неправильної або спрощеної інтерпретації даних тестування зустрічаються при аналізі, проведеному без урахування додаткових чинників, (наприклад соціально-економічних) значимо впливають на результати виконання тестів.

Приклад [8]. Отримані за даними тестування відставання при підсумковому моніторингу груп вихованців окремих шкіл району можуть бути наслідком неврахованої слабкої матеріально-технічної оснащеності навчального процесу, низької кваліфікації викладацького складу, високого рівня безробіття серед батьків учнів, а також помилок при формуванні вибіркової сукупності учнів для проведення аналізу результатів. Результати інтерпретації, отримані шляхом навмисного виключення з аналізу даних тестування результатів слабких учнів, можуть бути штучно завищені.

Некоректна інтерпретація даних тестування в цілому призводить до виникнення недовіри до можливостей тестів. Особливо це відноситься до тих викладачів і керівників, чия діяльність незаслужено отримує негативні оцінки.

Рівні інтерпретації результатів тестування. У тих випадках, коли розглядаються результати тестування не в конкретному навчальному закладі (групі, класі, потоці), а на національному рівні (ЗНО), можна виділити кілька рівнів інтерпретації результатів вихованців, визначивши права доступу кожної групи користувачів до різних видів інформації.

Зокрема до таких груп користувачів слід віднести:

- товариство, учнів та їх батьків;
- педагогів, директорів шкіл;
- керівників і працівників органів управління освітою районного рівня;
- керівників і працівників органів управління освітою регіонального (обласного) рівня;
- керівників і працівників органів управління освітою всеукраїнського рівня.

Моделі для аналізу та інтерпретації даних тестування. Зарубіжні фахівці з вимірювань в освіті вважають, що коректне використання результатів тестування та підвищення справедливості управлінських оцінок досягаються шляхом застосування динамічних моделей для аналізу

даних у поєднанні з лонгованими вимірами. Неодноразове тестування учнів протягом певного періоду навчання, що дозволяє оцінювати швидкість приросту навчальних досягнень, а потім зіставляти навчальні заклади на основі середніх швидкостей приросту, дає більш достовірні оцінки якості освіти в порівнянні з одноразовими вимірами.

Інтерпретація даних тестування, що відображає динаміку зміни якості підготовленості вихованців, менш сприйнятлива до прорахунків при формуванні вибіркового даних для аналізу і побічно бере до уваги початкові (вхідні) дані вихованців.

Репрезентативність вибірки є найважливішим фактором, що впливає на обґрунтованість інтерпретації результатів тестування та якість вимірювань. На всеукраїнському рівні для формування репрезентативної вибірки випускників шкіл регіонів необхідно визначити генеральну сукупність, що включає всіх випускників поточного року в середніх навчальних закладах загальної освіти України. Потім слід виділити підстави стратифікації вибірки (наприклад, регіон, район, центр регіону, місто різного типу, селище, село, школа) і побудувати плановану репрезентативну вибірку з генеральної сукупності учнів України, збираючи зведену статистику.

Використання результатів тестування для управління якістю освіти має включати певні етапи, до яких відносяться:

- вибір цілей аналізу та інтерпретації результатів тестування;
- визначення об'єктів і рівнів аналізу,
- вибір показників якості та змінних вимірювання;
- побудова репрезентативних груп випробовуваних ймовірно-пропорційним методом для формування матриць емпіричних даних тестування;
- формування матриць емпіричних даних за досліджуваним вибірки;
- планування і проведення додаткового експерименту для зібрання емпіричних даних (якщо є потреба відповідно до завдань дослідження);
- вибір фасетів, формування дизайну дослідження для оцінки емпіричних даних;
- оцінка коефіцієнтів генералізації для даних тестування (на всеукраїнському чи регіональному рівнях аналізу) і емпіричних даних додаткового експерименту (за умови їх наявності);
- оцінка надійності та валідності емпіричних даних;
- застосування кількісних (якісних) методів або їх поєднання для аналізу і обробки емпіричних даних;

- інтерпретація результатів обробки;
- підготовка висновків і рекомендацій для прийняття управлінських рішень з метою підвищення якості освіти.

Серед перерахованих етапів важко виділити менш або більш важливі. Всі вони обов'язкові в ситуації прийняття адміністративних управлінських висновків на муніципальному, регіональному або всеукраїнському рівнях управління якістю освіти. При використанні результатів тестування в навчальному закладі, і тим більше в певній групі, частину етапів можна пропустити. Зокрема в навчальному закладі за результатами тестування можуть бути побудовані діаграми для порівняльного аналізу тематичної структури, засвоєння змісту навчальної дисципліни окремими вихованцями (на рівні групи або всього потоку, навчального закладу). Для різних груп вихованців може бути:

- проведено порівняння результатів з середніми балами в межах структурного підрозділу (навчального закладу, району, регіону);
- встановлено ступінь труднощів або успішності навчання окремих вихованців або цілих груп (потоків)
- виявлено слабо засвоєні розділи дисциплін (предметів) і причини таких відставань тощо.

Для університетського (районного) рівня управління якістю освіти з урахуванням тимчасового чинника можна простежити динаміку середнього бала у структурних підрозділах (школах) з різних дисциплін, провести рейтинг структурних підрозділів (шкіл) всередині навчального закладу (районів) та інші порівняльні дослідження. Слід зазначити, що розробка методики використання результатів тестування для управління якістю освіти — актуальне завдання, оскільки в даний момент в умовах безлічі навчальних програм, які реалізуються в навчальних закладах, і різноманіття специфіки навчальних закладів система управління якістю освіти потребує проведення різних порівняльних досліджень.

Розрізняються кваліфікації викладачів, умови навчального процесу, в тому числі і побутові, комплектність шкіл, державний і приватний характер тощо. Згідно з міжнародними дослідженнями, всі ці фактори серйозним чином позначаються на якості підготовки випускників навчальних закладів. Тому прийняття обґрунтованих управлінських рішень сьогодні неможливо без використання даних педагогічних вимірювань.

Принагідно хочемо зауважити, що варто пам'ятати про необхідність стандартизації умов проведення тестування і комплекс матеріалів необхідних для його здійснення на належному рівні. Обов'язковим елементом є чітка структуризація, уніфікованість і зрозумілість як самих тестових випробувань так і бланків відповідей до них, методичних

рекомендацій і вимог заповнення. Велику роль відіграють умови, в яких здійснюється тестування, зокрема, потрібно прослідкувати за розподіленням реципієнтів у відповідні аудиторії. Окремим пунктом варто прописати інструкції з проведення тестування як для реципієнтів, так і для спостерігачів (екзаменаторів).

До любого тестового випробування, тим більш глобального рівня значущості, має бути проведено тестовий (пілотний, перевірочний, тренувальний, підготовчий) варіант такої діяльності. Тому що реципієнт, потрапивши до незнайомої оболонки (комп'ютерна версія) або відкривши друковану форму, може просто розгубитись в «незнайомій і незрозумілій системі координат». Що, очевидно, приведе до зниження результатів тестового випробування. Тому обов'язково має бути у попередній практиці підготовки до тестових випробувань ознайомлення з різними типами і формами тестових завдань.

***Ключові слова** класи логістичних функцій, інформаційна крива тесту, моделювання тесту, однопараметрична модель Г. Раша, параметричні моделі А. Бірнбаума, латентні параметри, складність завдання тесту, ефективність, надійність контрольного завдання, надійність методу вимірювання, валідність методу, таксономія, кваліметрія, тестування, педагогічний тест*



Питання для рефлексії:

1. Складіть блок-схему класифікації видів і типів тестових завдань.
2. Розробіть критерії порівняння для сучасної системи теорії створення тестів.
3. Розкрийте суть використання теорії IRT на основі порівняльного аналізу з традиційною теорією тестів.
4. Які умови та процедури тестування підлягають стандартизації?
5. Розробіть інструкції для тестування в класі при поточному контролі для: а) випадку, коли в тесті є тільки завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей; б) випадку, коли в тесті поєднані завдання різних форм.
6. Дотримання принципу конфіденційності передбачає нерозголошення відомостей про результати тестування без згоди учня. Як ви думаєте, чи правильно повідомляти результати ЗНО вчителям і батькам учня без його згоди?

Практичне заняття № 8

Моніторинг навчальної діяльності на базі тестових випробувань

Мета заняття: опанувати текстологічним інструментарієм моніторингового дослідження освітньої діяльності.

План заняття

1. Категорії якості і «кількості» в освітній діяльності
2. Кваліметрія та її методи в педагогіці.
3. Кваліметрична підготовка майбутніх вчителів її задачі, зміст і складові.

Завдання для практичного заняття:

1. Сформувати базу тестових завдань використовуючи таксономію освітніх цілей Блума.
2. Зробити апробацію на 10 реципієнтах.
3. Застосувати згідно правил оцінювання параметрів підготовки вихованців та складності завдань в ІРТ.

Контроль знань.

Рекомендована література: 1; 2; 8; 11; 13; 19.

Література до параграфу

Основна

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Анастаси А. Психологическое тестирование: Пер. с англ.: В 2-х т. / А. Анастаси. — М. : Наука, 1985.
3. Березанская Н., Шурков В., Химичева Л., Хвостов К. Разработка системы психологического обследования и мониторинга универсальных умений в целях аттестации и подбора персонала / Н. Березанская, В. Шурков, Л. Химичева, К. Хвостов // Развитие личности. — 2002. — № 2. — С. 136–156
4. Віткін Л. Економічні аспекти управління якістю.
5. Віткін Л. Особливості застосування стандартів ISO 9000 у ВНЗ.
6. Віткін Л., Хімичева Г. Методика оцінювання якості ключових процесів підготовки випускника ВНЗ / Л. Віткін, Г. Хімичева // Вісник Київського університету технологій та дизайну. — 2004. — № 1. — С. 123–128

7. Горленко О., Лобеева В., Можаяева Т. Повышение качества преподавания лекционных курсов на основе мониторинга исходной и текущей подготовки студентов / О. Горленко, В. Лобеева, Т. Можаяева // Качество, инновации, образование. — 2002. — № 3. — С. 34–38
8. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Звонников, М.Б. Мельникова. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 224 с.
9. Карпенко Д.С., Карпенко О.М., Шлихунова Е.И. Автоматизированная система мониторинга — эффективное усвоение знаний и качества тестовых заданий / Д.С. Карпенко, О.М. Карпенко, Е.И. Шлихунова // Информатизация образования. — 2001. — № 2. — С. 69–85
10. Кузьмінський А.І., Єфименко В.І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання: Навчальний посібник для викладачів ВНЗ, вчителів ЗОШ / А.І. Кузьмінський, В.І. Єфименко. — Черкаси: Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2002. — 64 с. (Електронний ресурс)
11. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования) / А.Н. Майоров. — М. : «Интеллект-центр», 2001. — 296 с.
12. Посохова І., Авер'янова О. Система моніторингу в інженерно-педагогічному ВНЗ / І. Посохова, О. Авер'янова // Новий колегіум. — 2003. — № 1. — С. 19–21
13. Самылкина Н.Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н.Н. Самылкина. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 172 с.
14. Стандарт ДСТУ ISO 9001–2001. Системи менеджменту якості.
15. Стандарт ДСТУ ISO 9004–2001 Системи менеджменту якості — Настанови щодо поліпшення показників.

Додаткова

16. Віткін Л. Інформаційна модель супроводження системи якості ВНЗ
17. Закаменных Г., Малюгин Ю. Поступательное движение от ГОСТ
18. Кобзарь Б.С., Макарова Л.М. Обучение студентов диагностике воспитательной работы / Б.С. Кобзарь, Л.М. Макарова // Педагогика. — 1993. — № 1.
19. Лосева Н. Тестування в умовах багаторівневої підготовки фахівців у вищій школі / Н. Лосева // Освіта і управління. — 2002. — № 4. — С. 150–156
20. Ханна М. Управління виробництвом з метою задоволення споживача / М. Ханна. — Київ, 2003. — 225 с.

§10. Підготовка спеціалістів в галузі освіти до участі і використання міжнародних програм оцінки якості освіти

Міжнародні програми з оцінки якості освіти.

Проекти Kassel Project та IPMA.

Міжнародне порівняльне дослідження підготовки вчителів математики ICSMTT.

1. Міжнародні програми з оцінки якості освіти⁵

Одним з основних завдань сьогодення, які мають паралельно з педагогічним і науковим, соціальний і політичний контексти, є забезпечення високоякісної освіти на всіх етапах та рівнях. Для багатьох освітніх систем одним з основних чинників розвитку якісної освіти є володіння об'єктивною інформацією про результати навчання відповідно до освітніх стандартів. Саме ця інформація сприяє розвитку освітньої політики та впливає на процес прийняття рішень в управлінській сфері, мета яких — оновлення та удосконалення роботи галузі. Визначення напрямків модернізації української школи потребує точної інформації про рівень вітчизняної освіти у порівнянні з рівнем освіти в інших країнах світу. Одним з основних шляхів отримання такої інформації є організація та проведення моніторингових досліджень, бо моніторинг за сутністю — інформаційна система, за процесом — створення умов для прийняття управлінського рішення, за результативністю — технологія оцінювання поточного стану об'єкта управління, його регулювання та прогнозування розвитку.

Міжнародна педагогіка практикує кілька засобів вимірювання навчальних досягнень:

1. PISA — міжнародна програма оцінки знань та умінь учнів за напрямками: «грамотність читання», «математична грамотність», «природничо-наукова грамотність»;

2. TIMSS — міжнародне дослідження якості математичної та природничо-наукової освіти;

3. PIRLS — міжнародний проект «Вивчення якості читання та розуміння тексту»;

⁵ Матеріали взято з студій Н.В. Бобак http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pedp/2010_1/65/met/Bobak.pdf

4. IEAP — дослідження порівняльної оцінки математичної підготовки учнів;

5. CIVICS — порівняльна оцінка громадянської освіти випускників середньої та основної школи;

6. SITES — порівняльне дослідження інформаційних та комунікаційних технологій в освіті.

Розглянемо напрямки досліджень, які, відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 11.09.2009 р. № 853 «Про підготовку та проведення моніторингових досліджень якості освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів у 2009/2010 н. р.», будуть проводитись в Україні найближчими роками.

Міжнародне дослідження TIMSS

Мета цього дослідження — порівняльна оцінка природничо-математичної підготовки учнів середньої школи в країнах з різними системами освіти та виявлення факторів, які впливають на цей рівень. Завдання дослідження реалізуються поетапно:

1) *збір, аналіз та узагальнення інформації* стосовно систем освіти в країнах;

2) *аналіз та порівняння систем* природничо-математичної освіти на рівні визначення цілей, планування змісту освіти та вимог щодо підготовки учнів (аналіз навчальних планів, програм та підручників природничо-математичних предметів);

3) *аналіз навчального процесу* з математики та природничо-наукових предметів (організація навчального процесу; методи викладання; можливості, які надаються учням під час навчання забезпечення навчального процесу літературою та іншими засобами навчання тощо);

4) *оцінка результатів* навчання, яка включає оцінку навчальних досягнень учнів та виявлення її залежності від попередніх факторів;

5) *аналіз взаємозв'язку* між запланованими та реалізованими рівнями освіти і результатами навчання.

Під час дослідження аналізується зміст шкільної математичної та природничо-наукової освіти, оцінюється математична та природничо-наукова підготовка учнів початкової школи (3–4 класи), основної школи (7–8 класи), а також випускників середньої школи. Участь у *тестуванні* обов'язкова для всіх країн. Водночас оцінюються навчальні досягнення під час виконання учнями *практичних робіт*. Результати досліджень TIMSS для початкової, основної та старшої школи з аналізом результатів практичного тесту відображаються у міжнародних звітах.

Уперше школярі 4-х та 8-х класів України стали учасниками міжнародного дослідження якості природничо-математичної освіти (програма

TIMSS) у 2007 році. У дослідженні взяло участь понад 60 країн-учасниць, усього майже 425 тис. учнів, із них в Україні — 4498 учнів 4-х та 4527 — 8-х класів із 149 шкіл. Українські діти показали «середні» результати:

- з математики: 4-й клас із середнім балом 469 (максимальний — 500) розміщується на 26 місці; 8-й клас із середнім балом 462 — на 25-му (близькі результати мають Румунія, Ізраїль, Болгарія, Кіпр, Норвегія);
- з природознавства: 4-й клас із середнім балом 474 розміщується на 26 місці; 8-й із середнім балом 485 — на 19-му (результати України можна порівняти з результатами Йорданії, Норвегії, Вірменії).

Проте серед 14 країн-дебютантів кращі, ніж в Україні, результати показали тільки дві країни — Данія (4 клас) та Німеччина (4 клас).

Українські школярі 4-х класів *добре* справилися із завданнями на перевірку та відтворення знань з природознавства, 80 % учнів початкової школи виявили здатність використовувати основні математичні знання у нескладних ситуаціях, інтерпретувати дані. *Найскладнішими* для них виявилися завдання на порівняння об'єктів, установлення міжпредметних зв'язків. При цьому тільки третина учнів змогла виконати завдання на застосування набутих теоретичних знань та умінь до реальних ситуацій, характерних для повсякденного життя.

Школярі 8-х класів добре справилися з математичними завданнями на перевірку та застосування знань у стандартних ситуаціях (задачі, що мали звичне для учнів формулювання, розв'язали 45–77,8 % учнів). *Найскладнішими* для восьмикласників виявилися завдання, що потребували застосування теоретичних знань у практичній діяльності, вимагали порівнювати та класифікувати об'єкти, аналізувати природу як цілісну систему. Радимо матеріали міжнародних порівняльних досліджень TIMSS-2007 «TIMSS-2007: Засади вимірювань і відкриті завдання з математики та природничих наук для 4 і 8 класів» використовувати вчителям початкової школи, учителям хімії, фізики, біології та географії як дидактичний матеріал з метою поступової та цілеспрямованої підготовки до моніторингових досліджень різних рівнів (локального, регіонального, національного, міжнародного). Необхідно звернути увагу на те, що для українських школярів запропоновані тестові методики, які широко використовуються у світовій освітній практиці, є новими формами контролю. Треба змістити акценти в навчанні зі знання фактів і використання навичок у знайомих ситуаціях на розвиток в учнів інтелектуальних умінь, пов'язаних із рішенням творчих завдань, їх застосуванням до невідомих і життєвих ситуацій. У навчальному процесі, спираючись на приклади завдань TIMSS, треба ширше застосовувати практично зорієнтовані завдання, підкреслювати єдність термінології

в різних сферах науки, взаємозв'язки між поняттями та методами досліджень, використовуючи для цього можливості інтегрованих зв'язків.

Міжнародна програма PISA

Організація з економічного співробітництва та розвитку (OECD — Organisation for Economic Cooperation and Development) впроваджує Міжнародну програму оцінки знань та умінь учнів (PISA — Programme for International Student Assessment), основною метою якої є отримання надійних відомостей про результати навчання у різних країнах світу, які можна порівняти на міжнародному рівні. Передбачається, що отримана інформація надасть можливість країнам-учасникам приймати обґрунтовані рішення для визначення перспектив розвитку галузі освіти.

Вимірювання знань проводиться серед учнів 15-річного віку. Такий вибір визначено тим, що в багатьох країнах до цього віку закінчується обов'язкове навчання в школах і навчальні програми мають багато спільного. Особливим інтересом дослідження є визначення стану знань та умінь, які можуть бути корисними для учнів у майбутньому, а також уміння самостійно здобувати знання, потрібні для успішної адаптації в сучасному світі. Оцінка підготовки 15-річних підлітків стандартизована. Матеріали розробляються країнами-учасниками міжнародної програми спільно. Цікаво, що із 32-х країн, у яких планується тестувати по 4500–10 000 учнів, 28 є членами Організації з економічного співробітництва та розвитку.

Щодо *змісту* дослідження, то воно проводиться за трьома напрямками: *«грамотність читання»*, *«математична грамотність»* та *«природничо-наукова грамотність»*. Особлива увага приділяється виявленню рівня розуміння учнями основних понять, опанування основними методами в рамках вищезазначених напрямків та уміння використовувати свої знання в різних ситуаціях. Тобто вимірюється не рівень опанування конкретним змістом навчальних дисциплін, а рівень більш широких знань та умінь, які накопичені під час вивчення шкільних предметів і потрібні для дорослого життя. Велика увага також приділяється оцінці *міжпредметних* компетентностей учнів.

Основним *методом* є письмова форма контролю — тести. Для їх виконання учням дається 120 хвилин. Тести складаються з двох типів завдань: із готовими відповідями, серед яких треба вибрати правильну, та завдання, на які учень повинен дати власну стислу або повну відповідь. Деякі завдання складаються з низки питань різної складності стосовно окремої життєвої ситуації.

Інформація про учнів збирається за допомогою їх анкетування (20–30 хвилин), інформація про школу — анкетуванням директорів

шкіл. Отримані дані використовують для виявлення впливу заздалегідь визначених факторів на результати навчання. Дослідження проводять трирічними циклами, останній був у 2004–2006 роках. У кожному циклі головна увага приділяється одному з напрямків дослідження, за двома іншими отримують інформацію лише стосовно окремих умінь. Так, у 2000 році основним напрямком була «грамотність читання», у 2003-му — «математична грамотність», у 2006-му — «природничо-наукова грамотність». На 2012 рік заплановано участь України у дослідженні оцінки навчальних досягнень учнів 15-річного віку за напрямками «природничо-математична грамотність» і «грамотність читання».

Кількісні показники, що характеризують стан основних знань і вмінь 15-річних учнів, стан факторів, що впливають на результати навчання та тенденції зміни результатів дозволять створити банк даних щодо підготовки учнів у різних країнах світу. Інформація про результати досліджень дає можливість країнам-учасникам порівнювати свої досягнення з досягненнями інших країн та використовувати результати порівняння під час визначення політики в галузі шкільної освіти.

Програма здійснюється консорціумом, який складається з провідних міжнародних дослідницьких організацій за участю національних центрів та організацій ОЕСР. Керує роботою консорціуму Австралійська рада педагогічних досліджень (The Australian Council for Educational Research — ACER). До складу консорціуму входять Нідерландський національний інститут педагогічних вимірювань (Netherlands National Institute for Educational Measurement — Cito), Служба педагогічного тестування (Educational Testing Service, ETS, США), Національний інститут досліджень у галузі освіти (NIER, Японія), Вестат США (Westat, USA).

У світлі широкомасштабного реформування освіти розвинуті суспільства сьогодні змінюють свій погляд на те, якою повинна бути підготовка випускника основної школи. Поруч із формуванням предметних знань та вмінь школа повинна розвивати в учнів уміння використовувати свої знання в різноманітних ситуаціях, наближених до реальності, сприяти набуттю необхідних життєвих компетентностей. У подальшому житті вони будуть сприяти активній участі випускника школи в житті суспільства, допоможуть йому навчатись протягом усього життя. Розглянемо визначення та стислі характеристики кожного з трьох напрямків даного дослідження.

«Грамотність читання» — здатність людини розуміти письмові тексти та розмірковувати над ними, використовувати їх зміст для досягнення власних цілей, розвитку знань і можливостей, для активної участі в житті суспільства. Таким чином, термін «грамотність читання» має широкий

смысл. Він не передбачає просто перевіряти техніку читання. Мета дослідження висвітлює сучасне уявлення стосовно вміння «грамотно читати». Згідно з таким підходом, випускник основної школи повинен розуміти тексти, розмірковувати над змістом, оцінювати їх зміст та значення, викладати свої думки стосовно того, що він прочитав. Основна увага приділяється перевірці вміння «грамотно читати» в різних ситуаціях. Учням пропонуються тексти різних жанрів: уривки з художніх творів, біографії, розважальні тексти, особисті листи, документи, статті з газет і журналів, інструкції, рекламні оголошення, географічні карти тощо.

«*Математична грамотність*» — здатність людини визначати й розуміти роль математики у світі, висловлювати добре обґрунтовані математичні судження та використовувати математику таким чином, щоб задовольняти сьогоденні й майбутні потреби, властиві творчому, зацікавленому та мислячому громадянину. Термін «грамотність» використовується для того, щоб показати, що вивчення стану математичних знань та вмінь, які зазвичай визначені в шкільній програмі, не є першочерговим завданням цього дослідження. Основна увага приділяється використанню математичних знань у різноманітних ситуаціях через використання різних підходів, які потребують міркування та інтуїції. Очевидно, що для цього треба мати значний обсяг математичних знань та вмінь, які вивчаються в школі. Учням в основному пропонуються не навчальні, а практичні ситуації із повсякденного життя (медицина, житло, спорт тощо).

«*Природничо-наукова грамотність*» — здатність використовувати природничо-наукові знання для визначення у реальних ситуаціях проблем, які досліджуються та вирішуються за допомогою наукових методів, а також для отримання висновків, заснованих на спостереженнях та експериментах. Ці висновки потрібні для розуміння навколишнього світу, змін, які відбуваються завдяки діям людей, та прийняття відповідних рішень. При цьому остаточне рішення в багатьох випадках приймається з урахуванням суспільно-політичних або економічних умов. Ці знання та вміння формуються у школах під час вивчення предметів природничо-наукового циклу: фізики, біології, хімії та географії. Метою дослідження є комплексна перевірка вмінь та понять. Головна увага приділяється перевірці вмінь визначати серед запропонованих питань ті, на які природничі науки можуть дати відповідь, робити науково обґрунтовані висновки на основі запропонованої інформації тощо. Реальні ситуації, запропоновані учням, пов'язані з актуальними проблемами, які виникають в особистому житті кожної людини (наприклад, використання продуктів харчування під час дотримання дієти),

у житті людини як члена якогось колективу або суспільства (наприклад, визначення місця розташування електростанції відносно міста), як «громадянина світу» в кращому розумінні цього слова (наприклад, усвідомлення наслідків глобального потепління).

Міжнародна програма PIRLS

Це програма вивчення якості читання та розуміння тексту (Progress in International Reading Literacy Study), що дає змогу оцінити навички учнів 4-х класів з читання на розуміння. За результатами дослідження можна отримати відповіді на запитання:

- наскільки добре читають випускники початкової школи порівняно зі своїми однолітками з інших країн;
- якими рівнями читацької грамотності володіють учні й чи люблять четвертокласники читати;
- як сім'я сприяє розвитку грамотності дітей;
- як на сьогодні організовано навчання читання в школах;
- чи має навчання читання національні особливості порівняно з іншими країнами і якщо так, то в чому вони полягають;
- чи відрізняються методи навчання, які використовують учителі в початковій школі у різних країнах.

Разом із дослідженням TIMSS це оцінювання охоплює три основні предмети у початковій школі — читання, математику та природничі науки. В Україні дослідження буде спрямоване на вміння дітей точно відтворювати прочитану інформацію, робити висновки, оцінювати зміст й елементи тексту, пояснювати інформацію. Дані з оцінювання досягнень дітей у читанні, математиці та природничих науках разом з інформацією, отриманою від учителів, директорів шкіл та батьків, допоможуть країнам-учасникам визначити прогрес у даних предметах, важливих для подальшого навчання, та вплив на цей прогрес оточення у школі, класі та вдома.

Узагальнюючи інформацію, яка характеризує основні напрямки розвитку міжнародної системи моніторингу якості освіти, зазначимо, що участь країн у міжнародних дослідженнях дозволяє: не тільки одержати об'єктивні та порівнювані дані про рівень підготовки учнів за визначеним напрямком, а й отримати актуальну інформацію про сучасний стан розвитку систем освіти інших країн; порівняти зміст освіти та освітніх стандартів різних країн світу, світові тенденції розвитку освіти взагалі. Результати будь-яких моніторингових досліджень дають змогу урядам країн реально оцінити свої досягнення та недоліки, визначити стратегії змін у державній політиці, забезпечити конкурентоздатність національних освітніх систем та підвищити їх міжнародний авторитет (таблиця 10.1).

**Міжнародні порівняльні дослідження TIMSS, PISA, PIRLS
за версією УЦ МЯО⁶**

	TIMSS	PISA	PIRLS
ПОЯСНЕННЯ	абrevіатура від Trends in International Mathematics and Science Studies, що в перекладі <i>тенденції в міжнародній математичній та природничій освіті</i> . TIMSS — проект Міжнародної асоціації вимірювань навчальних досягнень	абrevіатура від Programme for International Student Assessment. Це Міжнародна програма оцінювання навчальних досягнень учнів у сфері функціональної грамотності, започаткована 1997 р. ОЕСР (Організацією економічного співробітництва та розвитку)	міжнародна програма вивчення якості читання та розуміння тексту
ВИМІРЮЄ	Відповідно до проекту TIMSS, починаючи з 1995 р., кожні чотири роки проводять вимірювання якості навчання математики та природничих дисциплін учнів 4-х та 8-х класів навчальних закладів різних країн. <ul style="list-style-type: none"> • зошити для <u>4 класу</u> • зошити для <u>8 класу</u> 	Кожні три роки у відповідності до проекту PISA вивчають рівень оволодіння учнями 15-річного віку, які здобули обов'язкову освіту, необхідними для повноцінного життя в суспільстві знаннями й уміннями, так званої «функціональної грамотності» щодо читання, математики та природознавства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анкети для <u>адміністративців</u> 2. Анкети для <u>учнів</u> 3. Анкети для <u>вчителів</u> 4. Анкети для <u>батьків</u> 5. Зошити для читання у <u>1</u> 6. Зошити для <u>читання 2</u>
АНАЛІЗУЄ	<ul style="list-style-type: none"> • якість підручників • рівень підготовки вчителів • застосування інноваційних технологій навчання тощо 		Вивчення якості читання та розуміння тексту учнів 4-х класів

⁶ Луганський ОІ ППО http://www.loippo.lg.ua/centr_monitoring-timss.htm

	TIMSS	PISA	PIRLS
МЕТА	<ul style="list-style-type: none"> • Оцінити якість математичної та природознавчої освіти в початковій та основній школі • Виявити динаміку результатів (2003, 2007, 2010...) • Виявити фактори, що дають змогу пояснити відмінності в результатах 	<ul style="list-style-type: none"> • Оцінити, чи володіють учні 15-річного віку, які отримали загальну обов'язкову освіту, знаннями й уміннями, необхідними їм для життя • виявити динаміку результатів (2000, 2003...) • виявити фактори, які дають змогу пояснити відмінності в результатах. 	<ul style="list-style-type: none"> • Порівняння рівня та якості читання й розуміння тексту учнями початкової школи в країнах світу; • виявлення і тлумачення відмінностей у національних освітніх системах для вдосконалення процесу навчання читати; • виявлення чинників, що впливають на результати освіти.

Участь України в таких дослідженнях дозволить отримати об'єктивну інформацію про систему освіти в країні та, найголовніше, знайти ефективні шляхи вирішення проблем. Але у зв'язку з тим, що сьогодні система національних моніторингових досліджень ще формується, разом з нею формується й наше уявлення про моніторинг та якість сучасної освіти.

2. Проекту Kassel Project та IPMA⁷

Міжнародна практика свідчить, що здійснення моніторингу з подальшим системним аналізом накопичених результатів є надійним способом визначення реального стану системи освіти та рівня підготовки учнів і студентів. Міжнародні моніторингові порівняльні дослідження на основі стандартизованих (уніфікованих) інструментів дослідження

⁷ За матеріалами студій Сидоренко О.Л., Ракова С.А., Русанової Н.О. http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Mtpsa/2008/articles/Sidor.pdf

(тестів, опитувальників, інтерв'ю, відвідувань занять (з фіксацією перебігу занять за уніфікованими протоколами та відеозаписами занять)) дозволяють порівнювати навчально-методичні системи (курикулуми) різних країн, знаходити ефективні засоби і методики навчання і на основі цього вдосконалювати національні системи освіти.

Головним набутком цих проектів є створення вільного Інтернет-ресурсу математичної освіти (www.edu.plymuth.cimt.org.uk), який включає дидактичні матеріали з курсу математики для 1–12 класів: підручники для учнів, посібники для вчителів, наочні матеріали, презентації, тести, матеріали для додаткових занять тощо. Ці матеріали адресовано учням і їх батькам, учителям і адміністраторам освіти, всім хто цікавиться математикою.

Той факт, що у середньому кожного дня фіксується 200 000 входжень у цей ресурс говорить сам за себе: ідея себе виправдала і привернула до себе (а значить і до математики, і до математичної освіти) увагу англійців. Фінансування згаданих вище проектів та багатьох інших — це спонсорська допомога великих компаній, які за своїм призначенням далекі від проблем математичної освіти:

Price Waterhouse Coopers, Gatsby Foundation та інші. Зрозуміло, що успіх цих проектів визначається не тільки наявністю потужних спонсорів — це, перш за все, системна ефективна робота СІМТ, яка виглядає привабливою для таких спонсорів.

Різні країни — учасники цих проектів — по-різному скористалися отриманими даними і результатами досліджень. На жаль, можна констатувати, що в Україні ці проекти пройшли майже непоміченими і їх результати майже не вплинули на вдосконалення системи шкільної математичної освіти.

Дослідивши стан своєї математичної освіти, англійці відкрито і чесно заговорили про її незадовільність і започаткували міжнародні порівняльні дослідження якості математичної освіти. Ініціатором проектів став Centre for Innovation in Mathematics Teaching (CIMT).

Так, у 1993 році було започатковано проект Kassel Project. Спочатку проектом було охоплено дві країни — Великобританія (університет м. Exeter) та Німеччина (університет м. Kassel).

Об'єктом дослідження були випускники 7-х класів. Згодом коло учасників проекту було розширено до 18 країн. Одним з головним висновком цього проекту (бажаючи можуть докладно ознайомитись зі звітом за цим проектом [5]) було розуміння, що складно знайти методики, які б могли бути продуктивними у старшій школі, якщо у початковій школі не закладено відповідного фундаменту.

Тому у 1999 році було започатковано проект International Project on Mathematical Attainments (IPMA), який був продовженням проекту Kassel Project. Після завершення першого проекту логічним виявилось дослідження початкової математичної освіти. Мета проекту передбачала дослідження самого процесу навчання математиці на основі довгострокового моніторингу успішності навчання, якої досягають учні з першого року навчання математиці в школі. В проекті брали участь біля 20 країн світу: Бразилія, Греція, Естонія, Нідерланди, Норвегія, Польща, Росія, Сінгапур, США, Угорщина, Україна, Фінляндія Чеська республіка Шотландія, Японія та інші. Слід відмітити, що кожен учасник проекту вступав не стільки об'єктом, скільки суб'єктом дослідження.

Специфікою проекту було:

- *тривалість* — довгостроковий моніторинг успішності навчання;
- *уніфікованість* — контроль досягнень учнів за допомогою однакових тестів для всіх країн (не адаптованих, а лише перекладених);
- *комплексність* — аналіз різних складових навчального процесу (методів, підходів, стилів навчання, змісту навчальних планів, використання різних ресурсів для збільшення
- *ефективності навчання* (наприклад ІТ), професійної підготовки вчителів);
- *конфіденційність* — аналіз та результати в закодованому вигляді (коди школи, класу, вчителя, учня), тому їх використання для адміністрування неможливе;
- *доступність та відкритість* — усі матеріали стосовно проекту можна знайти на відповідному сайті;
- *оптимізація вибірки* — одні і ті ж учасники протягом років навчання у початковій школі, для чистоти дослідження було сформовано 2 когорти;
- *різноманітність інструментарію* — інтерв'ювання (анкетування) учасників навчального процесу, спостереження (відеозаписи) уроків.

За матеріалами проекту було видано 4 спеціалізовані видання та DVD з «живою» практикою проведення уроків країн-учасниць.

За результатами довгострокового моніторингового дослідження якості математичної освіти ініціатором проекту Великобританією було знайдено країни, в яких організація навчального процесу і дидактичні матеріали з математики представляли інтерес з точки зору вдосконалення математичної освіти Великобританії. Цими країнами виявилися Угорщина та Сінгапур. Досвід навчання математиці в Угорщині було покладено в основу англо-угорського проекту PET — адаптація підручників і дидактичних матеріалів з математики 1–11 класів

для експериментального поглибленого курсу математики (з цими матеріалами також можна ознайомитись на сайті центру СІМТ, де вони розміщені у вільному доступі). В країні з платною освітою знаходяться спонсори, які дають можливість розробляти і безкоштовно використовувати такі освітні ресурси.

Результати і переваги участі України в проекті. По-перше, досить широко коло освітян було залучено до сучасних моніторингових досліджень у галузі освіти і ознайомилися з їх станом, інструментарієм, методологією, підходами. Вибірка учасників проекту не була досить репрезентативною оскільки в ньому брала участь лише Харківська область. Школи-учасники були вибрані не випадково, а вже із розумінням того, що в них є досить потужний рівень і тому цілком зрозуміло, що рівень успішності математичної освіти в Україні виявився досить високим. Можна пишатися тим, що за результатами відеоспостереження уроки математики початкової школи в Україні були визнані одними з найкращих. Сумним результатом участі у цьому проекті є те, що науковці, педагоги, що брали участь у цьому проекті, не виявили великої зацікавленості у вивченні міжнародного досвіду. Поки що не має спроби адаптувати найкращі здобутки у нашу систему математичної освіти: на тему цих досліджень учасники не опублікували наукових статей, не захистили дисертацій, не підготували дидактичні матеріали, вірогідно тут сказалися багато факторів, серед яких можна назвати велике педагогічне навантаження і низький рівень зарплатні, стан комп'ютеризації і інформатизації системи освіти, обмежений доступ до мережі Інтернет, недостатнє володіння іноземними мовами тощо.

Незважаючи на всі ці негаразди, стан і положення вчителя у суспільстві в Україні поступово змінюється і можна сподіватися, що молоді амбітні педагоги і науковці зможуть у повній мірі опанувати на користь української системи освіти накопичений досвід математичної освіти у всьому світі, який досить вагомо представлений у результатах міжнародних порівняльних досліджень якості математичної освіти.

3. Міжнародне порівняльне дослідження підготовки вчителів математики ICSMTT

Метою проекту ICSMTT є визначення якісної практики підготовки вчителя математики у всіх аспектах підготовки і розробка рекомендацій для Великобританії та інших країн щодо моделі якісної підготовки вчителя математики як початкової, так і загальноосвітньої школи.

Передбачається, що результати проекту будуть видані у вигляді публікацій у дослідницькій серії видавництва CfBT (міжнародна трасова кампанія (Center for Better Teaching)):

1. Підготовка вчителів математики: Міжнародний аспект.
2. Удосконалення підготовки вчителів математики: методичні рекомендації.
3. Підтримка вчителів математики — ад'юнктів: методичні рекомендації.

Проект ICSMTT має за мету визначити якісний досвід у підготовці вчителів математики як у початковій, так і у загальноосвітній школі у міжнародному вимірі.

У рамках проекту заплановано проведення довготривалого міжнародного дослідження, в якому запрошені до участі 10 країн з високими результатами навчання та вчення математики, які представляють у масштабах всього світу розмаїття практик підготовки вчителів: Англія, Україна, Сингапур, Японія, Росія, Угорщина, Фінляндія, Ірландія, Чехія, Китай (підмножина країн — учасниць попередніх проектів, що проводилися за ініціативою Великобританії (CIMT)).

Особливу увагу буде приділено таким аспектам, які різняться у країнах, що були зазначені вище:

- Початковий рівень математичних здібностей у студентів;
- Тривалість навчання та рівень підготовки;
- Баланс теорії і практики у навчанні;
- Практика у школі та її оцінювання;
- Роль університетських керівників практики;
- Підтримка вчителів-стажерів.

У рамках проекту планується запровадити дворічне дослідження (з можливим продовженням на третій рік), для чого буде обрано вибірку студентів для кожного можливого варіанту підготовки вчителів математики.

В Англії, наприклад, це буде: університетська підготовка (Магістратура та бакалаврат); заочне навчання (Training on the job (GTR)).

В Україні до участі у проекті запрошені: Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди (фізико-математичний факультет і факультет початкової освіти);

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна (механіко-математичний факультет);

Київський національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова (фізико-математичний факультет і факультет початкової освіти).

Планується відстежити вибірку порядку 150–300 студентів, які вчаться на останньому курсі як на учителя математики початкової, так і середньої школи.

Інформаційний пакет студентів (в електронному вигляді) включає в себе:

- Математичний аудит на початку та наприкінці останнього курсу навчання;
- Індивідуальні дані про студентів, включно ставлення до математики та навчання математики;
- Журнал успішності навчання, включно онлайнний щоденник із щотижневими замітками щодо навчання;
- Опитувальники з усіх аспектів навчання, включно практику в школі:
 - Опитувальник студента;
 - Опитувальник тьютора (викладач математики або методики навчання математики університету);
 - Опитувальник ментора (учитель-наставник студента-практиканта під час педагогічної практики у школі);
 - Відеозаписи навчального процесу, з відео кліпами на початку та наприкінці навчальної практики для моніторингу успішності навчання.

Планується також зустрітися і проінтерв'ювати частину студентів, що залучені до проекту, для того, щоб зрозуміти більш глибоко зібрані дані та прояснити всі аспекти поточної найкращої практики підготовки вчителів математики у кожній країні.

Онлайнні опитування та індивідуальні інтерв'ю будуть проведені як із шкільними наставниками студентів–практикантів, так і університетськими керівниками практики, особисто із тими, хто працює з студентами, що беруть участь у проекті, і у цих випадках планується відвідати уроки наставників і керівників практикою, а також заняття, на яких ці уроки аналізуються.

Планується також відстежити перший рік роботи вчителів після закінчення навчання, зокрема, яка підтримка для них є найбільш ефективною. Таким чином, другий рік у проекті ICSMTT буде присвячено дослідженню ефективності підтримки вчителів у перший рік їх роботи у школі (вчителі-ад'юнкти) на деякій підгрупі учителів, які залучалися у попередній рік проекту як студенти випускного курсу)).

Зокрема планується отримати наступну інформацію від кожної країни — учасниці проекту:

1. Процент випускників, які були працевлаштовані як вчителі безпосередньо після закінчення навчання, а також які типи навчальних закладів і чому вони обрали;

2. Оцінку ефективності різних шляхів до професії вчителя, якщо такі існують у конкретній країні (наприклад, в Англії, є два шляхи: одnorічний курс PGCE на базі вищої освіти і курс на основі загальної середньої освіти(4 роки навчання));

3. Рівень підтримки вчителів — ад'юнктів у країнах-учасницях проекту (для цього планується проведення достатньої кількості досліджень у форматі кейс-досліджень);

4. Втрати кількості вчителів — ад'юнктів упродовж першого року їх роботи і причини;

5. Зміни у ставленнях вчителів — ад'юнктів до процесу навчання та зокрема до навчання математики упродовж їх першого року роботи вчителем і їх оцінка ефективності підготовки в університеті до професії вчителя.

Висновки і перспективи подальшої участі України у міжнародних порівняльних моніторингових дослідженнях якості математичної освіти⁸

1. Міжнародні порівняльні дослідження якості шкільної математичної освіти показують велике розмаїття їх парадигм: не існує ні універсальної ефективною моделі математичної освіти, ні універсальних шляхів її вдосконалення, але знайомство з національними системами освіти, з їх обговоренням у колі фахівців дають можливість оцінити місце і особливості власної системи математичної освіти на тлі існуючого розмаїття і розробити шляхи її вдосконалення на основі розуміння її стану і традицій, з урахуванням позитивного і негативного досвіду інших країн, враховуючи тенденції формування єдиного загальноєвропейського і світового освітніх просторів.

2. Інструменти і методи моніторингових досліджень якості освіти, які розроблені у рамках міжнародних порівняльних проектів, можуть ефективно використовуватись у системі національних і регіональних моніторингових досліджень якості освіти у рамках розбудови національної системи зовнішнього оцінювання і моніторингу якості освіти. Технічні потужності і кадровий потенціал Українського центру оцінювання якості освіти і його регіональних підрозділів дозволяє у співдружності з фахівцями Міністерства освіти і науки України, установами

⁸ http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Mtpsa/2008/articles/Sidor.pdf

управління освітою, вищими і загальноосвітніми навчальними закладами проводити різноманітні моніторингові дослідження якості освіти.

3. Якість математичної освіти у середній школі базується на якості математичної освіти у початковій школі, в якій закладаються фундаментальні знання і ставлення до математики і її методів, місця математики у людській культурі — того, що охоплюється поняттям компетентнісної парадигми математичної освіти, в якій учитель є не стільки транслятором готових математичних знань, а організатором навчального процесу, в якому самі учні будують свою власну систему знань і цінностей, набуваючи математичних компетентностей.

4. Головною проблемою шкільної математичної освіти в Україні, як показують проведені міжнародні порівняльні дослідження, є її вдосконалення на шляхах збереження традицій фундаментальності математичної освіти з її збагаченням гуманістичним змістом на основі ідей соціального конструктивізму: учнецентрованості, визнання розмаїття талантів, колективного резонансу та колективної рефлексії, які складають основу діалогічних форм навчання і педагогіки співробітництва.

5. Потужним засобом вдосконалення математичної освіти є створення вільних освітніх ресурсів в Інтернет, які включають в себе різноманітні ресурси для учнів і вчителів: підручники і посібники для учнів, тематичні плани занять і тести, наочні матеріали, проектні роботи, відеокліпи уроків кращих вчителів тощо.

6. Одним із ефективних шляхів удосконалення математичної освіти є широке використання ІКТ для підтримки дослідницького підходу в навчанні на основі використання систем комп'ютерного моделювання (пакети динамічної геометрії і комп'ютерної алгебри). Україна посідає передові позиції у розвитку методології і комп'ютерних засобів підтримки дослідницького підходу в навчанні математики (пакети серії GRAN, пакет DG) і слід зробити все можливе, щоб закріпитися на цих позиціях у прийдешньому єдиному освітньому просторі.

7. Публікації за міжнародними порівняльними моніторинговими дослідженнями якості освіти Kassel Project, IPMA, ICSMTT доцільно перекласти українською мовою і видати масовим накладом для ознайомлення з ними широких кіл освітян і громадськості (вони вільні для використання у всьому світі за умовами цих проектів).

Ключові слова: TIMSS — міжнародне дослідження якості математичної та природничо-наукової освіти; PISA — міжнародна програма оцінки знань та умінь учнів; PIRLS — міжнародний проект «Вивчення якості читання та розуміння тексту»; Міжнародне порівняльне дослідження підготовки вчителів математики ICSMTT; IEAP, CIVICS, SITES, IPMA.



Питання для рефлексії:

1. Використовуючи мережу Інтернет проаналізуйте відомі міжнародні програми оцінки якості освіти.
2. Розробіть критерії порівняння для таких програм ICSMTT; IEAP, CIVICS, SITES, IPMA.
3. Розкрийте суть використання ECTS в контексті застосування її на міжнародному рівні.
4. Яка, з вашого погляду, міжнародна програма оцінювання має найбільшу перспективу в Україні? Поясніть чому?
5. Дослідіть діяльність міжнародної олімпіади Кенгуру в контексті Міжнародної програми оцінки якості освіти.

Практичне заняття № 9 **Підготовка спеціалістів в галузі освіти** **до участі і використання міжнародних програм** **оцінки якості освіти**

Мета заняття: опанувати інструментарієм міжнародних програм якості оцінки освіти.

План заняття

1. Приклади проведення міжнародне дослідження якості математичної та природничо-наукової освіти TIMSS.
2. Міжнародна програма оцінки знань та умінь учнів PISA.
3. Міжнародний проект “Вивчення якості читання та розуміння тексту” PIRLS

Завдання для практичного заняття:

1. Опрацювати зразок проведення дослідження якості математичної та природничо-наукової освіти TIMSS.
2. Проаналізувати критерії програми оцінки знань та умінь учнів PISA.
3. Сформувати блок-схему здійснення міжнародного проекту «Вивчення якості читання та розуміння тексту» PIRLS.

Контроль знань.

Рекомендована література: 1, 2, 8, 16, 5.

Література до параграфу

Основна

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Кол. монографія / Г.В. Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. / За загальною редакцією Г.В. Єльнікової. — Чернівці : Технодрук, 2009. — 572 с.
2. Бараханова Е. Педагогическая оценка готовности студентов к творческой деятельности / Е. Бараханова // Стандарты и качество. — 2003. — № 8. — С. 96–98
3. Березанская Н., Шурков В., Химичева Л., Хвостов К. Разработка системы психологического обследования и мониторинга универсальных умений в целях аттестации и подбора персонала / Н. Березанская, В. Шурков, Л. Химичева, К. Хвостов // Развитие личности. — 2002. — № 2. — С. 136–156
4. Бобак Н.В. Моніторинг якості освіти: міжнародний досвід / Н.В. Бобак. — Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pedp/2010_1/65/met/Vobak.pdf
5. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 1. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 150 с. (электронный ресурс)
6. Боровкова Т.И., Морев И.А. Мониторинг развития системы образования. Часть 2. Практические аспекты. Учебное пособие / Т.И. Боровкова, И.А. Морев. — Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2004. — 134 с. (электронный ресурс)
7. Віткін Л. Економічні аспекти управління якістю.
8. Віткін Л., Хімичева Г. Методика оцінювання якості ключових процесів підготовки випускника ВНЗ / Л. Віткін, Г. Хімичева // Вісник Київського університету технологій та дизайну. — 2004. — № 1. — С. 123–128
9. Горленко О., Лобеева В., Можаяева Т. Повышение качества преподавания лекционных курсов на основе мониторинга исходной и текущей подготовки студентов / О. Горленко, В. Лобеева, Т. Можаяева // Качество, инновации, образование. — 2002. — № 3. — С. 34–38
10. Гуськова Н., Макаркин И., Салимова Т. Мониторинг качества образования / Н. Гуськова, И. Макаркин, Т. Салимова. — Режим доступу : <http://ISO9000.by.ru>
11. Карпенко Д.С., Карпенко О.М., Шлихунова Е.И. Автоматизированная система мониторинга — эффективное усвоение знаний и качества тестовых заданий / Д.С. Карпенко, О.М. Карпенко, Е.И. Шлихунова // Информатизация образования. — 2001. — № 2. — С. 69–85
12. Нуждин В., Каданцева Г. Стратегическое управление качеством образования / В. Нуждин, Г. Каданцева // Высшее образование сегодня. — 2003. — № 5. — С. 6–10

13. Посохова І., Авер'янова О. Система моніторингу в інженерно-педагогічному ВНЗ / І. Посохова, О. Авер'янова // Новий колегіум. — 2003. — № 1. — С. 19–21
14. Сидоренко О.Л., Раков С.А., Русанова Н.О. Міжнародні порівняльні моніторингові дослідження як інструмент вдосконалення національних систем математичної освіти / О.Л. Сидоренко, С.А. Раков, Н.О. Русанова — Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Mtpsa/2008/articles/Sidor.pdf
15. Шкарин В., Буланов Г. Внутривузовское управление качеством обучения / В. Шкарин, Г. Буланов // Высшее образование в России. — 2002. — № 5. — С. 29–33

Додаткова

16. www.pisa.pecd.org
17. www.nces.ed.gov/timss/
18. www.ec.eu/education/policies/2010/doc/progress06/report
19. Teacher Training, International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide // Monograph 2. — Centre for Innovation in Mathematical Teaching, University of Exeter, United Kingdom, 2004. — 272 p.
20. Kassel Project, final report, International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide // Monograph 3, 2004. — 130 p.
21. International Project on Mathematical Attainments — IPMA // International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide, Monograph 4, 2004. — 292 p.
22. International comparative study in Mathematics teaching training.- CfBT, 2008, 40 p.p.

Розділ III. Розв'язування практичних моніторингових задач за допомогою табличних процесорів

Практична робота № 1. U-критерій Манна-Уїтні

Тема: Перевірка статистичної гіпотези за допомогою U-критерію Манна-Уїтні.

Мета: закріпити теоретичний матеріал з теми та оволодіти практичними навиками застосування методу для перевірки гіпотез педагогічних вимірювань.

Матеріали для роботи: посібник «Моніторинг навчальної діяльності», додаткова література з готовими статистичними таблицями критичних значень, програмне забезпечення Microsoft Excel (на базі Microsoft Excel 2007).

Хід виконання.

1. Нагадаємо призначення критерію, його опис та обмеження, що на нього накладаються.

Критерій призначений для оцінки різниці між двома вибірками за рівнем якої-небудь ознаки, що вимірюється кількісно. Він дозволяє виявити відмінності між малими вибірками, коли $n_1 \cdot n_2 \geq 3$ або $n_1 = 2, n_2 \geq 5$.

Існує декілька способів використання критерію і декілька варіантів таблиць критичних значень, що відповідають цим способам.

Цей метод визначає чи досить мала між двома рядами зона значень, що перехрещуються. Емпіричне значення критерію U відображає те, наскільки велика зона співпадань між рядами. Тому чим менше $U_{\text{емп}}$, тим більш ймовірно, що відмінності достовірні.

Обмеження:

1. У кожній вибірці має бути не менше 3 спостережень: $n_1 \cdot n_2 \geq 3$; допускається, щоб в одній вибірці було 2 спостереження, але тоді у другій має бути не менше 5.

2. У кожній вибірці має бути не більше 60 спостережень: $n_1 \cdot n_2 \leq 60$.

Однак, вже при ранжирування стає досить проблематичним.

3. У вибраних даних не повинно бути значень, що співпадають (всі числа різні) або таких співпадань має бути досить мало.

2. Оскільки критерій вимагає ретельності та уваги, перед його виконанням варто нагадати правила ранжирування.

Правила ранжирування.

1) Меншому значенню надається менший ранг. Найменшому значенню нараховується ранг 1.

Найбільшому значенню нараховується ранг, що відповідає кількості значень, що ранжируються. Наприклад, якщо $n = 7$, то найбільше значення отримує ранг 7, за виключенням тих випадків, що передбачені правилом 2.

2) У випадку, коли декілька значень рівні, їм начисляється ранг, що являє собою середнє значення з тих рангів, які б вони отримали якби не були рівні.

Наприклад, 3 найменших значень рівні 10 секундам. Якби вимірювання відбувалися більш точно, то ці б значення могли б відрізнятися (можливо, 10,2 с, 10,3 с, 10,5 с). У цьому випадку вони б отримали ранги 1, 2 і 3 відповідно. Проте оскільки отримані значення співпадають, то кожне з них отримує середній ранг:

$$\frac{1+2+3}{3} = \frac{6}{3} = 2.$$

При цьому, якщо припустити, що наступні два значення рівні 12 с, то вони б отримали ранги 4 і 5. Але оскільки вони рівні, то отримують середній ранг:

$$\frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ тощо.}$$

3) Загальна сума рангів має співпадати з розрахунковою, яка визначається за формулою:

$$\sum (R_i) = \frac{N \cdot (N+1)}{2},$$

де N — загальна кількість спостережень (значень), що ранжирується. Розбіжність реальної та розрахункової суми рангів буде свідчити про помилку, яка була допущена при нарахуванні рангів або їх сумуванні. Перш ніж продовжити роботу, необхідно знайти помилку та її виправити.

3. Після зазначення вимог та правил перевірки при роботі, перейдемо безпосередньо до практичної реалізації критерію.

Нехай маємо наступний *приклад*. Маємо дві групи студентів: першу, яка складається з 14 осіб ($n_1 = 14$), та другу, до складу якої входять 12 осіб ($n_2 = 12$). Вимірювання полягає у визначенні рівня невербального інтелекту (табл. 1).

Чи можна стверджувати, що одна з вибірок перевершує другу за рівнем невербального інтелекту?

Таблиця 1

Індивідуальні значення невербального інтелекту у вибірках студентів I і II груп.

<i>I група</i>		<i>II група</i>	
№ п/п	Показник невербального інтелекту	№ п/п	Показник невербального інтелекту
1	111	1	113
2	104	2	107
3	107	3	123
4	90	4	122
5	115	5	117
6	107	6	112
7	106	7	105
8	107	8	108
9	95	9	111
10	116	10	114
11	127	11	102
12	115	12	104
13	102		
14	99		

Для спрощення нашої роботи будемо виконувати всі етапи критерію за допомогою інформаційних технологій, а саме табличного процесору Microsoft Excel 2007.

Таким чином, вхідні дані будуть відображені наступним чином (рис. 1).

4. Почнемо здійснювати підрахунок критерію.

Розмістимо дані в один стовпчик, виділяючи кожен групу окремим кольором (рис. 2).

5. Визначаємо початкові ранги кожного значення. При цьому будемо використовувати статистичну функцію РАНГ (рис. 3).

При цьому в «Число» вибираємо показник, для якого визначаємо ранг; в полі «Ссылка» вибираємо весь діапазон показників обох вибірок (даний діапазон має бути зафіксований, оскільки будемо виконувати дію автозаповнення таблиці); у полі «Порядок» — визначаємо початковий номер відліку рангів. У результаті отримуємо наступні дані (рис. 4).

6. Оскільки у наших даних є показники, що зустрічаються декілька разів (наприклад, 102, 107, 111), то потрібно ввести поправочний коефіцієнт для пов'язаних даних. Він обчислюється за формулою:

$$\text{Коеф.} = \frac{N + 1 - R_{30} - R_{31}}{2},$$

де N — сума елементів обох вибірок; R_{30} — ранг, починаючи відлік з 0; R_{31} — ранг, починаючи відлік з 1 (початковий ранг).

Для унаочнення процесу розрахунку ми створимо додатковий 2 стовпчик R_{30} , але потім його приховаємо, щоб не перевантажувати розрахунки (рис. 5).

7. Визначаємо остаточний ранг, з яким надалі будемо працювати, як суму початкового і коефіцієнту поправки (рис. 6).

8. Визначаємо реальну суму рангів по кожній групі окремо та разом і перевіряємо чи збігається загальна сума з розрахунковою (рис. 7).

Загальна сума $165 + 186 = 351$. Розрахункову суму обчислюємо за формулою:

$$\sum(R_i) = \frac{N \cdot (N + 1)}{2} = \frac{(14 + 12) \cdot (14 + 12 + 1)}{2} = 351.$$

Таким чином, рівність реальної і розрахункової сум було збережено.

Криптір Манажмент - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		I група		II група								
2		Показник невербального інтелекту	№ п/п	Показник невербального інтелекту								
3	1	111	1	113								
4	2	104	2	107								
5	3	107	3	123								
6	4	90	4	122								
7	5	115	5	117								
8	6	107	6	112								
9	7	106	7	105								
10	8	107	8	108								
11	9	95	9	111								
12	10	116	10	114								
13	11	127	11	102								
14	12	115	12	104								
15	13	102										
16	14	99										
17												
18												
19												
20												

Лист1

Рис. 1. Відображення вхідних даних у MS Excel.

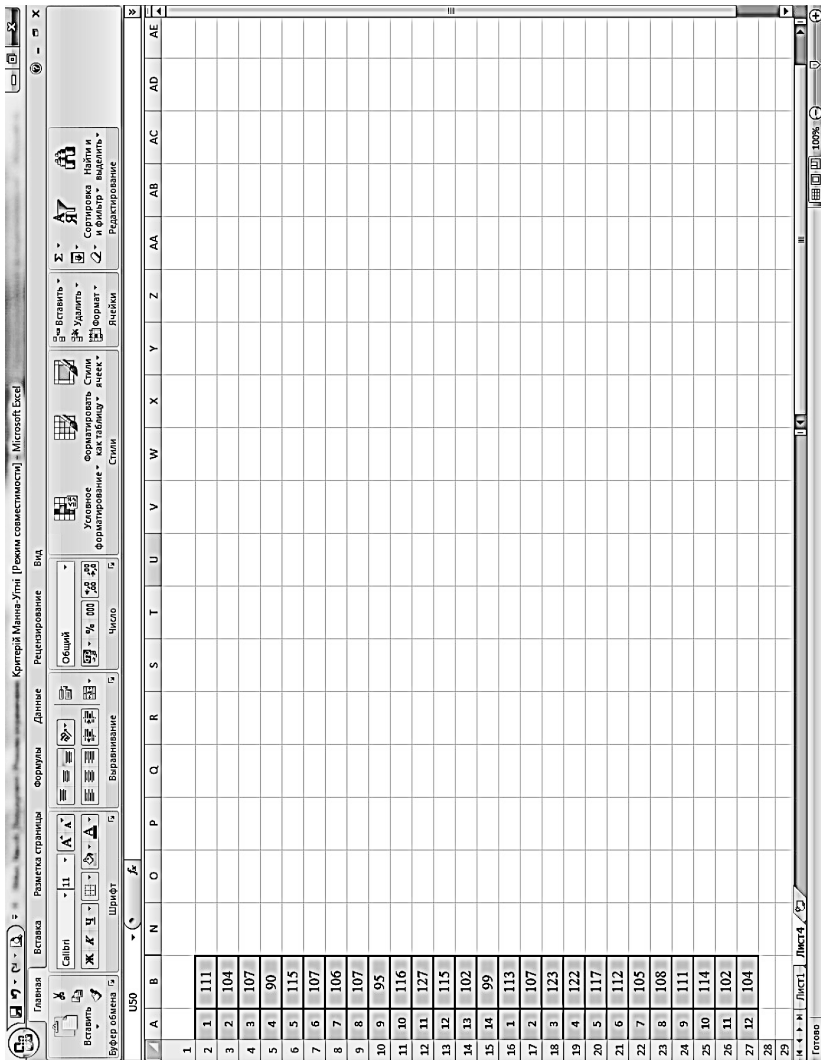


Рис. 2. Вікно розміщення даних двох вибірок

Кристія Манна-Улії | Режими сумісності | Microsoft Excel

Головна Вставка Розмітка сторінки Формули Дані Рецензування Вид

Вставити Буфер об'єкта Шрифт

Сайли - 11 - A A A A

Ж К У - % 000 Число

Уповище Форматування Стилі

Форматувати Стилі

Вставити Удалити Формат Висхідні

Сторінка Знайти Редигування

IM2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	
1																														
2		1	111	15																										
3		2	104	6																										
4		3	107	10																										
5		4	90	1																										
6		5	115	20																										
7		6	107	10																										
8		7	106	9																										
9		8	107	10																										
10		9	95	2																										
11		10	116	22																										
12		11	127	26																										
13		12	115	20																										
14		13	102	4																										
15		14	99	3																										
16		1	113	18																										
17		2	107	10																										
18		3	123	25																										
19		4	122	24																										
20		5	117	23																										
21		6	112	17																										
22		7	105	8																										
23		8	108	14																										
24		9	111	15																										
25		10	114	19																										
26		11	102	4																										
27		12	104	6																										
28																														
29																														

Готово

Рис. 4. Вікно визначення початкового рангу

Кригерія Манья Улія [Робота самостійно] - Microsoft Excel

	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1																		
2	1	111	15	0,5	15,5													
3	2	104	6	0,5	6,5													
4	3	107	10	1,5	11,5													
5	4	90	1	0	1													
6	5	115	20	0,5	20,5													
7	6	107	10	1,5	11,5													
8	7	106	9	0	9													
9	8	107	10	1,5	11,5													
10	9	95	2	0	2													
11	10	116	22	0	22													
12	11	127	26	0	26													
13	12	115	20	0,5	20,5													
14	13	102	4	0,5	4,5													
15	14	99	3	0	3													
16	1	113	18	0	18													
17	2	107	10	1,5	11,5													
18	3	123	25	0	25													
19	4	122	24	0	24													
20	5	117	23	0	23													
21	6	112	17	0	17													
22	7	105	8	0	8													
23	8	108	14	0	14													
24	9	111	15	0,5	15,5													
25	10	114	19	0	19													
26	11	102	4	0,5	4,5													
27	12	104	6	0,5	6,5													
28																		
29																		

Рис. 5. Вікно з прикладом обчислення поправки рангу.

Кригеріт Манає-Уліт | Рабочий совместности | Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1																									
2	1	111	15	0,5	15,5	Остаточный ранг																			
3	2	104	6	0,5	6,5	Плоравка																			
4	3	107	10	1,5	11,5																				
5	4	90	1	0	1																				
6	5	115	20	0,5	20,5																				
7	6	107	10	1,5	11,5																				
8	7	106	9	0	9																				
9	8	107	10	1,5	11,5																				
10	9	95	2	0	2																				
11	10	116	22	0	22																				
12	11	127	26	0	26																				
13	12	115	20	0,5	20,5																				
14	13	102	4	0,5	4,5																				
15	14	99	3	0	3																				
16	1	113	18	0	18																				
17	2	107	10	1,5	11,5																				
18	3	123	25	0	25																				
19	4	122	24	0	24																				
20	5	117	23	0	23																				
21	6	112	17	0	17																				
22	7	105	8	0	8																				
23	8	108	14	0	14																				
24	9	111	15	0,5	15,5																				
25	10	114	19	0	19																				
26	11	102	4	0,5	4,5																				
27	12	104	6	0,5	6,5																				
28																									
29																									

2 октября 2013, среда

Рис. 6. Визначення остаточного рангу вибірок

9. За рівнем невербального інтелекту більш «високим» рядом виявляється вибірка другої групи. Оскільки саме на цю вибірку припадає найбільша рангова сума — 186.

Переходимо до формулювання гіпотез:

Нульова гіпотеза H_0 : II група студентів не перевершує I групу студентів по рівню невербального інтелекту.

Альтернативна гіпотеза H_1 : II група студентів перевершує I групу студентів по рівню невербального інтелекту.

10. Наступним кроком визначаємо емпіричну величину $U_{\text{емп}}$ за формулою:

$$U_{\text{емп}} = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x,$$

де n_1 — кількість елементів у I групі; n_2 — кількість елементів у II групі; n_x — кількість елементів у групі з більшою сумою рангів; T_x — більша з двох рангових сум.

Таким чином, маємо: $U_{\text{емп}} = 14 \cdot 12 + \frac{12 \cdot (12 + 1)}{2} - 186 = 60.$

11. За статистичними таблицями визначаємо критичне значення для $n_1 = 14$ та $n_2 = 12$.

$$U_{\text{кр}} = \begin{cases} 51 & (\alpha = 0,05) \\ 38 & (\alpha = 0,01) \end{cases}$$

де α — рівень значущості.

Нагадаємо, що критерій U є одним з двох виключень з загального правила прийняття рішення про достовірність розбіжностей, а саме, ми можемо констатувати розбіжність, якщо $U_{\text{емп}} \leq U_{\text{кр}}$.

12. Таким чином, маємо: $60 = U_{\text{емп}} > U_{\text{кр}}$ при обох рівнях значущості. Це означає, що нульова гіпотеза H_0 приймається. II група студентів не перевершує I групу студентів по рівню невербального інтелекту.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1) U -критерій Манна-Уїтні — непараметричний критерій, що призначений для порівняння незалежних вибірок.

2) На відміну від t -критерію Стьюдента, U -критерій не потребує перевірки на нормальність розподілу, за його допомогою можна порівнювати невеликі вибірки об'ємом від 3-х спостережень. Також він підходить для порівняння вибірок, дані яких розподілені ненормально.

3) При розрахунках вручну цей критерій не досить зручний, оскільки для його використання необхідно виконувати ранжирування. Проте, при наявності MS Excel, розрахунки стають не такими громіздкими, так як для ранжирування використовується функція РАНГ і автоматичне сортування.

4) Алгоритм обчислення за даним критерієм подано нижче (рис. 8).

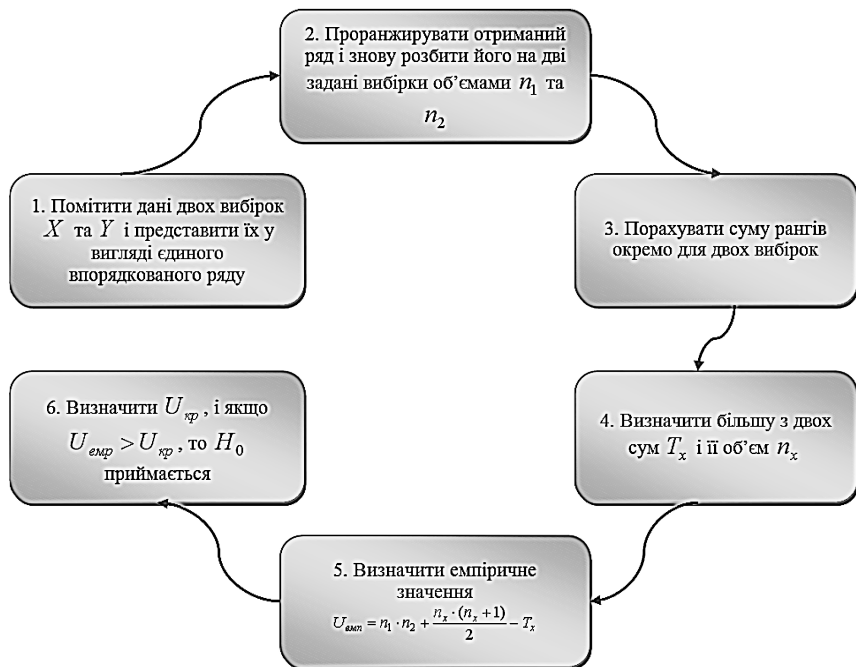


Рис. 8. Алгоритм обчислення за U-критерієм Манна-Уїтні

Практичне завдання для самостійного опрацювання.

Дано дві групи студентів: першу, яка складається з 14 осіб ($n_1 = 14$), та другу, до складу якої входять 12 осіб ($n_2 = 12$). Вимірювання полягає у визначенні рівня вербального інтелекту (табл. 2).

Чим можна стверджувати, що перша група не перевершує другу за рівнем вербального інтелекту?

Таблиця 2

**Індивідуальні значення вербального інтелекту
у вибірках студентів I і II груп.**

<i>I група</i>		<i>II група</i>	
№ п/п	Показник вербального інтелекту	№ п/п	Показник вербального інтелекту
1	132	1	126
2	134	2	127
3	124	3	132
4	132	4	120
5	135	5	119
6	132	6	126
7	131	7	120
8	132	8	123
9	121	9	120
10	127	10	116
11	136	11	123
12	129	12	115
13	136		
14	136		

Практична робота № 2. *t*-КРИТЕРІЙ СТЬЮДЕНТА

Тема: Перевірка статистичної гіпотези за допомогою *t*-критерію Стьюдента.

Мета: закріпити теоретичних матеріал з теми та оволодіти практичними навиками застосування методу для перевірки гіпотез педагогічних вимірювань.

Матеріали для роботи: посібник «Моніторинг навчальної діяльності», додаткова література з готовими статистичними таблицями критичних значень, програмне забезпечення Microsoft Excel (на базі Microsoft Excel 2007).

Хід виконання.

1. Нагадаємо призначення критерію, його опис та обмеження, що на нього накладаються.

Перевірка гіпотези про існування або відсутності різниці двох вибірових середніх — одна з найбільш часто використовуваних процедур дослідницькій роботі. У цьому випадку можна застосовувати *t*-критерій Стьюдента (при умові досить великих об'ємів вибірок $n \geq 30$, або переконавшись у тому, ряди близькі до нормального закону розподілу).

Критерій спрямований на оцінку різниці середніх величин \bar{x} та \bar{y} двох вибірок X і Y , які розподілені по нормальному закону. Однією з головних переваг критерію є розміри його застосування. Він може бути застосований у двох варіантах: середніх величин у залежних та незалежних вибірках, причому вибірки можуть не співпадати по величині.

Таким чином, існують обмеження:

1. Спостереження у кожній з груп, що розглядаються, взяті вибіровим чином з однієї і тієї ж генеральної сукупності (наприклад, дві групи студентів одного і того ж курсу, діти одного віку тощо).
2. Спостереження мають нормальний розподіл та об'єм вибірок n_1 та n_2 більше 30.
2. Розглянемо алгоритм визначення *t*-критерію Стьюдента за допомогою схеми (рис. 1).
3. Перейдемо безпосередньо до практичної реалізації критерію.

Розглянемо приклад розрахунку для стресостійкості для двох професій: вчителя та менеджера з продажів для двох груп ($n_1 = 32$, $n_2 = 33$). Дані подано у табл. 1.

Чим можна стверджувати, що середні значення вибірок співпадають?

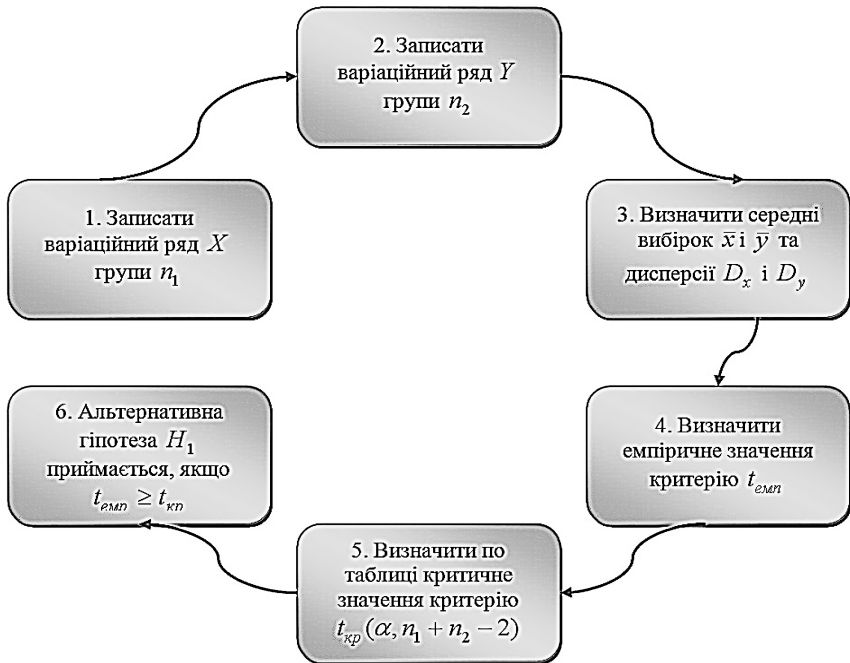


Рис. 1. Алгоритм t-критерію Стьюдента

Таблиця 1

Індивідуальні бали стресостійкості для вчителів та менеджерів

<i>Вчителі</i>		<i>Менеджери</i>	
№ п/п	Стійкість до стресу (бали)	№ п/п	Стійкість до стресу (бали)
1	23	1	25
2	17	2	24
3	18	3	17
4	19	4	23
5	22	5	24
6	18	6	22

Продовження табл. 1

<i>Вчителі</i>		<i>Менеджери</i>	
<i>№ п/п</i>	<i>Стійкість до стресу (бали)</i>	<i>№ п/п</i>	<i>Стійкість до стресу (бали)</i>
7	19	7	24
8	17	8	20
9	20	9	21
10	21	10	22
11	24	11	23
12	19	12	19
13	21	13	23
14	20	14	21
15	22	15	20
16	23	16	19
17	18	17	25
18	16	18	26
19	17	19	21
20	21	20	24
21	25	21	23
22	20	22	25
23	15	23	22
24	16	24	23
25	18	25	20
26	21	26	22
27	20	27	24
28	19	28	21

<i>Вчителі</i>		<i>Менеджери</i>	
№ п/п	Стійкість до стресу (бали)	№ п/п	Стійкість до стресу (бали)
29	17	29	20
30	18	30	25
31	19	31	24
32	16	32	22
33		33	22

Для спрощення нашої роботи будемо виконувати всі етапи критерію за допомогою інформаційних технологій, а саме табличного процесору Microsoft Excel 2007.

Таким чином, вхідні дані будуть відображені наступним чином (рис. 2).

4. Почнемо здійснювати підрахунок критерію. Оскільки вибірки незалежні, то $t_{\text{емп}}$ обчислюється за формулою:

$$t_{\text{емп}} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{n_1 \cdot D_x + n_2 \cdot D_y}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2} (n_1 + n_2 - 2)},$$

де \bar{x} , \bar{y} — середні величини груп n_1 та n_2 відповідно; D_x , D_y — дисперсії груп n_1 та n_2 відповідно.

Для знаходження вказаних вище величин потрібно побудувати відповідні варіаційні ряди, визначити частоти тощо. Проте цей процес можна значно спростити, якщо використовувати пакет *Описової статистики* у MS Excel.

Її можна знайти у вкладці *Данные* стрічки у групі команд *Анализ* (рис. 3).

Досить часто трапляється, що даний пакет по замовчуванню не відображається у програмі. Його потрібно додатково ввімкнути за такою послідовністю кроків: *Кнопка Office* → *Параметри Excel* → *Надстройки* → серед переліку надбудов вибрати *Пакет аналізу* — *VBA* → *Перейти* → серед переліку можливих надбудов вибрати усі варіанти → *ОК*.

Кристалл Схедемантайт - Microsoft Excel

Буфер обмена | Главная | Вставка | Шрифт | Размеры | Формулы | Выравнивание | Данные | Рецензирование | Вид | Разработчик | Надстройки | Ассобат

Вставить | Удалить | Формат | Искать | Сортировка | Найти и выделить | Разрешение

Общий | Число

Условное форматирование | Как таблицу | Ячейки | Стили

Q39

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Вышел	Менеджеры																					
2	Собеса до	№ п/п	Собеса до	Стрессу (балл)																			
3	1	23	1	25																			
4	2	17	2	24																			
5	3	18	3	17																			
6	4	19	4	23																			
7	5	22	5	24																			
8	6	18	6	22																			
9	7	19	7	24																			
10	8	17	8	20																			
11	9	20	9	21																			
12	10	21	10	22																			
13	11	24	11	23																			
14	12	19	12	19																			
15	13	21	13	23																			
16	14	20	14	21																			
17	15	22	15	20																			
18	16	23	16	19																			
19	17	18	17	25																			
20	18	16	18	26																			
21	19	17	19	21																			
22	20	21	20	24																			
23	21	25	21	23																			
24	22	20	22	25																			
25	23	15	23	22																			
26	24	16	24	23																			
27	25	18	25	20																			
28	26	21	26	22																			
29	27	20	27	24																			
30	28	19	28	21																			
31	29	17	29	20																			
32	30	18	30	25																			
33	31	19	31	24																			
34	32	16	32	22																			
35	33		33	22																			

Итого | 100%

Рис. 2. Відображення вхідних даних у MS Excel

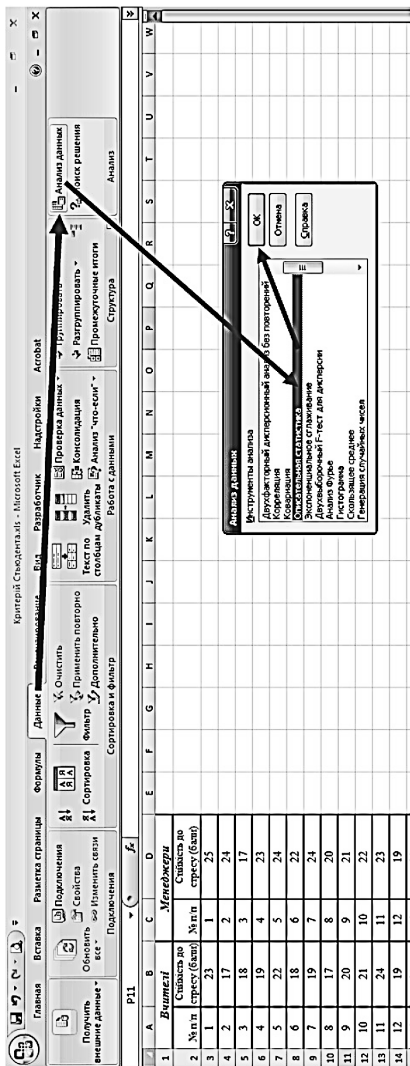


Рис. 3. Последовательность выклику Описовой статистики

5. За допомогою MS Excel обчислюємо необхідні величини (рис. 4).

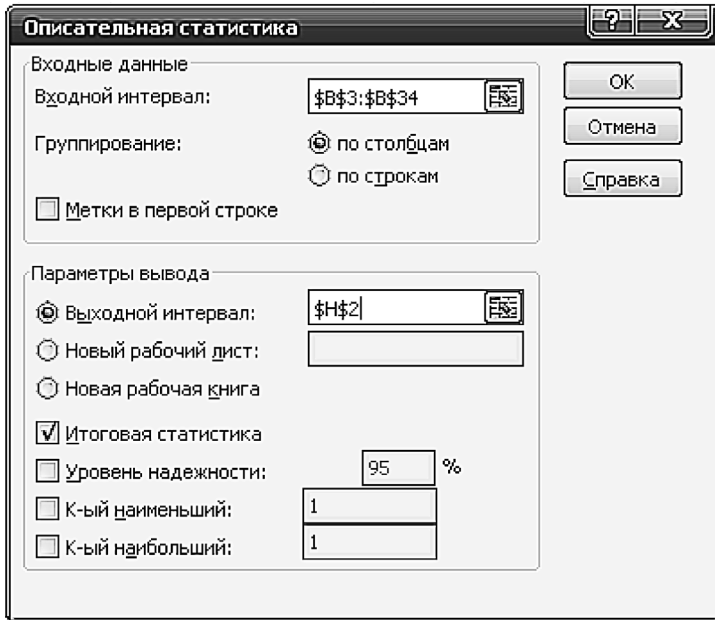


Рис. 4. Вікно пакету Описова статистика

При цьому в «Входной интервал» виділяємо діапазон значень групи; під «Группирование» розуміється яким чином представлені дані (у нас у стовпці); в полі «Выходной интервал» задаємо комірку, в яку відобразяться результати виконання обчислень; задаємо опцію «Итоговая статистика» — визначаємо, які статистичні характеристики будуть відобразитися (рис. 4).

Виконуючи дію двічі, для обох груп (вчителів та менеджерів) у результаті отримуємо наступні результати (рис. 5).

6. З даних результатів нас цікавлять середні значення та дисперсії (рис. 6).

7. Переходимо до формулювання гіпотез:

Нульова гіпотеза H_0 : середні значення вибірок співпадають.

Альтернативна гіпотеза H_1 : середні значення вибірок мають суттєві відмінності.

8. Обчислюємо $t_{\text{емп}}$. У нашому випадку, підставивши значення, отримуємо наступний результат: $t_{\text{емп}} \approx 5,113\,700\,205$ (рис. 7).

9. За таблицями (див. додаток значення α) визначаємо $t_{кр}$ для рівня значущості $\alpha = 0,01$, $n_1 = 32$ та $n_2 = 33$. Маємо $t_{кр}(0,01; 32 = 33 - 2) = 2,66$.

10. Таким чином, маємо: $5,11 = t_{емп} > t_{кр}(0,01; 63) = 2,66$ при рівні значущості $\alpha = 0,01$. Це означає, що нульова гіпотеза H_0 про відсутність різниці між середніми значеннями стресостійкості на рівні значущості 0,01 відхиляється. Можна говорити про різний рівень стійкості до стресів між вчителями та менеджерами.

Отже, можна зробити наступні висновки:

1) Найбільш часто t -критерій використовують у двох випадках. У першому випадку його застосовують для перевірки гіпотези про рівність генеральних середніх двох незалежних, непов'язаних вибірок (так званий двовибірний t -критерій). У цьому випадку є контрольна група і експериментальна група, які складаються з різних осіб (наприклад- пацієнтів), кількість яких у групах може бути різною. У другому випадку використовується так званий парний t -критерій, коли одна і та ж група об'єктів породжують числовий матеріал для перевірки гіпотез про середні. Тому ці вибірки називають залежними (пов'язаними). Наприклад, вимірюється рівень лейкоцитів у крові здорових тварин, а потім у тих же тварин після опромінення певною дозою випромінювання.

2) В обох випадках має виконуватися вимога нормальності розподілу ознаки, що досліджується, у кожній з груп порівняння.

3) Рекомендується використання при великих кількостях спостережень (більше 30), проте може бути застосовним і до менших.

Практичне завдання для самостійного опрацювання.

Психолог вимірював час складної сенсомоторної реакції вибору (у мс) у контрольній та експериментальній групі. До експериментальної групи (X) входили 9 спортсменів високої кваліфікації. Контрольною групою (Y) були 8 осіб, які не займалися спортом активно. Психолог перевіряє гіпотезу про те, що середня швидкість складної сенсомоторної реакції вибору у спортсменів вище, ніж та ж величина у людей, які не займаються спортом.

Результати експерименту представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

<i>Експериментальна група (X)</i>		<i>Контрольна група (Y)</i>	
<i>№ п/п</i>	<i>Час реакції</i>	<i>№ п/п</i>	<i>Час реакції</i>
1	504	1	580
2	560	2	692
3	420	3	700
4	600	4	621
5	580	5	640
6	530	6	561
7	490	7	680
8	580	8	630
9	470	9	

Практична робота № 3. Критерій Крамера-Уелча

Тема: Перевірка статистичної гіпотези за допомогою критерію Крамера-Уелча.

Мета: закріпити теоретичний матеріал з теми та оволодіти практичними навиками застосування методу для перевірки гіпотез педагогічних вимірювань.

Матеріали для роботи: посібник «Моніторинг навчальної діяльності», додаткова література з готовими статистичними таблицями критичних значень, програмне забезпечення Microsoft Excel (на базі Microsoft Excel 2007).

Хід виконання

1. Нагадаємо призначення критерію, його опис та обмеження, що на нього накладаються.

У педагогіці інколи t -критерій Стьюдента замінюють більш простим критерієм Крамера-Уелча. Даний критерій має прозорий зміст — різниця вибірових середніх арифметичних для двох вибірок ділиться на природну оцінку середнього квадратичного відхилення цієї різниці. Природність вказаної оцінки полягає у тому, що невідомі дисперсії замінені на їх вибірові оцінки.

Емпіричне значення даного критерію розраховується за наступною формулою:

$$T_{\text{емп}} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{n_1 \cdot D_x + n_2 \cdot D_y}} \cdot \sqrt{n_1 \cdot n_2}$$

де \bar{x} , \bar{y} — середні величини груп n_1 та n_2 відповідно; D_x , D_y — дисперсії груп n_1 та n_2 відповідно.

Варто відмітити, що емпіричне значення критерію Крамера-Уелча є наближеним значенням емпіричного значення t -критерію Стьюдента. Зауважимо, що при достатньо великих n_1 та n_2 справедлива наступна наближена рівність:

$$T_{\text{емп}} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{n_1 \cdot D_x + n_2 \cdot D_y}} \cdot \sqrt{n_1 \cdot n_2} \approx \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{n_1 \cdot D_x + n_2 \cdot D_y}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2} (n_1 + n_2 - 2)} = t_{\text{емп}}$$

Зазначимо, що критичні значення для критерію Крамера-Уелча залежать лише від рівня значущості α і виражаються через критичні значення t -критерію Стьюдента наступним чином:

$$T_{кр}(0,01) = t_{кр}(0,01; \infty) = 2,58; \quad T_{кр}(0,05) = t_{кр}(0,05; \infty) = 1,96; \\ T_{кр}(0,1) = t_{кр}(0,1; \infty) = 1,65.$$

Тому алгоритм та схема використання критерію Крамера-Уелча є аналогічними, як і для критерію Стьюдента.

2. Алгоритм визначення критерію представлено на схемі (рис. 1).

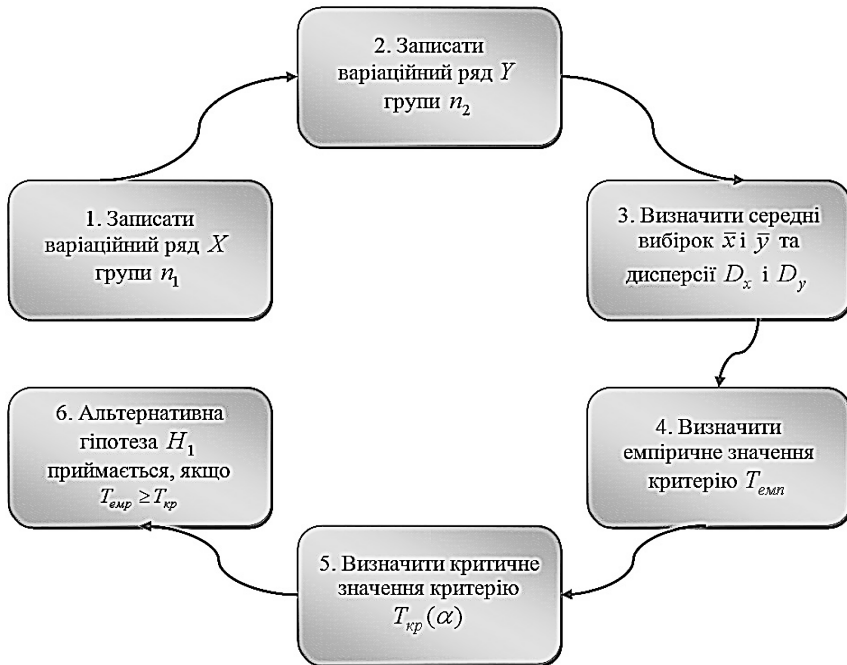


Рис. 1. Алгоритм критерію Крамера-Уелча

3. Перейдемо безпосередньо до практичної реалізації критерію.

Нехай є експериментальна група, що складається з 25 осіб ($n_1 = 25$), і контрольна група, що складається з 30 осіб ($n_2 = 30$). Вимірювання полягає у визначенні рівня знань шляхом проведення тестових випробувань, що включає 20 завдань. Дані подано у табл. 1.

Чим можна стверджувати, що середні значення вибірок співпадають?

Таблиця 1

Результати вимірювання навчальних досягнень в контрольній групі КГр та експериментальній групі ЕГр

№ з/п	Контрольна група (число правильно розв'язків задач до початку експерименту)	Експериментальна група (число правильно розв'язаних задач до початку експерименту)
1	15	12
2	13	11
3	11	15
4	18	17
5	10	18
6	8	6
7	20	8
8	7	10
9	8	16
10	12	12
11	15	15
12	16	14
13	13	19
14	14	13
15	14	19
16	19	12
17	7	11
18	8	16
19	11	12
20	12	8
21	15	13

№ з/п	Контрольна група (число правильно розв'язків задач до початку експерименту)	Експериментальна група (число правильно розв'язаних задач до початку експерименту)
22	16	7
23	13	15
24	5	8
25	11	9
26	19	
27	18	
28	9	
29	6	
30	15	

Для спрощення нашої роботи будемо виконувати всі етапи критерію за допомогою інформаційних технологій, а саме табличного процесору Microsoft Excel 2007.

Таким чином, вхідні дані будуть відображені наступним чином (рис. 2).

4. Почнемо здійснювати підрахунок критерію. $T_{\text{емп}}$ обчислюється за формулою:

$$T_{\text{емп}} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{n_1 \cdot D_x + n_2 \cdot D_y}} \cdot \sqrt{n_1 \cdot n_2}$$

де \bar{x} , \bar{y} — середні величини груп n_1 та n_2 відповідно; D_x , D_y — дисперсії груп n_1 та n_2 відповідно.

Для знаходження вказаних вище величин потрібно побудувати відповідні варіаційні ряди, визначити частоти тощо. Проте цей процес можна значно спростити, якщо використовувати пакет *Описової статистики* у MS Excel.

Її можна знайти у вкладці *Данные* стрічки у групі команд *Анализ* (рис. 3).

Досить часто трапляється, що даний пакет по замовчуванню не відображається у програмі. Його потрібно додатково ввімкнути за такою послідовністю кроків: *Кнопка Office* → *Параметры Excel* → *Надстройки* → серед переліку надбудов вибрати *Пакет анализа — VBA* → *Перейти* → серед переліку можливих надбудов вибрати усі варіанти → *OK*.

5. За допомогою MS Excel обчислюємо необхідні величини (рис. 4).

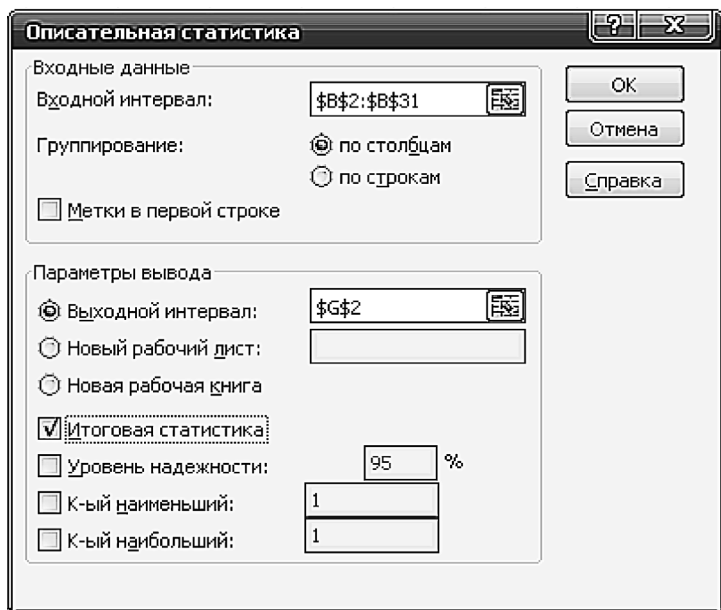


Рис. 4. Вікно пакету Описова статистика

При цьому в «Входной интервал» виділяємо діапазон значень групи; під «Группирование» розуміється яким чином представлені дані (у нас — стовпці); в полі «Выходной интервал» задаємо комірку, в яку відобразяться результати виконання обчислень; задаємо опцію «Итоговая статистика» — визначаємо, які статистичні характеристики будуть відображатися (рис. 4).

Виконуючи дію двічі, для обох груп (вчителів та менеджерів) у результаті отримуємо наступні результати (рис. 5).

6. З даних результатів нас цікавлять середні значення та дисперсії (рис. 6).

7. Переходимо до формулювання гіпотез:

Нульова гіпотеза H_0 : середні значення вибірок співпадають.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	№ з/п	Условие роль этих людей во рождении роли князей запад до походу	Экспериментальная группа (число приказано роль князей запад до походу)															
2	1	15	12															
3	2	13	11															
4	3	11	15															
5	4	18	17															
6	5	10	18															
7	6	8	6															
8	7	20	8															
9	8	7	10															
10	9	8	16															
11	10	12	12															
12	11	15	15															
13	12	16	14															
14	13	13	19															
15	14	14	13															
16	15	14	19															
17	16	19	12															
18	17	7	11															
19	18	8	16															
20	19	11	12															
21	20	12	8															
22	21	15	13															
23	22	16	7															
24	23	13	15															
25	24	5	8															
26	25	11	9															
27	26	19	—															
28	27	18	—															
29	28	9	—															
30	29	6	—															
31	30	15	—															
32																		
33																		
34																		
35																		
	Итого																	

		Контрольная группа	
Среднее		12,6	
Стандартная ошибка		0,759007216	
Мода		13	
Мода		15	
Стандартное отклонение		4,157237395	
Дисперсия выборки		17,28179662	
Энцесс		-0,688867606	
Асимметричность		-0,032216093	
Интервал		15	
Минимум		5	
Максимум		20	
Сумма		378	
Сред.		30	

		Экспериментальная группа	
Среднее		12,64	
Стандартная ошибка		0,750288833	
Мода		12	
Мода		12	
Стандартное отклонение		3,751444166	
Дисперсия выборки		14,07333333	
Энцесс		-0,875770813	
Асимметричность		0,017968312	
Интервал		13	
Минимум		6	
Максимум		19	
Сумма		316	
Сред.		25	

Рис. 5. Результаты виконання пакету Описова статистика

№	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	К	Л	М	О	Р	Q	R
1	№ з/д	Контрольная группа (Среднее процентное соотношение правильных ответов)		№ з/д												
2	1	15	12	Контрольная группа												
3	2	13	11	Среднее												
4	3	11	15	Стандартная ошибка												
5	4	18	17	Медиана												
6	5	10	18	Мода												
7	6	8	6	Стандартное отклонение												
8	7	20	8	Дисперсия												
9	8	7	10	Энцисс												
10	9	8	16	Асимметричность												
11	10	12	12	Интервал												
12	11	15	15	Минимум												
13	12	16	14	Максимум												
14	13	13	19	Сумма												
15	14	14	13	Среднее												
16	15	14	19	Стандартная ошибка												
17	16	19	12	Медиана												
18	17	7	11	Мода												
19	18	8	16	Стандартное отклонение												
20	19	11	12	Энцисс												
21	20	12	8	Асимметричность												
22	21	15	13	Интервал												
23	22	16	7	Минимум												
24	23	13	15	Максимум												
25	24	5	8	Сумма												
26	25	11	9	Среднее												
27	26	19	—	Стандартная ошибка												
28	27	18	—	Медиана												
29	28	9	—	Мода												
30	29	6	—	Стандартное отклонение												
31	30	15	—	Энцисс												
32	—	—	—	Асимметричность												
33	—	—	—	Интервал												
34	—	—	—	Минимум												
35	—	—	—	Максимум												
36	—	—	—	Сумма												
37	—	—	—	Среднее												
38	—	—	—	Стандартная ошибка												
39	—	—	—	Медиана												
40	—	—	—	Мода												
41	—	—	—	Стандартное отклонение												
42	—	—	—	Энцисс												
43	—	—	—	Асимметричность												
44	—	—	—	Интервал												
45	—	—	—	Минимум												
46	—	—	—	Максимум												
47	—	—	—	Сумма												
48	—	—	—	Среднее												
49	—	—	—	Стандартная ошибка												
50	—	—	—	Медиана												
51	—	—	—	Мода												
52	—	—	—	Стандартное отклонение												
53	—	—	—	Энцисс												
54	—	—	—	Асимметричность												
55	—	—	—	Интервал												
56	—	—	—	Минимум												
57	—	—	—	Максимум												
58	—	—	—	Сумма												
59	—	—	—	Среднее												
60	—	—	—	Стандартная ошибка												
61	—	—	—	Медиана												
62	—	—	—	Мода												
63	—	—	—	Стандартное отклонение												
64	—	—	—	Энцисс												
65	—	—	—	Асимметричность												
66	—	—	—	Интервал												
67	—	—	—	Минимум												
68	—	—	—	Максимум												
69	—	—	—	Сумма												
70	—	—	—	Среднее												
71	—	—	—	Стандартная ошибка												
72	—	—	—	Медиана												
73	—	—	—	Мода												
74	—	—	—	Стандартное отклонение												
75	—	—	—	Энцисс												
76	—	—	—	Асимметричность												
77	—	—	—	Интервал												
78	—	—	—	Минимум												
79	—	—	—	Максимум												
80	—	—	—	Сумма												
81	—	—	—	Среднее												
82	—	—	—	Стандартная ошибка												
83	—	—	—	Медиана												
84	—	—	—	Мода												
85	—	—	—	Стандартное отклонение												
86	—	—	—	Энцисс												
87	—	—	—	Асимметричность												
88	—	—	—	Интервал												
89	—	—	—	Минимум												
90	—	—	—	Максимум												
91	—	—	—	Сумма												
92	—	—	—	Среднее												
93	—	—	—	Стандартная ошибка												
94	—	—	—	Медиана												
95	—	—	—	Мода												
96	—	—	—	Стандартное отклонение												
97	—	—	—	Энцисс												
98	—	—	—	Асимметричность												
99	—	—	—	Интервал												
100	—	—	—	Минимум												
101	—	—	—	Максимум												
102	—	—	—	Сумма												
103	—	—	—	Среднее												
104	—	—	—	Стандартная ошибка												
105	—	—	—	Медиана												
106	—	—	—	Мода												
107	—	—	—	Стандартное отклонение												
108	—	—	—	Энцисс												
109	—	—	—	Асимметричность												
110	—	—	—	Интервал												
111	—	—	—	Минимум												
112	—	—	—	Максимум												
113	—	—	—	Сумма												
114	—	—	—	Среднее												
115	—	—	—	Стандартная ошибка												
116	—	—	—	Медиана												
117	—	—	—	Мода												
118	—	—	—	Стандартное отклонение												
119	—	—	—	Энцисс												
120	—	—	—	Асимметричность												
121	—	—	—	Интервал												
122	—	—	—	Минимум												
123	—	—	—	Максимум												
124	—	—	—	Сумма												
125	—	—	—	Среднее												
126	—	—	—	Стандартная ошибка												
127	—	—	—	Медиана												
128	—	—	—	Мода												
129	—	—	—	Стандартное отклонение												
130	—	—	—	Энцисс												
131	—	—	—	Асимметричность												
132	—	—	—	Интервал												
133	—	—	—	Минимум												
134	—	—	—	Максимум												
135	—	—	—	Сумма												
136	—	—	—	Среднее												
137	—	—	—	Стандартная ошибка												
138	—	—	—	Медиана												
139	—	—	—	Мода												
140	—	—	—	Стандартное отклонение												
141	—	—	—	Энцисс												
142	—	—	—	Асимметричность												
143	—	—	—	Интервал												
144	—	—	—	Минимум												
145	—	—	—	Максимум												
146	—	—	—	Сумма												
147	—	—	—	Среднее												
148	—	—	—	Стандартная ошибка												
149	—	—	—	Медиана												
150	—	—	—	Мода												
151	—	—	—	Стандартное отклонение												
152	—	—	—	Энцисс												
153	—	—	—	Асимметричность												
154	—	—	—	Интервал												
155	—	—	—	Минимум												
156	—	—	—	Максимум												
157	—	—	—	Сумма												
158	—	—	—	Среднее												
159	—	—	—	Стандартная ошибка												
160	—	—	—	Медиана												
161	—	—	—	Мода												
162	—	—	—	Стандартное отклонение												
163	—	—	—	Энцисс												
164	—	—	—	Асимметричность												
165	—	—	—	Интервал												
166	—	—	—	Минимум												
167	—	—	—	Максимум												
168	—	—	—	Сумма												
169	—	—	—	Среднее												
170	—	—	—	Стандартная ошибка												
171	—	—	—	Медиана												
172	—	—	—	Мода												
173	—	—	—	Стандартное отклонение												
174	—	—	—	Энцисс												
175	—	—	—	Асимметричность												
176	—	—	—	Интервал												
177	—	—	—	Минимум												
178	—	—	—	Максимум												
179	—	—	—	Сумма												
180	—	—	—	Среднее												
181	—	—	—	Стандартная ошибка												
182	—	—	—	Медиана												
183	—	—	—	Мода												
184	—	—	—	Стандартное отклонение												
185	—	—	—	Энцисс												
186	—	—	—	Асимметричность												
187	—	—	—	Интервал												
188	—	—	—	Минимум												
189	—	—	—	Максимум												
190	—	—	—	Сумма												
191	—	—	—	Среднее												
192	—	—	—	Стандартная ошибка												
193	—	—	—	Медиана												
194	—	—	—	Мода												
195	—	—	—	Стандартное отклонение												
196	—	—	—	Энцисс												
197	—	—	—	Асимметричность												
198	—	—	—	Интервал												
199	—	—	—	Минимум												
200	—	—	—	Максимум												
201	—	—	—	Сумма												
202	—	—	—	Среднее												
203	—	—	—	Стандартная ошибка												
204	—	—	—	Медиана												
205	—	—	—	Мода												
206	—	—	—	Стандартное отклонение												
207	—	—	—	Энцисс												
208	—	—	—	Асимметричность												
209	—	—	—	Интервал												
210	—	—	—	Минимум												
211	—	—	—	Максимум												
212	—	—	—	Сумма												
213	—	—	—	Среднее												
214	—	—	—	Стандартная ошибка												
215	—	—	—	Медиана												
216	—	—	—	Мода												
217	—	—	—	Стандартное отклонение												
218	—	—	—	Энцисс												
219	—	—	—	Асимметричность												
220	—	—	—	Интервал												
221	—	—	—	Минимум												
222	—	—	—	Максимум												
223	—	—	—	Сумма												
224	—	—	—	Среднее												
225	—	—	—	Стандартная ошибка												
226	—	—	—	Медиана												
227	—	—	—	Мода												
228	—	—	—	Стандартное отклонение												
229	—	—	—	Энцисс												
230	—	—	—	Асимметричность												
231	—	—	—	Интервал												
232	—	—	—	Минимум												
233	—	—	—	Максимум												
234	—	—	—	Сумма												
235	—	—	—	Среднее												
236	—	—	—	Стандартная ошибка												
237	—	—	—	Медиана												
238	—	—	—	Мода												
239	—	—	—	Стандартное отклонение												
240	—	—	—	Энцисс												
241	—	—	—	Асимметричность												
242	—	—	—													

Альтернативна гіпотеза H_1 : середні значення вибірок мають суттєві відмінності.

8. Обчислюємо $T_{\text{емп}}$. У нашому випадку, підставивши значення, отримуємо наступний результат: $T_{\text{емп}} \approx 0,2786$ (рис. 7).

9. Для рівня значущості $\alpha = 0,05$ $T_{\text{кр}}(0,05) = 1,96$.

10. Таким чином, маємо: $0,02786 = t_{\text{емп}} < T_{\text{кр}}(0,05) = 1,96$ при рівні значущості $\alpha = 0,05$. Це означає, що нульова гіпотеза H_0 про відсутність різниці між середніми значеннями контрольної та експериментальної групи з визначення рівня знань на рівні значущості 0,05 приймається.

Отже, можна зробити наступні висновки:

1) Критерій Крамера-Уелча є більш простим, ніж t -критерій Стьюдента.

2) Критичні значення для критерію Крамера-Уелча залежать лише від рівня значущості α і виражаються через критичні значення t -критерію Стьюдента.

3) Емпіричне значення критерію Крамера-Уелча є наближеним значенням емпіричного значення t -критерію Стьюдента.

4) В загальному, алгоритм та схема використання критерію Крамера-Уелча є аналогічними, як і для критерію Стьюдента.

Практичне завдання для самостійного опрацювання.

Психолог вимірював час складної сенсомоторної реакції вибору (у мс) у контрольній та експериментальній групі. До експериментальної групи (X) входили 15 спортсменів високої кваліфікації. Контрольною групою (Y) були 14 осіб, які не займалися спортом активно. Психолог перевіряє гіпотезу про те, що середня швидкість складної сенсомоторної реакції вибору у спортсменів вище, ніж та ж величина у людей, які не займаються спортом.

Результати експерименту представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Експериментальна група (X)		Контрольна група (Y)	
№ п/п	Час реакції	№ п/п	Час реакції
1	504	1	580
2	560	2	692
3	420	3	700
4	600	4	621
5	580	5	640
6	530	6	561
7	490	7	680
8	580	8	630
9	470	9	63
10	45	10	59
11	54	11	70
12	57	12	67
13	48	13	68
14	51	14	60
15	58	15	

Практична робота № 4. критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні

Тема: Перевірка статистичної гіпотези за допомогою критерію Вілкоксона-Манна-Уїтні.

Мета: закріпити теоретичний матеріал з теми та оволодіти практичними навиками застосування методу для перевірки гіпотез педагогічних вимірювань.

Матеріали для роботи: посібник «Моніторинг навчальної діяльності», додаткова література з готовими статистичними таблицями критичних значень, програмне забезпечення Microsoft Excel (на базі Microsoft Excel 2007).

Хід виконання

1. Нагадаємо призначення критерію, його опис та обмеження, що на нього накладаються.

Критерій застосовується для співставлення показників, що виміряні у двох різних умовах на одній і тій же групі об'єктів, що досліджуються.

Він дозволяє встановити не лише направленість змін, але й їх вираженість. За його допомогою можна визначити, чи є зсув показників в якомусь одному напрямку більш інтенсивним, ніж у другому.

Суть методу полягає у тому, що здійснюється співставлення вираженості зсувів у тому чи іншому напрямку по абсолютній величині. Для цього спочатку ранжируються всі абсолютні величини зсувів, а потім їх ранги додаються. Якщо зсуви у позитивну і в негативну сторону відбуваються випадково, то суми рангів їх абсолютних значень будуть приблизно однакові. Якщо ж інтенсивність зсуву в одному з напрямів переважає, то сума рангів абсолютних значень зсувів у протилежну сторону буде значно нижчою, ніж це було б при випадкових вимірюваннях.

Першочергово виходять з пропозицією про те, що типовим зсувом буде зсув у напрямку, що більш часто зустрічається, а нетиповим (або рідким зсувом) — зсув у напрямку, що менш часто зустрічається.

При цьому висуваються дві гіпотези:

H_0 : інтенсивність зсувів у типовому напрямі не перевищує інтенсивності зсувів у нетиповому напрямку.

H_1 : інтенсивність зсувів у типовому напрямі перевищує інтенсивності зсувів у нетиповому напрямку.

2. Оскільки критерій вимагає ретельності та уваги, перед його виконанням варто нагадати правила ранжирування.

Правила ранжирування

1) Меншому значенню надається менший ранг. Найменшому значенню нараховується ранг 1.

Найбільшому значенню нараховується ранг, що відповідає кількості значень, що ранжируються. Наприклад, якщо $n = 7$, то найбільше значення отримує ранг 7, за виключенням тих випадків, що передбачені правилом 2.

2) У випадку, коли декілька значень рівні, їм начисляється ранг, що являє собою середнє значення з тих рангів, які б вони отримали якби не були рівні.

Наприклад, 3 найменших значень рівні 10 секундам. Якби вимірювання відбувалися більш точно, то ці б значення могли б відрізнятися (можливо, 10,2 с, 10,3 с, 10,5 с). У цьому випадку вони б отримали ранги 1, 2 і 3 відповідно. Проте оскільки отримані значення співпадають, то кожне з них отримує середній ранг:

$$\frac{1+2+3}{3} = \frac{6}{3} = 2.$$

При цьому, якщо припустити, що наступні два значення рівні 12 с, то вони б отримали ранги 4 і 5. Але оскільки вони рівні, то отримують середній ранг:

$$\frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ тощо.}$$

3) Загальна сума рангів має співпадати з розрахунковою, яка визначається за формулою:

$$\sum (R_i) = \frac{N \cdot (N + 1)}{2},$$

де N — загальна кількість спостережень (значень), що ранжирується. Розбіжність реальної та розрахункової суми рангів буде свідчити про помилку, яка була допущена при нарахуванні рангів або їх сумуванні. Перш ніж продовжити роботу, необхідно знайти помилку та виправити її.

3. Після зазначення вимог та правил перевірки при роботі, перейдемо безпосередньо до практичної реалізації критерію.

Нехай маємо наступний *приклад*. Нехай дано дві вибірки. Перша містить $m = 12$ елементів 17; 22; 3; 5; 15; 2; 0; 7; 13; 97; 66; 14. Друга містить $n = 14$ елементів 47; 30; 2; 15; 1; 21; 25; 7; 44; 29; 33; 11; 6; 15. Здійснити перевірку однорідності функцій розподілу цих вибірок.

Для спрощення нашої роботи будемо виконувати всі етапи критерію за допомогою інформаційних технологій, а саме табличного процесору Microsoft Excel 2007.

Таким чином, вхідні дані будуть відображені наступним чином (рис. 1).

4. Почнемо здійснювати підрахунок критерію.

Розмістимо дані у одних стовпчик, виділяючи кожну групу окремим кольором (рис. 2).

Далі розв'язання може визначатися у двох напрямках.

5. Визначаємо початкові ранги кожного значення. При цьому будемо використовувати статистичну функцію РАНГ (рис. 3).

При цьому в «Число» вибираємо показник, для якого визначаємо ранг; в полі «Ссылка» вибираємо весь діапазон показників обох вибірок (даний діапазон має бути зафіксований, оскільки будемо виконувати дію автозаповнення таблиці); у полі «Порядок» — визначаємо початковий номер відліку рангів. У результаті отримуємо наступні дані (рис. 4).

6. Оскільки у наших даних є показники, що зустрічаються декілька разів (наприклад 2, 7), то потрібно ввести поправочний коефіцієнт для пов'язаних даних. Він обчислюється за формулою:

$$\text{Коеф.} = \frac{N + 1 - R_{\zeta_0} - R_{\zeta_1}}{2},$$

де N — сума елементів обох вибірок; R_{ζ_0} — ранг, починаючи відлік з 0; R_{ζ_1} — ранг, починаючи відлік з 1 (початковий ранг).

Для унаочнення процесу розрахунку ми створимо додатковий 2 стовпчик R_{ζ_0} , але потім його приховаємо, щоб не перевантажувати розрахунки (рис. 5).

7. Визначаємо остаточний ранг, з яким надалі будемо працювати, як суму початкового і коефіцієнту поправки (рис. 6).

8. Визначаємо реальну суму рангів по кожній групі окремо та разом і перевіряємо чи збігається загальна сума з розрахунковою (рис. 7).

Загальна сума $146 + 205 = 351$. Розрахункову суму обчислюємо за формулою:

$$\sum (R_i) = \frac{N \cdot (N + 1)}{2} = \frac{(14 + 12) \cdot (14 + 12 + 1)}{2} = 351.$$

Таким чином, рівність реальної і розрахункової сум було збережено.

Крипторій Вілюховська-Менча-Улініцькі (Режим совместности) - Microsoft Excel

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1		I вибірка		II вибірка										
2	№ п/п	Елементи вибірки		№ п/п	Елементи вибірки									
3	1	17		1	47									
4	2	22		2	30									
5	3	3		3	2									
6	4	5		4	15									
7	5	15		5	1									
8	6	2		6	21									
9	7	0		7	25									
10	8	7		8	7									
11	9	13		9	44									
12	10	97		10	29									
13	11	66		11	33									
14	12	14		12	11									
15				13	6									
16				14	15									
17														
18														
19														
20														
21														

Готово

Рис. 1. Відображення вхідних даних у MS Excel

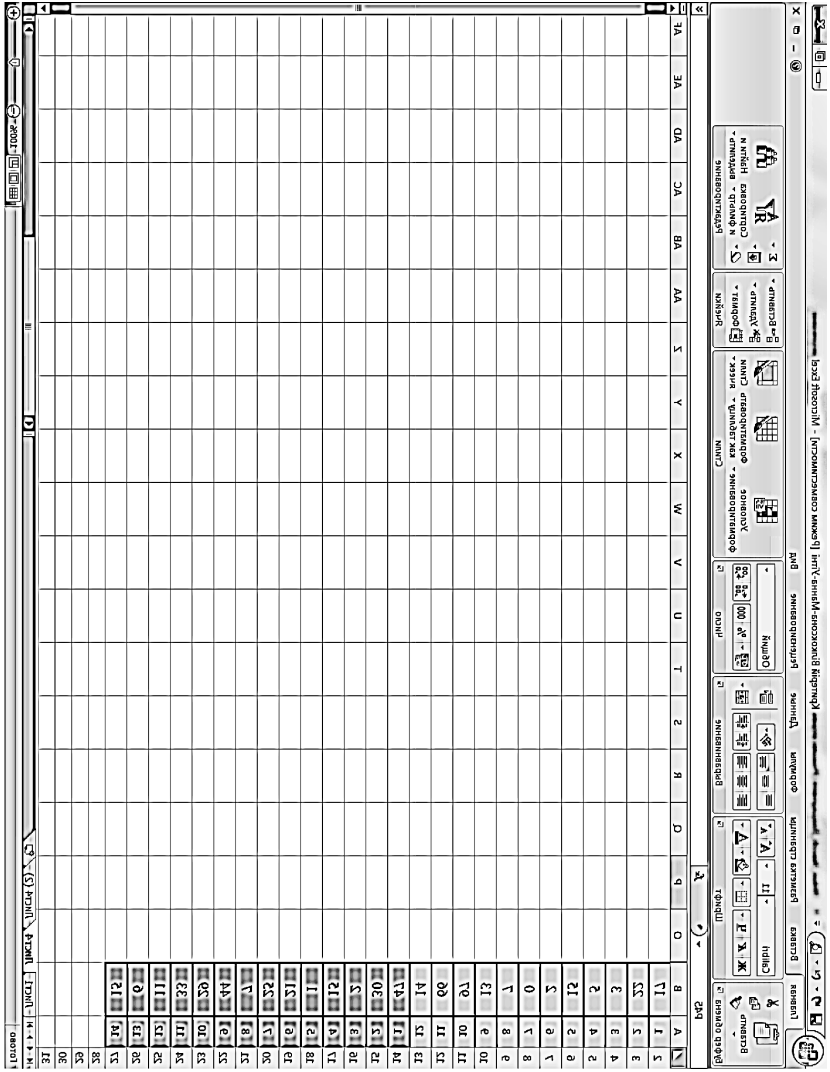


Рис. 2. Вікно розміщення даних двох вибірок

Кригерій Валекса-Мана-Упа [Режим совместимости] - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	
D39																				
1																				
2	1	17	16	11	0															
3	2	22	18	9	0															
4	3	3	5	22	0															
5	4	5	6	21	0															
6	5	15	13	12	1															
7	6	2	3	23	0,5															
8	7	0	1	26	0															
9	8	7	8	18	0,5															
10	9	13	11	16	0															
11	10	97	26	1	0															
12	11	66	25	2	0															
13	12	14	12	15	0															
14	11	47	24	3	0															
15	12	30	21	6	0															
16	13	2	3	23	0,5															
17	14	15	13	12	1															
18	15	11	2	25	0															
19	16	21	17	10	0															
20	17	25	19	8	0															
21	18	7	8	18	0,5															
22	19	44	23	4	0															
23	10	29	20	7	0															
24	11	33	22	5	0															
25	12	11	10	17	0															
26	13	6	7	20	0															
27	14	15	13	12	1															
28																				
29																				

Рис. 5. Вікно з прикладом обчислення поправки рангу

9. Переходимо до формулювання гіпотез:

Нульова гіпотеза H_0 : Характеристики вибірок на рівні значущості 0,05 співпадають.

Альтернативна гіпотеза H_1 : Характеристики вибірок на рівні значущості 0,05 не співпадають.

10. Визначаємо статистику Манна-Уїтні U для кожної вибірки за формулою:

$$U_x = mn + \frac{1}{2}m(m+1) - R_x ;$$

$$U_y = mn + \frac{1}{2}n(n+1) - R_y ;$$

$$U = \min\{U_x; U_y\},$$

де U_x, U_y — статистики Манна-Уїтні для першої і другої вибірки відповідно; m, n — об'єми першої і другої вибірки відповідно; R_x, R_y — сума рангів першої і другої вибірки відповідно.

11. Маємо наступні результати (рис. 8).

Таким чином, $U = \min\{100; 68\} = 67$.

12. Наступним кроком визначаємо емпіричну величину $W_{\text{емп}}$ за формулою:

$$W_{\text{емп}} = \frac{\left| \frac{n \cdot m}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{m \cdot n \cdot (n + m + 1)}{12}}}.$$

$$\text{Таким чином, маємо: } W_{\text{емп}} = \frac{\left| \frac{14 \cdot 12}{2} - 68 \right|}{\sqrt{\frac{12 \cdot 14 \cdot (12 + 14 + 1)}{12}}} = 0,823.$$

13. $W_{\text{кр}} = 1,96$ при рівні значущості $\alpha = 0,05$.

Оскільки $0,823 = |W_{\text{емп}}| < W_{\text{кр}} = 1,96$, то можна зробити висновок, що характеристики порівнюваних вибірок співпадають на рівні значущості $\alpha = 0,05$.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1) Значення статистики критерію відрізняється лише знаком (при зміні порядку вибірок). Оскільки у правилі прийняття рішення

використовується лише абсолютна величина статистики, то рішення, що приймається, не залежить від того, яку вибірку вважати першою, а яку — другою. Для зменшення об'єму таблиць прийнято вважати першою вибірку меншого об'єму.

2) Існує обмеження на використання даного критерію: кожна вибірка має містити не менше трьох елементів, якщо в одній з вибірок лише два елементи, то у другій має бути не менше п'яти.

3) При розрахунках вручну цей критерій не досить зручний, оскільки для його використання необхідно виконувати ранжирування. Проте, при наявності MS Excel, розрахунки стають не такими громіздкими, так як для ранжирування використовується функція РАНГ і автоматичне сортування.

4) Алгоритм обчислення за даним критерієм подано нижче (рис. 9).

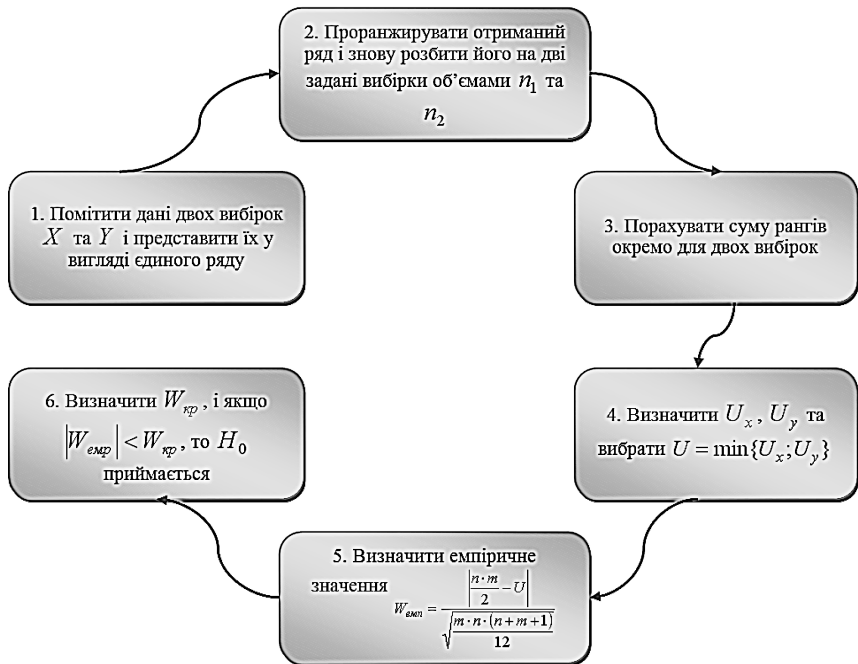


Рис. 9. Алгоритм обчислення за критерієм Вілкоксона-Манна-Уїтні

Практичне завдання для самостійного опрацювання.

Дано дві групи студентів: першу, яка складається з 14 осіб ($n_1 = 14$), та другу, до складу якої входять 12 осіб ($n_2 = 12$). Вимірювання полягає у визначенні рівня вербального інтелекту (табл. 2).

Чим можна стверджувати, що перша група не перевершує другу за рівнем вербального інтелекту?

Таблиця 2

**Індивідуальні значення вербального інтелекту
у вибірках студентів I і II груп.**

I група		II група	
№ п/п	Показник вербального інтелекту	№ п/п	Показник вербального інтелекту
1	132	1	126
2	134	2	127
3	124	3	132
4	132	4	120
5	135	5	119
6	132	6	126
7	131	7	120
8	132	8	123
9	121	9	120
10	127	10	116
11	136	11	123
12	129	12	115
13	136		
14	136		

Література

1. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях. М. : МЗ-Пресс, 2004. — 67 с. Режим электронного доступа <http://www.biblioclub.ru/book/82774/>
2. Орлов А.И. Прикладная статистика. — М. : Издательство «Экзамен», 2004.

Практична робота № 5. Критерій однорідності χ^2 (хі-квадрат)

Тема: Перевірка статистичної гіпотези за допомогою критерію однорідності χ^2 (хі-квадрат).

Мета: закріпити теоретичний матеріал з теми та оволодіти практичними навиками застосування методу для перевірки гіпотез педагогічних вимірювань.

Матеріали для роботи: посібник «Моніторинг навчальної діяльності», додаткова література з готовими статистичними таблицями критичних значень, програмне забезпечення Microsoft Excel (на базі Microsoft Excel 2007).

Хід виконання.

1. Нагадаємо призначення критерію, його опис та обмеження, що на нього накладаються.

Критерій χ^2 застосовується у двох цілях:

- 1) для співставлення емпіричного розподілу ознаки з теоретичним — рівномірним, нормальним або якимось іншим;
- 2) для співставлення двох, трьох або більше емпіричних розподілів однієї і тієї ж ознаки.

Критерій χ^2 відповідає на питання про те, чи з однаковою частотою зустрічаються різні значення ознаки у емпіричному і теоретичному розподілі або в двох і більше емпіричних розподілах.

Перевага методу полягає у тому, що він дозволяє співставляти розподіли ознак, що представлені у будь-якій шкалі, починаючи зі шкали найменувань. У найпростішому випадку альтернативного розподілу «так — ні», «допущено брак — не допущено браку», «розв'язав задачу — не розв'язав задачу» тощо вже можна застосовувати критерій χ^2 .

Ідея методу — визначення ступеню розходження відповідних частот n_i і n'_i ; чим більше це розходження, тим більше значення $\chi^2_{\text{емп}}$.

Об'єми вибірок мають бути не менше 50 і необхідна рівність сум частот $\sum_i n_i = \sum_i n'_i$.

Нульова гіпотеза $H_0 = \{\text{два розподіли практично не відрізняються між собою}\}$; альтернативна гіпотеза $H_1 = \{\text{різниця між розподілами суттєва}\}$.

І випадок. Якщо об'єми вибірок для частот mn_i і n'_i рівні, то $\chi^2_{\text{емп}}$ обчислюється за формулою:

$$\chi_{\text{емп}}^2 = \sum_i \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}.$$

II випадок. Якщо ж об'єми різні, то за формулою:

$$\chi_{\text{емп}}^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i},$$

де N, M — об'єми вибірок, L — степінь свободи.

2. Алгоритм обчислення за даним критерієм у I випадку подано нижче (рис. 1).

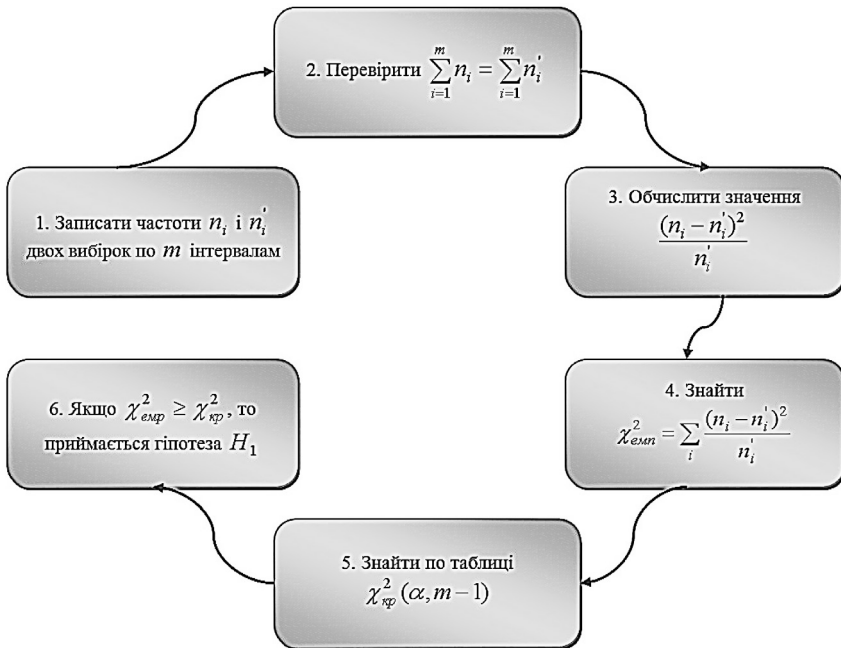


Рис. 1. Алгоритм обчислення за критерієм χ^2 .

Критичні значення $\chi_{0,05}^2$ критерію χ^2 для рівня значимості 0,05 наведено в таблиці 1 (статистичні таблиці критичних значень статистичних критеріїв для різних рівнів значущості і різних (в тому числі

великих 10 і більше) градацій шкали відношення можна знайти, практично, в будь-якому підручнику з статистичними методами або в спеціальних статистичних таблицях).

Таблиця 1

Критичні значення критерію χ^2 для рівня значущості $\alpha = 0,05$

$L-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\chi_{0,05}^2$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

3. Розглянемо наступний *приклад* для випадку I. Серед учнів з 1 по 7 клас протягом двох тижнів проводилося опитування про задоволеність власними оцінками. Результати опитування подані у табл. 2.

Чи можна вважати, що емпіричний розподіл на першому тижні дослідження узгоджується з емпіричним розподілом на другому тижні дослідження, тобто чи збереглася структура задоволеності відповідями учнів?

Таблиця 2

Номер вікового інтервалу (відповідає класу)	Число задоволених оцінкою у перший тиждень	Число задоволених оцінкою у другий тиждень
1	16	17
2	13	13
3	8	9
4	11	9
5	4	3
6	3	4
7	3	3

Для спрощення нашої роботи будемо виконувати всі етапи критерію за допомогою інформаційних технологій, а саме табличного процесору Microsoft Excel 2007.

Таким чином, вхідні дані будуть відображені наступним чином (рис. 2).

Контроль качества - Microsoft Excel

Главная | Вставка | Разметка страницы | Формулы | Данные | Рецензирование | Вид | Разработчик | Настройка | Аксбт

Буфер обмена | Вставить | Ссылка | Шрифт | Выделение | Число | Форматирование | Стили | Формулы | Ссылки

A	B	C
Номер	Число	Число
всього	задоволених	задоволених
інтерв'ю	оцінкою у	оцінкою у
(відповідає	першій	другий
класу)	тиждень	тиждень
1	n_1	n_2
2	1	17
3	16	13
4	2	8
5	3	9
6	4	11
7	5	4
8	6	3
9	7	3
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Лист1

Рис. 2. Відображення вхідних даних у MS Excel

4. Виконаємо перевірку сум частот вибірок (рис. 3).

5. Почнемо здійснювати підрахунок критерію. Створюємо стовпчики $n_i - n'_i$, $(n_i - n'_i)^2$ та $\frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i}$. Після виконання необхідних розрахунків для їх заповнення, отримуємо такі результати: (рис. 4).

6. Обчислюємо $\chi_{\text{емп}}^2$ за формулою $\chi_{\text{емп}}^2 = \sum_i \frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i}$ (рис. 5).

7. За таблицею критичних точок розподілу χ^2 за визначеним рівнем значущості 0,05 і числом свободи $k = L - 1 = 7 - 1 = 6$ знаходимо критичну точку $\chi_{\text{кр}}^2(0,05;6) = 12,59$.

8. Оскільки $\chi_{\text{емп}}^2 = 1,20 < 12,29 = \chi_{\text{кр}}^2$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу про однаковий розподіл думок учнів про свою успішність у різні тижні.

9. Розглянемо II випадок, коли розміри вибірок не є рівними.

Приклад. Нехай маємо результати тестування контрольної та експериментальної груп об'ємами $M = 30$ і $N = 25$ відповідно. Дані подані у порядковій шкалі у табл. 3.

Таблиця 3

Рівень навчальних досягнень	Контрольна група (к-сть правильних відповідей)	Експериментальна група (к-сть правильних відповідей)
Низький (1 бал)	1	1
Середній (2 бал)	9	6
Достатній (3 бал)	14	12
Високий (4 бал)	6	6

Таким чином, вхідні дані будуть відображені наступним чином (рис. 6).

10. Почнемо здійснювати підрахунок критерію. Створюємо стовпчики $\frac{n_i}{N}$, $\frac{m_i}{M}$, $\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2$ та $\frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i}$. Після виконання необхідних розрахунків для їх заповнення, отримуємо такі результати: (рис. 7).

Конфіденційний документ - Microsoft Excel

A	B	C	E	F	G	H	I	J	K
1	Номер вікового інтервалу (відповідає класу)	Число задоволених оцінкою у перший тиждень	Число задоволених оцінкою у другий тиждень						
2	L	n_i	n_i						
3	1	16	17						
4	2	13	13						
5	3	8	9						
6	4	11	9						
7	5	4	3						
8	6	3	4						
9	7	3	3						
10	Сума	58	58						
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
Лист1									

Рис. 3. Перевірка умови критерію

Критерій: квадратний - Microsoft Excel

A	B	C	E	F	G	H
Номер вікового інтервалу (відповідає класу)	Число задовлених оцінкою у першій тиждень	Число задовлених оцінкою у другій тиждень	$n_i - n_i'$	$(n_i - n_i')^2$	$\frac{(n_i - n_i')^2}{n_i'}$	
1	n_i	n_i'				
2	16	17	-1	1	0,058823529	
3	13	13	0	0	0	
4	8	9	-1	1	0,111111111	
5	11	9	2	4	0,444444444	
6	4	3	1	1	0,333333333	
7	3	4	-1	1	0,25	
8	3	3	0	0	0	
9	58	58				
10	Сума					
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Рис. 4. Виконання проміжних розрахунків

A	B	C	E	F	G	H
Номер вікового інтервалу (відповідає класу)	Число задоволених оцінкою у перший тиждень	Число задоволених оцінкою у другий тиждень	$n_i - n_i'$	$(n_i - n_i')^2$	$\frac{(n_i - n_i')^2}{n_i}$	
1						
2	n_i	n_i'				
3	16	17	-1	1	0,058823529	
4	13	13	0	0	0	
5	8	9	-1	1	0,111111111	
6	11	9	2	4	0,444444444	
7	4	3	1	1	0,333333333	
8	3	4	-1	1	0,25	
9	3	3	0	0	0	
10	Сума	58		$\chi_{\text{емп}}^2 =$	1,197712418	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Рис. 5. Визначення $\chi_{\text{емп}}^2$

	A	B	C	D	E	F	G
	Рівень навчальних досягнень	Контрольна група (к-сть правильних відповідей)	Експериментальна група (к-сть правильних відповідей)				
1		m_i	n_i				
2	L						
3	Низький (1 б.)	1	1				
4	Середній (2 б.)	9	6				
5	Достатній (3 б.)	14	12				
6	Високий (4 б.)	6	6				
7	Сума	30	25				
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Рис. 6. Відображення вхідних даних у MS Excel

Консольні скриншоти - Microsoft Excel

A	B	C	D	E	F	G
Рівень навчальних досягнень	Контрольна група (к-сть правильних відповідей)	Експериментальна група (к-сть правильних відповідей)	n_i N	$\frac{m_i}{M}$	$\left(\frac{n_i - m_i}{N - M}\right)^2$	$\frac{\left(\frac{n_i - m_i}{N - M}\right)^2}{n_i + m_i}$
1	десятьень					
2	L	n_i				
3	Низький (1 б.)	1	0,04	0,03	0,0000444	0,0000222
4	Середній (2 б.)	6	0,24	0,3	0,0036000	0,0002400
5	Достатній (3 б.)	12	0,48	0,47	0,0001778	0,0000068
6	Високий (4 б.)	6	0,24	0,2	0,0016000	0,0001333
7	Сума	25				0,0004024
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

Рівень навчальних досягнень

Голова | Листя 1/1

Рис. 7. Виконання проміжних розрахунків

Кригеріт-кваліфікації - Microsoft Excel

A1	A	B	C	D	E	F	G
	Рівень навчальних досягнень	Контрольна група (к-сть правильних відповідей)	Експериментальна група (к-сть правильних відповідей)	$\frac{n_i}{N}$	$\frac{m_i}{M}$	$\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2$	$\frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i}$
1	L	m_i	n_i				
2							
3	Низький (1 б.)	1	1	0,04	0,03	0,0000444	0,0000222
4	Середній (2 б.)	9	6	0,24	0,3	0,0036000	0,0002400
5	Достатній (3 б.)	14	12	0,48	0,47	0,0001778	0,0000068
6	Високий (4 б.)	6	6	0,24	0,2	0,0016000	0,0001333
7	Сума	30	25				0,0004024
8							
9							
10						$\chi^2_{\text{смп}} = 0,30179$	
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Рис. 8. Визначення $\chi^2_{\text{смп}}$

11. Обчислюємо $\chi_{\text{емп}}^2$ за формулою $\chi_{\text{емп}}^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i}$ (рис. 8).

12. За таблицею критичних точок розподілу χ^2 за визначеним рівнем значущості 0,05 і числом свободи $k = L - 1 = 4 - 1 = 3$ знаходимо критичну точку $\chi_{\text{кр}}^2(0,05;3) = 7,82$.

13. Оскільки $\chi_{\text{емп}}^2 = 0,30 < 7,82 = \chi_{\text{кр}}^2$, то немає підстав відхиляти нульову гіпотезу про однаковий розподіл думок учнів про свою успішність у різні тижні.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1) Критерій χ^2 застосовується у двох цілях:

а) для співставлення емпіричного розподілу ознаки з теоретичним — рівномірним, нормальним або якимось іншим;

б) для співставлення двох, трьох або більше емпіричних розподілів однієї і тієї ж ознаки.

2) При розрахунках вручну цей критерій досить зручний, проте, при наявності MS Excel, розрахунки стають значно простішими, так як для виконання розрахунків можна використовувати функції та формули задані вручну.

Практичне завдання для самостійного опрацювання.

При вивченні творчої активності студентів були отримані результати для експериментальної та контрольної групи (табл. 4). Визначити, чи є значними результати запропонованого підходу.

Таблиця 4

Рівень засвоєння матеріалу	Частота експер. групи	Частота контр. групи
Гарний	154	120
Наближений	36	49
Поганий	15	36

Практична робота № 6. ϕ^* -критерій Фішера для дихотомічної шкали

Тема: Перевірка статистичної гіпотези за допомогою ϕ^* -критерію Фішера для дихотомічної шкали.

Мета: закріпити теоретичний матеріал з теми та оволодіти практичними навиками застосування методу для перевірки гіпотез педагогічних вимірювань.

Матеріали для роботи: посібник «Моніторинг навчальної діяльності», додаткова література з готовими статистичними таблицями критичних значень, програмне забезпечення Microsoft Excel (на базі Microsoft Excel 2007).

Хід виконання

1. Нагадаємо призначення критерію, його опис та обмеження, що на нього накладаються.

УВАГА! У математичній статистиці існує декілька критеріїв Фішера. Ми використовуватимемо один з них — так зване кутове перетворення, тому далі під критерієм Фішера будемо розуміти саме ϕ^* — кутове перетворення Фішера.

Непараметричний критерій ϕ^* використовують для порівняння двох вибірок за частотою виявлення певного ефекту. Цим ефектом може бути:

- певне значення якісно визначеної ознаки, наприклад, вираження згоди з деяким реченням, належність до певної статі тощо;
- певний рівень кількісно виміряної ознаки, наприклад, розв'язання задачі швидше ніж 20 с, вибір дистанції зі співрозмовником понад 50 см тощо;
- певне співвідношення значень чи рівнів досліджуваної ознаки, наприклад, переважне виявлення крайніх значень ознаки (як найвищих, так і найнижчих), переважання позитивних зрушень над негативними тощо.

Критерій ϕ^* оцінює достовірність відмінностей між відсотковими частками (іншими словами, пропорціями) двох вибірок, в яких зареєстровано ефект, що становить інтерес.

Обмеження критерію ϕ^*

Перед застосуванням кутового перетворення Фішера потрібно перевірити такі умови-обмеження:

- 1) Жодна з порівнюваних часток не може дорівнювати нулю.

2) Верхньої межі для обсягу вибірок при застосуванні критерію φ^* немає. Нижня межа — п'ять спостережень. Якщо в одній з вибірок не менше п'яти спостережень, то в іншій має бути не менше 30, 7 і 5 при відповідно 2, 3 і 4 спостереженнях у першій вибірці.

Гіпотези критерію Фішера.

H_0 : частка осіб, в яких проявляється ефект, що досліджується, у вибірці 1 не більша, ніж у вибірці 2.

H_1 : частка осіб, в яких проявляється ефект, що досліджується, у вибірці 1 більша, ніж у вибірці 2.

Зміст кутового перетворення Фішера полягає у переведенні відсоткових часток у величини центрального кута, який вимірюється у радіанах. Більшій відсотковій частці буде відповідати більший кут φ , а меншій частці — менший кут, проте співвідношення тут не лінійні: $\varphi = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{p})$, де p — відсоткова частка, виражена у частинах одиниці.

При збільшенні розбіжності між кутами φ_1 і φ_2 та збільшенні чисельності вибірок значення критерію зростає. Чим більша величина φ^* , тим більш ймовірно, що розбіжності достовірні.

2. Розглянемо алгоритм визначення φ^* -критерію Фішера за допомогою схеми (рис. 1).

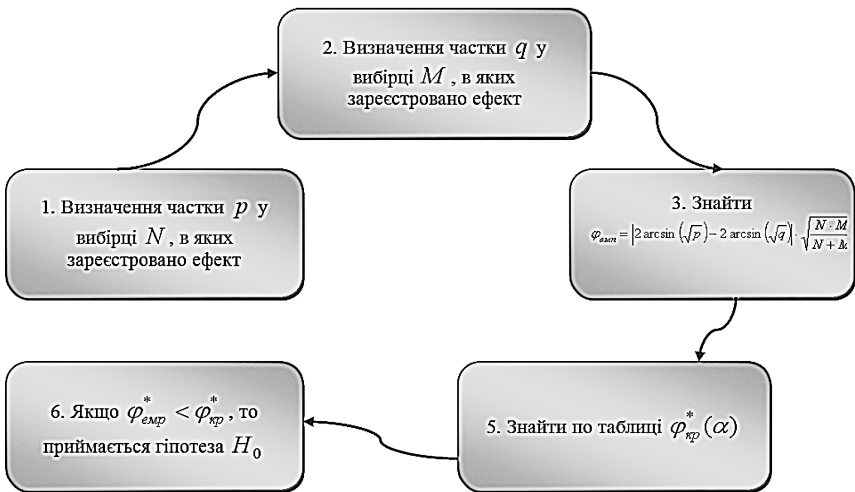


Рис. 1. Відображення схеми алгоритму

3. Після зазначення вимог та правил при роботі, перейдемо безпосередньо до практичної реалізації критерію.

Нехай маємо наступний *приклад*. У двох групах студентів оцінили успішність розв'язання нової експериментальної задачі. У першій групі з 20 осіб з нею справилися 12 осіб, у другій вибірці з 25 осіб — 10. Чи достовірно відрізняються відсоткові частки при даних вибірках?

Оскільки нас цікавить факт розв'язання задачі, то будемо вважати «ефектом» успіх у розв'язанні експериментальної задачі, а відсутністю ефекту — невдачу у її розв'язанні.

4. Сформулюємо гіпотези.

H_0 : частка осіб, які справилися з задачею, у першій групі не більша, ніж у другій групі.

H_1 : частка осіб, які справилися з задачею, у першій групі більша, ніж у другій групі.

5. Для спрощення нашої роботи будемо виконувати всі етапи критерію за допомогою інформаційних технологій, а саме табличного процесору Microsoft Excel 2007.

Побудуємо так звану чотирикоміркову таблицю, яка фактично являє собою таблицю емпіричних частот по двом значенням ознаки: «є ефект» — «немає ефекту».

Таким чином, вхідні дані будуть відображені наступним чином (рис. 2).

6. Визначаємо відсоткові частки успішного розв'язання задачі p і q для першої та другої груп відповідно (у частинах одиниці). А саме

$$p = \frac{12}{20} = 0,60, \quad q = \frac{10}{25} = 0,40 \quad (\text{рис. 3}).$$

7. Визначаємо φ_1 і φ_2 при відповідних p та q . Їх можна взяти з спеціальних таблиць або обчислити за формулою: $\varphi_1 = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{p})$, $\varphi_2 = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{q})$. Маємо $\varphi_1 = 1,287$, $\varphi_2 = 0,823$ (рис. 4).

8. Визначаємо $\varphi_{\text{емп}}$ за формулою (рис. 5):

$$\varphi_{\text{емп}} = \left| 2 \arcsin(\sqrt{p}) - 2 \arcsin(\sqrt{q}) \right| \cdot \sqrt{\frac{N \cdot M}{N + M}} \quad \text{або}$$

$$\varphi_{\text{емп}} = |\varphi_1 - \varphi_2| \cdot \sqrt{\frac{N \cdot M}{N + M}}.$$

Група		"Є ефект": задача розв'язана		"Немає ефекту": задача не розв'язана		Сума	
Кількість	Відсоткова частка	Кількість	Відсоткова частка	Кількість	Відсоткова частка	Кількість	Відсоткова частка
1	12	10	8	20			
2	10	15	15	25			
3	22	23	45				
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
Сума		20	25	45			

Рис. 2. Вікно відображення даних задачі

Крипін Олександр - Microsoft Excel

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Група	"Є ефект": задача розв'язана	"Немає ефекту": задача не розв'язана		Сума			
2		Кількість	Кількість	Відсоткова частка				
3	1	12	8	0,40	20			
4	2	10	15	0,60	25			
5	Сума	22	23		45			
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Голова | Друк | 100% | 23 лютого 2012

Рис. 3. Вікно відображення результатів розрахунку відсоткових часток

Криптілі Шевельов - Microsoft Excel

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Група	"Є ефект": задача розв'язана	"Немає ефекту": задача не розв'язана		Сума			
2		Кількість	Відсоткова частка	Кількість	Відсоткова частка			
3	1	12	0,60	8	0,40	20		
4	2	10	0,40	15	0,60	25		
5	Сума	22		23		45		
6								
7		$\varphi_1 =$	1,287002218					
8								
9		$\varphi_2 =$	0,823033692					
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Рис. 4. Відображення результатів розрахунку j_1, j_2

Кригерій Олександр - Microsoft Excel

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	"Є ефект": задача розв'язана		"Немає ефекту": задача не розв'язана		Сума			
2	Кількість	Відсоткова частка	Кількість	Відсоткова частка				
3	1	12	8	0,40	20			
4	2	10	15	0,60	25			
5	Сума	22	23		45			
6								
7			$\varphi_1 = 1,287002218$					
8			$\varphi_2 = 0,823033692$					
9								
10								
11			$\varphi_{\text{емп}} = 1,546561752$					
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Статус: 100% | Шрифт: | Різкість: 180%

Рис. 5. Визначення $\varphi_{\text{емп}}$

9. Отримане емпіричне значення порівнюємо з критичним значенням Фішера, яке для рівня значущості 0,05 рівне 1,64.

10. Таким чином, маємо: $\varphi_{\text{емп}} = 1,55 < 1,64 = \varphi_{\text{кр}}$ при обох рівні значущості 0,05. Це означає, що нульова гіпотеза H_0 приймається. Тобто частка осіб, які справилися з задачею, у першій групі не більша, ніж у другій групі.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1) Критерій φ^* оцінює достовірність відмінностей між відсотковими частками (іншими словами, пропорціями) двох вибірок, в яких зареєстровано ефект, що становить інтерес.

2) Зміст кутового перетворення Фішера полягає у переведенні відсоткових часток у величини центрального кута, який вимірюється у радіанах.

3) При розрахунках вручну цей критерій досить простий, якщо наявні відповідні таблиці для обчислення φ_1 та φ_2 . При їх відсутності та за наявності MS Excel, розрахунки стають елементарними.

Практичне завдання для самостійного опрацювання.

Нехай маємо наступний *приклад*. У двох групах студентів оцінили успішність складання заліку. У першій групі з 29 осіб його склали 20 осіб, у другій вибірці з 26 осіб — 18. Чи достовірно відрізняються відсоткові частки при даних вибірках?

Заключне слово

В посібнику авторами здійснено авторську систематизацію дидактичного матеріалу з фундаментальних тем моніторингу освіти. Кожна тема посібника охоплює коло основних питань, поглибленого розкриття відповідей, які можна знайти в рекомендованій літературі, матеріали містять систематизований виклад теоретико-методологічних надбань. В посібнику запропоновано варіанти відповідей на ряд питань, зокрема:

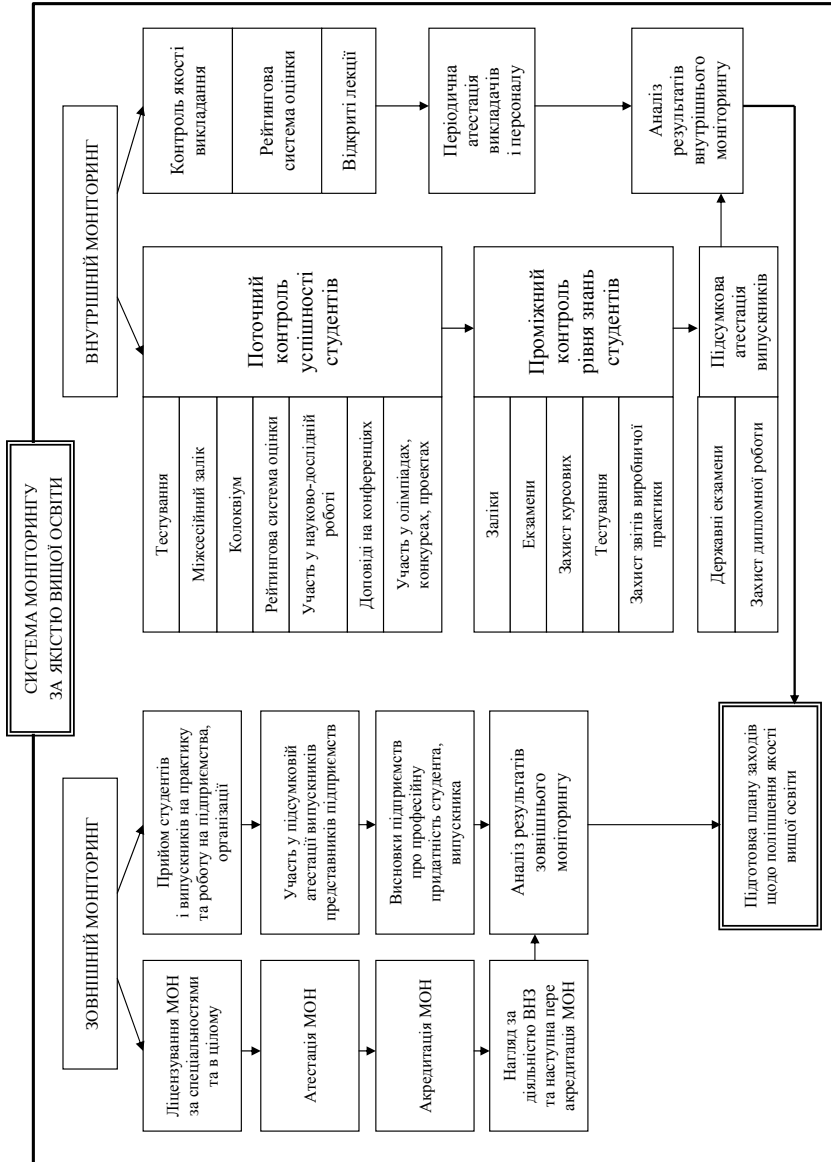
- Які завдання постають перед особами, які реалізують моніторингові дослідження в освітньому закладі, та яким чином їх можна вирішити.
- Які вимоги висуваються суспільством і управлінським апаратом під час реалізації моніторингових технологій.
- Яка структура моніторингу і його складових елементів.
- Які існують підходи до типології і технологій моніторингових досліджень в освіті та які з них доречно використовувати під час проведення моніторингу навчальної діяльності.
- На основі якої технології можна реалізувати моніторинг навчальної діяльності і яких меж застосування варто притримуватись, щоб не перевищити можливості використання конкретної моніторингової технології?

Опрацювання курсу «Моніторинг навчальної діяльності» передбачає виконання індивідуального науково-дослідного завдання, яке має на меті створення системи моніторингових досліджень на прикладі конкретного обраного студентом навчального об'єкту. У додатках подано матеріали, які можуть стати у нагоді майбутнім науково-педагогічним працівникам. Для підтримки навчального процесу на основі цього посібника створено електронний навчальний курс «Моніторинг навчальної діяльності»⁹. Зарахування на курс можна здійснити через систему дистанційного навчання Київського університету імені Бориса Грінченка — e-learning.kubg.edu.ua.

Матеріали даного посібника не вичерпують усіх аспектів запровадження моніторингових досліджень в освітньому процесі. Однак виступають базовою основою, своєрідним стартовим майданчиком для розгортання і розкриття творчого потенціалу й індивідуальності викладача в його освітній діяльності.

⁹ Моніторинг навчальної діяльності — електронний ресурс. Режим доступу <http://e-learning.kubg.edu.ua/course/view.php?id=60>.

Система моніторингу за якістю вищої освіти



Схеми і моделі моніторингових досліджень

Крім класифікації видів моніторингу виділяють також і моделі проведення моніторингу.

Модель (фр. *modele*, від лат. *modulus* — *міра, зразок*) один із важливих інструментів наукового пізнання, умовний образ об'єкта дослідження чи управління. Модель — це уявний або реальний об'єкт, який у процесі свого вивчення замінює оригінал. Конструювання моделі на підставі попереднього вивчення об'єкта і виокремлення його суттєвих характеристик, її експериментальний чи теоретичний аналіз, зіставлення результатів з даними про об'єкт, корегування моделі тощо є змістом методу моделювання.

Модель моніторингу конструюється суб'єктом дослідження чи управління так, щоб відобразити найсуттєвіші для дослідження характеристики об'єкта (властивості, взаємозв'язки, структурні й функціональні параметри тощо).

Серед моделей проведення моніторингу Звонніков В.І. виділяє такі:

- модель відповідності нормам і стандартам;
- модель «вхід — вихід»;
- модель «вхід — процес — вихід»;
- динамічна модель.

Коротко розглянемо більш детальніше. Отже, модель відповідності нормам і стандартам — це найбільш проста модель моніторингу. Вона націлена на збір даних про процес і результати освітньої діяльності, включаючи їх аналіз, шляхом порівняння з встановленими нормами і стандартами. Її перевага полягає у простоті і оперативності реалізації. Недоліком є обмежені можливості інтерпретації результатів моніторингу, що пов'язані з відсутністю достатнього числа характеристик освітньої діяльності шкіл, процесів її перебігу і вхідних даних про учнів.

Класична модель «вхід — вихід» використовується у більшості країн у системах інформаційного і порівняльного моніторингу, заснована на припущенні про те, що вхідні дані учнів суттєво впливають на результати їх навчання у школі.

До вхідних даних відносять сукупність показників, що характеризують початкові здібності учня, соціально-економічний статус сімей школярів, ресурси школи (професійний рівень вчителів школи, розміри фінансування на одного учня та ін.). Вихідні дані включають екзаменаційні оцінки навчальних досягнень учнів і випускників шкіл та повний перелік засвоєних ними знань і вмінь.

При цьому, врахування вхідних даних дозволяє виділити однорідні групи шкіл, які починають роботу у однакових умовах, що гарантує коректність внутрішньогрупових порівнянь за кінцевими результатами освітньої діяльності. Порівняння ж шкіл з різними вхідними даними здійснюється за допомогою

множинної регресії. Таким чином, модель «вхід — вихід» розширює можливість моніторингу і дозволяє проводити внутрішньогрупові і міжгрупові порівняння освітніх закладів.

Нині значне поширення отримала так звана модель з п'ятьма факторами (модель «вхід — процес — вихід»). Вона включає у себе комбінацію характеристик не лише результатів, але і процесу навчання. До факторів цієї моделі відносяться:

- 1) сильне адміністративне керівництво;
- 2) наявність стабільного та добре організованого внутрішнього мікроклімату у класі і в школі;
- 3) переважна орієнтація у навчанні на формування у школярів базових академічних навиків;
- 4) підвищені вимоги до учнів зі сторони вчителів, що орієнтуються школярів на постійний приріст навчальних досягнень;
- 5) наявність системи внутрішньошкільного моніторингу, що забезпечує достовірну інформацію про якість освіти.

Таким чином, вдосконалена модель системи моніторингу освітньої діяльності — модель «вхід — процес — вихід» — включає інформацію відносно процесів, що протікають у школі при навчанні і вихованні учнів. У основі даної моделі лежить припущення про те, що вдосконалення навчання запланованим чином, неминуче має призвести до більш високих навчальних досягнень, що відповідає реаліям у практиці освіти.

Розглянемо у чому полягає динамічна модель моніторингу. Більшість порівняльних оцінок діяльності шкіл ґрунтується на міжгруповому аналізі і порівнянні середніх оцінок навчальних досягнень, що суттєво залежать від контингенту учнів школи і соціально-економічної характеристики району, у якому розміщена школа. У силу неоднорідності заселення різних районів деякі школи із року в рік отримують значну долю неблагополучного контингенту школярів. Тому досягнення таких шкіл при порівнянні до кінцевих результатів навчання можуть залишатися непоміченими роками. Не дивлячись на ефективну освітню діяльність і зусилля педагогічного колективу, подолати цей недолік можна, використовуючи динамічну модель моніторингу, що ґрунтується на аналізі динаміки змін у освітній діяльності школи, виявленню їх позитивного або негативного характеру і степені впливу школи на зміни, що відбуваються.

Найбільш ефективна динамічна модель моніторингу будується на вимірюванні швидкості приросту навчальних досягнень учнів протягом деякого часового періоду. Оскільки на темп розвитку школярів суттєво впливають початкові здібності і характеристики сім'ї, то облік цих показників забезпечується без додаткових зусиль при вимірюванні швидкості приросту навчальних досягнень. У зв'язку з цим багато хто з спеціалістів наполегливо рекомендують використання саме цієї моделі.

Досягнення у статистиці, теорії педагогічних вимірювань і дизайні тестів у останні десятиліття значно посилюють переваги динамічного моніторингу.

При проведенні моніторингу, як і при будь-якому емпіричному дослідженні, виділяють три основні етапи, серед яких:

- підготовка дослідження;
- збирання інформації;
- опрацювання інформації, її аналіз і інтерпретація.

Дані етапи носять узагальнений характер, їх конкретизація залежить від цілей моніторингу, його виду, вибраної моделі проведення і управлінського рівня, на якому приймаються рішення (шкільний, районний, обласний).

Інший автор В. Мусіна, у свою чергу, пропонує власну схему проведення моніторингу. Вона передбачає послідовне здійснення наступних етапів:

1. *підготовчого*, що базується на аналізі результатів діяльності у попередній період;
2. *змістовно-діяльнісного*, що потребує від суб'єктів моніторингу особливої ретельності і продуманості дій;
3. *організаційно-діяльнісного*, що передбачає активну участь учнів у даному процесі;
4. *аналітико-рефлексивного*, що припускає достатньо високий рівень компетентності суб'єктів моніторингу і їх тісну співпрацю;
5. *етап корекції і проектування*, особливо важливого з точки зору відслідковування динаміки навчальних досягнень учнів.

Апробація і впровадження даної технології у навчальний процес передбачає підвищення професійної компетентності вчителя для здійснення моніторингу. Теоретична готовність вчителя до здійснення моніторингових процедур передбачає наявність аналітичних, прогностичних, проєктивних і рефлексивних вмій.

Практична ж готовність визначається у спостережуваних діях, які проявляються через організаторські та комунікативні вміння. Так, на першому етапі вчитель:

1. Ставить цілі моніторингових процедур.
2. Виявляє об'єкти.
3. Визначає вид моніторингу.
4. Підбирає інструментарій діагностичної процедури, вибирає методики.
5. Складає графіки моніторингових процедур.

На другому етапі вчитель:

1. Створює тести, інші види перевірочних робіт, використовуючи діагностично задані цілі теми як еталон.
2. Підбирає завдання необхідного рівня складності.
3. Вибирає вимірювальні шкали і способи кількісної та якісної оцінки.
4. Визначає способи фіксації їх у базі даних вчителя (школи) та портфоліо учня.
5. Підбирає тести з банку даних.

На третьому етапі вчитель:

1. Оголошує учням час, місце, умови, вимоги до проведення даної моніторингової процедури.
2. Проводить моніторингові процедури (тестування, анкетування, диктант).
3. Обробляє результати.
4. Оцінює.
5. Знайомить з результатами зацікавлених учасників.
6. Розглядає апеляції.

По закінченні третього етапу вчитель:

1. Передає інформацію в банк даних у встановленій формі.
2. Здійснює зберігання отриманої ним інформації в електронній, паперовій чи у формі портфоліо.
3. Розміщує результати навчальних досягнень учнів у свій портфоліо.

На четвертому етапі вчитель:

1. Аналізує результати навчальних досягнень учнів.
2. Аналізує позитивні і негативні результати власної діяльності.
3. Аналізує соціально-психологічний стан учнів під час проведення моніторингової процедури.
4. Аналізує умови її проведення.
5. Аналізує ступінь власної задоволеності та задоволеності учня моніторинговою процедурою.
6. Формує рефлексивні вміння учнів.
7. Розвиває власні рефлексивні вміння.

На п'ятому етапі вчитель здійснює:

- 1) коректувальні дії з удосконалення моніторингової діяльності;
- 2) коректувальні дії з удосконалення своїх професійних компетенцій;
- 3) проектування індивідуальної траєкторії розвитку особистості учня.

На думку автора дана схема має ряд переваг. По-перше, дозволяє вчителю та іншим суб'єктам навчальної діяльності не тільки здійснювати зрізи навчальності, але й здійснювати безперервне систематичне вивчення динаміки особистісного розвитку школярів.

По-друге, в процесі моніторингу вчитель отримує об'єктивну всебічну і повну інформацію про навчальні досягнення школярів, яка необхідна для керування як освітнім процесом на рівні вчитель-учень, вчитель-клас, так і власної педагогічної діяльності щодо відстеження динаміки навчальних досягнень учнів.

По-третє, поєднання методів кількісної і якісної оцінки навчальних досягнень школярів робить її значно більш об'єктивною.

По-четверте, здійснення моніторингу передбачає програмне забезпечення, що прискорює збір та обробку інформації за допомогою комп'ютерів. Крім того, формування рефлексивних умінь і самооцінки школярами динаміки власних навчальних досягнень є чинником, що мотивує їх до саморозвитку.

Навчальне видання

Бодненко Дмитро Миколайович
Жильцов Олексій Борисович
Лещинський Олег Львович
Мазур Наталія Петрівна

МОНІТОРИНГ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник

Друкується в авторській редакції.

За зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори

Видання підготовлене до друку в НМЦ видавничої діяльності
Київського університету імені Бориса Грінченка

Завідувач НМЦ видавничої діяльності *М.М. Прядко*
Відповідальна за випуск *А.М. Даниленко*
Над виданням працювали: *Л.В. Потравка, Т.В. Нестерова,*
Т.М. Піхота, О.Д. Ткаченко

Поліграфічна група: *А.А. Богадельна, Д.Я. Ярошенко, О.М. Дзень,*
Г.О. Бочарник, В.В. Василенко

Підписано до друку 23.04.2014 р. Формат 60х84/16.
Ум. друк. арк. 16,04. Обл.-вид. арк. 17,94. Наклад 300 пр. Зам. № 4–204.

Київський університет імені Бориса Грінченка.
вул. Воровського, 18/2, м. Київ, 04053.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи Серія ДК № 4013 від 17.03.2011 р.

Попередження! Згідно із Законом України «Про авторське право і суміжні права» жодна частина цього видання не може бути використана чи відтворена на будь-яких носіях, розміщена в мережі Інтернет без письмового дозволу Київського університету імені Бориса Грінченка й авторів. Порушення закону призводить до адміністративної, кримінальної відповідальності.