

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

**ІНТЕРНЕТ-ОРІЄНТОВАНІ АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ
ЗБИРАННЯ, НАКОПИЧЕННЯ І ОПРАЦЮВАННЯ
РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ
ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Посібник

Київ
Педагогічна думка
2012

УДК 373.5.091.2:004](07)

ББК 74.204

I-73

*Рекомендовано до друку вченою радою
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
(протокол №11 від 28.12.2011 року)*

Науковий редактор *Ю. М. Богачков*

Рецензенти:

Стенін О. А. — д. т. н., професор кафедри технічної кібернетики НТУУ «КПІ».

Юрчук Л. Ю. — к. т. н., доцент кафедри АУТС НТУУ «КПІ».

Мруга М. Р. — к. п. н., заступник директора Центру тестування при МОЗ України.

I-73 **Інтернет-орієнтовані автоматизовані системи збирання, накопичення і опрацювання результатів навчальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів: посібник /** Богачков Ю. М., Биков В. Ю., Вольневич О. І., Дивак В. В., Коневщинська О. Е., Красношарпа В. О., Сороко Н. В., Ухань П. С. / **Наук. ред. Ю. М. Богачков — К.: Педагогічна думка, 2012.— 160 с.**

ISBN 978-966-644-264-5

Цей посібник створено для тих, кому в силу професійних, або дослідницьких завдань необхідно забезпечити накопичення і опрацювання інформації про результати навчальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Це в першу чергу вчителі, адміністрація навчальних закладів та закладів керування освітою різних рівнів. Друга категорія користувачів посібника — розробники автоматизованих систем навчального призначення. Кожна автоматизована система навчального призначення обов'язково повинна включати підсистему збору інформації про навчальну діяльність учнів. В таких системах тісно пов'язані як педагогічні так і інформаційно-технологічні аспекти. Ці питання повинні бути з'ясовані до початку розроблення системи. На жаль, більша частина розробників систем навчального призначення має дуже поверхнєве уявлення про методи збору інформації про навчальну діяльність та методи оцінювання результатів навчальної діяльності. Третя велика категорія користувачів посібника — дослідники та науковці, які займаються розробкою та впровадженням нових засобів та методів навчання. Без відповідних, науково обґрунтованих методів збору інформації про навчальну діяльність та методів її оцінювання неможливо досліджувати та формувати якісне навчальне середовище.

Очікувані читачі — директори шкіл, учителі та батьки, які прагнуть забезпечити успішне майбутнє школярам, підвищуючи якість освіти сьогодні. Корисною ця книга буде студентам педагогічних навчальних закладів і всім, хто цікавиться питаннями сучасної шкільної освіти.

УДК 373.5.091.2:004](07)

ББК 74.204

ISBN 978-966-644-264-5

© Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2012

© Педагогічна думка, 2012.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

| | |
|----------------|--|
| ADL | Advanced Distributed Learning |
| AICC | Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee |
| API | Application Program Interface |
| CAM | Content Aggregation Model |
| CBI | Computer Based Interface |
| FDT | Flash Development Tool |
| IEEE | Institute Electrical and Electronics Engineers |
| IMS/GLC | Instructional Management System/Global Learning Consortium |
| ITS | Intelligent Tutoring Systems |
| LMS | Learning Management System |
| LOM | learning object meta-data |
| LTSC | Learning Technology Standards Committee's |
| OLAP | On-Line Analytical Processing |
| QTI | Question and Test Interoperability |
| RTE | Run-Time Environment |
| SCORM | Sharable Content Object Reference Model |
| SN | Sequencing and Navigation |
| SQL | Sequantional Query Language |
| SWF | ShockWave Flash |
| XML | Extensible Markup Language |
| AIC | автоматизовані інформаційні системи |
| ВКЦТ | Відкритий колективний центр тестування |
| ВНЗ | вищий навчальний заклад |
| ДО | дистанційна освіта |
| ЄС | Європейський Союз |
| ЗНЗ | загальноосвітній навчальний заклад |
| ЗНО | зовнішнє незалежне оцінювання |
| ІАД | інтелектуальний аналіз даних |
| ІКТ | інформаційно-комунікаційні технології |
| КОС | комп'ютерно орієнтовані системи |
| ОС | організаційна система |
| МОЗ | Міністерство охорони здоров'я |

ЗМІСТ

| | |
|--|------------|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ | 3 |
| Про зміст кожного розділу | 5 |
| Розділ 1. Інформація про навчальну діяльність учнів та основи її опрацювання | 7 |
| Цілі збору та форми використання інформації про навчальну діяльність | 8 |
| Поняття «спостереження», «вимірювання», «оцінювання», «контроль» | 10 |
| Сучасні підходи до оцінки знань | 13 |
| Стандарти у галузі автоматизації педагогічних вимірювань | 22 |
| Стандартизація систем тестування | 23 |
| Розділ 2. Інтернет-орієнтовані засоби опрацювання інформації про навчальні досягнення | 29 |
| Будова автоматизованих інформаційних систем відкритого навчального середовища | 29 |
| Типова структура та приклади засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення | 32 |
| Система класифікації предметних областей знань | 35 |
| Система підготовки тестів та тестових завдань | 39 |
| Банк тестів та тестових завдань | 40 |
| Самоконтроль навчальної діяльності | 42 |
| Рекомендації щодо вибору засобів збору інформації про навчальну діяльність | 45 |
| Розділ 3. Технологія роботи з модулями АІС | 49 |
| Комп'ютерне On-line тестування | 49 |
| Модуль самоконтролю навчальної діяльності | 52 |
| Робота з класифікатором предметних галузей знань | 57 |
| Система підготовки тестів та тестових завдань | 59 |
| Робота з банком тестів та тестових завдань (Moodle) | 74 |
| Розділ 4. Технологічний процес. Організація та збір інформації | 83 |
| Впровадження системи тестування | 83 |
| Бланкове тестування | 83 |
| Комп'ютерне On-line тестування | 94 |
| Самоконтроль навчальної діяльності | 94 |
| Директорські тестування | 95 |
| Адміністрування класифікатора предметних галузей | 100 |
| Адміністрування банку тестових завдань та тестів | 100 |
| Розділ 5. Результати технологічного процесу збору інформації про навчальну діяльність | 101 |
| Характеристики продуктів, отриманих у процесі збору інформації про навчальну діяльність | 101 |
| Показники якості продукту, отриманого в результаті технологічного процесу | 102 |
| Представлення інформації про навчальну діяльність | 102 |
| Розділ 6. Оцінка якості продуктів, процесу збору інформації про навчальну діяльність | 137 |
| Поняття якості освіти | 137 |
| Особливості педагогічного контролю засвоєння змісту освіти й оцінка результатів освітнього процесу | 140 |
| Психологічні відмінності навчальної оцінки й відмітки | 143 |
| Зміст, форми, методи і види контролю якості освіти (поточного, рубіжного, підсумкового) | 146 |
| Психолого-педагогічні особливості і проблеми проведення контрольних процедур | 150 |
| Рейтингова система оцінки досягнень учнів | 153 |
| Педагогічне тестування, переваги і недоліки тестового контролю знань | 154 |
| Література | 157 |

Про зміст кожного розділу

Для того, щоб зберегти час читача і привернути його увагу до конкретних питань, наводимо анотацію кожного розділу. Схематично зміст посібника представлено на наступній сторінці.

У **першому розділі** розглядаються **БАЗОВІ ПИТАННЯ**, якими оперують у посібнику. Це поняття навчальних досягнень, технології збору інформації про навчальні досягнення, моніторинг, контроль, оцінювання навчальних досягнень тощо.

У **другому розділі** представлені **ЗАСОБИ**. Надається короткий огляд систем, що можуть бути використані для збирання та опрацювання інформації про навчальну діяльність. Зокрема, розглядається комплексна система автоматизації збирання, накопичення і опрацювання результатів навчальної діяльності учнів «АСПЕКТОР». Мета її створення, призначення, функції та структура.

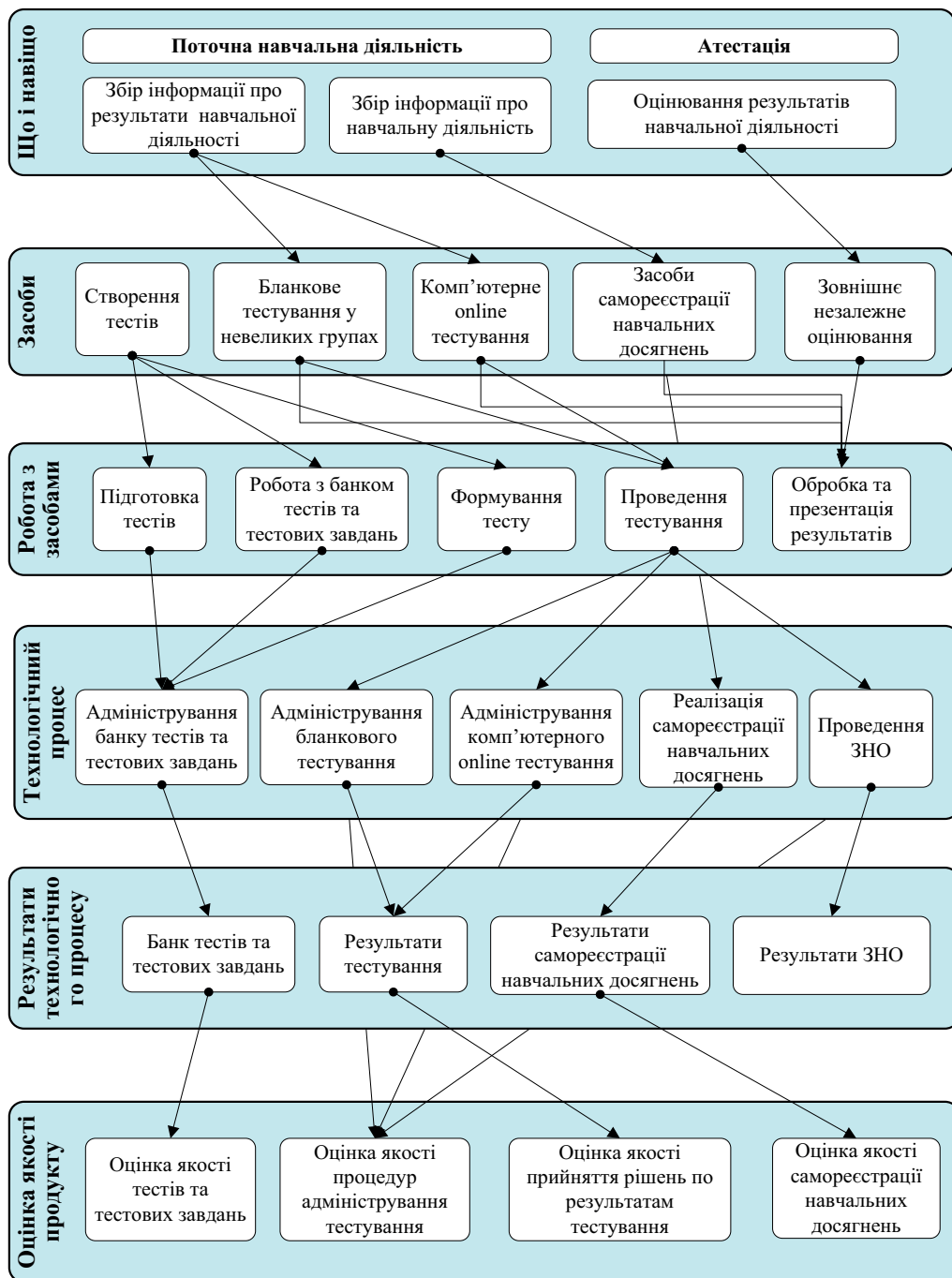
У **третьому розділі** описана рекомендована **ТЕХНОЛОГІЯ** роботи з модулями, що входять до системи «АСПЕКТОР». Практично надається інформація щодо послідовності та технології використання модулів бланкового і комп'ютерного тестування.

У **четвертому розділі** послідовно описано **ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС** організації збирання, накопичення і опрацювання інформації про навчальну діяльність учнів загальноосвітніх навчальних закладів з використанням системи «АСПЕКТОР» та інших систем.

У **п'ятому розділі** представлені **РЕЗУЛЬТАТИ** що можуть бути отримані як кінцеві за допомогою системи «АСПЕКТОР» та інших систем у рамках рекомендованого технологічного процесу.

У **шостому розділі** розглядаються загальні питання параметрів та оцінки **ЯКОСТІ** навчального процесу, що можуть бути отримані запропонованими методами та засобами.

Схема опрацювання інформації про навчальну діяльність



Інформаційні ресурси:

Надаємо перелік корисних посилань на ресурси в Інтернеті, що пов'язані з тематикою посібника.

<http://www.ime.edu-ua.net> — сайт Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

<http://udec.ntu-kpi.kiev.ua> — сайт Українського інституту інформаційних технологій в освіті НТУУ «КПІ».

<http://www.testportal.org.ua> — сайт «ТЕСТПОРТАЛ». Науково-методична і консультаційна підтримка вивчення та впровадження тестових технологій в системі освіти і професійній діяльності. Консультування та підготовка до ЗНО (зовнішнього незалежного оцінювання). Представництво Всеукраїнської асоціації освітнього оцінювання та тестування. (АООТ)

<http://virtualschool.org.ua> — сайт експериментів з дистанційного навчання школярів, Модератор Ю. М. Богачков.

<http://disted.edu.vn.ua/> — система дистанційної підтримки навчання у школах, ліцєях та гімназіях України.

<http://test.edu.vn.ua/> — система перевірки знань. Фізико-математичної гімназії № 17 міста Вінниці.

<http://testcentr.org.ua> — сайт Центру тестування професійної компетентності фахівців з вищою освітою МОЗ України.

<http://www.testportal.gov.ua> — сайт Українського центру оцінювання якості освіти.

<http://www.lecos.org> — сайт Київського ліцею бізнесу.

<http://ege.edu.ru> — портал інформаційної підтримки єдиного державного екзамену у Росії.

<http://moodle.org> — сайт розробників системи Moodle.

<http://www.imsglobal.org/question/index.html> — The IMS Question & Test Interoperability (QTI). Сайт з описом міжнародних стандартів у галузі дистанційної освіти та систем тестування

<http://www.ets.org> — Educational Testing Service (ETS) — установа з педагогічного тестування (США).

<http://www.eurydice.org> — інформаційна мережа з питань освіти в Європі (EURYDICE).

<http://www.eva.dk> — сайт Данського інституту оцінювання.

<http://www.aea-europe.net> сайт Асоціації педагогічного оцінювання в Європі.

<http://www.iea.nl> — сайт Міжнародної асоціації оцінювання освітніх досягнень (IEA).

<http://www.bc.edu/> — сайт Центру вивчення тестування, оцінювання та освітньої політики (CSTEER).

<http://www.iaea.info/> — сайт Всесвітньої асоціації педагогічного оцінювання (IAEA).

Розділ 1.

Інформація про навчальну діяльність учнів та основи її опрацювання.

Цілі збору та форми використання інформації про навчальну діяльність

Розглянемо основні цілі збору інформації про навчальну діяльність. Генеральною метою збору інформації про навчальну діяльність є забезпечення цієї діяльності та відповідних показників якості результату такої діяльності. Механізмом впливу є прийняття відповідних управлінських рішень на основі зібраної інформації. Можемо виділити наступні групи рішень, що приймаються з використанням інформації про навчальну діяльність.

Освітні індивідуальні. Рішення щодо керування поточною навчальною діяльністю особи, що навчається або навчає.

Освітні системні. Рішення про необхідність та спосіб удосконалення організаційних форм, програми, засобів та методів викладання та навчання. Задачі поточного керування навчальним процесом.

Адміністративні індивідуальні. Прийняття адміністративних рішень щодо індивідів (відбір, атестація, сертифікація тощо).

Адміністративні інституціональні. Прийняття адміністративних рішень відносно закладів або програм (акредитація, ліцензування, закриття).

Консультативні. Рішення, які приймає сама особа або інституція. На противагу рішенням, які приймаються відносно них третіми особами. Консультативні персональні — рішення щодо формування власного освітнього та професійного шляху, вибору конкретних програм навчання, способів та форм навчальної діяльності, оцінювання переваг того чи іншого навчального закладу для досягнення персональних цілей.

Дослідницькі. Переважно це рішення, пов'язані з розробленням, перевіркою та відбором нових засобів вимірювання рівня навчальних досягнень.

Аналіз інформації про навчальну діяльність доцільно робити на базі структурної схеми організації навчальної діяльності.

Розглянемо більш детально, яка інформація потрібна для забезпечення прийняття рішень із вказаних груп.

Інформація для формування освітніх індивідуальних рішень

- Персональна ідентифікаційна інформація про особу, що навчається
- Запланована програма підготовки
- Навчальні цілі за обраною програмою підготовки
- Індивідуальні навчальні цілі особи, що навчається
- Засоби навчання, що повинні використовуватися та реально використовуються
- Інформація про навчальне середовище та форму навчання
- Інформація про оточуюче (зовнішнє) середовище
- Інформація про навчальні досягнення учня
- Фактична інформація про навчальну діяльність та поведінку учня

- Психологічні особливості (характеристики) учня
- Стиль навчальної діяльності учня
- Стан мотивації учня до навчання

Інформація для формування освітніх системних рішень

- Вимоги до абітурієнтів
- Статистичні дані про рівень та структуру підготовленості учнів до початку та після завершення програми навчання
- Вимоги до випускників освітніх програм (вимоги ринку праці, освіти)
- Діючі та перспективні стандарти підготовки
- Діючі освітні програми підготовки, навчальні плани
- Статистика про освітню та кар'єрну траєкторію випускників програм навчання
- Статистика наявності характеристик засобів навчання та доступності їх для застосування у навчальній діяльності
- Форми та організація навчальної діяльності
- Статистична інформація про навчальні досягнення учнів
- Статистична інформація про фактичну навчальну діяльність та поведінку учнів.
- Статистика аномального переривання навчання (за власним бажанням, переведення на іншу програму, відрахування тощо)
- Статистика психологічних характеристик контингенту учнів
- Стан мотивації учнів до навчання.

Інформація для формування адміністративних індивідуальних рішень

- Нормативні вимоги до учня на даному етапі навчання
- Опановані учнем програми підготовки
- Навчальні цілі за програмами
- Індивідуальні навчальні цілі особи, що навчається
- Засоби навчання, що використовувалися
- Інформація про навчальне середовище
- Інформація про оточуюче середовище
- Навчальні досягнення учня
- Фактична інформація про навчальну діяльність та поведінку учня.
- Психологічні особливості (характеристики) учня
- Стиль навчальної діяльності учня.

Інформація для формування адміністративних інституціональних рішень

- Діючі вимоги до навчального закладу
- Відповідність наявного стану навчального закладу діючим вимогам (програми підготовки, наявність засобів навчання, тощо)
- Статистичні дані про рівень та структуру підготовленості учнів до початку та після завершення програми навчання
- Вимоги до випускників освітніх програм (вимоги ринку праці, освіти)
- Діючі стандарти підготовки
- Діючі освітні програми підготовки, навчальні плани
- Статистика про освітню та кар'єрну траєкторію випускників програм навчання
- Статистика наявності та характеристик засобів навчання та доступності їх для застосування у навчальній діяльності

- Форми та організація навчальної діяльності
- Статистична інформація про навчальні досягнення учнів
- Статистична інформація про фактичну навчальну діяльність та поведінку учнів.
- Статистика аномального переривання навчання (за власним бажанням, переведення на іншу програму, відрахування тощо)
- Статистика психологічних характеристик контингенту учнів
- Стан мотивації учнів до навчання.

Інформація для формування консультативних рішень

- Навчальні досягнення
- Потреби ринку праці.
- **Група дослідницьких рішень**
- Персональна ідентифікаційна інформація про осіб що навчаються та навчають
- Заплановані програми підготовки
- Навчальні цілі за програмою (три групи)
- Індивідуальні навчальні цілі осіб, що навчаються
- Засоби навчання, що повинні використовуватися та реально використовуються
- Методики навчання, що використовуються
- Методи контролю, та їх характеристики
- Інформація про навчальне середовище
- Оточуюче середовище (умови діяльності)
- Інформація про навчальні досягнення учнів
- Психологічні особливості (характеристики) учнів
- Психологічні особливості (характеристики) викладачів
- Стан мотивації до навчання (потреби, мотиви)
- Рівень професійної компетентності викладачів
- Стан мотивації викладачів.

Таким чином зроблено орієнтовний перелік інформації про навчальну діяльність, що може збиратися для різних потреб. Введемо формальні означення понять, що стосуються процесів збору інформації.

Поняття «спостереження», «вимірювання», «оцінювання», «контроль»

Методологічно зручно розглядати поняття *«спостереження», «вимірювання», «оцінювання», «контроль»* у рамках взаємодії двох типів об'єктів: об'єкта, над яким ведеться *«спостереження»* і *«спостерігача»* [3].

Об'єкт, що спостерігається, будемо називати *«об'єктом»* і розуміти його як частину світу, виділену як єдине ціле протягом значного відрізка часу.

У більшості випадків об'єкти мають практично нескінченне число властивостей. При дослідженні (спостереженні) об'єкта з конкретною метою як правило відбирається обмежена (і, зазвичай, досить мала) кількість властивостей, що найкраще описують даний об'єкт як явище. Для кожного набору задач може підбиратися свій оптимальний набір властивостей, що спостерігаються. Після того, як такий добір зроблено, необхідно визначити процедуру вимірювання кожної властивості, і задати абстрактну змінну, що представляє образ (відображення) відповідної властивості, яка кількісно відображає певну властивість [10].

Будемо говорити, що на об'єкті, за яким ми спостерігаємо, *задана система цього об'єкта* якщо задано набір відповідних властивостей об'єкта і кожній з них призначена відповідна визначена змінна. Таким чином, система завжди розглядається не як реальна річ, а як абстрагування або відображення деяких властивостей об'єкта.

Визначимо поняття «*властивість*» і «*база*». З кожною *властивістю* об'єкта зв'язана множина проявів її значень. При одиничному спостереженні властивість має один конкретний прояв (значення). Для визначення можливих змін її проявів потрібна множина спостережень цієї властивості. Для цього необхідно, щоб окремі спостереження властивості, здійснювані за допомогою однієї і тієї ж процедури спостереження, якимось чином відрізнялися одне від одного. Будь-яку істотну властивість, що *насправді використовується* для визначення різних спостережень тієї самої властивості, будемо називати *базою* [10, ст. 48]. Тобто база — це релевантна для даного дослідження властивість об'єкта над яким ведеться спостереження.

Тепер можна дати визначення *системи об'єкта*. Система об'єкта являє собою множину *властивостей*, з кожною з яких зв'язана множина її *проявів*, і множина *баз*, з кожною з яких зв'язана множина її *елементів*.

Формально система об'єкта — це:

$$O = (\{(a_i, A_i) | i \in N_n\}, \{(b_j, B_j) | j \in N_m\}) \quad (1)$$

де $N_n = \{1, 2, \dots, n\}$, а $N_m = \{1, 2, \dots, m\}$, a_i і A_i позначають відповідно властивості і множини їхніх проявів, b_j і B_j — бази і множини її елементів, а O — система об'єкта.

Для деяких *ознак* і *баз* A_i і B_j з рівняння (1) визначаються досить добре. В термінах множин A_i і B_j формулюються знання про *властивості* об'єкта спостереження.

У випадках, коли множини A_i і B_j невідомі, система об'єкта змісту не має і може набути змісту тільки завдяки встановленню конкретних *процедур* спостереження або вимірювання, за допомогою яких створюються образи *властивостей*. Таким чином, система об'єкта повинна розглядатися як компонент деякої більшої системи.

Будемо називати *змінною* операційне представлення властивості, тобто образ властивості, обумовлений конкретною процедурою спостереження і вимірювання. Кожна змінна має визначене ім'я (мітку), що відрізняє її від інших розглянутих змінних, і зв'язується з визначеною множиною величин, через які вона себе виявляє. Ці величини зазвичай називають *станами* (або значеннями) *змінної*, а всю множину — множиною *станів*.

Аналогічно, *параметром* називається операційне представлення *бази*. Кожний параметр має унікальне ім'я, і з ним зв'язується якась множина значень; будемо називати його *параметричною множиною*, а його елементи — значеннями *параметра*.

Назвемо *каналом спостереження* будь-яку операцію, що вводить конкретну змінну як образ властивості. Канал спостереження, за допомогою якого *властивість* a_i представляється *змінною* \dot{v}_i , реалізується функцією:

$$o_i : A_i \rightarrow \dot{V}_i \quad (2).$$

Ця функція гомоморфна щодо передбачуваних властивостей множин A_i і \dot{V}_i . Аналогічно функція

$$w_i : B_i \rightarrow \dot{W}_i \quad (3)$$

задає представлення бази b_j параметром \dot{w}_j ; вона також повинна бути гомоморфною щодо відповідних властивостей бази (наприклад, часу) і властивостей множини \dot{w}_j . Гомоморфізм (від греч. homós — рівний, однаковий і morphe — вид, форма) — це

морфізм у категорії алгебраїчних систем. Це відображення алгебраїчної системи A , що зберігає основні операції і основні співвідношення над елементами.

Термін *вимірювальний інструмент* варто розуміти широко. У деяких областях, таких як психологія, суспільні науки або етика, сам дослідник розглядається як інструмент виміру або замість нього самого для оцінки таких ознак, як думки, позиції або здатності людей, використовуються анкети чи тести. *Кожний вимірювальний інструмент повинен уміти взаємодіяти з вимірюваною властивістю і перетворювати цю взаємодію у вид, що безпосередньо представляє стан відповідної змінної.*

Незважаючи на те, що вимірювальні інструменти і процедури, що утворюють канали спостереження, повинні відповідати деяким загальним принципам вимірювання, вони істотно залежать від того, що вони вимірюють. Тому їх (інструментів) вивченням, створенням і використанням займаються, головним чином, у рамках відповідних традиційних наукових дисциплін. Теорія і тактика вимірювання, як і техніка, медицина, керування і т. д., є частиною традиційних областей науки і не входить у сферу розгляду системних задач. Для цього існує спеціальна наука про вимірювання — *метрологія*.

Вихідна система — це схема, за якою можуть бути зроблені спостереження відібраних ознак. Якщо канал спостереження чіткий, то будь-яке реальне спостереження представляється у виді упорядкованої пари, що складається зі значення *повного параметра*, при якому було зроблене спостереження, і зафіксованого *повного стану змінних*. Тому що при одному значенні параметра може бути зроблено тільки одне спостереження, множина цих упорядкованих пар є функцією, що відображає *повну параметричну множину* у *повну множину станів*. Ця функція і являє собою дані або, точніше, чіткі дані.

Будемо завжди припускати, що дані повинні бути представлені як узагальнені *параметри і змінні* [10]. Отже, при формалізації поняття даних ми можемо обмежитися розглядом тільки узагальненої *представляючої системи I*. *Репрезентативність* (від фр. *representant* — представник) — відповідність результатів *несуцільного* спостереження, що охоплює *не всі* одиниці загальної сукупності, а тільки деяку їх частину, відібрану за певним методом, результатам *суцільного* спостереження, що охоплює всі одиниці досліджуваної сукупності. Репрезентативність досягається за рахунок правильного формування вибірки, яка за принциповими для дослідження параметрами має відтворювати загальний об'єкт дослідження.

Нехай $W = W_1 \times W_2 \times \dots \times W_n$ — простір параметрів, $V = V_1 \times V_2 \times \dots \times V_m$ — простір змінних. Тоді чіткі дані представляються функцією:

$$d: W \rightarrow V \quad (4)$$

Функція d будь-якому значенню *повного параметра* w_j ставить у відповідність один *повний стан змінних* v_j .

У той час як *представляюча система I* описує тільки потенційні стани змінних, функція d дає інформацію про їхні дійсні стани при необмеженій параметричній множині. Будемо називати таку систему *системою даних* і позначати D . Тоді

$$D = (I, d) \quad (5),$$

Тепер можна дати визначення термінам як функціям відображення множин. Кожний з перерахованих нижче термінів описує деякий процес, який виконує спостерігач стосовно об'єкта, що спостерігається, або його частини. По завершенні кожного з цих процесів (*спостереження, вимірювання, контролю, тестування* тощо) спостерігач одержує деякий результат. Усі можливі значення результатів реалізації

кожного з цих процесів утворюють відповідні простори результатів. У такій схемі кожен процес можна розглядати як функцію відображення деяких *параметрів* і *властивостей* системи, що спостерігається, у простір значень результатів відповідного процесу.

Спостереження — передача через канал спостереження образів «властивостей» і «баз» об'єкта, які спостерігаються, і представлення їх спостерігачеві у формі, доступній для сприйняття і наступного виміру або оцінювання.

Вимірювання — процес кількісного співвідношення образу властивості, що *спостерігається*, з обраним еталоном та отримання чисельного значення прояву цієї властивості.

Контроль — перевірка приналежності значень контрольованих змінних системи об'єкта до заданої області значень. Контроль можна розглядати як суперпозицію двох операцій: *одиначного вимірювання* і *одиначного порівняння*. Зазвичай за результатами контролю приймається одне з двох рішень. *Все в нормі* — нічого не потрібно робити. *Є відхилення від норми* — необхідно провести додаткову діагностику проблеми та прийняти відповідні рішення щодо подальших дій.

Оцінювання стану об'єкта — віднесення стану об'єкта до одного із заданих класів на підставі вектора значень виміряних змінних.

Таким чином, організація збирання інформації про навчальну діяльність повинна починатись за наступних операцій:

- Вибір об'єктів та процесів про які буде збиратися інформація
- Визначення баз та множин значень їх елементів
- Визначення властивостей (змінних) та множин їх значень
- Визначення чітких каналів спостереження.

Сучасні підходи до оцінки знань

Проблема методології оцінювання навчальних досягнень

Сучасна людина живе і діє в умовах, які вимагають високого професіоналізму і значних інтелектуальних зусиль для прийняття правильних рішень у різних життєвих і робочих ситуаціях. Ускладнення соціально-економічних процесів, ущільнення інформаційних потоків, явний недолік часу на їхнє осмислення, зростання рівня конкурентоспроможності на ринку праці — усе це обумовлює досить високі вимоги до випускників освітніх установ. Сьогодні перед всіма учасниками освітнього процесу стоїть проблема підвищення якості освіти, адаптації освітньої системи до життєвих реалій (економічних, соціальних, культурних, демографічних, і т. д.).

В освітянських колах активно обговорюється тема розроблення загальних принципів і методології оцінювання. Це важливо. І в першу чергу не стільки для освітян, скільки для споживачів продукції роботи освітян — підготовлених фахівців.

Розробка цієї методології дотепер залишається проблемою тому, що винятково важко здійснити послідовне зіставлення цілей освіти з досягнутими результатами навчання. *Освітні* цілі виражені як правило у досить загальних, і тому абстрактних, категоріях: «підготувати кваліфікованого фахівця», «сформувані науковий світогляд», «озброїти науковою методологією» і т. п. Вимірювання ж результатів *навчання* проводиться на зовсім іншому рівні — більш вузькому, більш конкретному, більш відчутному. Виходить, що кінцеві цілі освіти і результати навчання, які перевіряють-

ся в конкретній оцінній ситуації, формулюються на різних мовах. Цілі освіти — мовою інтегральних, загальних категорій, а результати навчання — мовою конкретних знань, умінь, навичок, тобто мовою дій. Для вироблення ефективних і досить строгих критеріїв оцінювання необхідно намагатися представити цілі й результати навчання на тій самій «мові», у тих самих поняттях і термінах, а це не завжди є можливим.

Складність впровадження та застосування оцінювання в системі освіти зростає, оскільки світовій педагогічній практиці властиві три так звані «глобальні» тенденції.

По-перше, в особистісному плані відбувається перехід від так званої «класичної культури» до «мозаїчної культури», описаний французьким соціологом А. Модем. Класична система освіти, що склалася в XVII—XVIII століттях, давала відносно струнку, ієрархічну систему знань про світ, що відрізняється системним характером. Учень засвоював їх за принципом «сходів»: відштовхуючись від ядра фундаментальних понять, він опановував інші поняття, спускаючись до них за допомогою системи логічних зв'язків.

У нашому столітті характер опановування знаннями істотно змінився. Сучасна людина значну, якщо не більшу, частину знань одержує не в системі раціональної освіти. «Оснащення» його розуму відбувається зараз не стільки через систему освіти, скільки через засоби масової комунікації. А. Моль називає таку культуру «мозаїчною».

По-друге, чітко виявляється тенденція технократизму в сфері освіти. Значною мірою це пов'язано з різким зростанням технічних інновацій і енергетичного оснащення людства. Відбулося переміщення центру ваги у бік функціональних характеристик особистості, у бік професіоналізму, дефіцит якого вже неможливо компенсувати простою ретельністю, що привело до порушення в освіті гармонії між спеціальними знаннями і духовною культурою.

По-третє, якісно змінюється саме положення педагога в системі освіти, що обумовлюється насамперед інтенсивною комп'ютеризацією всіх сторін громадського життя, у тому числі і навчального процесу. Інформаційний вибух привів до ситуації, коли ні вузівський професор, ні, тим більше, викладач школи або коледжу уже не є «переднім краєм» знання. Навчальні дисципліни, побудовані на спрощеній класифікації наук, уже майже «вийшли з гри», демонструючи іноді чи ледве не піввікове відставання. Співтовариство педагогів уже не може бути основним носієм усіх новітніх знань. Могутні комп'ютерні системи, інтегровані в глобальні мережі, відкривають принципово інші перспективи для творчості. Виникає проблема часткового знецінювання традиційної «книжкової» освіти. Вона найбільш реальна, коли індивід з тих або інших причин випадає із системи комп'ютерної грамотності і тому витісняється на узбіччя життя. Міняється і роль викладача. Якщо раніше він в основному виконував функцію накопичувача і розповсюджувача наукової інформації, то тепер йому потрібно перетворитися у фігуру, центральна задача якої — керувати пізнавальною активністю учнів і контролювати її результати.

Усвідомлення перерахованих вище тенденцій підштовхнуло педагогічне співтовариство до пошуку альтернативних форм навчання, до відходу від звичних стандартів, до вільного педагогічного експерименту. Однак цей закономірний процес поставив під загрозу існування єдиного освітнього простору, тому що порушує його розумну уніфікацію. Почалися пошуки рівноваги між розкріпаченням технологічного боку навчання і жорсткими, однаковими вимогами до якості підготовки випускників. Девізом нового підходу стало гасло: «Будь-який прояв творчості при обов'язковому

виконанні нормативів базисного навчального плану і забезпеченні достатньої якості знань».

Заключна частина цього гасла відразу гостро порушує питання про критерії мінімальної достатності знань, тобто про критерії оцінки «задовільно». Здавалося б, можна використовувати в наших навчальних закладах вже існуючі стандартні тести з різних предметів, що розроблені на основі вимог навчальних програм, науково-теоретичних представлень про необхідний ступінь засвоєння навчального матеріалу, ступеня оволодіння уміннями і навичками і т. п. Безперечно, предметні тести забезпечать суттєву об'єктивність контролю знань, додаючи оцінкам достатню надійність. Однак досвід такого шляху застерігає від поспішності.

Наприклад, атестаційно-діагностичний центр Нижегородського інституту розвитку освіти з 1992 р. за дорученням департаменту освіти області почав експериментальні дослідження, пов'язані з розробленням регіональних стандартів рівня предметної підготовленості учнів середньої школи. Широкомасштабний експеримент, що охоплює десятки тисяч школярів, показав, що нормальна крива розподілу «тестових» оцінок помітно зрушилася вліво відносно кривої розподілу «журнальних» оцінок, тобто в бік зниження підсумкових балів по всій оцінній шкалі. При цьому нерідкими виявилися випадки, коли «трієчники» однієї школи показали більш високий рівень підготовленості, ніж «хорошити» і відмінники іншої. Аналогічні результати були експериментально отримані при порівнянні результатів оцінювання за допомогою тестів, самооцінки, оцінки за журналом, експертної оцінки вчителем.

«Неважко представити, — застерігають автори нижегородського експерименту, — можливі руйнівні для школи наслідки, впровадження нормативних вимог, що не пройшли емпіричної перевірки, а виходять тільки з апріорних розумінь науковості, мінімальної достатності і т. п.». Чи означає це відмову від використання стандартних предметних тестів у практиці оцінювання? Ні в якому разі. Це застереження від поспішних, непродуманих кроків у цій області, що нехтують великою підготовчою роботою: зближення тестового контролю знань із традиційними методиками оцінювання, ретельна емпірична перевірка і шліфування предметних тестів. Необхідна психологічна звичка до процедури тестування як учнів, так і викладачів. Іншими словами, різке «хірургічне» втручання в існуючу практику оцінювання знань є небажаним.

Варто сказати, що використання на практиці того або іншого нововведення, якщо воно здійснюється у відриві від інших інноваційних складових реформування освітньої системи, представляється методологічно неспроможним. Якщо подивитися на існуючу практику контролю й оцінки знань у закордонних коледжах, то можна виділити наступні взаємозалежні тенденції.

1. Явний пріоритет письмової форми оцінки знань перед усною. Усний іспит, наприклад, при всіх своїх перевагах, має істотні недоліки, що знижують об'єктивність і надійність оцінювання. При усному іспиті набагато гостріший екзаменаційний стрес в учнів. Більше можливостей для проявів суб'єктивізму екзаменатора, пов'язаного із симпатіями й антипатіями, можливістю покарати студента балом за різні провини. Стомлюваність екзаменатора різко зростає в другій половині іспиту, що приводить до помилок в оцінюванні. Крім того, усний іспит не залишає «слідів» у виді письмової роботи, що народжує проблеми в суперечливих ситуаціях. Через дефіцит часу викладачі нерідко формують некоректні питання.

2. Підсумовування результатів поточного /рубіжного/ контролю й екзаменаційного контролю в оцінці до єдиного підсумку. Надання акценту тільки екзаменаційному контролю, як це склалося в нашій практиці, неминуче народжує «штурмівщину» у значної частини учнів, що призводить до низької якості знань. Якщо ж учень задалегідь знає, що бали, отримані ним у семестрі, складуть 50% підсумкової оцінки, то це стимулює його до систематичної роботи протягом року.
3. Використання індивідуального рейтингу як основного показника успіхів у навчанні. Рейтингова система контролю навчальної діяльності забезпечує змагальність у навчанні, позитивно впливає на мотивацію учнів, зводить до мінімуму випадковість в оцінюванні і т. п.
4. Використання комп'ютерного тестування як допоміжного засобу, що звільняє екзаменатора від рутинної частини його роботи.
5. Використання багатобальних шкал оцінювання поряд зі збереженням класичної 12-бальної шкали як основи. Багатобальні шкали мають великі можливості диференціації, що дозволяє екзаменаторові відображати нюанси оцінки.

Інтегративні процеси, характерні для сучасних освітніх систем, вимагають від нас урахування перерахованих вище тенденцій в області контролю й оцінки знань. Введення жорстких нормативів і стандартів рівня предметної підготовленості учнів за допомогою еталонних тестів буде успішним тільки в тому випадку, коли воно буде здійснюватися комплексно, у єдності з іншими необхідними нововведеннями. Перш ніж застосовувати тестові процедури, їх потрібно гарно вивчити й адаптувати до реалій практичного застосування. Не слід іти шляхом механічного копіювання, втрачаючи при цьому напрацювання власної практики. Доцільно здійснювати серйозні перетворення лише після ретельної методичної і психологічної підготовки до них викладачів і учнів.

Шкільна реформа і проблема управління якістю освіти

Вданий час відбувається перехід від системи централізованого управління освітою до регіонального. Колишні структури вже не можуть досить ефективно вирішувати сучасні задачі управління. Практикам і вченим приходится працювати в режимі інтенсивного інноваційного пошуку, розробляючи збалансовану різнорівневу систему управління освітою, переорієнтацію управління на розвиток регіональних освітніх систем. Найбільш важливе завдання сучасного етапу реформи системи освіти — управління якістю освіти.

Необхідно управляти не тим або іншим компонентом освітнього процесу, а властивостями цих компонентів, їх відповідністю визначеним нормам. Найважливішою процедурою управління є забезпечення проектування якості освіти. Зміст процедури проектування полягає у визначенні освітніх стандартів. Основне призначення освітніх стандартів складається в організації діяльності людей, що направляється на виробництво продукції з визначеними властивостями, які задовольняють індивідуальні і суспільні потреби.

З деякою часткою спрощення можна сказати, що якість є відповідність заданим стандартам, а управління якістю — процес приведення системи до деякого стандарту.

Недостатньо розробити стандарт, потрібно домогтися його виконання. Отже, наступною процедурою управління якістю освіти є освітній моніторинг та контроль

(*постійне спостереження за процесом освіти (моніторинг) з метою виявлення його відповідності (контроль) бажаному результату і прогнозуванню розвитку системи освіти*).

Основні етапи освітнього моніторингу:

- збір інформації про стан об'єкта і зовнішнього середовища;
- аналіз отриманої інформації;
- контроль — порівняння отриманих даних з очікуванням або нормами
- прийняття управлінських рішень і видача командної інформації.

Для побудови ефективної системи педагогічного моніторингу необхідно визначити, які показники діяльності системи освіти найбільш важливі для управління (рівень навчальної підготовки учнів, методична культура педагогів, мотивація до одержання освіти, соціальні, психологічні, економічні умови реалізації освітнього процесу і т. д.).

Розрізнені психолого-педагогічні і соціологічні дослідження, кожне зі своїм інструментарієм (навіть якщо він досить високої якості), не дозволяють порівнювати одержувані результати і проводити узагальнюючий аналіз динаміки розвитку системи освіти.

Вданий час керівники всіх рівнів не мають у своєму розпорядженні інструментальних засобів педагогічного контролю. Школи (методисти) самостійно розробляють моніторинговий інструментарій, зміст і структура якого визначаються специфікою досліджуваного об'єкта, особливостями форм і методів моніторингу. Якість такого інструментарію не піддається серйозній перевірці, що робить проблематичним прийняття обґрунтованих управлінських рішень за результатами контролю.

Різноманіття форм і методів навчання повинно супроводжуватися об'єктивною інформацією про якість освітньої послуги, що надається. Необхідно створити умови для забезпечення цивільних прав учнів і їхніх батьків на одержання повноцінного навчання, яке задовольняє особисті потреби кожного індивідуума освіти, та інформації про її потенційну і фактичну якість.

Необхідна централізована організація розробки інструментальних засобів педагогічного контролю рівня навчальної підготовки учнів, що закінчують початкову, основну середню і повну середню школу.

Проблема якості навчання і об'єктивності оцінки навчальних досягнень.

Для підвищення якості навчання педагогові необхідно вміти грамотно і до місця вибирати і застосовувати існуючі форми і методи педагогічного контролю, чітко визначати його мету і функції.

У теорії і практиці внутрішньошкільного управління найбільше поширення одержали наступні форми і методи педагогічного контролю:

- *тематичний* — глибоке вивчення знань і умінь учнів за ключовими темами навчальної програми (вивчення системи роботи вчителя в межах навчальної теми);
- *фронтально-оглядовий* — пілотне вивчення знань і умінь колективу учнів (успішність роботи групи вчителів) по загальних питаннях;
- *порівняльний* — паралельне вивчення особистості учнів, навчальних груп, окремих педагогів;
- *персональний* — усебічне вивчення особистості конкретної дитини, системи професійної діяльності окремого педагога;

- *класно-узагальнюючий* — вивчення якостей знань і умінь учнів (якості викладання) у конкретному класі;
- *предметно-узагальнюючий* — вивчення якостей знань і умінь учнів (якості викладання) з окремих навчальних курсів;
- *комплексно-узагальнюючий* — усебічне вивчення якості знань і умінь учнів (якості викладання) у конкретному класі;
- *оперативний* — вивчення несподіваних проблем в освітньому процесі.
- *формуючий* — оцінювання здійснюється протягом усього часу навчання для встановлення зворотного зв'язку від учнів до викладача;
- *підсумковий (сумативний)* — оцінювання спрямоване на підведення результатів підсумків (остаточних результатів) навчання (атестація).

Виділяють чотири основні функції педагогічного контролю:

- *діагностична* (оцінка ступеня та структури засвоєння навчальної програми);
- *навчальна* (підвищення мотивації і індивідуалізації темпу та змісту навчання);
- *організуюча* (удосконалювання організації навчального процесу за рахунок підбору оптимальних форм, методів і засобів навчання);
- *виховна* (вироблення структури ціннісних орієнтацій).

При організації педагогічного контролю рекомендується дотримуватися наступних принципів:

- зв'язок із процесом навчання і виховання;
- об'єктивність, справедливість і гласність/приватність;
- надійність, ефективність, валідність;
- системність і всебічність.

Вимірювання вважається об'єктивним, якщо вдається максимально зменшити інтерсуб'єктивний вплив дослідників. Досягти уніфікації і зменшення суб'єктивних впливів на процедуру педагогічного контролю можна за рахунок забезпечення об'єктивності проведення виміру, обробки даних, інтерпретації результатів вимірювань.

Ступінь надійності вимірювань визначається коефіцієнтом надійності (кореляційний коефіцієнт), що показує, якою мірою збігаються результати вимірювань, проведених в однакових умовах. Поняття надійності безпосередньо зв'язане зі стандартною помилкою вимірювання, інформацією про те, між якими значеннями отриманої чисельної оцінки знаходиться істинне значення успішності індивідуума.

Валідність вимірювань показує те, що дана методика дозволяє вимірювати дійсно необхідні показники (характеристики) досліджуваного педагогічного явища. Валідність поділяється на кілька типів:

- *змістовна валідність* — експертне підтвердження відповідності діагностичного матеріалу програмі і основним цілям навчання в контрольованій предметній області, погодженості результатів діагностики з іншими незалежними формами контролю знань;
- *критеріальна валідність* — достатній рівень кореляції результатів тестування по окремих завданнях і по всьому тесту в цілому;
- *технічна валідність* — забезпечення достатнього числа еквівалентних форм вимірників (варіантів завдань, питань), що запобігають можливості механічного завчання правильних відповідей.

Удосконалення системи педагогічного контролю можна вести в двох основних напрямках.

Перший — це удосконалення традиційних форм і методів за рахунок їх критичного осмислення.

Організація ефективної системи педагогічного контролю припускає обов'язковий перехід до процедури педагогічних вимірів з використанням різних методів обґрунтування педагогічних оцінок, що виносяться. При цьому оцінка виступає як характеристика деякої абстрактної величини (знання предмета, суспільна активність, властивості особистості студента й ін.).

Оцінні судження відрізняються одне від одного своєю *інференцією* (інференція — одне з найважливіших понять лінгвістичної прагматики, умовивід, що формується учасниками комунікації в процесі інтерпретації отриманих повідомлень). Оцінки викладачів узагальнюючого характеру (ввічливий, уважний, старанний), що не спираються на заздалегідь визначені однозначні категорії спостереження, є, як правило, високоінферентними.

Оцінки з низкою інференцією (кількість застережень під час декламації, швидкість читання, і т. д.) проводяться по заздалегідь розробленій інструкції і мають досить високу об'єктивність, але несуть інформацію тільки про окремі сторони педагогічного процесу. Вони не дають повної картини досліджуваного явища.

Педагоги надають перевагу високоінферентним оцінкам як більш змістовним і інформативним, хоча вони часто носять суб'єктивний характер.

Підвищити об'єктивність високоінферентної оцінки можна шляхом систематизації і уточнення критеріїв, по яких виносяться оцінні судження, і використання оцінних шкал.

Процедуру педагогічної діагностики варто організовувати так, щоб спочатку по розробленій системі критеріїв виносилася низка низькоінферентних оцінок. Потім шляхом їх узагальнення (шкалювання) виносилася загальна високоінферентна оцінка. Нижче приведено приклад побудови системи такої діагностики.

Система часткових (низькоінферентних) оцінок роботи учня на заняттях.

| Характеристика роботи учня на заняттях | Відповідає більшою мірою | Відповідає частково | Не відповідає |
|---|---------------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1. Працює при проходженні кожної теми | +1 | | |
| 2. Задає багато питань, що свідчать про інтерес | +1 | | |
| 3. Охоче виконує додаткові завдання | | 0 | -1 |
| 4. Часто піднімає руку | +1 | | |
| 5. Завжди зайнятий справою | | | -1 |
| 6..... | +1 | | |

Загальна (високоінферентна) оцінка учня

| Гарна робота на уроці | Середня | Погана робота |
|------------------------------|----------------|----------------------|
| (+6 до +3) | (+2 до -2) | (-3 до -6) |

Часто оцінки (оцінні судження) ставлять у відповідність з їх чисельними аналогами — оцінками. Вимірювання, на відміну від оцінки і оцінювання, являє собою конкретну процедуру кількісного зіставлення досліджуваної педагогічної властивості (ознаки) з деяким еталоном.

У педагогіці немає матеріального об'єкта виміру, фіксованої одиниці виміру і нульової точки відліку. Тому приходится переборювати концептуальні труднощі виділення вимірюваної властивості, визначати систему взаємозалежних на різних рівнях абстракції понять, починаючи із найбільш загальних визначень на філософському рівні (наприклад, що таке знання взагалі), переходячи потім до визначення знання конкретного предмета й операціональним визначенням, у яких загальні поняття виражаються правилами виміру і перерахуваннями конкретних вимірюваних елементів (наприклад, повинен знати принципи, форми, методи, формули, уміти них застосовувати і т. д.). Операціоналізація об'єкта виміру закінчується виробленням системи емпіричних індикаторів (з їх допомогою перевіряють рівень сформованості досліджуваних понять емпірично). Як емпіричні індикатори виступають контрольні завдання, підібрані з метою перевірки знання з якого-небудь предмета.

Результат педагогічного виміру — чисельна оцінка ступеня виразності досліджуваної ознаки (знання теми, розділу). Потрібно враховувати, що чим більший диференціюючий вплив на учнів робить той або інший метод навчання, тим більш диференціюючою повинна бути методика педагогічного контролю, що оцінює їх досягнення.

Широко використовується в педагогічній практиці методика оцінювання по п'ятибальній (дванадцятибальній) шкалі проста і звична. Але вона має ряд істотних недоліків:

- суб'єктивність і залежність від оцінювача;
- слабка диференціююча здатність.

У вузівській практиці широке поширення одержала система рейтингу. Суть цього методу, який часто називають експертним, зводиться до оцінки студента кожним педагогом по 5—11-бальній шкалі по ряду показників, включаючи ті, що погано піддаються вимірюванню (наприклад, активність на семінарських заняттях). Якщо студент оцінюється по декількох характеристиках, то результати оцінки можуть додаватись, якщо операція підсумовування має сенс із погляду сутності досліджуваного явища. Іноді прибігають до порівняльного зважування значимості кожної властивості (шкалювання). Надійність рейтингу сильно залежить від ступеня «строгості» або «поблажливості» експертів і загального сприйняття того, кого навчають, експертами. Це приводить до того, що на результати рейтингу починають впливати якості і особливості особистості, що не відносяться прямо до навчальної характеристики студента (зовнішність, голос, манера триматися). У цьому зв'язку виникає питання про визначення якості оцінки, що виставляється. Чим більш погоджені оцінки експертів (висока кореляція), тим більша імовірність наближення до істинного результату.

Другий напрям передбачає використання технічних засобів у поєднанні з тестовою методикою.

Педагогічний тест — це інструментальний засіб контролю знань, при використанні якого можна з заданою точністю визначити надійність і валідність проведених вимірів. Застосування тестової методики дозволяє здійснювати кількісний аналіз успішності навчання по різних навчальних групах (класах, окремих навчальних закладах, районах), що неможливо в рамках традиційної шкільної системи оцінювання. Професійно складений тест дозволяє за короткий проміжок часу перевірити знання великої кількості учнів (обмеження накладає тільки наявність робочих місць) по повній програмі дисципліни, у той час як традиційні іспити дозволяють проводити тільки вибіркочну перевірку знань. При здійсненні тестового контролю перевіряючим не потрібно наявності спеціальних предметних знань, що значно спрощує організа-

цію процедури. Однак простота і технологічність використання тестових процедур супроводжується значними інтелектуальними і матеріальними витратами, необхідними для їх розроблення.

В даний час викладачі, керівники освітніх установ досить широко застосовують тестову форму контролю знань, використовуючи при цьому або опубліковані в педагогічних виданнях тести, або тести власної розробки. Відзначаючи цю тенденцію як безумовно позитивну, слід зазначити, що як правило при цьому використовуються так звані неформальні педагогічні тести, які не задовольняють вимог інструментальних діагностичних засобів педагогічного контролю. Керівники всіх рівнів не володіють стандартизованими інструментальними засобами педагогічного контролю. Навчальні заклади (методисти) самостійно розробляють моніторинговий інструментарій, зміст і структура якого визначаються специфікою досліджуваного об'єкта, особливостями форм і методів діагностики. Якість діагностичних засобів не піддається серйозній перевірці, що робить проблематичним прийняття обґрунтованих управлінських рішень за результатами контролю.

Імовірно, прийшов час органам керування освітою серйозно зайнятися питанням розробки регіональних систем вимірювання навчальних досягнень.

Система вимірників навчальних досягнень — це нормативні вимоги до учнів, заявлені у формі, що дозволяє проконтролювати відповідність об'єкта виміру вимогам стандарту. У якості таких вимірювальних засобів пропонується використовувати критеріально-орієнтовані тести.

Для ефективного впровадження стандартизованих тестів навчальних досягнень у педагогічну практику регіону необхідно розробити і затвердити:

- єдині уніфіковані вимоги до складання тестових завдань;
- стандартні вимоги до тесту як інструментального засобу педагогічної діагностики (валідність, надійність тощо);
- однакові вимоги до технології проведення тестування;
- загальні науково-обґрунтовані підходи до інтерпретації результатів тестування.

Такого роду стандартизація створює умови, що дозволяють проводити порівняльний аналіз результатів тестування і одержувати загальну картину динаміки розвитку системи освіти регіону.

Розроблювальні нормативні вимоги не повинні вступати в протиріччя зі сформованою практикою оцінювання знань. Для того, щоб система стандартизованих тестів виконувала свою організуючу і стимулюючу роль, необхідно забезпечити її наступність з існуючою системою оцінювання. На початковому етапі не слід жорстко погоджувати вимоги стандарту зі знаннями окремо взятого учня (особливо з незадовільною оцінкою). Використовуючи стандартизовані тести, варто орієнтуватися на одержання узагальнених показників рівня викладання в навчальній групі, освітній установі, районі, реалізуючи таким чином моніторинг якості навчального процесу, атестацію навчальних закладів, сертифікацію учнів. При розробці стандартизованих засобів контролю важливо враховувати реально існуючий рівень навчальної підготовки учнів у кожному конкретному районі (навчальному закладі). Необхідно розуміти, що використання нових програм, технологій, методик викладання дозволить досягнути позитивних змін у професійному середовищі тільки в результаті кропіткої, багаторічної роботи.

Створення вимірювальних стандартів і їх впровадження в систему освіти не може ґрунтуватися винятково на теоретичному обґрунтуванні мінімальної достатності

знань. Потрібна постійна робота зі створення, удосконалення засобів вимірювання, з уточнення статистичних критеріїв оцінки якості навчальної підготовки. Потрібно не допустити можливих руйнівних наслідків використання нормативних вимог, що не пройшли серйозної емпіричної перевірки, побудованих винятково на апріорних розуміннях педагогів.

При виконанні зазначених вище вимог стандартизація регіональної системи вимірників навчальних досягнень стане визначальним фактором розвитку системи освіти регіону, масове застосування освітніх стандартів і тестових технологій дозволить зробити вагомий внесок у справу гуманізації освіти.

Стандарти у галузі автоматизації педагогічних вимірювань

У даний час виділяють наступні напрями стандартизації в галузі дистанційного навчання, куди також входять і стандарти систем педагогічного контролю:

Vocabularies and Taxonomies (словники і таксономії) — стандарт на термінологію, що використовується як при машинній, так і при ручній обробці навчальних ресурсів для одноманітного трактування понять.

Architectures (архітектура) — стандартизований набір моделей, що описують системи управління процесом навчання з різних точок зору: компоненти, життєвий цикл, комунікації, взаємодія з іншими системами і архітектура системи управління процесом навчання.

Learner Information (інформація про користувачів) — стандартизований набір структур даних, необхідних для здійснення обміну профайлами користувачів — даними, що відображають процес навчання для конкретного користувача; ідентифікаційними даними і т. д.

Learning Content (учбові ресурси) — формалізація рівня представлення курсу (структури, поведінки), його локалізації, обміну управляючою інформацією і вмістом курсів.

Management Systems (система управління) — стандартизація алгоритмів, методів, моделей даних, що забезпечують взаємодію систем управління навчанням і учбових ресурсів.

Assessment (оцінювання) — формалізація представлення результатів тестування або сертифікації, обміну тестовими завданнями, а також організації самого процесу оцінювання (алгоритми підрахунку балів, алгоритми адаптивного тестування і т. п.).

Перш ніж стати міжнародним, стандарт проходить довгий шлях розвитку і апробації в реальних додатках, оскільки членами багатьох стандартизуючих організацій є провідні виробники програмного забезпечення в області інформаційних технологій і, зокрема, систем підтримки навчання. Вибрана стратегія дозволяє сформувавши на останньому етапі стандарт, не тільки прийнятий міжнародною стандартизуючою організацією, але й реально застосовний і протестований промисловими консорціумами, регіональними і національними організаціями.

Найбільш опрацьованими є групи стандартів, що описують навчальні курси і системи управління навчанням. Єдиний стандарт в цих областях поки що знаходиться на стадії розроблення і узгодження, проте декілька стандартів вже використовуються на практиці. Авторами цих стандартів є наступні організації:

- галузева стандартизуюча організація **ADL** (стандарт **SCORM**);
- галузева стандартизуюча організація **AICC**;
- промисловий консорціум **IMS**.

У посібнику розглядаються загальні положення стандарту **SCORM** як базової моделі побудови дистанційних курсів навчання і детально розглядаються ряд стандартів **IMS**, які використовуються практично у всіх поширених стандартизованих системах навчання і тестування. Це необхідно для розуміння шляхів створення та застосування систем комп'ютерного тестування.

Стандартизація систем тестування

Як вказувалося вище, однією з базових складових систем навчання є стандарти консорціуму **IMS**.

Основними напрямками діяльності консорціуму **IMS/GLC (Instructional Management System Global Learning Consortium)** є:

- визначення технічних специфікацій для організації взаємодії додатків і сервісів, що беруть участь у процесі дистанційного навчання — консорціум **IMS** налічує близько десяти робочих груп, які займаються розробкою специфікацій по певних більш вузьких напрямках;
- підтримка впровадження специфікацій **IMS** в процес створення програмних продуктів і сервісів по всьому світу — в процесі створення специфікацій беруть участь представники багатьох компаній, що займаються розробкою програмного забезпечення для підтримки процесу розподіленого навчання.

Зараз найбільше розповсюдження отримали наступні 4 специфікації:

IMS Question & Test Interoperability Specification (остання версія 2.0) — описує структури даних, що використовуються для формування і обміну навчальними матеріалами, призначеними для оцінювання результатів успішності навчання і інформацією про результати проходження оцінювання учнем.

IMS Learning Resource Meta-data Specification (остання версія 1.3) — формалізація метаданих ресурсів, що використовуються в процесі навчання. Дана специфікація відповідає специфікації **Learning Object Meta-data (LOM) Scheme**, створеною організацією **IEEE (Institute Electrical and Electronics Engineers)** в комітеті **Learning Technology Standards Committee's (LTSC) LOM Working Group**. Дана специфікація також використовується в стандарті **ADL SCORM**.

IMS Content Packaging Specification (остання версія 1.1.4) — призначена для опису структур даних, які використовуються для експорту/імпорту, оброблення і відображення навчальних матеріалів і інших даних. Дана специфікація також використовується в стандарті **ADL SCORM**.

IMS Learner Information Packaging (остання версія 1.0.1) — призначена для опису структур даних для обміну інформацією про цілі, задачі і досягнення користувача в процесі навчання, а також про призначені для користувача переваги, вивчені матеріали, отримані навички і кваліфікацію.

Початкова специфікація **IMS Question & Test Interoperability Specification** версій **V0.5** була випущена для обговорення в березні 1999 року і вже в листопаді було вирішено розробляти **IMS Question & Test Interoperability v1.0** яка була випущена як попередня специфікація в лютому 2000, а його остаточна специфікація — в травні того ж року. Специфікація була розширена і оновлена двічі, в березні 2001 і січні 2002.

Надалі було піднято цілий ряд проблем і пропозицій по удосконаленню і розширенню стандарту, які були переглянуті командою проекту **QTI**. Багато які з них було

реалізовано і поширено в доповненні, яке визначалася як версія 1.2.1 специфікації і була випущена в 2003 березні. Деякі з проблем не могли бути реалізовані таким шляхом, оскільки вони вимагали змін до специфікації, яка в цьому випадку не була сумісною з попередніми версіями, тому що вони піднімали складніші проблеми, які вимагали значного уточнення або істотного розширення специфікації для свого вирішення.

Оскільки специфікація IMS QTI була відразу задумана як розширювана, подальші роботи були направлені саме на розширення специфікації в частині включення специфікацій стандартизації обміну інформацією освітніх ресурсів (Content Packaging), розроблення механізму впорядкування перехресних посилань в пакетах розробки учбових матеріалів (Learning Design).

Ці доповнення остаточно увійшли до специфікації до кінця 2003 року.

Одночасно з вересня 2003 року почалися роботи з кардинального доопрацювання стандарту в частині елементів оцінки тестового завдання шляхом додавання нового об'єкту *assessmentItem*, що визначає тестове завдання, яке адаптується. Було ухвалено рішення про частину специфікації, що стосується, зокрема, агрегації окремих частин навчального матеріалу в секції, формування оцінки і повідомлення результатів в елементах колишнього стандарту (елемент *Item*) залишити без зміни в новому стандарті.

Роботи, що проводяться в рамках IMS QTI, особливо стосуються «постачальників вмісту», тобто авторів і публікаторів тестових завдань і тестів, розробників інструментальних засобів для авторів контенту, систем представлення оцінки для повчальних систем.

Однією із задач, поставлених при розробленні стандартів IMS QTI, є полегшення (спрощення) сумісності між цілим рядом різних систем електронного навчання, які використовують механізми тестування.

Слід особливо відзначити, що стандарти IMS QTI розроблені так, щоб забезпечити:

- Добре документований формат даних тестових завдань (наочного вмісту і механізму обробки результату), зручний для запам'ятовування і незалежний від інструментів їх формування автором.
- Підтримку механізмів розгортання банків елементів ТЗ, завдяки широкому ряду форматів комунікацій систем навчання, тестування і надання результатів.
- Підтримку розгортання (імпорту — експорту) (систем конверторів) елементів тестів (ТЗ) і банків тестових завдань від інших джерел (систем навчання) в єдине навчальне середовище, або надання даних стороннім (зовнішнім) системам представлення результатів оцінки.
- Здатність не тільки визначити результат рішення контрольних завдань, але й забезпечити представлення викладачу послідовність рішення задачі кандидатом.

Взаємодія різних елементів (підсистем), визначених стандартом IMS QTI, представлена на рис. 1.1.

На цій схемі використано:

засоби розробки — системи (програми), що використовуються автором для створення або модифікації ТЗ;

елемент оцінювання — відповідно до стандарту IMS QTI, мінімальний неподільний (в розумінні оцінювання) обсяг «питання — відповідь» інформації з механізмом оцінювання;

банк елементів оцінювання — система управління накопиченням і зберіганням ТЗ;

система навчання — зовнішня, щодо системи оцінювання, система управління навчанням, має тематичний зв'язок (через систему стандартних інтерфейсів і форматів) з елементами оцінювання і системою представлення результатів;

представлення результатів оцінювання — система для управління представленням оцінок кандидатам (містить засоби представлення результатів кандидатам).

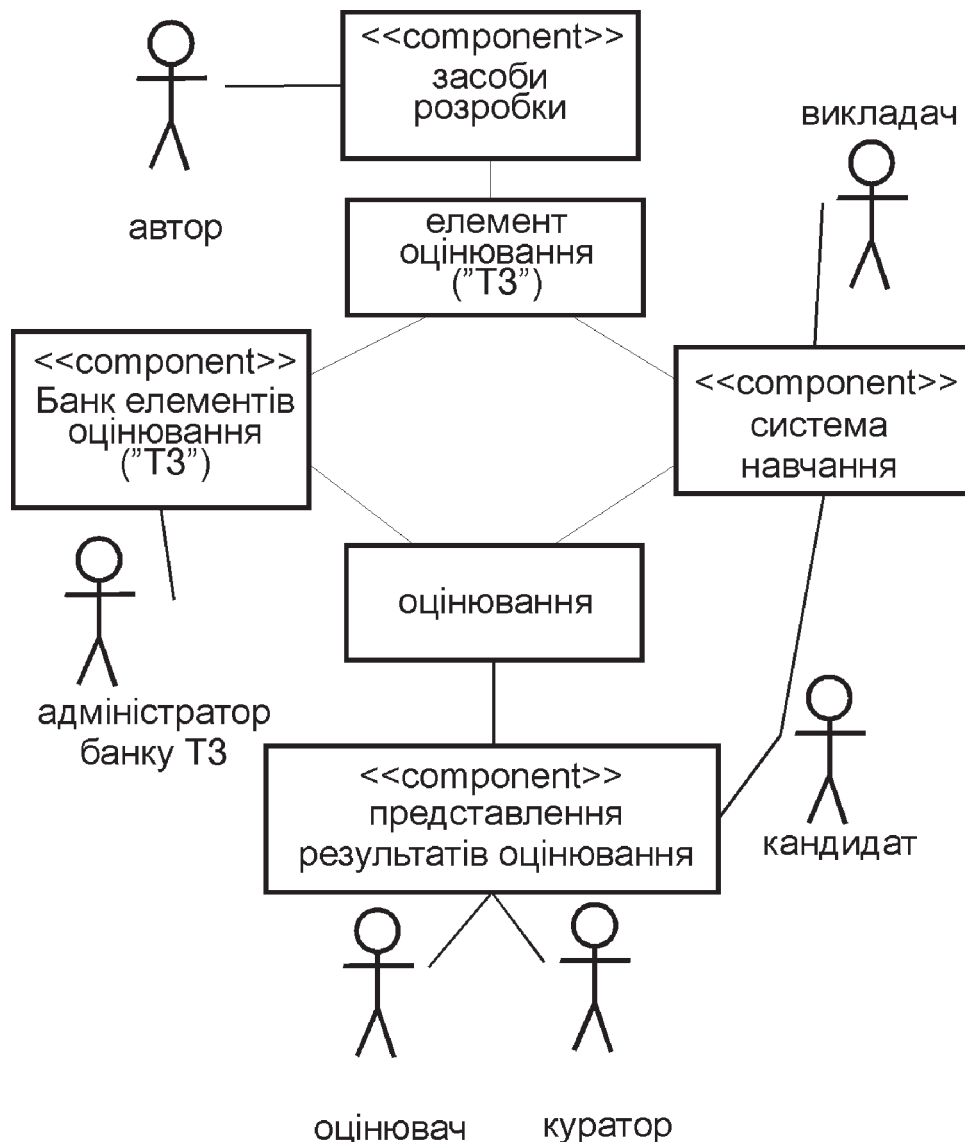


Рис. 1.1. Загальна схема взаємодії елементів IMS QT1

Банк даних елементів оцінювання (ТЗ) накопичує та зберігає самі ТЗ, їх метадані і необхідні, пов'язані з конкретними ТЗ або групами ТЗ, дані. Система управління банком даних елементів оцінювання є не тільки засобом накопичення і зберігання цих елементів оцінювання, але й варіантів їх використання.

Банк даних ТЗ дозволяє адміністраторам бази імпортувати і експортувати ТЗ та здійснювати зв'язок з іншими системами навчання (іншими форматами даних) шляхом представлення відповідних інтерфейсів конверторам даних.

Системи банків даних ТЗ не повинні дозволяти змінювати дані ТЗ. Проте ця система може, в деякій мірі, об'єднувати свої можливості (перегляд, копіювання) з можливостями системи авторської підготовки даних, щоб забезпечити більш гнучкі можливості формування і імпорту нових даних.

Стандарт IMS QTI. Основні положення

Консорціум IMS створений у 1997 р. провідними промисловими компаніями в області інформаційних технологій, університетами і урядовими органами декількох країн.

Система IMS включає специфікації:

IMS Content Packaging Specification — компоновка змісту підручників і навчальних посібників;

IMS Learner Information Package Specification — опис даних про навчання;

IMS Metadata Specification — опис метаданих учбових матеріалів;

IMS Digital Repositories Interoperability — опис зв'язків різних репозиторіїв;

IMS Question and Test Specification — опис типових питань і засобів тестування;

IMS Digital Repositories — опис сховищ цифрових даних та ряд інших.

Ці специфікації призначені для забезпечення розподіленого процесу навчання, відкритості засобів навчання, інтероперабельності навчальних систем, обміну даними про студентів між електронними деканатами в системах відкритої освіти. Розповсюдження IMS специфікацій повинно сприяти створенню єдиного інформаційно-освітнього середовища (простору), розвитку баз навчальних матеріалів, у тому числі завдяки об'єднанню зусиль багатьох авторів при створенні електронних підручників і енциклопедій.

Специфікація IMS Content Packaging Specification розроблена в кінці 2000 р. Сумісність навчальних засобів і систем забезпечується вживанням спеціального формату (IMS Content Packaging XML format), заснованого на мові розмітки XML. Специфікація визначає функції опису і комплексування навчальних матеріалів, у тому числі окремих курсів і наборів допоміжних даних, в пакети для мережі, що підтримують концепції IMS. Пакети (дистрибутиви) забезпечуються відомостями, так званим *маніфестом*, про структуру вмісту, типи фрагментів, розміщення учбових матеріалів. Маніфест є ієрархічним описом структури з посиланнями на файли навчального матеріалу. Кожний навчальний компонент, який може використовуватися самостійно, має свій маніфест. З маніфестів компонентів утворюються маніфести інтегрованих курсів.

Структура пакета підручника (навчальних допоміжних матеріалів) показана на Рис. 1.2, а на Рис. 1.3 проілюстровані процедури і ролі учасників учбового процесу, відповідні концепції IMS.

Специфікація IMS Learner Information Package присвячена створенню моделі учня, що включає його ідентифікаційні (біографічні) дані, відомості, що характеризують рівень освіти індивіда, цілі, життєві інтереси, передісторію навчання, володіння мовами, переваги у використуванні комп'ютерних платформ, паролі доступу до засобів навчання і т. п. Ці відомості використовуються для визначення засобів і методики навчання, що враховують індивідуальні особливості учня. Вони можуть бути

рекомендовані у вигляді таблиці, ієрархічного дерева, об'єктної моделі. Можливе використання рекомендацій цієї специфікації для уявлення даних про авторів навчальних матеріалів і викладачів, що може бути з користю використано в системах управління освітньою установою.



Рис. 1.2. Структура пакету по IMS

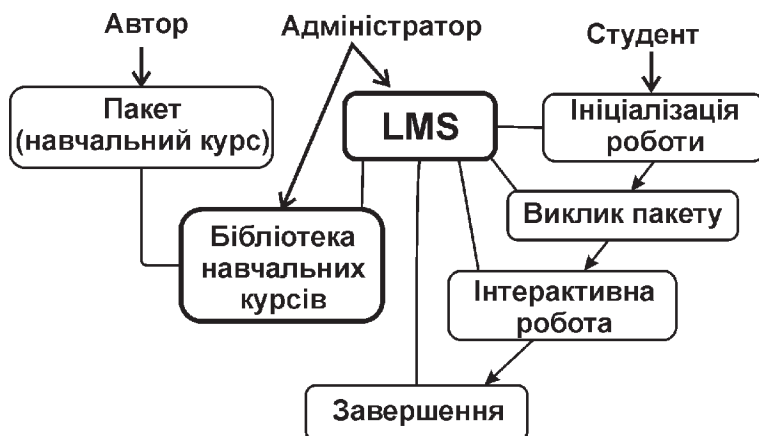


Рис. 1.3. Процедури учбового процесу і ролі учасників у концепції IMS

Призначення специфікації IMS Digital Repositories Interoperability — уніфікувати інтерфейс між різними наборами ресурсів — базами навчальних матеріалів (репозиторіями), що використовуються в різних навчальних системах. Звертатися до репозиторіїв можуть розробники курсів, учні, адміністратори репозиторіїв, програмні агенти. В специфікації обумовлені основні функції звернень до репозиторіїв, інваріантні щодо структури наборів даних. Це функції розміщення навчального ресурсу в базу, пошуку матеріалу по запитах користувача, копіюванні навчального посібника. Система управління репозиторієм при цьому здійснює запам'ятовування введених даних, доставку і експозицію запитаного матеріалу відповідно. Репозиторії можуть бути орієнтовані на формати SQL, XML, Z39.50. Формат Z39.50 використовують для пошуку бібліотечної інформації, формат XQuery (XML Query) — для пошуку XML-метаданих, а протокол SOAP — для передачі повідомлень. Доступ до репозиторіїв може бути безпосереднім або через проміжний модуль.

Визначені сценарії дій користувачів при записі нового матеріалу в репозиторій, при коректуванні наявних матеріалів, пошуку метаданих як в одному, так і відразу в багатьох репозиторіях і у разі посилки запиту по знайдених метаданих безпосередньо користувачем або програмним агентом, замовленні повідомлень на зміни в метаданих.

Опис метаданих в документі IMS Learning Resource Meta-Data Information Model базується на відповідному документі, розробленому в IEEE LTSC (P1484.12). Специфікація визначає елементи метаданих і їх ієрархічну сукупність. До їх числа входять різні елементи, що характеризують і ідентифікують даний учбовий матеріал. Всього в специфікації виділено 89 елементів (полів), причому жодне з полів не є обов'язковим. Прикладами елементів метаданих можуть служити ідентифікатор і назва матеріалу, мова, анотація, ключові слова, історія створення і супроводи матеріалу, учасники (автори і спонсори) створення або публікації продукту, його структура, рівень агрегації, версія, технічні дані — формат, розмір, розміщення, педагогічні особливості, тип інтерактивного режиму, необхідні ресурси, орієнтовний час на вивчення, ціна, зв'язок з іншими ресурсами, місце в таксономічній класифікації і інше. Кожний елемент описується такими параметрами, як ім'я, визначення, розмір, впорядкованість, можлива вказівка типу даних, діапазону значень, пояснення за допомогою прикладу.

Метадані використовуються для правильного відбору і пошуку одиниць навчального матеріалу, обміну навчальними модулями між різними системами, автоматичної компіляції індивідуальних навчальних посібників для конкретних учнів.

В документі IMS Question and Test Specification описана ієрархічна структура тестових наборів даних (з рівнями «пункт», «секція», «тест», «банк») і дані способи представлення завдань (питань), списку відповідей, роз'яснень і т. п. В специфікації приведені класифікація форм завдань, рекомендації за сценаріями тестування і обробкою отриманих результатів.

IMS Question & Test Interoperability (QTI — Питання — тестова взаємодія) специфікації описують модель даних (datamodel) представлення питання (assessmentItem), оцінки тестової відповіді (assessment) і відповідного узагальнення результатів тестування.

Розділ 2.

Інтернет-орієнтовані засоби опрацювання інформації про навчальні досягнення

Будова автоматизованих інформаційних систем відкритого навчального середовища

Практично, властивості відкритого НС забезпечуються спеціально створюваними засобами і технологіями, які логічно є зовнішніми відносно навчальних закладів (фізично ці засоби і технології можуть створюватись і на базі певних навчальних закладів). Ці засоби і технології, що системно створюються і функціонують поза межами навчальних закладів, утворюють верхній рівень, в загальному випадку, багаторівневих і багатофункціональних контентно наповнених мереж — автоматизованих інформаційних систем (АІС).

Будова зазначених АІС включає складові, що утворюють її організаційно-функціональну і забезпечувальні підсистеми. Ці підсистеми є взаємозалежними, взаємообумовленими і тому можна говорити про АІС як про єдину систему. Характеристики зазначених підсистем своєю системною сукупністю складають узагальнений портрет АІС. Цей портрет відображає як головне функціональне призначення АІС, особливості її організаційної будови, її загальні користувацькі властивості, так і особливості реалізації функцій АІС та основні обмеження її функціонування.

Організаційно-функціональна підсистема АІС, її організаційно-функціональна складова, що відображає цей аспект функціонування АІС, в свою чергу, містить її дві частини, підсистеми — функціональну і організаційну.

Функціональна підсистема АІС містить систему моделей, що відображають весь спектр функцій (зовнішніх і внутрішніх) АІС на її різних організаційних рівнях.

Організаційна підсистема АІС містить систему моделей, що відображають склад і структуру організаційних рівнів АІС, її організаційну будову, і які характеризують, з одного боку, специфіку багатофункціонального призначення АІС, а з іншого — її предметне спрямування.

Взаємообумовленість функціональної і організаційної підсистем є системоутворювальним фактором єдиної організаційно-функціональної підсистеми АІС.

Сукупність *забезпечувальних підсистем АІС є її забезпечувальною складовою*, що характеризує цей аспект її функціонування. Призначення забезпечувальних підсистем АІС — забезпечення необхідних умов для ефективного функціонування її організаційно-функціональної підсистеми. Забезпечувальні підсистеми АІС містять відповідні системи моделей, що відображають зміст і параметри зазначеного аспекту її функціонування, відображають її спрямованість на створення необхідних умов для ефективної роботи організаційно-функціональної підсистеми АІС.

До складу АІС входять такі наступні забезпечувальні підсистеми.

Інформаційно-комунікаційна підсистема, яку утворюють територіально розгалужені мережі магістральних високошвидкісних телекомунікаційних каналів передавання даних, що побудовані на основі оптоволоконних технологій, — опорні оптоволоконні мережі. Через ці мережі забезпечуються умови для ефективного транспортування інформаційних об'єктів і доступу до них користувачів АІС. Для побудови таких мереж

(особливо — при розв'язуванні проблеми «останньої милі») фрагментарно можуть використовуватися супутникові канали зв'язку, радіозв'язок, засоби мобільного стільникового зв'язку, дротові виділені канали та канали зв'язку загальної дротової телефонії. Ця складова відображає топологію АІС та її інформаційно-комунікаційні характеристики.

Ресурсно-технологічна підсистема, що включає засоби і технології, якими оснащені вузли цих мереж. Ця складова спрямована на забезпечення ресурсних і технологічних умов накопичення, зберігання і опрацювання даних, що циркулюють в АІС, відображення їх процесуальних характеристик, обсягів доступної оперативної і довготривалої пам'яті.

Ресурсно-інформаційна підсистема, до якої входять бази даних, сховища, архіви наукових та освітніх відомостей. Ця складова призначена для забезпечення умов ефективного формування контентного наповнення АІС, відображення його складу і структури.

Інформаційно-операціональна підсистема, до якої входять операційні системи і банк пакетів прикладних програм. Ця складова призначена для забезпечення умов ефективного і надійного функціонування АІС та формування спектру її сервісних характеристик. Їх відображає склад і властивості прикладного програмного забезпечення, загального і спеціального.

Профіль АІС, який визначається сукупністю стандартів її загальносистемних інформаційних об'єктів. Ця складова призначена для забезпечення умов спільної інформаційної діяльності в АІС, сполучності та узгоджуваності складу і структури її внутрішніх інформаційних об'єктів. Вона є важливим чинником забезпечення інтеграції окремих компонент АІС. Ця складова містить сукупність моделей, форматів і протоколів, за допомогою яких встановлюються і унормовуються правила щодо внутрішнього функціонування АІС та надання користувачам її ресурсів і сервісів (функціональні та еталонні інформаційні моделі, формати електронного обміну, формати метаданих, мови розмітки документів, протоколи електронної пошти, стандарти служб каталогів, стандарти розподілених обчислень, формати описування даних, стандарти баз даних, стандарти геоінформаційних даних, інтерфейси прикладного програмування, стандарти іменованих ресурсів, стеки протоколів телекомунікаційного середовища тощо). Ці правила визначають розробники АІС, які проектують АІС і створюють проекти її подальшого розвитку, а також вимоги до зовнішніх відносно певної АІС систем, з якими вона має взаємодіювати в процесі експлуатації. Ці правила стосуються також тих суб'єктів АІС, які здійснюють її експлуатацію, підтримку її в робочому стані, проводять її модернізацію та роботи з розвитку її будови в напрямках подальшого розширення її функціональності і підвищення ефективності експлуатації.

Фінансово-економічна підсистема, що містить системи моделей, які відображають фінансові та економічні параметри функціонування АІС, в тому числі параметри бухгалтерської і статистичної звітності про функціонування і розвиток АІС.

Нормативна підсистема, яка включає системи моделей, що відображають нормативно-інструктивне поле діяльності АІС.

Кадрова підсистема, яка відображає необхідний склад і кадрову структуру персоналу, що підтримує функціонування АІС, забезпечує її розвиток.

Взаємообумовленість організаційно-функціональної і забезпечувальних підсистем є системоутворювальним фактором єдиної АІС.

Повна сукупність функцій цих підсистем реалізується через *служби АІС*, що являють собою автоматизовані інформаційні підсистеми, за допомогою яких забезпечується вся сукупність внутрішніх і зовнішніх функцій АІС на її різних організаційних рівнях. За допомогою цих служб, на базі засобів і технологій забезпечувальних підсистем АІС, здійснюють експлуатацію АІС і практичне надання передбачених в ній сервісів. На основі цих служб здійснюють збирання й інформаційно-аналітичне опрацювання різних повідомлень (як зовнішніх повідомлень користувачів, так і внутрішніх службових повідомлень), їх узагальнення і предметне спрямування, формують і підтримують в актуальному стані бази даних АІС, готують різні документи на паперових і електронних носіях даних, забезпечують бібліотечний сервіс на базі АІС, в тому числі проводять пошук релевантних відомостей за запитам користувачів, здійснюють взаємозв'язки з зовнішніми інформаційними системами, забезпечують транспортування інформаційних об'єктів у мережному територіально розподіленому інформаційному середовищі АІС. За допомогою цих служб реалізують функції адміністрування на різних організаційних рівнях АІС, забезпечують підтримку функціонування її складових, використання в процесі експлуатації АІС відкритих стандартів на дані і програми, відкритих документованих інтерфейсів та інших користувацьких стандартів і правил, що визначаються профілем АІС.

Використання в навчально-виховному процесі відкритого НС, що базується на засобах і технологіях освітніх АІС, є практичною реалізацією принципів відкритої освіти і відображає певний підхід щодо побудови сучасних педагогічних систем, їх впровадження в освітню практику.

Використання відкритих педагогічних систем, що спираються на цей підхід, дозволяє учням опановувати освіту екстериторіально, синхронно і асинхронно в часі, гнучко обирати навчальні програми, своїх вчителів, навчальний заклад, терміни і темп навчання, отримати освіту, не пориваючи з постійною роботою, суттєво розширити доступ до електронних навчальних і наукових джерел (особливо до складнодоступних), одночасно з вивченням загальноосвітніх і професійних дисциплін опановувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології — провідні технології інформаційного суспільства, навчитись користуватись і застосовувати в процесі навчання мультимедійні засоби, отримати доступ і використовувати такі засоби навчання, які недоступні в традиційному НС (відеоконференції, електронна пошта тощо), значно розширити навчальну аудиторію, тих, хто навчається за спорідненими програмами і/або цікавиться наближеними темами. Відкрите НС дозволяє забезпечити тим, хто навчається, доступ до великих багатосервісних інформаційних мереж і банків даних, що підтримуються в Інтернеті, в потужних комп'ютерних системах (комп'ютерних кластерах). Використання засобів і технологій цих мереж дозволяє в тисячі і мільйони разів підвищити, в порівнянні з персональними комп'ютерами, продуктивність обчислень, обсяги доступної користувачам цих мереж пам'яті, що виявляється вкрай необхідним при розв'язуванні складних задач в сучасній освіті, науці, в практичній діяльності широкого кола користувачів.

Аналіз потреб навчальних закладів з урахуванням інтересів системи освіти в цілому дозволив зробити висновок про те, що за своєю структурою відкрите НС є розподіленим і однорідним та призначене забезпечити:

- єдині засоби навігації, що надає користувачеві можливість швидко і нескладно знайти навчальний заклад, незалежно від місця його розташування і рівня підготовки користувача, а також список навчальних закладів, що надають освіту з

конкретної спеціальності, через віртуальне представництво певного навчального закладу;

- моніторинг середовища на різних рівнях та збирання статистики з широкого спектру параметрів;
- універсальний набір сервісних служб, що використовуються викладачами різних предметів тою мірою, якої потребує методика навчання з кожного конкретного предмета;
- віртуальні представництва навчальних закладів, що інтегровані у середовище і здійснюють е-дистанційний навчальний процес;
- єдині каталоги регіонального і загальнодержавного масштабів: інформаційних ресурсів, навчальних закладів і спеціальностей, що пропонуються для навчання користувачів через це середовище за мережними технологіями;
- моніторинг середовища на його різних рівнях, збирання статистики стосовно широкого спектру його параметрів.

У зазначеному інформаційно-освітньому технологічному середовищі навчальні заклади є адміністративно і фінансово незалежними один від одного і від інших структур, реалізують власну цінову і адміністративну політику та мають бути рівноправними щодо створення свого віртуального представництва, до якого включаються різні навчально-методичні матеріали і задаються умови їх розповсюдження, пропонуються умови навчання через Інтернет у даному навчальному закладі та специфіка організації навчального процесу. В цьому технологічному середовищі поєднуються:

- сучасні технології, що пропонуються через Інтернет;
- методичні напрацювання певних навчальних закладів;
- інтелектуальні ресурси професорсько-викладацького складу, який залучає навчальний заклад незалежно від місця роботи і мешкання окремих членів цього складу;
- заходи матеріального заохочення кожного суб'єкта, який підтримує середовище (від автора навчально-методичних матеріалів до навчального закладу в цілому);
- розподілену систему моніторингу і статистики.

Окремо слід підкреслити ще одну особливість сучасного етапу розвитку відкритого НС, що відображається як новими потребами його користувачів, так і досягнутим науково-технічним рівнем розвитку засобів і технологій комп'ютерної техніки.

Типова структура та приклади засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення

Типова узагальнена структура засобів автоматизації опрацювання інформації про навчальні досягнення наведена на рис. 2.1

Узагальнена конструкція системи складається з наступних основних структурних елементів: каналів спостереження, каналів передачі інформації, засобів накопичення інформації, засобів опрацювання інформації, засобів представлення (візуалізації).

Канали спостереження. Ці канали забезпечують фізичну взаємодію інформаційної системи з реальними об'єктами. В результаті такої взаємодії формується інформаційне повідомлення, що відображає деяку властивість об'єкта спостереження. Наприклад, виконав учень конкретне завдання чи ні, яку відповідь учень дав на конкретне запитання, яку оцінку вчитель поставив учневі за відповідь тощо.

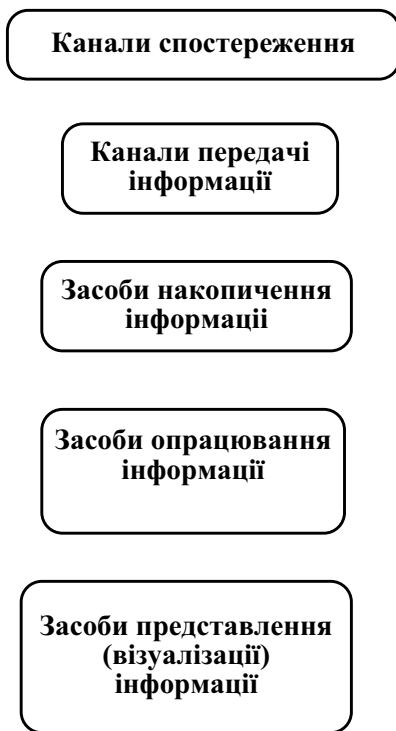


Рис. 2.1. Узагальнена конструкція системи

Канали передачі інформації. Ці канали передають інформаційні повідомлення від каналів спостереження до засобів накопичення (опрацювання) інформації. При необхідності інформаційні повідомлення можуть потерпати дозволені перетворення під час передачі.

Засоби накопичення інформації. Це будь які засоби, що можуть зберігати інформаційні повідомлення необхідний час. Вони також забезпечують пошук повідомлень та видачу їх у необхідному форматі.

Засоби опрацювання інформації. Це набір засобів, що виконують необхідну обробку первинних даних та безпосередньо формують кінцеві інформаційні повідомлення для користувачів системи. Наприклад, структуру підготовленості, рейтинг учнів тощо.

Засоби представлення (візуалізації) інформації. Засоби, що представляють опрацьовану інформацію у вигляді, зручному для сприйняття, аналізу та подальшого використання в процесі формування і прийняття рішень.

Кожний структурний елемент може бути реалізований у вигляді одного або декількох модулів. Ці модулі, як правило, можуть поєднуватися у довільних допустимих комбінаціях. В даному посібнику розглядаються лише деякі варіанти модулів (як приклад). В реальній практиці можуть буди розроблені інші модулі. На рис. 2.2 наведено структуру демонстраційної системи АСПЕКТОР з зазначенням різних можливих функціональних реалізацій модулів на кожному структурному рівні.



Рис. 2.2. Структура системи АСПЕКТОР

У посібнику розглядаються програмний модуль бланкового тестування АСПЕКТОР-Х та модуль комп'ютерного online-тестування АСПЕКТОР-М. Також розглядаються метод збирання інформації про навчальну діяльність, що не використовує тестові технології, а використовує механізми самостійної реєстрації результатів навчальної діяльності.

Бланкове тестування

| | |
|---------------------------------|--|
| Функціональне призначення | проведення бланкового експрес-тестування під час уроку, з напівавтоматичною обробкою результатів |
| Канали спостереження | тест на папері, відповідь на паперовому бланку. В реальному часі |
| Канали передачі інформації | первинні дані папір, результати обробки даних електронний вигляд, передача через Інтернет |
| Засоби накопичення інформації | електронні документи, бази даних, розподілено |
| Засоби опрацювання інформації | в центрі, алгоритм стандартний, розроблений на замовлення |
| Засоби представлення інформації | електронний та друкований протокол для групи |

Комп'ютерне тестування

| | |
|---------------------------------|---|
| Функціональне призначення | Комп'ютерне тестування рівня навчальних досягнень |
| Канали спостереження | тест на екрані комп'ютера, відповідь у полі введення, в реальному часі |
| Канали передачі інформації | первинні данні та результати обробки даних <i>Інтернет</i> |
| Засоби накопичення інформації | бази даних, централізовано |
| Засоби опрацювання інформації | в центрі, алгоритм стандартний, розроблений на замовлення, частково налаштовується користувачем та розробником тестів |
| Засоби представлення інформації | електронні персональні та колективні звіти |

Система самостійної реєстрації даних про навчальну діяльність

| | |
|---------------------------------|--|
| Функціональне призначення | надання оперативної інформації викладачу про стан вивчення матеріалу та виявлені проблеми. З метою управління навчальним процесом на рівні одного заняття |
| Канали спостереження | експертна інформація. Не в реальному часі |
| Канали передачі інформації | SMS-повідомлення, мобільний зв'язок, Інтернет |
| Засоби накопичення інформації | бази даних, централізовано. Конструктивно, модуль АСПЕКТОР-S може бути побудовано на базі використання SMS-повідомлень. Учні надсилають інформацію про виконання завдань та їх самооцінку на спеціальній сервер. На цьому сервері інформація збирається, та на початку заняття викладач отримує необхідну інформацію |
| Засоби опрацювання інформації | в центрі, стандартний, розроблений на замовлення, налаштовується користувачем |
| Засоби представлення інформації | електронні персональні та колективні звіти |

Зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО)

| | |
|---------------------------------|---|
| Функціональне призначення | оцінювання рівня навчальних досягнень випускниками ЗНЗ для подальшого їх зарахування у ВНЗ |
| Канали спостереження | тест на папері, відповідь на паперовому бланку, не в реальному часі |
| Канали передачі інформації | первинні данні папір, результати обробки даних — індивідуально, паперовий сертифікат, Інтернет (електронна копія сертифікату) |
| Засоби накопичення інформації | бази даних, централізовано |
| Засоби опрацювання інформації | в центрі, алгоритм стандартний |
| Засоби представлення інформації | Індивідуально, паперовий сертифікат, узагальнено база даних в Інтернет |

Система класифікації предметних областей знань

Процес проектування навчального середовища, і особливо — середовища з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), вимагає чіткої організації обміну інформацією та взаємодії виконавців. Таку взаємодію неможливо організувати без відповідної системи стандартизації. Одним із ключових елементів будь-якої системи стандартизації є відповідна система класифікаторів (довідників).

На даний час немає чіткої системи класифікаторів, яку б можна було використувати в проектуванні навчальних середовищ з використанням ІКТ. Така ситуація особливо критична під час створення та впровадження інформаційних систем збирання, накопичення і вимірювання рівня навчальних досягнень, а також створення, наприклад, дистанційних курсів. Без наявності детальних узгоджених класифікаторів предметних галузей неможливо створювати ефективні інформаційні системи педагогічного призначення. Тому задача створення системи класифікаторів педагогічного призначення є досить актуальною в рамках загальної задачі стандартизації освітніх ресурсів.

Під час проектування навчального середовища розглядаються такі питання:

- цілей навчання;
- змісту навчання;
- методів навчання;
- засобів навчання;
- процедури (організації) навчання;
- контролю й оцінювання навчальної діяльності та її результатів;
- моделі учня;
- моделі вчителя.

Кожне з цих питань у разі детального розгляду розкладається на множину дрібніших. Тому для ефективної взаємодії як учасників проектування навчального середовища, так і учасників педагогічного процесу з цих питань необхідне створення відповідних класифікаторів з однозначним встановленням «об'єкта» — «назви» — «опису». Для можливості ж використання таких класифікаторів в інформаційних системах ще, як правило, потрібен і відповідний код для кожного рядка класифікатора.

Класифікатор чи **класифікаційна схема** (від лат. *classis* — розряд і *facere* — робити) — систематизований перелік назв об'єктів (термінів), кожному з яких у відповідність поставлено унікальний код. Систематизація об'єктів проводиться згідно з правилами розподілу заданої множини на підмножини (*класифікаційні групи*) відповідно до встановлених ознак (переліку ознак та їхніх значень), їх відмінності чи подібності.

Види класифікаторів. Класифікатори розроблюються як на рівні окремих підприємств (організацій), відомств, так і на рівні держав. Є такі рівні класифікаторів:

міжнародні — стандартні класифікатори, що використовуються в усьому світі;

міждержавні — класифікатори, що використовуються в рамках економічних союзів та інших державних об'єднань, наприклад, класифікатори, що використовуються в ЄС, СНД і та ін.;

національні чи міжгалузеві — класифікатори, що використовуються в межах держави (вони не повинні суперечити міжнародним класифікаторам);

галузеві — класифікатори, що використовуються в межах однієї галузі;

системні — класифікатори, прийняті окремим підприємством (організацією) для використання в рамках своєї автоматизованої системи (АС). Вони містять інформацію, необхідну для вирішення задач в окремій АС, відсутню в національному чи галузевому класифікаторі.

Методи класифікації. Найчастіше в класифікаторах використовується два методи класифікації: *ієрархічний* та *фасетний*. Вибір між цими двома методами залежить від особливостей відповідної предметної галузі. Вимоги для вибору системи класифікації такі:

- достатня місткість і необхідна повнота, які гарантують охоплення всіх об'єктів класифікації в заданих межах;

- виправдана глибина класифікації;
- забезпечення можливості вирішення необхідного комплексу задач різного рівня в даній предметній галузі;
- можливість розширення множини об'єктів класифікації і внесення необхідних змін до структури класифікації;
- забезпечення можливості взаємодії з іншими класифікаціями однорідних об'єктів;
- забезпечення повноти ведення і використання класифікатора.

Ієрархічний метод класифікації. Під *ієрархічним методом класифікації* розуміють метод, за якого задана множина об'єктів послідовно ділиться на підпорядковані підмножини, поступово конкретизуючи належність об'єкта класифікації. Водночас основою поділу на *кожному рівні* служить деяка вибрана ознака. Сукупність отриманих угруповань утворює ієрархічну деревовидну структуру у вигляді розгалуженого графа, вузлами якого є угруповання.

Вибір послідовності ознак в ієрархічному класифікаторі залежить, перш за все, від характеру об'єктів класифікації та типових задач, де використовується такий класифікатор. Під час побудови класифікації вибір послідовності ознак залежить від імовірності використання тієї чи іншої ознаки. Водночас найбільш імовірним використанням повинні відповідати вищі рівні класифікації.

Вимоги до класифікатора, побудованого за ієрархічним методом класифікації, такі:

- класифікаційні угруповання, розміщені в одному ступені класифікатора, не повинні перетинатись, тобто не повинні включати в себе аналогічних понять.
- на кожному ступені класифікатора для поділу угруповання на підгрупи має використовуватись лише одна ознака.
- об'єднання підмножин завжди повинно давати повну множину об'єктів, не повинна залишатись частина об'єктів, що не ввійшли до складу певної підмножини класифікації.

Основними *перевагами* ієрархічного методу є велика інформаційна місткість, традиційність і звичність використання, можливість створення для об'єктів класифікації мнемонічних кодів, що несуть смислове навантаження.

Значним *недоліком* ієрархічної класифікації є слаба гнучкість структури, обумовлена фіксованою основою поділу і наперед встановленим порядком слідування, що не допускає включення нових об'єктів і класифікаційних угруповань у вже існуючий класифікатор. Таким чином, суттєва зміна складу об'єктів класифікації і наборів їх характеристик потребує докорінної модифікації всієї класифікаційної схеми.

Фасетний метод класифікації. Фасетний метод класифікації передбачає паралельний поділ множини об'єктів на незалежні класифікаційні угруповання. При цьому не передбачається жорсткої класифікаційної структури і наперед побудованих кінцевих угруповань. Класифікаційні угруповання формуються шляхом комбінації ознак, взятих із відповідних фасетів. Послідовність розташування фасетів під час утворення класифікаційного угруповання задається *фасетною формулою*. Кількість фасетів визначається можливими варіантами поєднання ознак.

До класифікатора, побудованого з використанням фасетного методу класифікації, пред'являються такі вимоги:

- необхідно дотримуватися принципу неперетину фасетних ознак, тобто склад ознак одного фасету не повинен повторюватися в інших фасетах;
- до складу класифікатора повинні бути включені лише такі фасети, які необхідні для вирішення конкретних задач.

Основною перевагою класифікації з використанням фасетного методу є гнучкість структури її побудови. Зміни в будь-якому з фасетів не спричиняють суттєвого впливу на всі інші. Більша гнучкість класифікації обумовлює легкість її пристосування до змін характеру задач, для вирішення яких вона створювалась. У фасетній класифікації з'являється можливість агрегації об'єктів і здійснення інформаційного пошуку за будь-яким поєднанням фасетів.

Недоліком фасетного методу класифікації є неповне використання місткості, нетрадиційність, а інколи і технічна складність використання.

Методи кодування в класифікаторах. Під кодуванням розуміють присвоєння коду класифікаційному угрупованню чи об'єкту класифікації. Кодування призначене для формалізованого опису назв різних аспектів даних (об'єктів). Як правило, кодування — це процес позначення вихідної множини об'єктів чи повідомлень набором символів заданого алфавіту на основі сукупності певних правил.

Порядковий метод — кожен з об'єктів множини кодується за допомогою порядкового номера. Метод забезпечує простоту додавання нових об'єктів і стислість коду, хоча такий код не несе ніякої інформації про об'єкт. Використовується у випадках, коли не треба складного поділу на множини.

Серійно-порядковий метод — кодами слугують числа натурального ряду із закріпленням окремої серії цих чисел за об'єктами класифікації з однаковими ознаками. Частіше всього використовується для ідентифікації об'єктів у поєднанні з класифікаційним методом (класифікатор посад та службовців).

Послідовний метод — у кодовому позначенні знаки на кожному кроці поділу залежать від результатів поділу на попередніх кроках. У результаті кодове позначення угруповання дає інформацію про послідовність та значення ознак, що характеризують це угруповання. Найбільш підходить ієрархічному методу класифікації.

Паралельний метод — ознаки класифікації кодуються незалежно одна від одної певними розрядами чи групою розрядів кодового позначення. Метод паралельного кодування частіш за все використовується у фасетній класифікації. При цьому або однорідні підпорядковані ознаки розташовуються паралельно в усіх ланках ієрархічного ланцюга, або не підпорядковані паралельні ознаки штучно встановлюються в певній послідовності.

На жаль, об'єкти класифікації, з якими доводиться мати справу під час проектування й аналізу навчального середовища, далеко не завжди піддаються класичним методам класифікації. Це викликано такими причинами (на прикладі проектування систем тестування):

«**Мобільність**» **структурування предметної галузі.** Створюючи банк тестових завдань, маємо кожне завдання класифікувати для можливості цілеспрямованого пошуку та використання. На етапі створення банку неможливо відразу створити повний і детальний класифікатор. Тому доводиться в процесі роботи проводити необхідні коригування класифікатора. Типові операції — створення, вилучення, злиття та розділення класів.

Невизначена глибина деталізації. Під час створення класу зазвичай невідома глибина деталізації його об'єктів та кількість підкласів. Причому для різних класів глибина подальшої класифікації може суттєво різнитися.

Динамічна зміна кількості класифікаційних ознак. Можливі ситуації, коли об'єкти піддаються класифікації на основі різної кількості класифікаційних ознак. Тобто можлива ситуація, коли різні класи побудовані на базі різних наборів класифікаційних ознак.

Можливість існування кількох взаємозв'язаних класифікацій однієї і тієї ж множини об'єктів. Наприклад, нехай створено класифікатор тестових завдань з фізики для середньої школи. З одного боку, необхідно щоб цей класифікатор був зручним для вчителя фізики (*робота з обмеженим фрагментом предметної галузі*), а, з іншого, щоб він був взаємопов'язаний з певним загальносистемним класифікатором, наприклад, УДК. Тестові завдання напрацьовуються в одній класифікації, а використовуються в іншій. Дуже зручно мати можливість створення «персональних» класифікаторів, які відображають функціональні та предметні особливості використання класифікатора конкретним користувачем.

Можливість колективного використання класифікатора. Важливою вимогою до класифікатора є можливість одночасного створення (модифікації) класифікатора з його використанням великою кількістю людей.

Зручність пошуку об'єктів. Необхідність зв'язку об'єкта (тестового завдання) з одним і тим же змістовим фрагментом у разі зміни класифікаційних атрибутів (кодування класів).

Система підготовки тестів та тестових завдань

Одним з перших технічних питань при розробці тестових завдань виникає питання формату представлення та накопичення тестових завдань. Найбільш ефективним є стандартизація форматів оформлення тестових завдань, які надходять від авторів. Така стандартизація потрібна у двох випадках. *Перший* — для належного оформлення завдань для конкретної системи (внутрішній стандарт). *Другий* — для обміну тестовими завданнями між різними системами. У якості другого рекомендується використовувати міжнародний стандарт IMS QTI, а у якості першого довільний формат, що «розуміє» ваша система. Одним з таких внутрішніх стандартів є GIFT-формат.

Формат представлення тестових завдань GIFT використовується для оформлення тестових завдань для комп'ютерного тестування на платформі підтримки дистанційного навчання Moodle. Завдання оформляються в текстовому редакторі MS Word з можливістю наступного «простого» імпорту в середовище Moodle.

Формат GIFT — це формат імпорту, призначений для імпорту в середовище Moodle тестових завдань з текстового файлу. Оригінальний формат GIFT працює з текстовими файлами і вимагає окремого оформлення формул і зображень для включення їх у тест. Пропонується додаток GIFTexp що дозволяє спростити процедуру підготовки тесту й експорту його в систему.

GIFTexp підтримує оформлення тестових завдань наступних форматів:

- правильне/неправильне твердження (TRUE/FALSE);
- на зіставлення (matching);
- числовий (numeric);
- коротка відповідь (short answer);
- множинний вибір (multiple choice);
- з пропущеним словом.

Додатково реалізовані наступні допоміжні інформаційні поля:

- назва категорії, у якій будуть розміщені тестові завдання;
- коментар для системи Moodle (текст не попадає в систему, а використовується автором тільки у процесі роботи);

-
- коментарі до відповідей;
 - номер завдання, для можливості відновлення завдань у базі даних;
 - вага тестового завдання (для настроювання системи оцінювання);
 - керування перемішуванням відповідей.

Також реалізований розділ «Інформація про автора». У ньому в стандартній формі автор тестів указує свою контактну інформацію і дані, необхідні для забезпечення і захисту авторських прав, та можливості спілкування з автором під час доопрацювання тестів.

Для використання пропонованого додатка необхідно мати встановлений редактор MS Word і програму-пакувальник PKZIP. Додаток поставляється у виді архіву, що саморозпаковується, GIFTexp.EXE, який містить наступні файли:

- GIFTexp.dot — шаблон для MS Word, у якому реалізована функціональність;
- ManualGIFT.doc — текст документа керівництва користувача;
- PKZIP.exe — програма архіватор;
- Example.doc — приклад оформленого тесту у форматі GIFT;
- Work.zip — зразок архіву, готовий до завантаження в середовище Moodle.

Банк тестів та тестових завдань

Банк тестів та тестових завдань — досить складне технічне та організаційне утворення. Його конкретна реалізація суттєво залежить від функцій та завдань які на нього покладаються. Можна навести багато прикладів банків тестів та тестових завдань. Зокрема доцільно відмітити найбільш відомі в Україні. Це банк тестів та тестових завдань, що створює Український центр оцінювання якості освіти (УЦОЯО), створений для проведення зовнішнього незалежного оцінювання та Центр тестування при МОЗ України [22], що створює тести для проведення ліцензійних медичних іспитів (Крок-1, Крок-2, Крок-3). Цих двох прикладів цілком достатньо, щоб зрозуміти всю складність створення і супроводу банку тестових завдань та тестів. Що стосується внутрішньошкільного тестування, особливо тестування для забезпечення навчального процесу (тематичне, підсумкове, діагностичне, директорське), то можна навести приклад центру тестування Київського ліцею бізнесу (www.lecos.org). З 2000 року створено дійсно великий і функціональний банк тестів та тестових завдань. Та, що не менш важливо, створена відповідна технічна і організаційна інфраструктура функціонування такого банку.

Можна запропонувати варіант організації банку тестів та тестових завдань, який оптимальним чином може задовольнити потреби шкіл, викладачів і учнів у використанні тестових технологій у навчальному процесі. Така форма була знайдена і умовно ми його назвали «*Відкритий колективний центр тестування*».

Відкритий колективний центр тестування (ВКЦТ) може запропонувати школам та ВНЗ, які бажають створити у себе внутрішню систему тестування, стати абонентами і отримувати через систему Інтернет наступний комплекс інформаційних послуг: тести у відповідності до своїх заявок, доступ до програми статистичної обробки даних тестування та комп'ютерного формування результатів, а також методичну підтримку процесу створення в закладі системи тестування. Умовою отримання цих послуг є відповідна участь учителів/викладачів закладу у формуванні банку тестових завдань.

Мета створення ВКЦТ — забезпечити доступність проведення якісного поточного тестування в навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів через використання сучасних інформаційних технологій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- розширити мережу абонентів ВКЦТ, залучаючи до спільної роботи як учителів, так і загальноосвітні навчальні заклади різних регіонів України;
- за участю абонентів забезпечити систематичне поповнення банку тестових завдань до обсягу, що дозволить сформувавши достатню кількість тестів з кожної теми кожного розділу чинних навчальних програм;
- забезпечити стандартизацію тестових матеріалів банку ВКЦТ;
- забезпечити абонентів спеціалізованими комп'ютерними програмними засобами для роботи з ВКЦТ;
- надавати методичну підтримку абонентам ВКЦТ з питань організації та проведення тестувань.

ВКЦТ передбачає сприяння учителям, школам та ВНЗ у впровадженні в навчальний процес наступних ключових видів тестування:

- поточне тестування з окремих тем предметів;
- тематичне тестування з певних розділів предметів;
- директорське семестрове тестування з груп предметів.

Поточне тестування з окремих тем предметів. Цей вид тестування, за належної організації, можна застосовувати практично на кожному уроці як засіб поточної перевірки якості засвоєння навчального матеріалу та стимулювання самостійної роботи учнів. Поточний тест може тривати до десяти хвилин. Таке тестування допомагає виявити прогалини у знаннях і вчасно скорегувати навчальний процес.

Тематичне тестування з певних розділів предметів. Цей вид тестування використовується після (або в кінці) вивчення певної теми. Він більший за обсягом, ніж поточний тест, та охоплює весь матеріал теми. Оцінка за тематичний тест може бути вагомою складовою разом з іншими формами оцінювання при формуванні тематичної оцінки учня. Як зараховувати оцінку за тест у загальну оцінку за тему — вирішує вчитель.

Директорське семестрове тестування. Цей вид тестування має комплексний характер і дає узагальнені результати роботи за семестр. На відміну від інших видів, він дає можливість оцінити не тільки роботу учня, а й роботу вчителя. У цьому разі необхідно дуже зважено підходити до інтерпретації результатів тестування.

Банк тестових завдань та банк тестів ВКЦТ. Однією з найважливіших складових роботи колективного центру тестування є створення і постійне поповнення банку тестових завдань та банку тестів. Хороший банк має налічувати тисячі (а краще — десятки тисяч) тестових завдань з кожного предмету. Світова практика показує, що один або обмежена група авторів не можуть створити такої кількості якісних завдань. Саме тому ми і передбачаємо колективну роботу над створенням тестових завдань та тестів.

З позицій теорії тестології, текст написаного вчителем тестового завдання ще не є повноцінним тестовим завданням. Він ще має пройти кілька етапів обробки, а саме: *уніфікацію та технічну обробку, фахову експертизу, фахове доопрацювання, літературне редагування, класифікацію і стандартизацію* (рис. 2.3). І тільки після цього можна його використовувати як засіб вимірювання.

Отже, створення тестового завдання є багатоетапним процесом, заважким для одного вчителя. Саме тому надруковані в літературі у великій кількості тести та тестові завдання є насправді тільки напівфабрикатами тестових завдань.

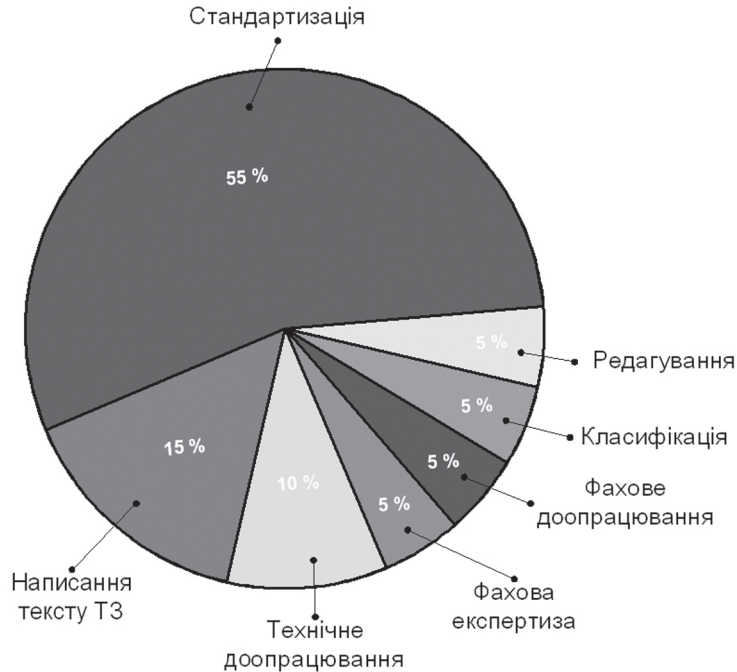


Рис. 2.3. Співвідношення етапів створення тестового завдання

ВКЦТ може взяти на себе проведення всіх наступних, після написання тексту, етапів доопрацювання тестових завдань, що поступають до банку. І всі користувачі отримуватимуть тести, окремі тестові завдання яких будуть опрацьовані за всіма правилами тестології.

У кінці 2008 року запущена та працює у випробувальному режимі модель такого Відкритого центру тестування. Її можна відвідати в Інтернеті за адресою <http://www.testportal.org.ua>

Самоконтроль навчальної діяльності

Система самоконтролю навчальної діяльності може бути побудована із залученням ідей, що викладені в статті «Технологія й організація навчального процесу без пробілів у знаннях і вміннях учнів» Леоновим Н. Ф. Наведемо основні ідеї та положення, що пропонує автор.

Розглянемо глобальну структуру процесу навчання, необхідну і достатню для доступного сприйняття кожним учнем усього навчального матеріалу програми. У цій структурі навчального процесу повинно бути обов'язково:

- 1) Постановка перед учнями задачі на засвоєння всієї програми навчання, мотивування учнів на успішне засвоєння матеріалу цієї програми й ознайомлення учнів з цією програмою, її структурою, докладним переліком знань і умінь з кожного конкретного предмета, що вони повинні засвоїти і сформувати.
- 2) У ході навчального процесу на заняттях необхідно ознайомити всіх учнів з конкретною інформацією і сформувати в кожного учня певні вміння відповідно до кожного пункту програми.

- 3) Одержання від кожного учня інформації про ступінь сприйняття цих знань і сформованості умінь по кожному конкретному пункту програми.
- 4) Коректування знань і умінь кожного учня до найвищого рівня по кожному пункту програми.

У цій структурі немає традиційного контролю знань і умінь. Як вже відзначалося вище, вузьким місцем в удосконалюванні організації керування навчальним процесом є існуючий контроль знань учнів. Контроль повинен гармонійно сполучитися із самоконтролем, із самооцінкою.

Як стверджує Дж. Дьюї, «Вся історія педагогічної думки відзначена боротьбою двох ідей: ідеї про те, що освіта — це розвиток, що йде зсередини, що вона заснована на природних здібностях, і ідеї про те, що освіта — це формування, що йде ззовні і представляє собою процес подолання природних нахилів і заміщення їх придбаними під зовнішнім тиском навичками».

Об'єднання в меті освіти цих двох ідей у структурі керування процесом навчання є ключем у вирішенні проблеми якості освіти. Головну роль розвитку учня відіграє особистісна система керування пізнавальною діяльністю. Ця система є системою замкнутого типу, їй властива циклічність керуючих дій. Послідовність і характер керуючих дій особистісної системи керування не відрізняється від послідовності характеру дій будь-якої іншої керуючої системи такого ж типу.

Особистісна система керування відповідальна насамперед за нагромадження досвіду людини, що забезпечує життєдіяльність. Тому керування процесом навчання повинно складатися з двох погоджених контурів із загальною метою. Один контур керування очолює учень, одержуючи відповідні знання й уміння і регулюючи їх засвоєння у відповідності зі своєю самооцінкою й індивідуальними здібностями, інший контур очолює педагог, на основі одержуваних самооцінок від учнів (зворотного зв'язку) коректує формування знань і умінь учнів до найвищого стану. Узгодження роботи цих двох контурів повинно забезпечуватися взаємовигідним співробітництвом учня з педагогом, що дозволить більш ефективно досягати свої мети в обох контурах керування. Так у процесі створюється ситуація взаємокерованості елементів системи педагог — учень. Ця ситуація може бути різною по змісту. При збігу (співпаданні) цілей педагог і учень виступають як односторонні, а при не збігу — як конфліктуючі сторони». Для створення максимально ефективного процесу навчання необхідна наявність у ньому загальних цілей і мотивів, що спонукають систему двох контурів до взаємодії. Особистісні ж компоненти є необхідним чинником керування взаємодією цих систем. Якщо діяльність педагога і діяльність учня відбувається з взаємозалежними і взаємообумовленими діями, то між ними утворюються зв'язки на інформаційному та особистісному рівнях, що взаємно обумовлюють один одного. Тому відсутність кожного з цих рівнів робить процес керування неможливим.

Існуючий контроль-оцінюючий компонент навчального процесу в освіті містить у собі головне протиріччя й обумовлює багато невирішених проблем сфери освіти. Серед них у першу чергу — якість освіти, корупція, психологічний клімат і здоров'я учнів.

Досліджуючи динаміку розвитку оцінювальних властивостей особистості школярів, можемо спрогнозувати створення зворотного зв'язку: учень — учитель на основі самооцінок знань і умінь учнів. З цією метою було проведено анкетування учнів 1—11 класів. Було запропоновано учням розставити по важливості для них оцінку вчителями, оцінку однокласниками і самооцінку. В результаті одержали графік (рис 2.4).

| Оценка в процентах | Классы | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Оценка учителями | 28,2 | 30 | 30,3 | 29,5 | 28,5 | 24,5 | 23,6 | 22,7 | 21,7 | 21,8 | 20,5 |
| Оценка одноклассниками | 16,1 | 15,4 | 15,2 | 14,6 | 17,2 | 18,3 | 17,2 | 19,4 | 21 | 23 | 24 |
| Самооценка | 14 | 12,3 | 15,8 | 18,4 | 22 | 25,2 | 25,6 | 24,7 | 26 | 29,6 | 31 |

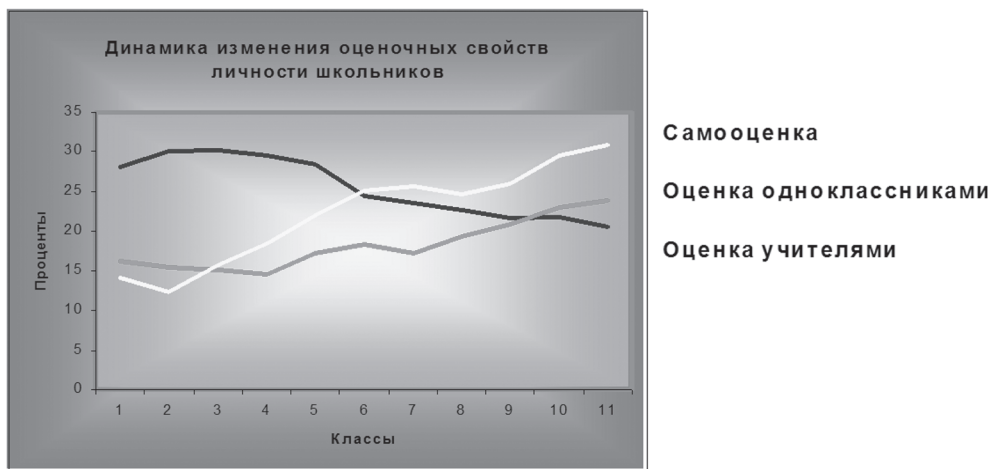


Рис. 2.4. Графік самооцінки

Аналізуючи графік, можна виявити соціальну важливість самооцінки учнів відносно зовнішньої, з якого видно, що до 5-го класу для всіх учнів найважливішою вважається оцінка вчителя. Після 5-го класу найважливішою для учнів є самооцінка. Оцінка вчителя для учнів у цей період йде на друге місце. Починаючи з 3-го класу, неухильно піднімається значимість оцінки однокласниками, а після 9-го класу її значимість виходить на 2-ге місце. Тому з 3-го класу будь-який учень прагне здобути пошану колективу класу. Скрізь, на будь-якому виробництві, застосовується самоконтроль і самооцінка своєї праці за винятком тієї сфери, де вона повинна бути обов'язково — це сфера освіти. Самооцінка — співвіднесення свого досвіду реалізації дій з майбутньою можливістю реалізувати цю дію в кожній конкретній ситуації. Але в сформованій сучасній практиці навчання характеристику й оцінку своєї навчальної діяльності учень одержує як би ззовні — від педагога. Що ж стосується обліку результативності цього процесу, визначення й оцінки його якості, то тут ця активність учня не тільки не передбачається і не заохочується, а, навпаки, навіть придушується. Слід зазначити, що педагогічний процес у цьому плані суперечить науковим досягненням в області психології, фізіології і кібернетики, чим серйозно гальмує розвиток педагогіки.

Для створення високоефективного навчального процесу необхідно неперервно або дискретно одержувати інформацію від кожного учня про ступінь засвоєння ним знань і формування умінь на кожному занятті. Тому, по-перше, у ході викладу нового матеріалу необхідно здійснювати безперервний зворотний зв'язок або дискретно — після засвоєння кожної порції навчальної інформації всіма учнями що знаходяться в аудиторії, на кожному занятті. По друге — здійснювати такий контроль після вивчення кожного цілком завершеного блоку (глави, розділу, теми і т. д.).

Рекомендації щодо вибору засобів збору інформації про навчальну діяльність

Застосування педагогічних тестів в освіті вже стало реальним фактом. Тести навчальних досягнень так чи інакше застосовуються практично на всіх етапах навчального процесу. Відзначаючи ефективність тестових технологій, слід вказати і на недоліки їх практичного застосування в навчальних закладах. Основний недолік — велика складність дотримання на практиці стандартів використання тестових технологій, що є обов'язковим при запровадженні тестів як засобу педагогічного вимірювання. Причинами цього є і слабка підготовка викладачів до застосування тестів, і відсутність прийнятних для практики технічних рішень (сучасні комп'ютери, програмне забезпечення, доступ до Інтернету тощо), і, найголовніше, відсутність ключової ланки — банків тестових завдань із системою їх супроводу.

Очевидно, вирішення даної проблеми вимагає комплексного підходу, що враховує її організаційні, методичні й технічні аспекти. Одним з найважливіших аспектів є створення та впровадження банків тестових завдань для колективного використання в поточній роботі навчальних закладів.

Другим важливим аспектом є правильне (адекватне до завдань) обрання форми та технологій тестування.

На наведеному нижче прикладі розглянемо дві форми тестування, які найбільш ефективно можна використовувати для організації тестування за допомогою системи АСПЕКТОР (рис. 2.5.). Це *бланкове* та *Інтернет-тестування*.

Бланкове тестування

Джерело тесту — узятий з банку готових тестів чи сформований спеціально за замовленням.

Варіативність тесту у процесі тестування — тест не змінюється після початку тестування.

Спосіб доставки тесту до місця тестування — комбінованим способом (електронним засобом до вчителя, потім роздруківка на папері).

Спосіб пред'явлення тесту учням — на папері (бланкова форма).

Спосіб фіксації відповідей учнів — на папері (бланк відповідей), з мобільного телефону.

Спосіб транспортування відповідей учнів до точки обробки — комбінованим способом (відповіді з бланків вводяться у комп'ютер вручну, а потім електронним способом передаються на обробку).

Ця форма тестування може бути практично реалізована системою комбінованого дистанційного тестування АСПЕКТОР-Х. Особливість запропонованої системи полягає в тому, що процедура тестування виконується в бланковій формі. У такому разі для проведення тестування не потрібне використання комп'ютерних класів і його можна проводити в будь-який момент навчального процесу в звичайному класі без використання додаткових технічних засобів. Тести готуються та видаються учням на паперовому носіїві. Відповіді учні записують на спеціальних невеликих бланках. Після завершення тестування відповіді вводяться в комп'ютер технічним персоналом і обробляються дистанційно відразу після введення. Для обслуговування цілої школи за даною технологією вистачить одного комп'ютера з підключенням до Інтернету. Витрати часу на обробку результатів одного учня складають 15—20 секунд.

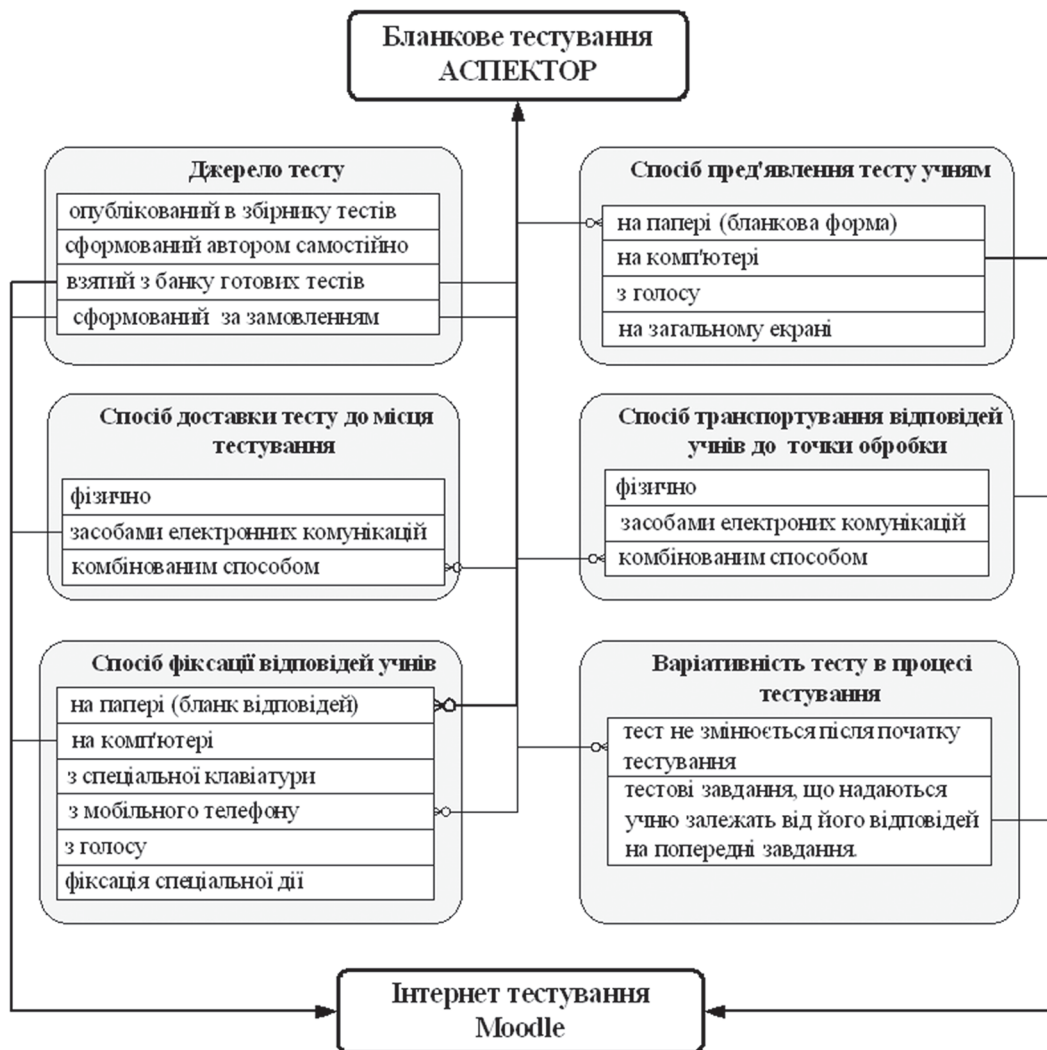


Рис. 2.5. Системоутворювальні ознаки при виборі форми тестування

Інтернет-тестування

Джерело тесту — узятий з банку готових тестів чи сформований спеціально за замовленням.

Варіативність тесту у процесі тестування — тест може змінюватися після початку тестування.

Спосіб доставки тесту до місця тестування — засобами електронних комунікацій.

Спосіб пред'явлення тесту учням — на комп'ютері.

Спосіб фіксації відповідей учнів — на комп'ютері.

Спосіб транспортування відповідей учнів до точки обробки — засобами електронних комунікацій.

Ця форма тестування може бути реалізована в системі Moodle. На відміну від системи АСПЕКТОР, вона забезпечує можливість дистанційного комп'ютерного тестування. Для тих шкіл, які мають таку можливість, це може бути хорошою альтернативою бланковому тестуванню. Зауважимо, що для використання системи Moodle необхідна відповідна кількість комп'ютерних робочих місць з якісним підключенням до Інтернету.

Обираємо — бланкове чи Інтернет-тестування?

Коли постає питання, яку форму тестування обрати, слід узяти до уваги наступні зауваження.

Якщо тестування впроваджується як «система», тобто планується проведення тестувань з усіх основних навчальних предметів по всіх темах в усіх класах, то це (на даний час при умові поганого забезпечення ІКТ) однозначно *бланкова* форма. Це пояснюється тим, що не потрібно вносити корективи у розклад, якщо необхідно провести тестування (для надання комп'ютерного класу), та й саме тестування займатиме не більше 10—15 хвилин уроку.

Якщо у школі/ВНЗ є один або кілька комп'ютерних класів з якісним підключенням до Інтернету, то можливо організувати факультативні (тренінгові) тестування або тестування деяких класів за деякими темами у формі Інтернет-тестування.

Наведемо деякі аргументи на користь використання можливостей ВКЦТ при створенні внутрішнього шкільного тестування. Інакше кажучи, чому тестування доцільно робити через ВКЦТ?

Складання тестових завдань. Самотужки створити якісне тестове завдання, що відповідало б усім вимогам тестології, як було показано вище (мал. 2.3), досить проблематично. Зрозуміло, що вчителю, який складає тестові завдання, було б доцільно доручити фахівцям усі наступні етапи, окрім творчого (написання тексту тестового завдання).

Неапробований тест — поганий (валідність). Учитель, який використовує свій власний тест, як правило, не має технічної можливості провести апробацію цього тесту на достатній кількості учнів (200—400 осіб) та провести необхідний статистичний аналіз результатів. Тому такий тест не може бути якісним інструментом педагогічного вимірювання. Більшість вчителів не знають основних характеристик якості тесту і тим паче — не вміють їх визначати для своїх тестів. У цьому випадку потрібна допомога фахівців.

Статистична обробка. У колективному центрі є можливість проводити статистичну обробку результатів за всіма правилами, чого не може зробити окремих вчитель. З часом тестові завдання колективного банку пройдуть необхідну апробацію, і кожне тестове завдання отримає необхідну статистичну характеристику.

Тести інших авторів. Кожен вчитель має свої особливості при викладанні матеріалу. Ці особливості віддзеркалюються також у тестах, які він складає. Тому учні краще відповідатимуть на тести свого викладача. Щоб підвищити об'єктивність тестування та повноту перевірки відповідності рівню програми, краще використовувати тести, складені кимось, а не власні.

Порівняння. Тести є практично єдиним інструментом вимірювання, який надає можливість порівнювати результати. Якщо учень чи вчитель побажають порівняти власні результати з результатами учнів інших шкіл, то це можна зробити тільки за допомогою колективних тестів. Слід зауважити, що отримати бажаний результат

можна тільки при виборі правильної мотивації тестування. У такому випадку результат, який показує учень, не повинен йти до офіційного заліку, а використовуватися тільки для власного інформування. В іншому випадку учні та вчителі намагатимуться фальсифікувати результати, і тестування перетвориться у профанацію.

Технологічні складності. Якщо вчитель бажає самотужки готувати тести та перевіряти результати тестування, він стикається із суттєвими труднощами. По перше — компонування варіантів тесту. Необхідно створити текст тесту, а потім створити необхідну кількість варіантів перетасовуванням завдань та відповідей у тесті. Якісно та швидко зробити цю операцію без комп'ютера досить складно, та й з використанням комп'ютера теж не просто. Якщо брати готові варіанти зі збірників, то вчитель обмежується тільки тим, що є у публікаціях. А тести, що публікуються у збірках, по суті не є тестами, бо для них не існує статистики апробації, не проведено валідацію.

Обробка результатів вручну зазвичай складається з підрахування кількості правильних відповідей. Причому ця кількість відразу трансформується в оцінку, що фіксується в журналі. У такому випадку статистичну обробку результатів тестування зробити неможливо, бо для цього необхідно фіксувати кожну відповідь кожного учня на кожне тестове завдання. А без цієї інформації результат тестування не може бути *валідним*. Тому комп'ютерній обробці результатів тестування альтернативи немає.

Описання труднощів, малої ефективності дилетантського тестування, а також відвертих помилок через погану обізнаність з теоретичними підвалинами педагогічного оцінювання ми зробили для того, аби переконати вчителів у необхідності співпраці з фахівцями, які б узяли на себе складний для реалізації в умовах школи науково-методичний супровід тестування.

Зважаючи на сказане, ми сподіваємося, що вчителям та школам в цілому буде корисним та вигідним співробітництво з ВКЦТ.

Наведений у даному розділі огляд засобів, що необхідні для створення та організації функціонування Інтернет-орієнтованих автоматизованих систем збирання, накопичення і опрацювання результатів навчальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів, показує:

- високу комплексність та складність такої задачі;
- необхідність підготовки та залучення дуже різнопланових фахівців;
- необхідність осмислення та вирішення цілої низки нормативно організаційних питань;
- неможливість вирішення такої задачі швидко. Потрібен час як на реалізацію таких систем, так і на сприйняття їх освітньою спільнотою.

Розділ 3.

Технологія роботи з модулями АІС

У попередньому розділі були розглянуті засоби, які можуть бути залучені для Інтернет-орієнтованих систем опрацювання інформації про навчальну діяльність. Даний розділ присвячено розгляду того, *як саме працювати* з наведеними засобами.

Комп'ютерне online-тестування

Аналіз великого спектра програм on-line тестування привів до висновку, що одним з оптимальних рішень для забезпечення on-line тестування у загальноосвітніх навчальних закладах можна вважати відкриту систему дистанційного навчання Moodle, а точніше — її підсистему контролю в тестовій формі.

Система Moodle є інтегрованим програмним продуктом, який забезпечує завершений технологічний цикл навчання, процес тестування у якому комплексно поєднаний з іншими елементами навчального процесу. При цьому для завдань можуть визначатися календарний строк здачі, максимальна оцінка; є можливість створити базу даних з тестовими завданнями, які можна багато разів використовувати в різних тестах; забезпечуються автоматичне оцінювання виконаних тестів та розширені можливості налаштування тестів. У системи moodle, звісно, є й певні недоліки, але вони можуть бути скореговані самостійно (програмний код відкритий), періодично виходять нові версії, з усуненням помилок та розширенням функцій. А найбільш доцільно скористатися спеціалізованим сервісом з забезпечення внутрішньошкільного тестування на сайті «ТЕСТПОРТАЛ» <http://www.testportal.org.ua>

Розглянемо докладніше, як у системі Moodle провести тестування та переглянути результати.

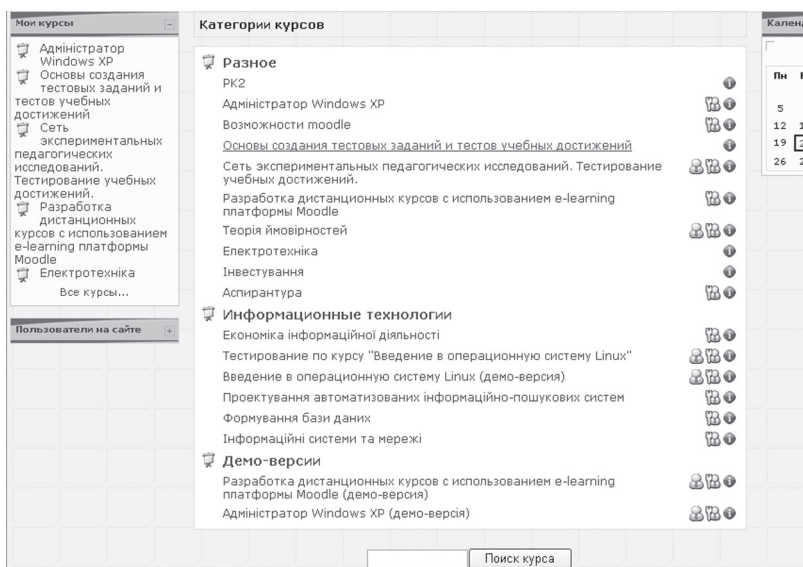


Рис. 3.1. Головне вікно підсистеми тестування Moodle

Важливою особливістю підсистеми тестування Moodle є те, що вона підтримує імпорт/експорт тестів і тестових завдань та їхній опис, у форматах різних систем, у міжнародному стандарті IMS QTI та, в тому числі, у простому і зручному форматі GIFT+ (описано далі). Крім того, вона має технічні можливості для інтегрування з бланковою системою тестування АСПЕКТОР-Х, прототип якої було наведено раніше. Це дає можливість створити на основі вже напрацьованого ресурсу тестових завдань єдиний банк тестів, які можна використовувати як у бланковій, так і в комп'ютерній on-line формі.

У системі Moodle розділяють поняття *quiz* (опитування) і *exam* (екзамен). *Quiz* — проміжний тест з теми або декількох тем навчального предмета. Він забезпечує проміжний, поточний та тематичний контроль навчання. Зазвичай, такий тест має не більше 20 тестових завдань. *Exam* — заключний тест за повним обсягом навчального матеріалу предмета, який містить завдання з усіх тем предмета.

Створення тесту в Moodle пов'язано зі створенням набору тестових завдань установлених форматів і налаштування умов проведення тестування та способу формування і відображення тесту. Є можливість створювати як статичний (тобто один для всіх), так і динамічний тест, що формується індивідуально для кожного слухача випадково зі спеціально сформованої бази тестів.

Оброблення результатів тестування в Moodle виконується автоматично.

Проведення тестування і відображення результатів

Тестування відбувається дуже просто. Особа, що тестується, після входу в систему обирає необхідний тест. Після цього автоматично пропонується для проходження набір тестових завдань (як приклад, див. рис. 3.2). Кількість завдань, спосіб їх відображення задається автором тесту чи викладачем, що проводить тестування. Після завершення виконання тесту учень може (якщо це дозволено) отримати свій результат та переглянути правильні відповіді на всі запитання (як приклад див. рис. 3.3). Система дозволяє автору тесту задавати коментар для кожної відповіді. Цей коментар може висвітлюватись особі, що тестується на етапі аналізу результатів тестування у навчальному режимі.

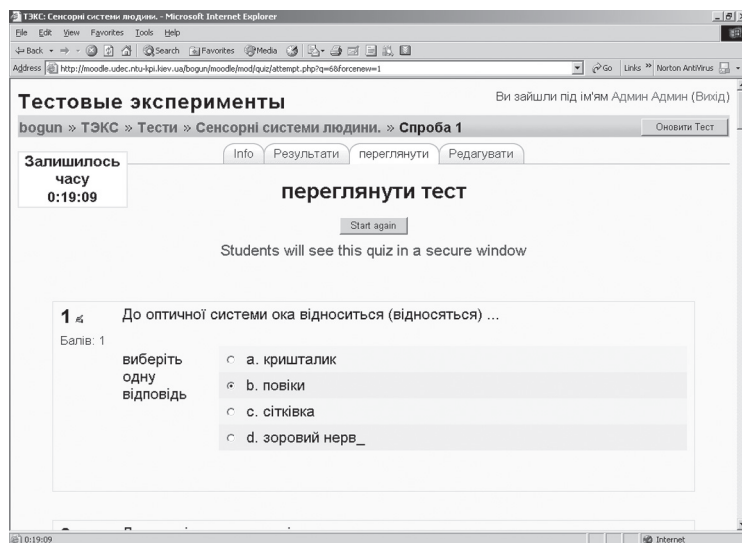


Рис. 3.2. Вікно проходження тесту

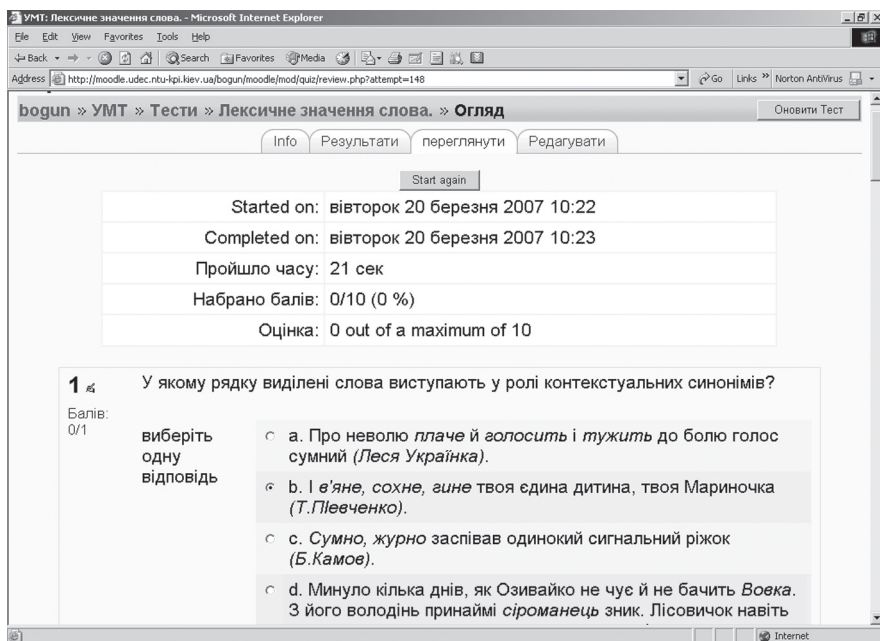


Рис. 3.3. Вікно перегляду результатів виконання тесту

Учитель може детально переглянути інтегровані результати тестування всіх учнів з відображенням кількості правильних відповідей кожного з них та автоматично сформованих оцінок (рис. 3.4).

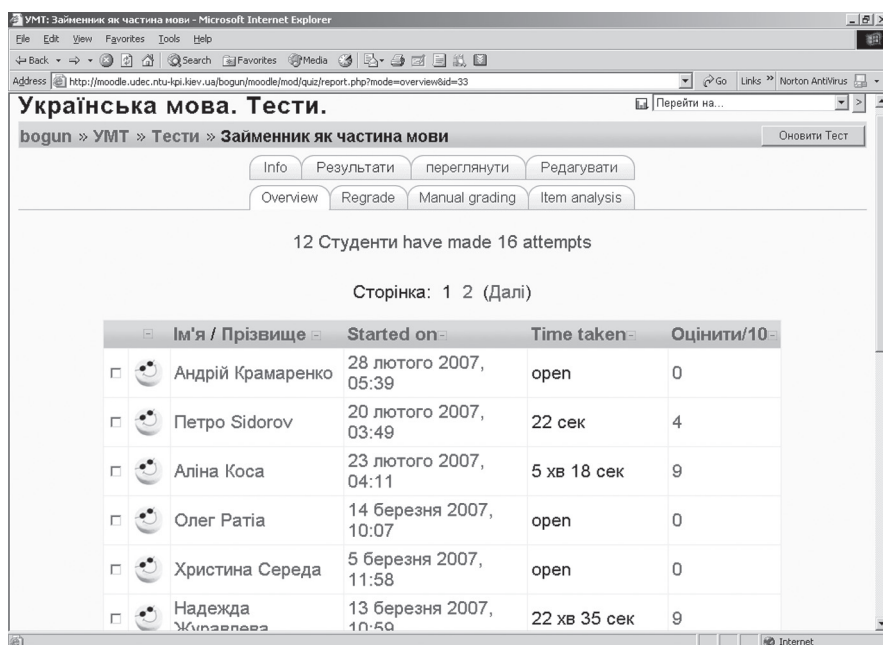


Рис. 3.4. Вікно детального перегляду результатів тестування

Обираючи будь кого із списку протестованих осіб, учитель має можливість переглянути індивідуальні відповіді кожного учня (рис. 3.5).

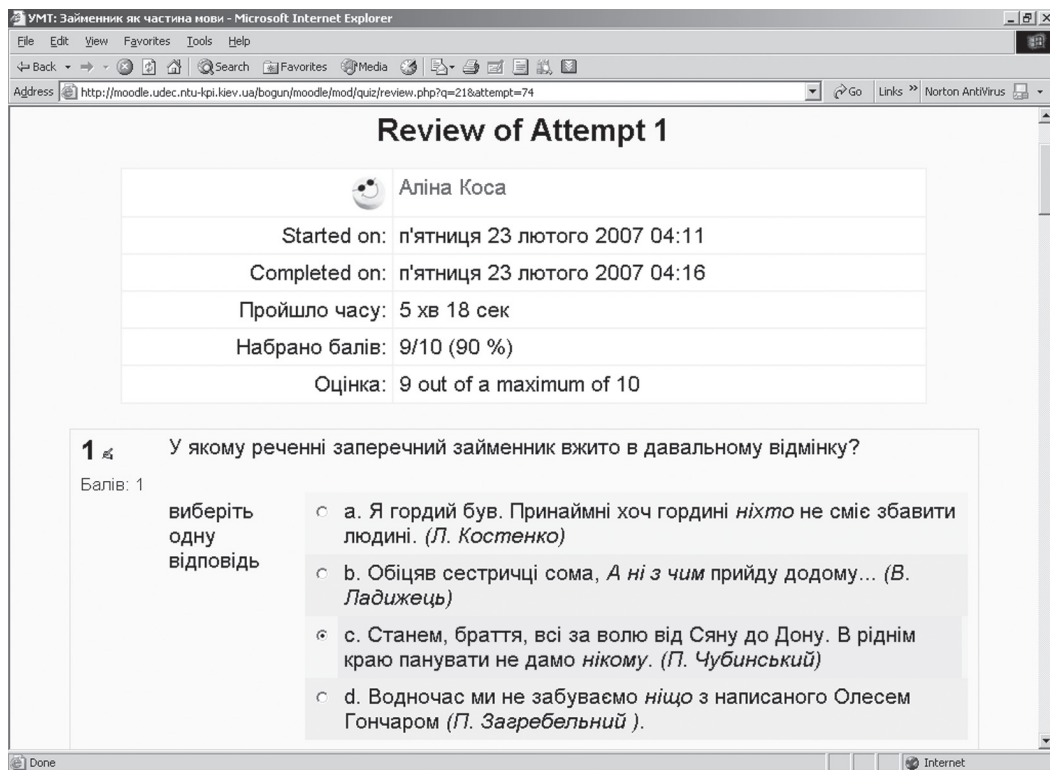


Рис. 3.5. Вікно перегляду результатів тестування одного учня

Отже, нами надано короткий опис основних функцій і можливостей тестової підсистеми Moodle, за допомогою якого читачі зможуть прийняти рішення про доцільність вибору цієї форми та відповідного засобу тестування.

На жаль, за межами огляду залишилася досить велика частина інших функцій і засобів розроблення тестів, організації тестування, аналізу та відображення результатів навчальної діяльності учнів. Щоб скористатися ними, зацікавлені читачі можуть звернутися до великої кількості джерел, що детально описують усі можливості системи Moodle, і, в першу чергу, — на сайті розробників цієї системи <http://moodle.org>

Модуль самоконтролю навчальної діяльності

Зворотний зв'язок про навчальну діяльність може бути двох типів — безперервним та дискретним. *Безперервний зворотний зв'язок* — інформація про ступінь сприйняття учнями навчального матеріалу, що надходить до педагога від кожного учня безупинно, в ході трансляції нового матеріалу. *Дискретний зворотний зв'язок* — інформація про ступінь сприйняття учнями навчального матеріалу і сформованості умінь, що надходить до педагога від кожного учня на конкретних етапах формування поняття.

Дискретний зворотний зв'язок у свою чергу може бути тематичним чи підсумковим. *Тематичний зворотний зв'язок* — інформація про ступінь сприйняття учнями навчального матеріалу і сформованості умінь, що надходить до педагога від кожного учня після вивчення цілком завершеного блоку (параграфу, глави, розділу, теми). *Підсумковий зворотний зв'язок* — інформація про ступінь сприйняття учнями навчального матеріалу і сформованості умінь, що надходить до викладача від кожного учня за всім курсом вивченого предмета.

Оскільки оперативного зворотного зв'язку з кожним конкретним учнем і коректування його знань, умінь в існуючому навчальному процесі немає, то навчального процесу без пробілів у знаннях і уміннях, тобто якісної освіти, також немає, і говорити про якісну освіту з існуючою педагогічною ідеологією навчання немає сенсу.

Для побудови навчального процесу без пробілів у знаннях і уміннях з мінімальною витратою на це часу необхідно при формуванні кожного поняття одержувати від кожного учня відповідно до етапів формування поняття, безперервну або дискретну інформацію про стан процесу пізнання (засвоєння).

По перше, дискретний зворотний зв'язок дає викладачу інформацію про процес засвоєння кожної окремої порції навчальної інформації (яку педагог вважає важливою) всіма учнями, що знаходяться в аудиторії на кожному занятті. По друге, після вивчення кожного цілком завершеного блоку інформації (глави, розділу, теми, курсу).

Психіка учня, починаючи з 3-го класу, більш за все налаштована на відповідність його самооцінки з оцінками його іншими підлітками і дорослими. Тому можливо запропонувати учням самим оцінювати свої знання й уміння, причому виставляти такі оцінки, на які вони претендують і які зможуть захистити.

Організувавши самоконтроль і фіксацію самооцінок, створюємо новий вид зворотного зв'язку, при якому, не проводячи контролю знань і не витрачаючи на це час навчального процесу, одержуємо дискретний зворотний зв'язок про засвоєння тієї або іншої порції навчального матеріалу кожним учнем. Учням досить вигідний зворотний зв'язок, завдяки якому вони можуть керувати діяльністю педагога з метою одержання доступних знань. У зв'язку з цим треба:

- створити психологічні умови і організацію пізнавального процесу, що сприяє правильній самооцінці знань учнів;
- керувати вірогідністю самооцінки;
- створити чітку організацію збору і фіксації самооцінок;
- використовувати отриману інформацію для повної ліквідації пробілів у знаннях учнів.

По перше, для зменшення розбіжності в оцінці знань вчителем і учнями, даємо учням норми оцінки знань засвоєного матеріалу. А ще краще брати в учня не самооцінку про засвоєння, а інформацію про факт засвоєння чи виконання конкретного завдання. По-друге, навчальний матеріал (домашнє завдання) розбиваємо на частини, на логічні порції відповідно до етапів формування поняття (від 3 до 6). Домашнє завдання, у вигляді частин нового навчального матеріалу, записуємо перед його поясненням. Практика показує, що коли матеріал надається у вигляді конкретних структурних логічних блоків, то з'являється можливість значно поліпшити засвоєння учнями матеріалу, що вивчається при одночасному зниженні навантаження. У такому блоці, як правило, виділяється головна частина, що і показується учнем. Розбивка матеріалу на блоки загострює увагу учнів під час пояснення нового. Вивчення мате-

ріалу блоками значно спрощує учням самооцінку своїх знань, умінь і робить її конкретною і достовірною, оскільки за засвоєння кожного блоку учні будуть виставляти собі оцінку. Педагог у свою чергу буде бачити, яку порцію навчального матеріалу і як засвоїв кожен учень.

Тому пояснення нового матеріалу учителем виступає для учня поясненням для виконання домашнього завдання. Тим самим автоматично стимулюється самоосвіта учня. Засвоєння кожної частини навчального матеріалу або виконання якихось задач учнями пропонуємо оцінювати ними по п'ятибальній системі (10-бальній), а округлена середня арифметична величина цих оцінок є оцінка знань конкретного навчального матеріалу конкретним учнем. Це оцінка, на яку учень претендує і зобов'язується її захистити, якщо йому нададуть таку можливість. **Тим самим стимулюємо і практично вводимо самооцінку в організацію навчального процесу.**

По-третє, висуваються якісь санкції, наприклад — у випадку значного завищення самооцінки — учневі пропонується захистити дві-три попередні самооцінки, або ця оцінка в журнал зовсім не виставляється, що ще більш не бажано для учня і т. д. Щось на зразок «допінг-контролю». Чим кращий ти покажеш результат, тим прискіпливіше він контролюється. Поряд зі зниженням оцінки дуже важливо заохочувати учнів, особливо «слабких», відзначаючи їх успіхи перед класом-аудиторією.

При цьому педагог повинен стежити за рівномірною частотою захисту учнями самооцінок і частіше запрошувати захищати свою оцінку тих учнів, що мали випадки значного завищення самооцінки. Сумлінним учням можна надати повну довіру в цьому питанні і, як показує практика, це цілком виправдується. Причому сумлінність учнів не залежить від їхньої успішності, це можуть бути і відмінники, і слабкі учні.

Такі заходи дозволяють підтримувати самооцінки учнів, а для вчителя зворотний зв'язок на досить високо достовірному рівні.

Організація збору і фіксації самооцінок

Організація збору і фіксації самооцінок відбувається в такий спосіб: вдома кожен учень після виконання домашнього завдання незалежно від того, письмове воно або усне, повинен поставити собі оцінку за знання або уміння кожної порції завдання. Потім записує ці оцінки на листочку паперу, обчислює округлену середню величину оцінки. А також пише своє прізвище, ім'я і номер, під яким знаходиться його прізвище в класному журналі. Ці листочки учні перед заняттям здають одному з учнів, відповідальному за збір і оформлення інформації (таких учнів повинно бути декілька на випадок, якщо один з них не буде присутній на занятті). Цей учень послідовно, відповідно до прізвищ, записує одержувану інформацію в спеціальний *журнал самооцінок* (табл. 3.1 Підсумкові самооцінки знаходяться в наступній графі вправо від порядкових номерів, зверху цієї графі ставиться дата проведення уроку, заняття).

У графі оцінок кожної частини завдання записуються назви цих частин завдань у вигляді питань, підзаголовків, параграфів або номерів задач. Таким чином, *заняття ще не починалося, а контроль знань уже фактично проведений (тепер це зворотний зв'язок)*. Педагог до початку уроку одержує систематизовану інформацію про результати засвоєння кожної конкретної порції навчального матеріалу або виконання домашнього завдання кожним учнем і всім класом, групою в цілому.

Таблиця 3.1

Журнал самооцінок учнів

| № № | ПІП | 7.01.2000 | (Місце для приклеювання наступного листа) Завдання та самооцінки | | | | |
|-----|------------------|-----------|---|--|------------------|-----------------|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Бородулін Артём | 4 | Інтерференція когерентні хвилі | Принцип Гюйгенса. Закон відображення хвиль | Заломлення хвиль | Дифракція хвиль | 4 |
| 2 | Буданова Таня | 5 | | | | | 4 |
| 3 | Ванина Саша | 4 | | | | | 4 |
| 4 | Воронцова Маша | | | | | | |
| 5 | Ганькова Кира | 4 | | | | | 4 |
| 6 | Гурьева Оля | 4 | | | | | 4 |
| 7 | Гуторов Денис | 4 | | | | | 4 |
| 8 | Качановский Ілья | 4 | | | | | 4 |
| 9 | Квасова Яна | 4 | | | | | 4 |
| 10 | Кузин Андрій | 4 | | | | | 4 |
| 11 | Коливанова Іра | 4 | | | | | 4 |
| 12 | Коробченко Маша | 4 | | | | | 4 |
| 13 | Кузьмина Катя | 4 | | | | | 4 |
| 14 | Куликова Олена | 4 | | | | | 4 |
| 15 | Лобзова Катя | 5 | | | | | 5 |
| 16 | Лукьянова Таня | 4 | | | | | 4 |
| 17 | Майорова Марія | 4 | | | | | 4 |
| 18 | Макарова Катя | 5 | | | | | 5 |
| 19 | Макушкина Алла | 4 | | | | | 4 |

Систематичний зворотний зв'язок учень — вчитель без витрати на нього навчального часу дозволяє набагато більш оперативно і вірогідно визначати, а потім на його основі усувати пробіли в знаннях і уміннях учнів, нерозуміння ними навчального матеріалу і причини, що заважають їм займатися з більшою результативністю. Тому учні ніскільки не бояться оцінювати свої знання уміння, відповідним чином не завищуючи і не занижуючи оцінки.

Паразитичний час контролю знань на занятті зводиться до нуля, на його місце тепер вступає наступний етап управлінського циклу — коректування знань учнів. Коректування знань проводиться в тому випадку, коли зворотний зв'язок показує, що в цьому є необхідність, але найчастіше такої необхідності не виникає, і, отже, з'являється набагато більше часу на занятті на більш детальне вивчення нового матеріалу і більш ретельне формування умінь. Такий додатковий час, що з'явився, на занятті дозволяє досить добре сформувати поняття в кожного учня, так що на наступному занятті може знову не буде потрібно коректувати знання й уміння. Коригування — вирівнювання знань всіх учнів, проводиться, як правило, за допомогою учнів, що захищають свої оцінки, або за допомогою вчителя. Під час коригування знань педагог просить пояснити погано зрозумілий навчальний матеріал тих учнів, що поставили собі високі оцінки. Тим самим це забезпечує захист оцінок (по тих пунктах завдання, що погано зрозумілі учням) тими учнями що добре підготувалися.

Тематичний і підсумковий зворотний зв'язок досить корисний у всіх типах освітніх закладів. При цьому учні повинні чітко знати, що після вивчення певної теми, глави, розділу, курсу вони повинні будуть відзвітувати про свою навчальну роботу, про сформованість своїх знань і умінь. Проводиться вона паралельно і безупинно з навчальним процесом. Для цього на початку вивчення курсу, коли учнів знайомлять із програмою, їм надають докладний її зміст (у вигляді анкети) і пропонують у процесі вивчення ставити олівцем самооцінки за знання, уміння, що відповідають кожному пункту програми. Зазвичай це робиться після коригування на кожному навчальному занятті. Наприкінці вивчення даної теми, глави, курсу пропонується поставити такі оцінки, але вже ручкою, проти кожного пункту програми, на які учень претендує і зобов'язується її захистити під час підсумкової перевірки — іспиту. Потім учень повинен обчислити середню округлену оцінку, на яку він претендує при здачі іспиту. Ці анкети із самооцінками здаються екзаменатору перед заліком або іспитом. Відповідь на екзаменаційний квиток припускає захист учнем самооцінок, що відповідають конкретним питанням квитка. Якщо учень захистив свою опосередковану оцінку на заліку або іспиті, то його оцінка йому і виставляється. Як показує практика — опосередкована самооцінка всіх груп учнів майже завжди нижча на один бал від незалежної опосередкованої оцінки знань цих же груп учнів екзаменаційною комісією, що виставляється, по даному предмету. Такий прийом — захист своїх самооцінок по всіх пунктах навчальної програми учнями на заліках і іспитах у підсумку дає досить високу якість знань і умінь всіх учнів. Це відбувається завдяки тому, що учні цілеспрямовано систематично планомірно самостійно відповідально готуються до захисту самооцінок своїх знань і умінь, як під час поточного навчального процесу, так і до підсумкової перевірки за всіма пунктами навчальної програми. І, що цікаво — учні перестають користуватися шпаргалками, вважають, що це принижує їхню гідність.

Для того, щоб в учнів не було пробілів у знаннях і вміннях, у кожного учня на кожному занятті в журналі повинна стояти його самооцінка за конкретне поняття. Якщо в якийсь клітинці журналу оцінки немає, або виставлена досить низька оцінка, то це є сигналом педагогу і учневі про конкретні прогалини в знаннях або вміннях.

Оскільки самооцінка знань, умінь формується на кожному уроці, то висувається стимул для учнів по ліквідації прогулів, а значить, і прогалин у знаннях. А саме: за чверть, за півріччя (семестр) учні виставляють собі округлену оцінку, що складається із суми всіх балів, поділену на число навчальних занять у чверті або півріччі (семестрі) з даного предмету. У цьому випадку самі учні прораховують свою підсумкову оцінку і додають максимум зусиль, щоб ліквідувати допущені пробіли в знаннях і вміннях, намагаються не допускати прогулів з даних предметів навіть з поважних причин. Просять прийняти залік з пропущеного матеріалу з метою, щоб не було пробілів у знаннях і щоб підсумкова оцінка була вищою. Складніше обстоїть справа з прогулами учнів через хворобу. У цьому випадку необхідно проводити додаткові заняття з учнями, погоджувати їх проведення з адміністрацією і відповідною оплатою цих занять. Це питання ще вимагає адміністративного доопрацювання.

Такий підхід дійсно досить ефективний, але таки потребує певних узгоджених організаційних заходів. Його досить просто можна удосконалити за допомогою поєднання сучасних Інтернет-технологій та мобільного зв'язку. Як це зробити, буде схематично розглянуто у наступному параграфі.

Робота з класифікатором предметних галузей знань

Розглянемо використання класифікаторів на прикладі розроблення банку тестових завдань для вимірювання рівня навчальних досягнень учнів. Перше, що треба зробити, це зробити опис навчальних цілей, досягнення яких планується вимірювати за допомогою створюваних тестових завдань. Цей опис зручно представити у вигляді класифікатора навчальних цілей. Задача такого класифікатора — представити ієрархію навчальних цілей. Кожна навчальна ціль формується словесно. Ціль може бути деталізована на підцілі. У свою чергу, кожна навчальна ціль може бути включена як підціль цілі більш високого рівня. Таким чином, зв'язки можуть вибудовуватися як униз (декомпозиція), так і нагору (укрупнення). Цілі будь-якого рівня може бути зіставлений перелік навчальної діяльності (задачі навчальної діяльності), який повинен бути виконаний для досягнення поставленої мети навчання (програма підготовки). Кожна задача навчальної діяльності у свою чергу може бути деталізована (розбита на підзадачі). Меті будь-якого рівня може бути також підпорядкований перелік контрольних завдань для перевірки досягнень учнем поставленої мети (засоби діагностики). При цьому вказуються не самі конкретні завдання, а домени (набори) еквівалентних завдань, що перевіряють відповідні цілі навчання.

Можна ввести поняття *елементарного домену тестових завдань*. Його можна визначити як набір тестових завдань, що не відрізняються за суттєво виділеними (для мети тестування) ознаками. Перелік суттєвих ознак формує автор специфікації тесту. Зазвичай, це можуть бути (цей перелік не повний і може бути доповнений):

- тема (підтема) — вказується максимально детально;
- аспект у рамках однієї теми. Наприклад, лексичний запас із певної теми. Аспект знання написання та перекладу слова, чи правильна промова, або сприймання на слух;
- спосіб діяльності, що необхідно перевірити;
- формат тестового завдання;
- особливості пред'явлення тестового завдання;
- особливості отримання відповіді на тестове завдання;
- значення технічних (статичних) характеристик тестового завдання.

Таким чином, *елементарний домен* визначається через перелік суттєвих ознак та їхніх значень, що відповідають конкретному домену. Дати змістовну назву домену (відповідно до переліку ознак) дуже важко, тому рекомендується позначати елементарні домени *унікальним числом*, яке в подальшому буде однозначно вказувати на цей домен.

Для створення класифікатора елементарних доменів за основу доцільно взяти принцип фасетної класифікації, але з деякими модифікаціями. По-перше, відмовитись від вимоги «*для всіх об'єктів однаковий перелік ознак*». Тобто для кожного елементарного домену може бути свій *перелік ознак*. Тому повинен бути створений глобальний перелік ознак, що використовуються у класифікаторі. Його можна представити у вигляді дерева, на першому рівні якого розташовані *назви розділів класифікаційних ознак* (наприклад, *предметна галузь, таксономія когнітивного домену, таксономія діяльності, технічні параметри тестового завдання...*), а на наступних рівнях деревовидна структура назв класифікаційних ознак. Кількість розділів класифікаційних ознак необмежена і може динамічно

змінюватись. Глибина дерева класифікаційних ознак також необмежена. На листах дерева класифікаційних ознак фіксуються можливі значення ознак, за якими виділяються домени.

Таким чином, щоб створити (описати) новий елементарний домен тестових завдань, необхідно вибрати довільну кількість класифікаційних ознак з відповідними значеннями ознак та пов'язати їх із номером утворюваного домену, як подано в табл. 1.

Таблиця 3.2

Класифікатор доменів тестових завдань

| Опис | Код ознаки | Значення ознаки | Номер домену |
|-------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| SIN (x) | 1.1.1.1. | SIN (x) | 2 |
| Трансляція | 2.2.1 | Визначення | 2 |
| Формат ТЗ | 1.1. | MCQ | 2 |

Два різних домени можуть знаходитись в одному з чотирьох типів взаємовідносин:

- 1) не перетинатися;
- 2) перетинатися;
- 3) один домен повністю міститься у другому;
- 4) домени співпадають.

На основі класифікатора доменів тестових завдань може бути створено *структурований банк тестових завдань*. Структурований банк тестових завдань (далі Банк ТЗ) — це сукупність тестових завдань з унікальними номерами, яким у відповідність зіставлені номери доменів.

Ефективне використання такого класифікатора можливе лише в комп'ютерній формі з Інтернет-інтерфейсом до єдиної бази даних. На рис. 3.6 представлена логіка побудови Інтернет-інтерфейсу класифікатора доменів.

Представлена схема класифікації дозволяє вирішити основні перелічені проблемні питання під час створення класифікаторів тестових завдань. Вона може бути також застосована в проектуванні різноманітних навчальних середовищ, зокрема, середовищ дистанційного навчання.

Має сенс зауважити, що такий класифікатор буде вельми корисний не тільки при створенні банку тестових завдань. Наведемо декілька прикладів, де такий класифікатор може бути ефективно застосовано:

- створення програм підготовки та навчальних планів;
- підготовка підручників та посібників з предметів;
- узгодження міжпредметних зв'язків;
- оптимізація програм;
- узгодження програм підготовки з кінцевими вимогами до випускника;
- створення банків тестів та тестових завдань;
- створення систем сертифікації, тестування;
- проектування та розробка засобів навчання) лабораторне обладнання, комп'ютерні програмні засоби, віртуальні лабораторії, дистанційні курси тощо).

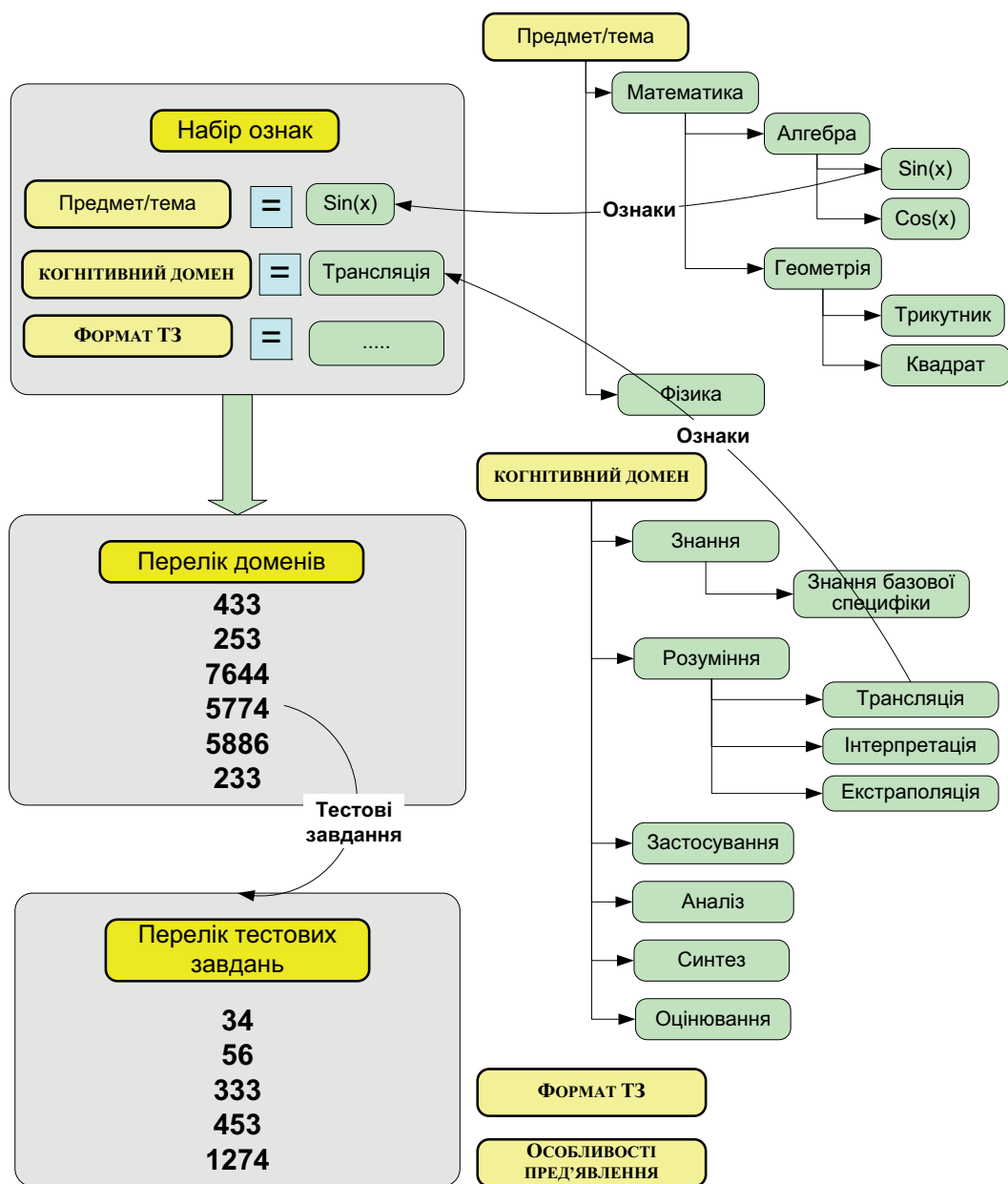


Рис. 3.6. Логіка побудови Інтернет-інтерфейсу класифікатора доменів

Система підготовки тестів та тестових завдань

Наявність системи підготовки якісних тестових завдань і на їх основі створення якісних тестів є основною вимогою довільної автоматизованої системи збору інформації про результати навчальної діяльності. Поряд з цим в сучасній освітній

практиці України цьому питанню не приділяється необхідної уваги. Незважаючи на те, що реалізуються досить масштабні проекти (наприклад TRAST — справедливе оцінювання) з просвітницької діяльності щодо використання тестових технологій, ситуація досить залишається незадовільною. Тому ми вважаємо за доцільне надати певну інформацію щодо технології створення тестових завдань та тестів як основної складової якісного оцінювання.

Зміст і конструювання тесту

Процес конструювання тесту, його наукового обґрунтування і вдосконалення є досить складним і поділяється на кілька етапів.

М. Б. Челишкова виділяє такі етапи конструювання педагогічних тестів:

1. Визначення мети тестування, вибір виду тесту і підходу до його створення.
2. Аналіз змісту навчальної дисципліни.
3. Визначення структури тесту і стратегії розташування завдань.
4. Розробка специфікації тесту, апріорний вибір обсягу тесту і часу його виконання.
5. Створення тестових завдань.
6. Відбір завдань у тест і їх ранжування згідно вибраної стратегії пред'явлення на підставі апріорних авторських оцінок складності завдань.
7. Експертиза змісту тестових завдань і тесту.
8. Експертиза форми тестових завдань.
9. Переробка змісту і форми завдань за результатами експертизи.
10. Розробка методики апробаційного тестування.
11. Розробка інструкцій для учнів, для викладачів, які проводять апробацію тесту.
12. Проведення апробаційного тестування.
13. Збір емпіричних результатів.
14. Статистична обробка результатів виконання тесту.
15. Інтерпретація результатів обробки в цілях поліпшення якості тесту. Перевірка відповідності характеристик тесту науково обґрунтованим критеріям якості.
16. Корекція змісту і форми завдань на підставі даних попереднього етапу. Чистка тесту і додавання нових завдань для оптимізації параметру трудності і покращання системоутворювальних властивостей завдань тесту. Оптимізація обсягу тесту і часу його виконання на підставі апостеріорних оцінок характеристик тесту. Оптимізація порядку розташування завдань у тесті.
17. Повторення етапу апробації для виконання чергових кроків щодо підвищення якості тесту.
18. Інтерпретація даних обробки, установлення норм тесту і створення шкали для оцінки отриманих результатів.

При цьому автор зазначає, що повною мірою відповідати стандартизованим вимогам повинні лише тести підсумкового контролю. Поточні і тематичні тести не вимагають обов'язкового дотримання всіх умов.

Розглянемо детальніше найважливіші з цих етапів.

Постановка цілей

Етап постановки цілей використання тесту є визначальним. Від результатів його виконання залежить якість тесту, відповідність його змісту тому, що передбачається виміряти. У процесі формулювання цілей розробнику тесту насамперед необхідно

вирішити питання про те, які результати навчальної діяльності учнів він хоче виміряти та оцінити за допомогою тесту. З першого погляду відповідь на це питання здається простою. Проте насправді ця уявна простота часто обертається низькою якістю результатів контролю, коли різні за рівнем підготовки учні отримують однакові оцінки чи вчитель робить необ'єктивний висновок щодо досягнення цілей навчання.

Помилки у висновках педагогів далеко не завжди пов'язані з технологічними недоліками традиційних методів контролю. Іноді вони зумовлені помилками на етапі постановки цілей, коли під час контролю наголос зміщується на другорядні цілі. Частина педагогів, що впевнена в безпомилковості свого досвіду та інтуїції, особливо при багаторічній роботі в школі, іноді цей етап вилучає. Проте ніякий досвід не забезпечить досягнення цілей навчання, якщо вони не визначені однозначно, а зміст тесту не може бути визначений до тих пір, доки не з'ясовані цілі контролю.

На відміну від побудови змісту традиційних засобів контролю, який здійснюється в основному інтуїтивно, на основі практичного досвіду педагога, відбір змісту тесту має чітку цільову спрямованість. Цілі конкретного тесту мають бути узгодженими із загальними цілями освіти і конкретизованими щодо змісту навчання та рівнів навчальної діяльності.

Найвідомішою є класифікація цілей навчання (або інакше таксономія цілей), зроблена Б. Блумом. У педагогічній літературі існують також інші класифікації цілей, наприклад, Кларіна М.В, Безпалька В. П. тощо. На нашу думку, з практичної точки зору зручною є класифікація цілей навчання, зроблена І. Я. Лернером, а також класифікація В. П. Безпалька, в основу якої покладено рівневий системний підхід опису навчальних досягнень учнів.

Класифікація цілей навчання

Умовні позначення: **Р** — рівень навчальних досягнень; **В** — вимоги до досягнень учнів (рівню підготовки учнів) в узагальнених термінах; **Ф** — формулювання вимог у термінах зовнішньої діяльності.

Р1. Відтворення знань

В. Знати термінологію, специфічні факти (дати, події, імена людей тощо), категорії, критерії, методи, принципи, закони, теорії тощо.

Ф. Давати визначення, називати, формулювати, описувати, установлювати відповідність (між терміном та визначенням), показувати (знаходити), розпізнавати (знаходити), переказувати, робити перелік (особливостей), вибирати тощо.

Р2. Розуміння та використання знань у знайомій ситуації

В. Розуміти факти, закони, принципи, критерії, теорії; розуміти прочитаний текст. Використовувати знання для пояснення, порівняння, для розв'язування якісних та кількісних задач; правильно використовувати методи, алгоритми, процедури; будувати графіки, діаграми, таблиці тощо.

Ф. Пояснювати, співвідносити, характеризувати (наводити характеристики), порівнювати, установлювати (різницю, залежність, причини), виділяти суттєві ознаки, виконувати розрахунки (за формулами або алгоритмом), розв'язувати, складати щось за готовою схемою, виконувати відповідно до правил, уміти продемонструвати, виміряти, продовжити/закінчити (речення), вставити пропущені слова (літери) тощо.

Р3. Використання знань у змінній або незнайомій ситуації

В. Інтегрувати знання з різних розділів для вирішення різних проблем, аналізувати, узагальнювати, оцінювати, конструювати, планувати діяльність/експеримент.

Ф. Складати усну або письмову відповідь на проблемне питання; написати твір; проводити дослідження; формулювати гіпотезу, висновки; обґрунтувати власну точку зору або точку зору автора; передбачати наслідки; відрізнити факти від поглядів (суджень), факти — від гіпотез, висновки — від положень; аналізувати інформацію; знаходити помилку; висловлювати судження, власну думку, судження про відповідність висновків та фактів; давати відгук/рецензію; висловлювати судження про значення (роль) ідей, про точність (вимірювань), про якість (точності, ефективності, економічності) виконаної роботи, про вибраний спосіб вирішення або використання методів; будувати модель (змінювати модель); реконструювати; складати план експерименту, розповіді, розв'язки; змінити план тощо.

У процесі підготовки тесту слід перейти від розуміння загальних навчальних цілей до тих результатів навчання, які потрібно перевірити. Для цього можна скористатися наступною схемою (мал. 3.7).

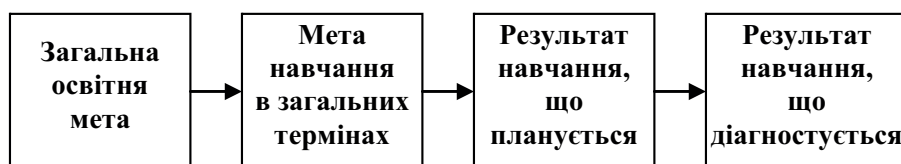


Рис. 3.7 Етапи конкретизації результатів навчання

Після визначення цілей слід переходити до конкретизації передбачуваних результатів навчання. Процес конкретизації ґрунтується на описі навчальних цілей у вигляді результатів певної навчальної діяльності, на підставі якої можна оцінити ступінь досягнення мети.

На думку тестологів, конкретизувати можна не лише результати початкового пізнавального рівня, а й досить складні цілі вищих рівнів. У цьому може допомогти орієнтовний перелік дієслів, які запропонував М. В. Кларін для конкретизації навчальних цілей.

У разі необхідності конкретизації загальних цілей він рекомендує використовувати наступні дієслова: *аналізувати, вираховувати, висловлювати, демонструвати, знати, інтерпретувати, використовувати, оцінювати, розуміти, перетворювати, застосовувати, створювати...*; для конкретизації цілей творчого типу — *варіювати, видозмінювати, модифікувати, перегруповувати, перебудовувати, передбачати, поставити питання, синтезувати, систематизувати...*; для позначення цілей у сфері розвитку усної та писемної мови — *виділити, висловити, записати, позначити, підкреслити чи наголосити (не в прямому сенсі), виголосити, прочитати, розділити на складові частини, розповісти...*

Основні категорії конкретизованих навчальних цілей у вигляді, зручному для за- вдань вимірювання, наведено в таблиці 3.3.

Конкретизовані цілі навчання

| Узагальнені навчальні цілі, що плануються вчителем | Конкретизовані навчальні цілі, що передбачається досягнути учнем |
|--|--|
| Знання на рівні запам'ятовування та відтворення | Знає суть термінів, що використовуються, основні поняття та визначення, формули, закони, принципи |
| Знання на рівні розуміння | Розуміє та інтерпретує терміни, інтерпретує поняття та визначення, перетворює описовий матеріал у математичні вирази, інтерпретує словесний матеріал за допомогою схем та графіків |
| Уміння використовувати знання у відомій ситуації | Уміє використовувати терміни, поняття та визначення в знайомій ситуації за зразком, а також формули, закони та принципи в знайомій ситуації |
| Уміння використовувати знання у невідомій ситуації | Використовує закони та принципи в нових ситуаціях, виконує перенос відомих методів на незнайомі ситуації |
| Аналіз | Бачить помилки та недоліки у логіці суджень, коригує неповні або надлишкові умови при формулюванні завдань, виділяє приховані задуми, бачить різницю між фактами та наслідками |

Наступний етап конкретизації передбачає перехід від запланованих результатів навчання до таких, які можна було б відобразити в засобах педагогічного вимірювання, наприклад у тесті. На цьому етапі дозволяється структурувати, розділяти чи об'єднувати, уточнювати і деталізувати зміст навчального предмета з метою відображення його у змісті тесту. Цей етап забезпечує перехід від теоретичного рівня аналізу цілей навчання до емпіричного і дозволяє концептуально правильно підійти до відокремлення емпіричних індикаторів, відтворених у тестових завданнях.

Оформлення тестових завдань у форматі GIFТ

Вище була надана досить детальна інформація щодо змістовного створення тестових завдань. А ще існує проблема технічного представлення тестових завдань в електронній формі. Для того, щоб єдиним (простим та всім зрозумілим) шляхом представляти тестові завдання, пропонуються спеціальні засоби що працюють на основі текстового редактора MS Word.

Установка і настроювання додатка GIFТехр

Для роботи з додатком GIFТехр насамперед необхідно його установити і настроїти на вашому комп'ютері. Для цього необхідно виконати наступні кроки.

1. Установити додаток.

Необхідно завантажити текстовий редактор MS Word, у якому відкрити шаблон **GIFТехр.dot**. Можливо, після виконання цих дій Word видасть повідомлення про помилку: «Макрос не знайдений, можливо, він відключений по розуміннях безпеки...», яка пов'язана з тим, що додаток **GIFТехр.dot** побудовано на макросах. Для усунення цієї помилки необхідно в меню **Сервіс** вибрати підменю **Параметри**. У результаті перед вами з'явиться **діалогове вікно**, у якому вибираєте закладку **Безпека**, клацаєте по кнопці **Захист від макросів**, і в закладці **Рівень безпеки** вибираєте **середній** захист. Натискаєте кнопку **ОК** і перезапускаєте **Word**.

2. Налаштувати панель інструментів роботи з додатком GIFTexp.
Відобразити панель інструментів **GIFTexp** можна двома способами. При відкритому файлі **GIFTexp.dot**:

1. Вибрати в рядку меню **Вид** **Панель інструментів**. У результаті перед вами розкриється повний список інструментів. Для відображення панелі **Moodle** необхідно клацнути лівою клавшею миші по її назві в списку (рис. 3.8 а), і вона з'явиться на екрані як додаткова панель інструментів (див. рис.3.8 б).
2. Клацнути правою кнопкою миші в будь-якому місці кожної з відображуваних панелей інструментів, у результаті перед вами розкриється повний список панелей. Далі виконуйте дії, аналогічні п. 1.

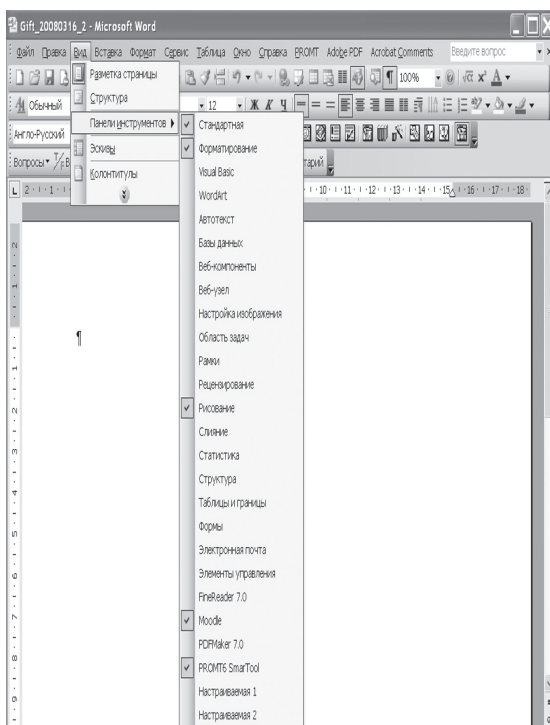


Рис. 3.8 а. Увімкнення панелі інструментів Moodle

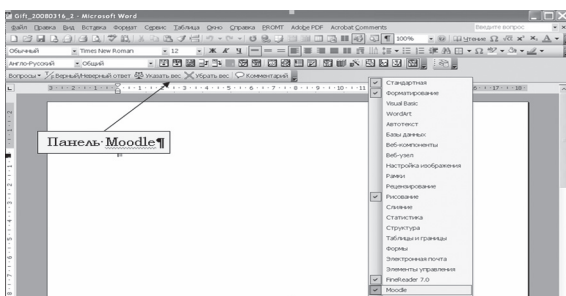


Рис. 3.8 б. Панель інструментів Moodle

3. Установити програму пакувальник. Для цього скопіюйте програму PKZIP.exe в каталог Windows.

Робота з додатком GIFTexr

Структура тестового завдання може містити в собі такі елементи: питання, відповідь (варіанти відповідей, дистрактори), коментарі, вагу відповідей, пропуск. Наповнення структури завдання цими елементами залежить від формату конкретного тестового завдання. Крім вищеперерахованих елементів тестового завдання є ще один — категорія, це домен, до якого відноситься те або інше завдання. Категорія — поняття, використовуване в Moodle, для організації структури збереження тестових завдань. Для кожного тестового завдання може бути зазначена категорія, куди його необхідно розмістити.

Створення робочого документа

Відкрийте шаблон GIFTexr.dot і збережіть його, як звичайно зберігаєте текстовий документ у середовищі MS Word з ім'ям документа, у якому Ви будете створювати тестові завдання (у рядку меню вибираєте Файл → Зберегти, у вікні, що з'явилось, у поле Ім'я файлу вводите назву файлу (Зберегти). Далі по тексту ми будемо умовно його називати **work.doc**.

Тепер можна приступати до створення тестових завдань.

Створення питання і відповіді

Створити питання або інший припустимий фрагмент тесту за допомогою додатка GIFTexr у середовищі MS Word можна декількома способами. Розглянемо один з них, найбільш часто використовуваний, котрий полягає у виконанні наступної послідовності дій.

1. Насамперед, повинен бути відкритий шаблон GIFTexr.dot (установка і настроювання його описане вище) та на його основі створений робочий документ work.doc.
2. Необхідно клацнути лівою клав'яшею миші по кнопці **Питання** на панелі інструментів Moodle. У результаті перед вами розкриється випадаюче меню рис. 3.9 а, що містить усі доступні типи питань, деякі фрагменти тесту і команду **Експортувати** (вона буде розглянута пізніше).
3. Навести курсор на потрібний вам тип питання (елемент тесту), і клацнути лівою клав'яшею миші. У результаті в області введення і редагування тексту з'явиться «шаблон» питання рис.3.9 б.
4. Замість виділеного тексту набираєте текст питання, що ви хочете створити, і натискаєте клавішу введення на клавіатурі («Enter»).

У загальному випадку, після того, як ви натиснули клавішу «Enter», в області введення і редагування тексту з'явиться новий рядок (рис. 3.10). У ньому ви набираєте текст відповіді. Відповідь буде «створена» після натискання клавіші «Enter».

Нове питання можна створити або за допомогою кнопки **Питання** на панелі інструментів Moodle, або за допомогою застосування стилів і форматування рядка.

Примітка.



Текст питання (відповіді) не можна розділяти, використовуючи примусовий перехід на наступний рядок, розриви рядка, тому що в цьому випадку після експорту тесту з середовищ MS Word таке питання (відповідь) не буде сприйматися як одне ціле. Якщо ви хочете вставити абзац, то можете скористатися *м'яким переносом* (**Shift+Enter**)

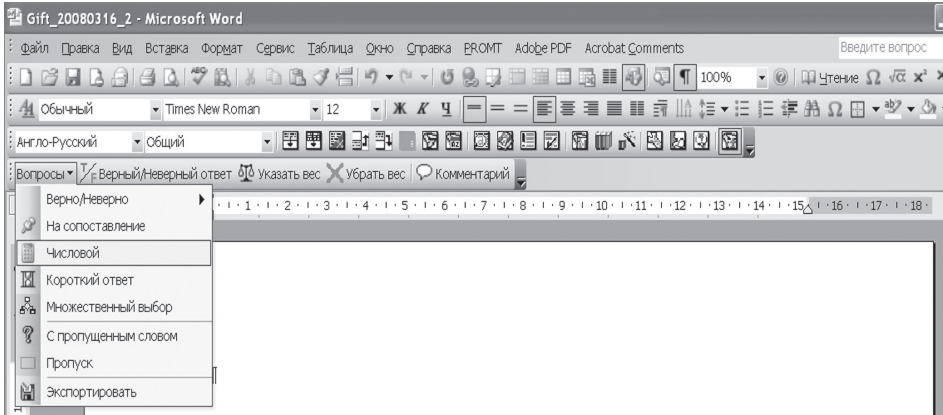


Рис. 3.9 а. Створення питання

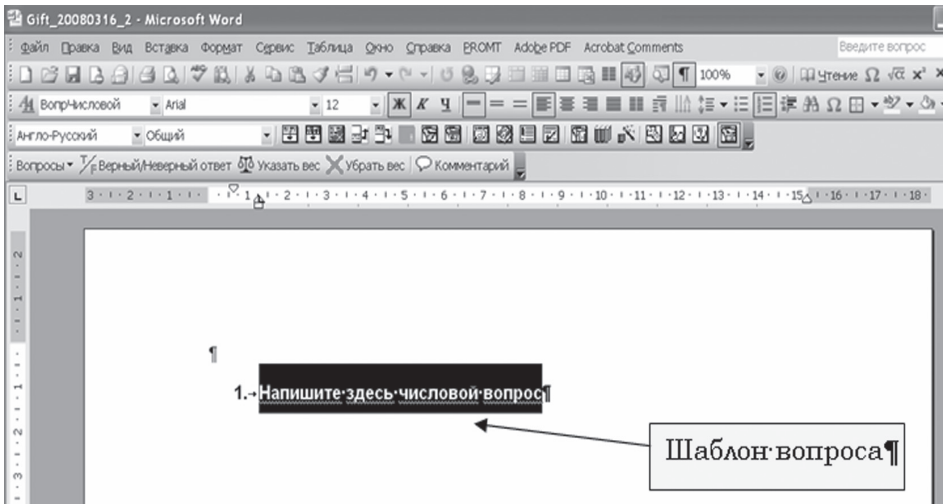


Рис. 3.9 б. Створення питання

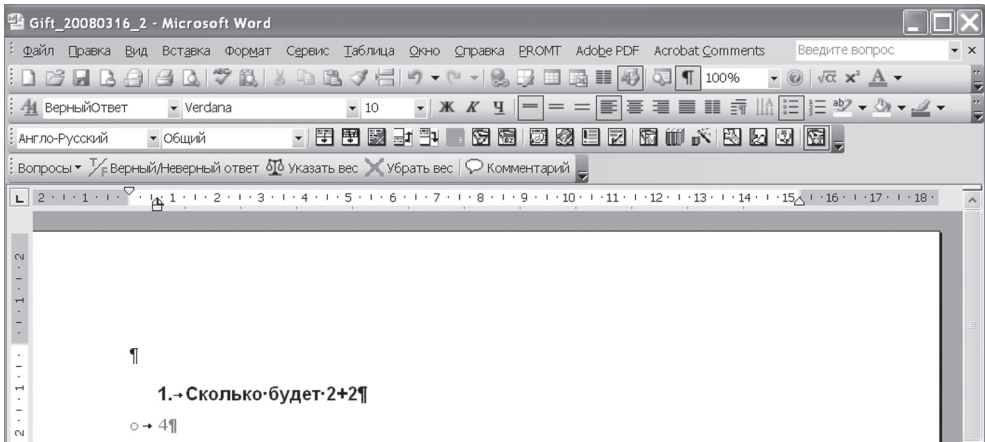


Рис. 3. 10. Створення відповіді

Стилі і форматування

Усі структурні елементи тесту позначаються за допомогою стилів. Тому бажано використовувати стандартно запропоновані стилі і строго дотримувати припустиме додаткове форматування.

Крім створення нового питання й експорту тестових завдань, за допомогою панелі інструментів Moodle можна:

- указувати правильна/неправильна відповідь;
- додавати і видаляти вагу відповіді;
- додавати коментар до відповіді.

Змінити стиль елемента тестового завдання можна за допомогою кнопки **Стиль** панелі інструментів **Форматування** (мал. 4) або використовуючи області задач **Стилі і форматування**.

Може виявитися, що у вас немає кнопки **Стиль**. Додати цю кнопку можна з меню **Форматування**, що викликається, клацнувши лівою клавішею миші по кнопці «Параметри панелей інструментів» (рис. 3.11), з підменю «Додати або видалити кнопки» (рис. 3.11).

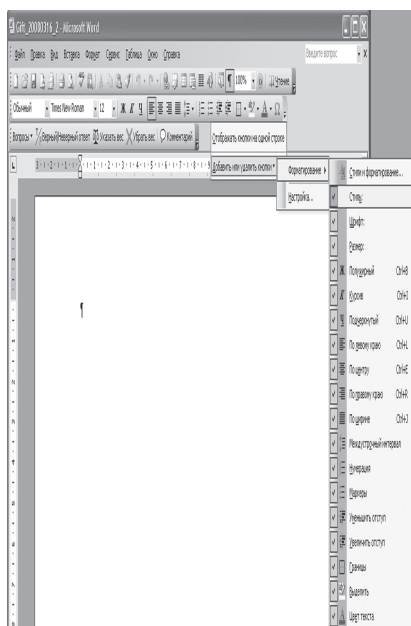
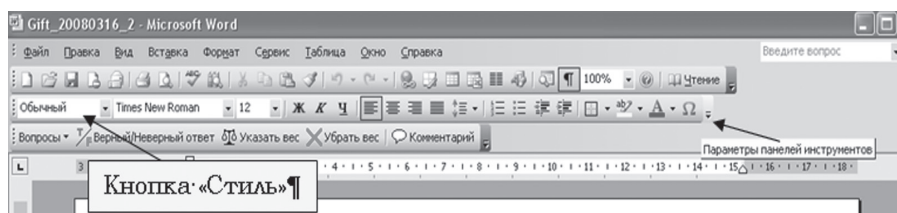


Рис. 3.11. Кнопка «Стиль»

Відобразити область задач **Стилі і форматування** можна в такий спосіб (однак він не єдиний): у меню **Формат** вибирається підменю **Стилі і форматування** й у результаті чого біля лівого поля з'являється «бажана» область задач.

Відобразивши документ у «звичайному» (не розмітка сторінки) режимі, можна побачити «одночасно всі» стилі, застосовувані при створенні тестових завдань у даному документі. Для цього необхідно виконати такі дії.

У рядку меню вибрати **Сервіс ® Параметри**. Перейти на вкладку **Вид** і в поле «Параметри звичайного режиму і режиму структури» установити ширину смуги стилів не менше 1 см.

Вибрати в рядку меню **Вид ® Звичайний**.

У результаті документ буде мати вигляд, представлений на рис. 3.12. Ширина смуги стилів регулюється: курсор наводиться на розділову лінію, після того появи подвійної стрілки і натиснення лівої клавіші миші вона переміщається.

Перетворення з «звичайного» текстового документа в Gift шаблон.

Якщо у вас уже є тест (або заготовки питань тесту) набраний у середовищі MS Word, то потрібно відкрити файл GIFTexp.dot скопіювати вміст вихідного файлу і вставити його в GIFTexp.dot після чого зберегти як work.doc. Після цього можна розмітити необхідними стилями всі фрагменти тексту. Важливо тільки правильно дотримуватись структури питань. Між текстом питання і відповідями не повинно бути *порожніх рядків, примусових переходів на новий рядок*. Виключення може скласти *м'який перенос*.

Форматування, що допускається

З вихідного тексту в результатуючий у середовище Moodle переносяться не всі елементи форматування, а тільки деякі. Це зроблено для спрощення процедури конвертації, і стандартизації представлення кінцевого тексту.

Переносяться наступні елементи форматування в тексті:

- **Жирний (bold)**, *курсив (italic)*,
- підкреслення (underline) і їхнього сполучення.
- Верхні ^{верхні} і нижній _{нижній} індекси.
- Примусовий перехід на новий рядок (вводиться як Shift + Enter)

Використання формул і малюнків

У вихідному тексті можна використовувати малюнки і формули, набрані у відповідних формульних редакторах. Обов'язкова вимога до малюнків і формул — точна прив'язка до тексту.

Таблиці

У даній версії додатка не підтримується експорт таблиць. Тому таблиці рекомендується вставляти як зображення або формули.

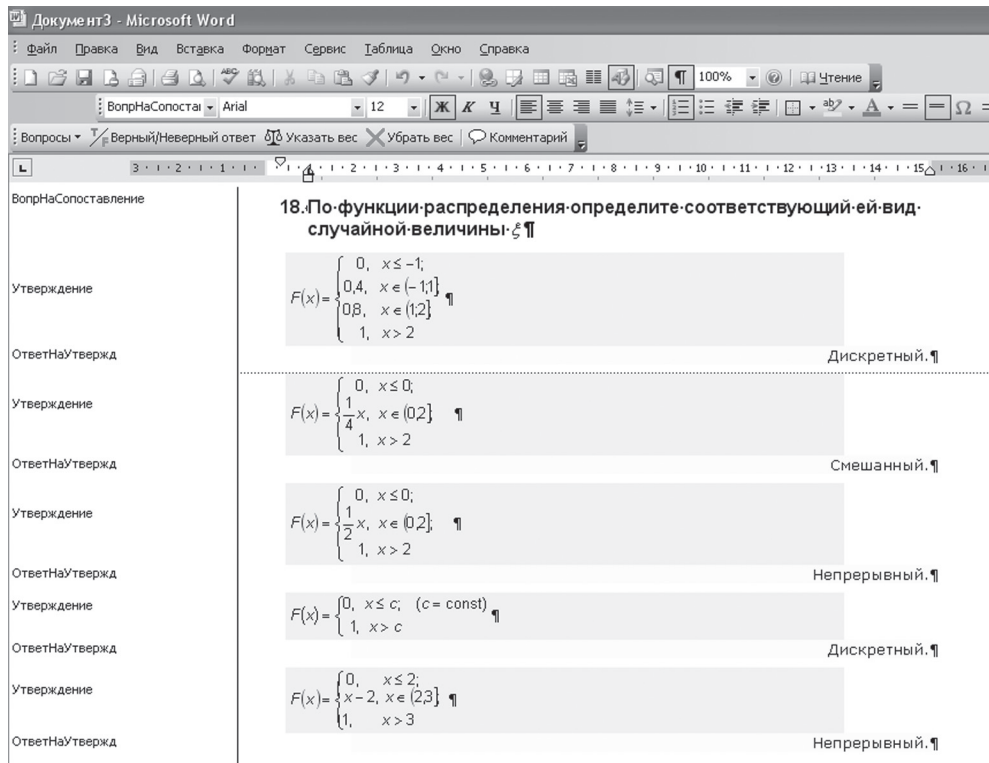
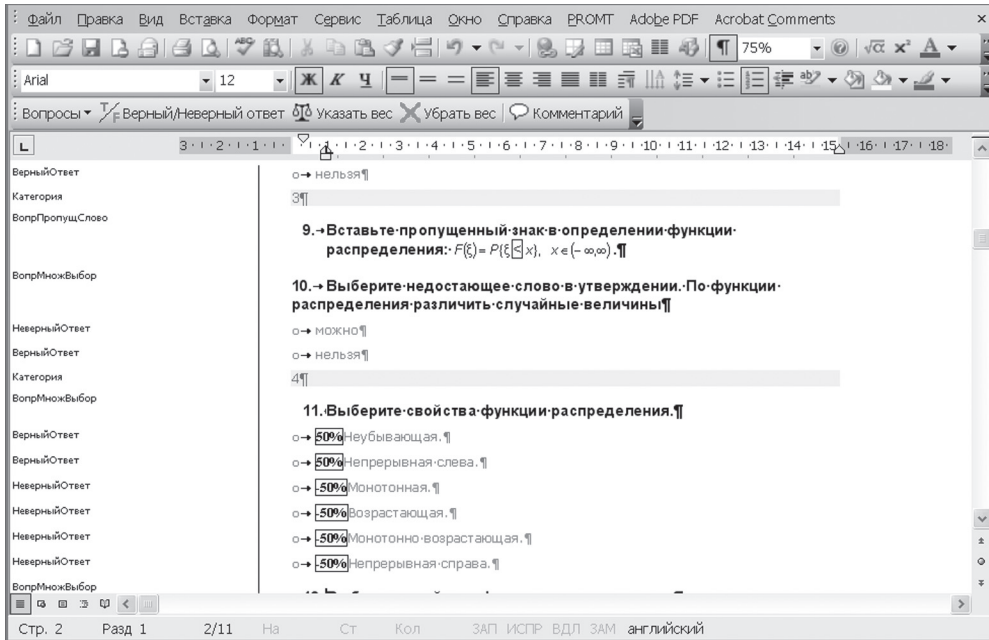


Рис. 3.12. Відображення документа в «звичайному» виді

Створення тестових завдань різних форматів

Тестове завдання НА ЗІСТАВЛЕННЯ АБО ЛОГІЧНІ ПАРИ

Створюєте нове питання, вибираючи в меню Moodle відповідний тип питання (або будь-яким іншим способом). У доданому внизу документа «новому питанні» вводите текст питання, яке ви хочете створити і натискаєте клавішу «Enter». У результаті додається нове поле (сіро-блакитного кольору), у якому вводите **твердження**. Після цього знову натискаєте клавішу «Enter» — додається нове поле (піскового кольору) у нього вводите **відповідне твердження**. Ці пари полів створюєте доти, поки у вас є логічні пари (твердження — відповідь).

При необхідності використання малюнків і формул у логічній парі вона формулюється таким чином, щоб графічні елементи були у твердженні, а не у відповіді.

Поки є наступні обмеження такого формату тестового завдання, — не можна зробити різну кількість тверджень ліворуч і праворуч; відповідні твердження можуть бути тільки текстовими без форматування.

Нижче приведено приклад цієї форми тестового завдання з використанням малюнків.

1. Какому виду случайной величины соответствуют приведенные графики функции распределения?

Рис. 1

Смешанный.

Дискретный.

Рис. 3.13. Тестовое задание «На зіставлення»

Тестовое задание МНОЖИННИЙ ВИБІР

Тестові завдання множинного вибору можуть бути двох видів, у залежності від кількості правильних відповідей: з одною найкращою відповіддю (одна правильна відповідь), з декількома правильними відповідями. Принципово, за структурою тестового завдання, вони відрізняються вказуванням ваги відповідей. Тому розглянемо в загальному випадку створення тестового завдання цього формату.

Після того, як ви створили «шаблон» питання кожним з відомих вам способів, як і в попередньому випадку, вводите текст питання, яке ви хочете створити. Потім натискаєте клавішу «Enter», після чого додається новий рядок — це поле «відповіді», з лівої сторони якого буде маркер — червоний кружок. Уводите правильну відповідь або дистрактор і натискаєте клавішу «Enter», після чого додається нове поле відповіді. Так повторюєте стільки разів, скільки необхідно ввести варіантів правильних відповідей і дистракторів.

Маркер «червоний кружок», позначає, що в поле відповіді введений дистрактор (неправильна відповідь). Для того, щоб поміняти цей маркер на маркер, що позначає правильну відповідь, необхідно на панелі інструментів Moodle натиснути кнопку **Вірна/Невірна відповідь** і маркер зміниться на зелений кружечок, що означає правильну відповідь.

Для тестового завдання з найкращою (єдиною) відповіддю указувати вагу відповідей не потрібно.

Для того, щоб привласнити відповідям вагу, необхідно поставити курсор на **тексті потрібного питання** і натиснути на панелі інструментів Moodle кнопку **вказати вагу**, що розраховується автоматично.

Примітка.



Є обмеження на кількість правильних і неправильних відповідей. Їх може бути (кожного) по 0—10, 20 штук. Ваги відповідям призначаються по стандартній формулі. Але автор може їх при бажанні змінити вручну. Необхідно тільки забезпечити рівність 100% суми ваг правильних відповідей, і — 100% суми ваг неправильних.

На рис. 3.14. приведено приклад формату тестового завдання множинного вибору з вказівкою ваги відповідей у звичайному режимі.

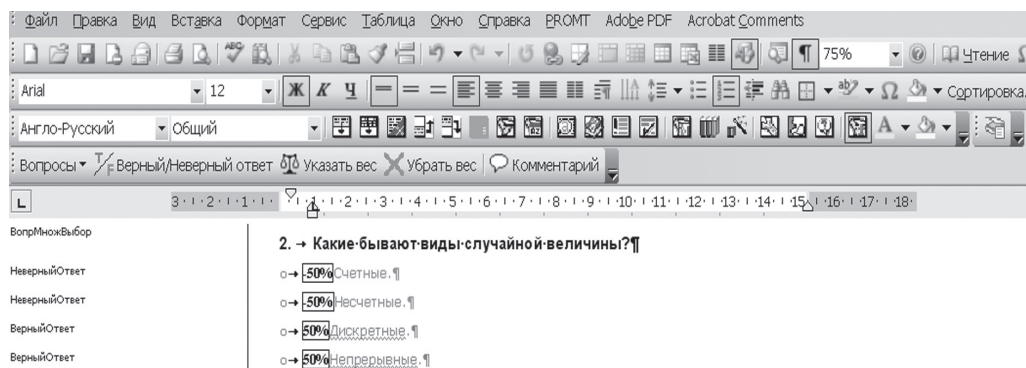


Рис. 3.14. Тестове завдання «Множинний вибір»

Тестове завдання: КОРОТКА ВІДПОВІДЬ

Створюєте нове питання, тип якого **коротка відповідь**, будь-яким відомим вам способом. Після того як унизу робочого документа додалося питання, замість виділеного тексту вводите текст питання, яке ви хочете створити. Після натискання клавіші **Enter** уводите правильну відповідь. І так стільки разів, скільки є варіантів правильної відповіді. На рис. 3.15 наведено приклад короткого питання з двома правильними

варіантами відповіді. У цьому форматі питання потрібно бути дуже уважним при написанні правильних відповідей.

Примітка.



Правильність відповіді перевіряється точним збігом тексту відповіді і тексту введення. Поле введення не дозволяє вводити форматування, індекси, формули. Тому треба вибирати правильну відповідь так, щоб була можливість його просто ввести. Якщо відповідь число, — то випробуваний повинен точно знати, чи необхідно вказувати розмірність та як це зробити. Наприклад, якщо правильна відповідь 5 метрів, то як це записати 5, 5м, 5 метрів?

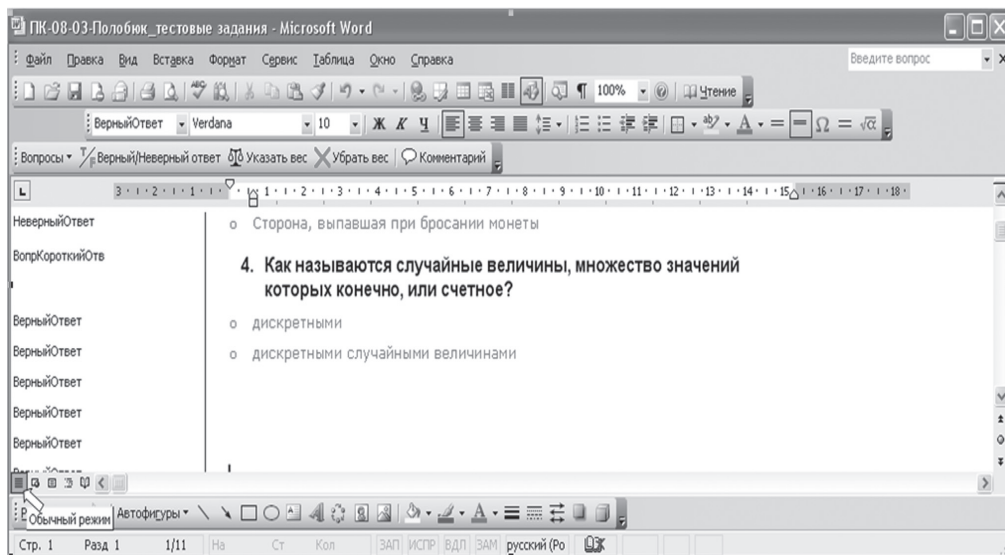


Рис. 3.15. Режим структуры

Тестове завдання ЧИСЛОВЕ ПИТАННЯ

Тестове завдання типу «числове питання» по конструкції аналогічне питанню з короткою відповіддю. Основна відмінність полягає у тому, що відповіддю є число, і як відповідь можна задати припустимий діапазон і/або значення помилки. Значення правильної відповіді можна задати у формі:

- 4 — точне значення = 4;
- 4;0,5 — значення з діапазоном помилки 0,5 3,5—4,5;
- 3,5..4,5 — діапазони припустимих значень 3,5—4,5.

Тестове завдання ПРОПУЩЕНЕ СЛОВО

Створюєте новий «шаблон» питання і вводите текст завдання разом з передбачуваним пропущеним словом. Для того, щоб при пред'явленні тесту це слово дійсно було пропущеним, його необхідно «виділити» (відзначити маркером). Це можна зробити в такий спосіб:

- виділити передбачуване пропущене слово;
- на панелі інструментів Moodle вибрати Питання → Пропуск
- або поміняти стиль на «звичайний».

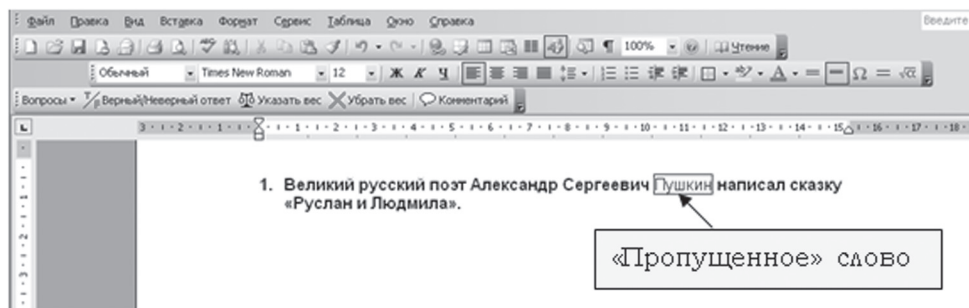


Рис. 3.16. Тестове завдання «Пропущене слово»

Примітка.



На платформі Moodle структура цього завдання організована таким чином, що пропущене слово вписується не безпосередньо в тексті, а в окремому рядку (у тексті місце пропущеного слова заповнене нижнім підкресленням).

Тестове завдання ВІРНЕ/НЕВІРНЕ ТВЕРДЖЕННЯ

Створюєте «шаблон» даного питання: вибираєте на панелі інструментів Moodle **Питання** → **Вірно/Невірно** → **Вірне (Невірне) твердження**. Потім вводите текст твердження і натискаєте клавішу «Enter» — завдання створене. Розходження в представленні тверджень полягає в кольорі: вірне — зелений, невірне — червоний. На рис. 3.17. приведено приклад тестового завдання вірне твердження.

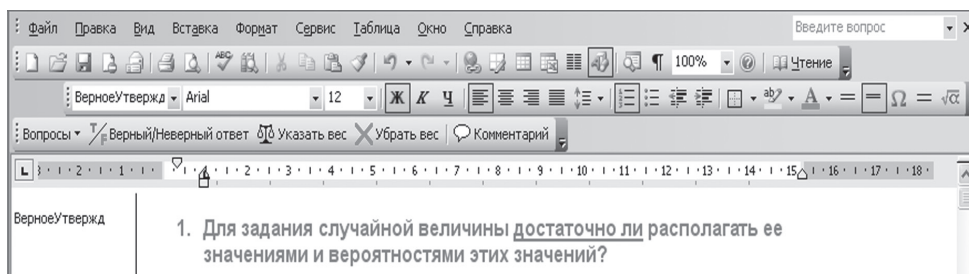


Рис. 3.17. Тестове завдання «Вірне твердження»

Назва категорій і відповідність їх категоріям, створеним у Moodle

Однією з найважливіших умов ефективної побудови банку тестових завдань є можливість їх класифікації. У системі Moodle передбачено механізм ієрархічної класифікації. Він дозволяє створити вкладену багаторівневу ієрархію категорій. У шаблоні імпорту GIFT передбачена опція, що дозволяє вказати, у яку категорію повинні бути розміщені конкретні тестові завдання. Для вказівки категорії є спеціальний елемент із назвою «**категорія**». Для вказівки категорії вам необхідно вибрати цей елемент і ввести повну ієрархію (шлях від вершини до самої останньої категорії). Наприклад, якщо ви хочете розмістити завдання в категорії **механіка** вам треба ввести **школа\фізика\механіка**.

Згодом, після імпорту тестових завдань у середовище Moodle, буде створена (якщо її немає) вся ієрархія категорій, і всі наступні завдання будуть міститися в цю категорію доти, поки не буде зазначена нова категорія.

Іноді зручно привласнювати ім'я категоріям у числовому вигляді.

Важливо! Якщо ви створили класифікатор з предмету, то доцільно його положити в основу створення категорій у системі Moodle.

Робота з банком тестів та тестових завдань (Moodle)

В якості програмно-технічної реалізації банку тестових завдань та тестів будемо розглядати модуль тестування системи Moodle. Це безумовно не єдине можливе рішення. Але для завдань, що розглядаються у цьому посібнику, цілком достатнє. Роботу з банком тестових завдань та тестів у системі Moodle можна розділити на чотири напрями:

- формування категорій;
- підготовка тестових завдань;
- формування тестів;
- аналіз статистики тестування.

Формування категорій

Передусім слід зауважити, що в підсистемі тестування Moodle тестові завдання розміщуються у спеціальних контейнерах за групами питань (у термінології Moodle категоріями), що створюються розробниками. Групи питань допомагають зберігати питання в декількох списках (наприклад, по темах) замість одного великого.

На рис. 3.18 подано вікно створення чи вибору групи тестових завдань. Кожна група складається з назви і невеликого опису. Група може бути «опублікована», тобто питання з неї можуть бути використані в інших тестах і іншими авторами.

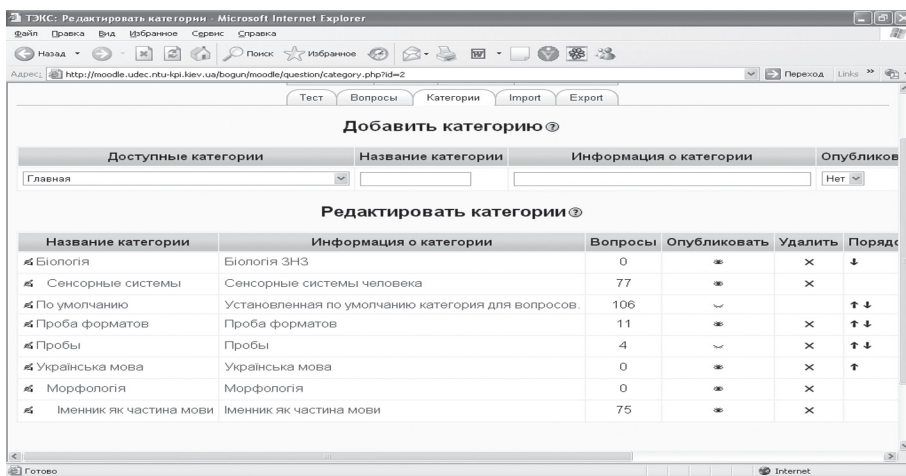


Рис. 3.18. Вікно створення чи вибору категорії тестових завдань

Підготовка тестових завдань

При створенні тесту в його форму переносяться підготовлені тестові завдання з відповідних груп.

Зупинимося окремо на питанні форматів тестових завдань.

У Moodle підтримуються основні класичні формати тестових завдань і декілька специфічних. Розгляньмо детальніше всі доступні формати. Опис форматів для зручності буде представлено за наступною схемою: назва, функціональний опис, особливості застосування (див. табл. 4.).

Таблиця 1.4.

Опис форматів тестових завдань середовища Moodle

| Назва формату | Функціональний опис | Особливості застосування |
|--|--|--|
| Правильно/Неправильно True/False | Відповідь на питання учень вибирає між двома варіантами «Правильно» та «Неправильно» | — |
| Множинний вибір (Вибір кількох відповідей) Multiple Choic | На задане запитання учень вибирає всі правильні відповіді із представлених варіантів (дистракторів) | Кожному дистрактору присвоюється значення його внеску у загальну правильність відповіді в процентах |
| Одиничний вибір (Вибір однієї відповіді) Single Choic | На задане запитання учень вибирає одну найправильнішу відповідь з декількох представлених варіантів (дистракторів). За замовчуванням задається тип «Один з декількох» | Оцінки за питання з однією правильною відповіддю мають бути позитивними. Кожен варіант відповіді може мати коментар, що буде показаний навпроти обраної учнем відповіді після закінчення тесту (якщо це було дозволено при установці параметрів тесту) |
| Коротка відповідь Short Answer | Відповідаючи на запитання, учень пише слово або коротку фразу | Автор тесту може вказати кілька правильних варіантів відповіді, причому кожний з різною оцінкою. Відповіді порівнюються політерно, тому треба звертати увагу на орфографію |
| Числовий Numerical | Вводиться числове значення, що, як правило, є результатом обчислення згідно з умовою тестового завдання | Цей формат виглядає, як і попередній. Коротка відповідь, різниця у тому, що числова відповідь допускає похибку в числовому значенні відповіді |
| Відповідність Matching | Відображаються два списки. Учень має поставити елементи одного списку у відповідність до елементів другого | Даний формат дозволяє реалізувати тестові завдання формування правильної послідовності. Для цього один список формується з послідовних номерів (1,2,3.....), а другий — зі значень, які необхідно правильно розташувати |
| Вкладені відповіді Inserting answers | Ці завдання складаються з тексту, в який безпосередньо вставляються відповіді. Завдання такого типу можуть мати в собі Короткі і Числові відповіді та Множинний вибір | Фактично в такому форматі одне тестове завдання може включати велику кількість простих завдань. Формат дуже ефективний для мовних завдань |
| Випадкове запитання на відповідність Random short-Answer Matching | Таке завдання виглядає, як завдання На відповідність. Різниця в тому, що підпитання випадково вибираються із запитань типу Коротка відповідь, що знаходяться у даній категорії | Для використання цього формату завдань у відповідній категорії має бути створена необхідна кількість завдань з відкритою відповіддю — з цих запитань способом випадкового вибору формуватиметься питання |

| Назва формату | Функціональний опис | Особливості застосування |
|---------------------------------------|---|---|
| Випадкове запитання Random question | Дозволяє вибирати кілька запитань, з яких, за кожної спроби учня пройти тест, вибиратиметься з указаної категорії випадковим чином | У цьому випадку мають бути сформовані категорії з однорідними тестовими завданнями |
| Запитання, що обчислюється Calculated | Таке завдання дозволяє обчислити значення відповіді за формулою — шаблоном, в який при кожному тестуванні підставляються випадкові значення аргументів із зазначених діапазонів | Дуже ефективно для технічних дисциплін. Дозволяє дати кожному учню практичне індивідуальне завдання |

Для створення або редагування тестових завдань викликаються окремі вікна відповідно до формату тестового завдання (дивись інструкцію користувача Moodle, де детально описано порядок роботи із цими вікнами — інформаційні ресурси на стор. 7). Також можна імпортувати тестові завдання, що підготовлені у форматі GIFT.

Формування тесту

Якщо тестові завдання підготовлені, можна сформувати тест — помістити до нього завдання з обраних категорій. Для формування тесту потрібно виконати наступні дії:

- 1) у головному вікні Moodle (Рис.3.19) вибрати курс, для якого готується іспит, клацнувши на його назві;
- 2) у стартовому вікні курсу, що відкрилося, перевести курс у режим редагування, для чого у правому верхньому куті вікна курсу клацнути на «Редагувати» («Редактировать»);

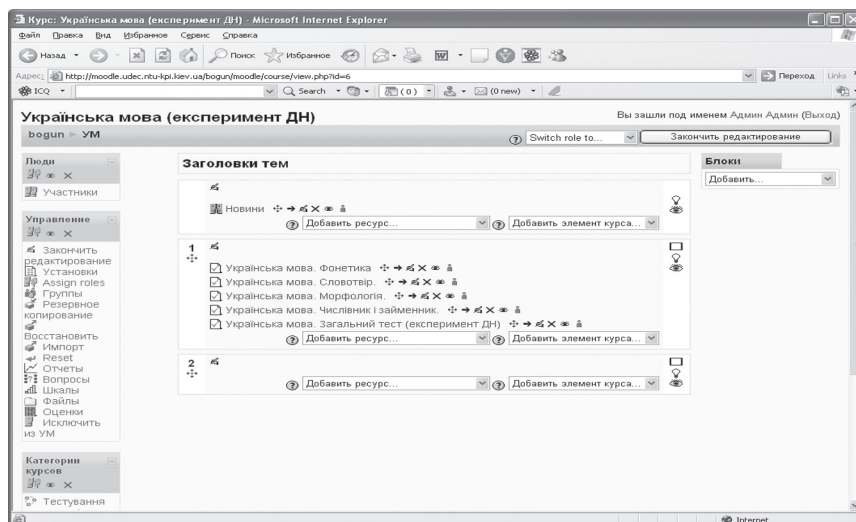



Рис. 3.19. Вікно редагування курсу

- 3) у вікні редагування курсу (рис. 3.20) клацнути на іконку  (редагувати) проти створюваного іспиту (тесту);

Имя: Тематический тест к модулю 1.

Вступление: Тематический тест к модулю 1.

Начать экзамен: 6 May 2006 - 14 30

Закончить экзамен: 7 May 2007 - 14 30

Ограничение времени: минут

Вопросов на одной странице: Без ограничений

Случайный порядок вопросов: Да

Shuffle within questions: Да

Количество попыток: Без ограничений

Каждая попытка основывается на предыдущей: Да

Метод оценивания: Последняя попытка

Обучающий режим: Нет

Начислять штрафы: Нет

Decimal digits in grades: 2

Студенты могут просматривать: Ответы студента Баллы Комментарий Правильные ответы

Непосредственно после попытки:

Позже, но только пока экзамен открыт:

После того, как экзамен будет закрыт:

Время между первой и второй попыткой: Пусто

Время между дальнейшими попытками: Пусто

Отображать экзамен в "защищенном" окне: Нет

Необходим пароль:

Необходим сетевой адрес:

Доступно для students: Показать

Сохранить Отмена

Рис. 3.20. Вікно редагування параметрів тесту

4) у вікні редагування параметрів тесту (рис. 3.21) установити необхідні значення параметрів, після чого клацнути на «Зберегти» («Сохранить»);

Имя: Тематический тест к модулю 1.

Вступление: Тематический тест к модулю 1.

Начать экзамен: 6 May 2006 - 14 30

Закончить экзамен: 7 May 2007 - 14 30

Ограничение времени: минут

Вопросов на одной странице: Без ограничений

Случайный порядок вопросов: Да

Shuffle within questions: Да

Количество попыток: Без ограничений

Каждая попытка основывается на предыдущей: Да

Метод оценивания: Последняя попытка

Обучающий режим: Нет

Начислять штрафы: Нет

Decimal digits in grades: 2

Студенты могут просматривать: Ответы студента Баллы Комментарий Правильные ответы

Непосредственно после попытки:

Позже, но только пока экзамен открыт:

После того, как экзамен будет закрыт:

Время между первой и второй попыткой: Пусто

Время между дальнейшими попытками: Пусто

Отображать экзамен в "защищенном" окне: Нет

Необходим пароль:

Необходим сетевой адрес:

Доступно для students: Показать

Сохранить Отмена

Порядок # Название вопроса Тип Оценка Действие

| | | | | | |
|-----|---|--|---|---|--------|
| ↓ | 1 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |
| ↑ ↓ | 2 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |
| ↑ ↓ | 3 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |
| ↑ ↓ | 4 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |
| ↑ ↓ | 5 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |
| ↑ ↓ | 6 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |
| ↑ ↓ | 7 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |
| ↑ ↓ | 8 | Случайный вопрос (МО1 - Основные положения теории тестирования.) | ? | 1 | Q E >> |

Название категории: По умолчанию

Отображать вопросы находящиеся в подкатегориях:

Также показывать старые вопросы:

Установленная по умолчанию категория для вопросов:

Создать новый вопрос: Выбрать...

Импорт вопросов из файла | Экспортировать вопросы

| Действие | Название вопроса | Sort by type, name | Тип |
|----------|--|--------------------|-----|
| Q E >> | Випадкові питання у відкритій формі на відповідність | | |

Выбрать все / Убрать выделение

<< Добавить в экзамен Удалить Переместить в >>

По умолчанию

С выбранными:

Добавить 1 случайных вопросов

Рис. 3.21. Вікно редагування тестових завдань іспиту

5) у вікні, що з'явилося (рис. 3.21), позначити тестові завдання, які планується включити в іспит і клацнути на «Додати в іспит» («Добавить в экзамен»).

Створений іспит можна переглянути у формі, як це буде показано тому, хто тестується.

Експорт тестових завдань з формату GIFT у Moodle

Тепер, коли у вас є підготовлений документ (файл) work.doc з тестовими завданнями у форматі GIFT, можна приступати до його експорту з середовища MS Word. Для цього необхідно виконати наступні дії.

Зберегти цей файл, причому тип його повинен бути «Документ Word», у нашому прикладі — work.doc, але не закривати його.

Клацнути лівою клавшею миші по кнопці «Питання» на панелі інструментів Moodle і у випадіючому меню що з'явилися, вибрати команду «Експортувати».

Якщо завдання були правильно створені, то після вибору команди експорту з'явиться діалогове вікно «Експорт у Gift з картинками» (рис. 3.22).

| Назва поля | Опис | Приклад тексту |
|-----------------------|--|--|
| Адреса сайту | Указується повний URL до дистанційного курсу | http://moodle.udec.ntu-kpi.kiev.ua/bogun/moodle/ |
| Код курсу | Внутрішній номер курсу у вашій системі. Про номер можна дізнатися в адміністратора | 14 |
| Внутрішній каталог | На англійській мові. Наприклад, wi | wi |
| Внутрішній підкаталог | На англійській мові. Унікальне в каталозі wi | fisika1 |
| Ім'я файлу | Повний шлях до файлу, куди буде записаний архів експорту | C:\gift\work |

Експорт в Gift с картинками

Адрес сайта
Введите адрес сайта, например
http://usait.ru/
/ для привязки к любому сайту

12

Код курса
Введите код курса, пустое поле означает привязку к уровню сайта.

14

Внутренний каталог
word_import

Внутренний подкаталог (незаполненное поле = случайное имя)

3406_2954_4915

Имя файла
Введите полное имя создаваемого zip файла, без специфичных знаков

c:\export3

Использовать Unicode

Ok Отмена

Рис. 3.22. Форма налаштування експорту

Заповнивши всі необхідні поля, натисніть на кнопку ОК щоб зміни набрали сили, або кнопку «Скасування» — щоб від них відмовитися.

Примітка.



Якщо після описаних вище дій з'явилося діалогове вікно (рис. 3.23), що містить повідомлення про помилку, значить, на вашому комп'ютері не налаштований zip-архіватор. Через це процедура експорту не може бути довершена. Усунути це можна установивши pkzip-архіватор.

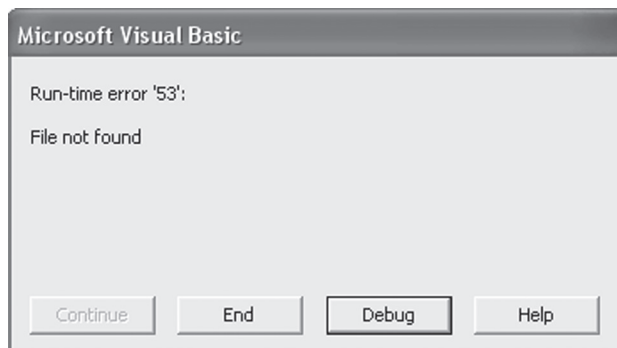


Рис. 3.23. Повідомлення про помилку

Після послідовного виконання пунктів 1—4 з'явиться повідомлення — Файл збережений як «повне ім'я файлу» (рис. 3.24), тобто архівація успішно довершена.

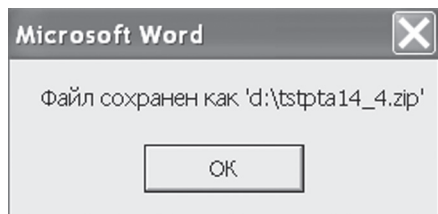


Рис. 3.24. Повідомлення про успішну архівацію

Для того, щоб приступити до імпорту тестових завдань у Moodle, потрібно зайти в систему Moodle із правами, достатніми для створення курсу.

В області задач Керування системи Moodle натискаєте на кнопку «Файли». У діалоговому вікні, що відкрилося, Файли завантажують zip-архів у корінь.

У вікні, що відкрилося, натискаєте кнопку «Огляд» для того, щоб указати шлях до файлу, який ви хочете імпортувати. На екрані з'явиться діалогове вікно Вибір файлу. У ньому, як правило, відображається вміст «папки», з якого робився останній вибір файлу. Якщо ваш архів знаходиться в цій папці, то ви виділяєте його і натискаєте кнопку «Відкрити». В іншому разі потрібну Вам папку вибираєте в списку папок і файлів. Потім натискаєте кнопку «Відправити», або «Скасувати», якщо ви передумали. У результаті цей архів додається в поточну папку і з'явиться повідомлення, що файл успішно завантажений (рис. 3.25).

Тепер ви повинні розпакувати завантажений zip-архів. Для цього натискаєте на розташовану напроти потрібного вам архіву кнопку **Розпакувати** zip-архів ОК. Після чого у внутрішньому каталозі з ім'ям, що ви йому привласнили при експорті тестових

завдань з середовища MS Word, додається підкаталог. У нашому прикладі \wi\fisika1. У ньому і знаходяться необхідні для імпорту в Moodle текстовий файл тестових завдань, створених у GIFT-форматі і папка з їх картинками та формулами.

На наступному етапі необхідно імпортувати цей текстовий файл у систему тестування Moodle. Для цього необхідно виконати наступні дії.

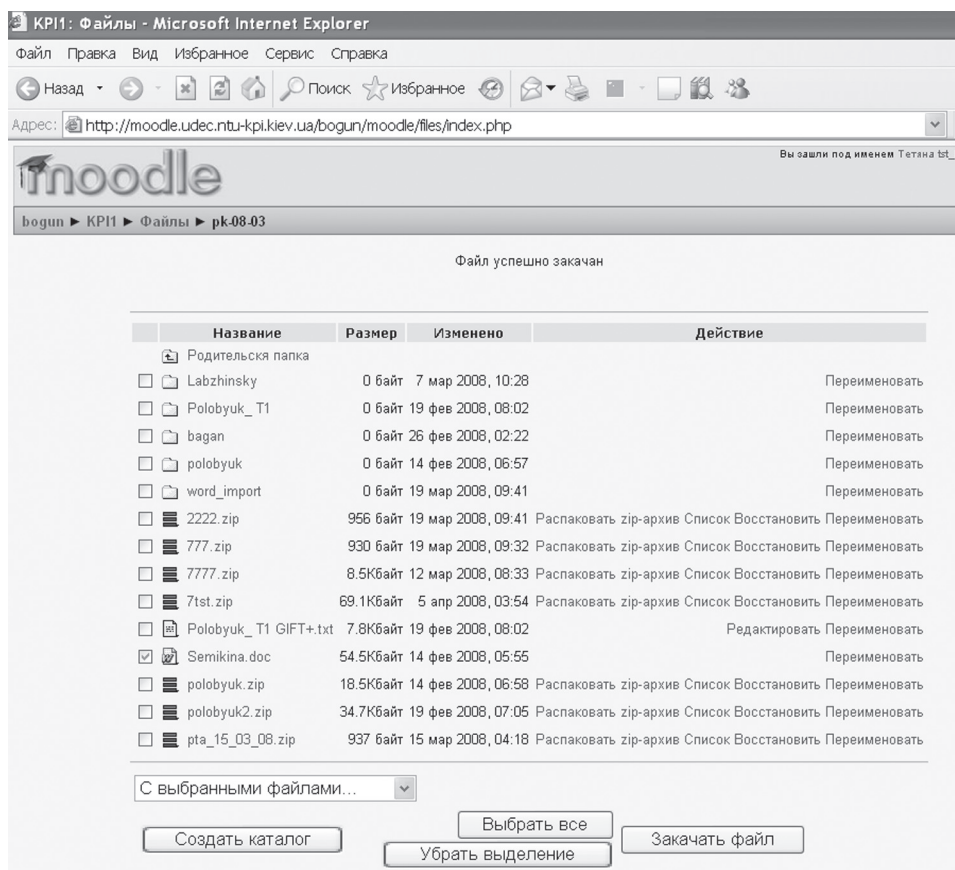


Рис. 3.25. Повідомлення про успішне завантаження файлу

В області задач «Керування» натиснути на кнопку «Питання» і перейти на вкладку «Імпорт».

На вкладці «Імпорт» ви можете змінити категорію, у яку хочете імпортувати завдання. Прапорець «з файлу» говорить про те, що тестові завдання будуть імпортовані в ті категорії, що зазначені в імпортованому документі в поле «Категорія». Формат файлу вибираєте GIFT. У полі «Якщо оцінка не відповідає списку» вибираєте «Відобразити помилку». Прапорець «Stop on error» дозволяє зупинити імпорт при виникненні помилки.

Примітка.



Якщо ви на вкладці «Імпорт» змінюєте категорію, то після того як ви її вибрали, її варто зафіксувати. Для цього клацаете лівою клавішею миші на «порожньому» полі цього вікна.

В області Імпорт із файлу, що вже мається у файлах курсу натискаєте кнопку «Виберіть файл». У результаті цього відкривється вікно «Файли», у якому вибираєте папку, де лежать розпакований zip-архів.

У поле «Дія» (рис. 3.26) напроти імпортованого файлу натискаєте кнопку «Вибрати». Тепер на вкладці «Імпорт» у відповідному полі з'явився обраний шлях до імпортованого файлу.

Натискаєте на кнопку «Імпорт» із цього файлу. За умови, що ви правильно створили файл із тестовими завданнями і коректно завантажили його в Moodle, з'явиться повідомлення про успішний імпорт питань «Продовжити». В іншому разі — повідомлення про помилку, натискаєте кнопку «Продовжити», а після цього шукайте помилки.

Коли всі помилки усунуті, повторюєте пункти 1—5.

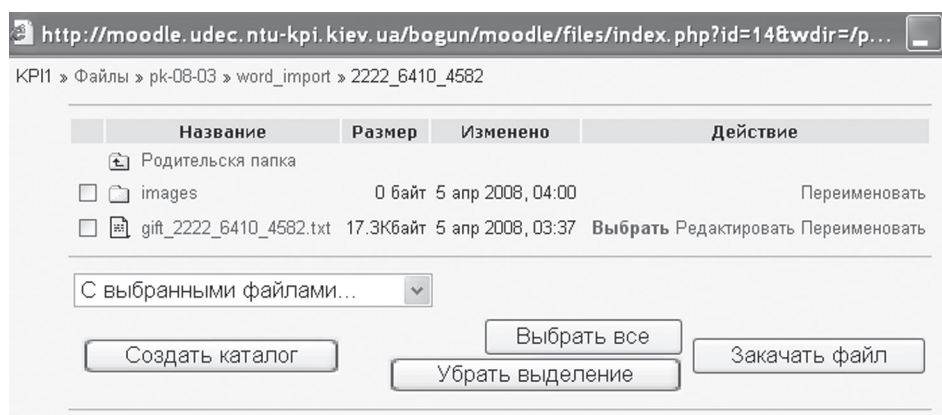


Рис. 3.26. Імпорт тестових завдань з файлу

Індивідуалізація тестів

Окремо зупинімося на питанні індивідуалізації тестів. Не всі викладачі згодні використовувати «чужі» тести. І вони мають на це право. Тому пропонуються наступні варіанти формування тестів.

Кожен учитель має можливість сформувати свій авторський тест із власних тестових завдань. Цей тест надається в авторському вигляді без експертизи і правок фахівців. Він вільно доступний для використання автором та, за його згодою, іншими вчителями.

Кожен учитель має можливість сформувати свій авторський тест. Цей тест проходить технологічний цикл обробки ВКЦТ — експертизу, правку фахівців. Він надається користувачам як авторський, але рекомендований центром.

Фахівці ВКЦТ формують тести відповідно до вимог навчальних програм та за спеціальними замовленнями з наявних у банку тестових завдань. Такі тести надаються від імені центру.

Таким чином, кожен учитель фактично може, за бажанням, створити власну «індивідуальну» підсистему тестування. Він має можливість як створювати свої тести, так і використовувати тести інших авторів. Централізовано може бути забезпечена необхідна технологічна підтримка, аналіз якості тестів та формування необхідних

звітів. Викладач має можливість у досить простий спосіб створювати власні тестові завдання, розміщувати їх у «колективний» банк тестових завдань та формувати з них як бланкові, так і комп'ютерні тести.

Слід зазначити, що викладачі можуть не тільки розробляти свої тести та розповсюджувати їх через систему, а й додатково, в разі необхідності, отримувати якісні статистичні дані для проведення власних наукових експериментальних педагогічних досліджень.

Матеріально-технічна база тестування. Зрозуміло, що для запровадження внутрішнього шкільного тестування необхідне відповідне технічне та методичне оснащення. Для різних форм тестування необхідне різне оснащення. І саме за наявністю відповідного оснащення визначається пріоритетна форма тестування.

Розділ 4.

Технологічний процес.

Організація та збір інформації

Впровадження системи тестування

Спочатку необхідно якісно та відверто проаналізувати, що ви бажаєте отримати від впровадження внутрішнього шкільного тестування. Якщо ви реально зацікавлені у виявленні проблем навчального процесу з метою їх подальшого подолання, то тестування вам дійсно потрібне. Якщо це данина моді, то краще й не починати — позитивного результату ви не отримаєте.

Слід зауважити, що при впровадженні зовнішнього незалежного оцінювання випускників так чи інакше реалізовуватимуться механізми зовнішнього незалежного оцінювання якості роботи педагогічних колективів. Тому внутрішнє шкільне тестування стане у пригоді для ефективної підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання як учнів, так і вчителів.

У процесі аналізу доцільно виявити, кому, для чого і яка інформація про результати тестування може бути потрібною.

Учням — для виявлення прогалин у знаннях, для набуття досвіду роботи з тестовими формами контролю як підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання.

Учителям — для виявлення матеріалу, який був погано засвоєний, та відповідної корекції навчальної роботи.

Адміністрації навчального закладу — для отримання інформації про якість підготовки учнів та результативність роботи вчителів; для можливості порівняння рівнів навчальних досягнень учнів своїх та інших шкіл і прийняття відповідних управлінських рішень.

Батькам — для отримання об'єктивної інформації про ефективність навчальної роботи своєї дитини та налагодження ефективної співпраці у трикутнику *Учні-Батьки-Учителі*.

Далі необхідно оцінити свої (навчального закладу) технічні й організаційні можливості та обрати для себе відповідну форму тестування — бланкову або комп'ютерну.

Після обрання форми тестування (бланкової чи комп'ютерної через Інтернет) необхідно зв'язатися з *Відкритим колективним центром тестування*, зареєструватися, заключити угоду про співпрацю і отримати всі необхідні інструкції та програмне забезпечення. (www.testportal.org.ua)

Бланкове тестування

Ця форма тестування базується на програмному середовищі АСПЕКТОР-Х та потребує наступної послідовності свого впровадження.

Після укладання угоди про співпрацю, скачуєте з сайту документацію, програмне забезпечення АСПЕКТОР-Х та встановлюєте його на свій комп'ютер.

Відповідно до інструкції роботи з програмою АСПЕКТОР, отримуєте інформацію про наявні тести з необхідних вам предметів.

Якщо ці тести вас задовольняють, завантажуйте їх на свій комп'ютер у формі, гатовій для безпосереднього використання (отримуєте варіанти тестів).

Якщо ви бажаєте використати свої власні тести, то оформлюєте їх у відповідності до вимог та надсилаєте до ВКЦТ. Фахівці центру розмістять цей тест у банку тестів, і він стане доступним для використання через систему АСПЕКТОР-Х.

Проводите тестування у бланковій формі в класах свого навчального закладу.

Вводите відповіді учнів у програму АСПЕКТОР-Х, виконуєте обробку та отримуєте протокол результатів тестування.

Результати всіх тестувань зберігаються в єдиній базі ВКЦТ. Вони доступні для перегляду тільки замовникам даного тестування.

Інтернет-тестування

Для роботи в цій формі тестування використовується програмне середовище Moodle.

Після укладання угоди про співпрацю ви отримуєте доступ до Інтернет-системи тестування, де розташовані тести з різних предметів

Для роботи з тестами вам достатньо через мережу Інтернет зайти на сайт www.testportal.org.ua під своїм зареєстрованим ім'ям та працювати відповідно до рівня вашої реєстрації.

Можливі декілька рівнів роботи з сайтом тестів:

- як користувач, який проходить тестування;
- як учитель, який адмініструє, кому, коли і які тести проходити;
- як автор, який має доступ до банку тестових завдань зі свого предмета та можливість безпосередньо вносити нові тестові завдання, коригувати чинні та формувати тести з наявних тестових завдань, переглядати статистику відповідей учнів;
- як адміністратор з предмету, який має можливість переглядати та редагувати всі тести та тестові завдання з свого предмету, створювати та корегувати класифікатор предмету.

Підготовка тестових матеріалів не залежить від вибору форми тестування. Для цього авторами сумісно з фахівцями Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України та Українського інституту інформаційних технологій в освіті НТУУ «КПІ» адаптовано формат представлення тестових завдань GIFT у зручніший для використання формат GIFT+. Цей формат дозволяє автору формувати тестові завдання в текстовому редакторі MS Word. Тести з формату GIFT+ можна експортувати як у систему АСПЕКТОР, так і в систему Moodle.

Серед завдань, що постають при запровадженні тестування в межах окремого навчального закладу, першочерговими є:

- вироблення стратегії дій адміністрації;
- визначення цілей тестувань різних рівнів;
- підготовка технічної бази та програмного забезпечення;
- підготовка викладацького складу;
- підготовка дидактичного та методичного супроводу;
- розробка тестових завдань з різних дисциплін;
- розробка тестів з різних дисциплін.
- формування системи прийняття управлінських рішень з урахуванням результатів тестування.

Ці завдання відрізняються як за ієрархією прийняття рішень, так і за ступенем відповідальності та обсягом роботи. Але разом вони складають єдиний комплекс за-

ходів, що має забезпечити запровадження тестових технологій у навчальний процес. Розглянемо детальніше деякі з цих завдань.

Якщо адміністрація усвідомила, що тестування є життєвою необхідністю навчального закладу, то вона повинна провести певні початкові організаційні заходи:

- підготувати необхідні директивні документи;
- визначити робочу групу, яка координуватиме цю роботу;
- вирішити питання щодо матеріально-технічного забезпечення.

Беспалько В. П. виділяє чотири етапи запровадження тестування в навчальний процес, а саме: підготовчий, апробаційний, тестування, післятестовий.

На *підготовчому етапі* проводиться узгоджувальна та консультативна робота між координаційною групою та профільними методичними комісіями (кафедрами). Результатом цього етапу є перший варіант тестових завдань та тестів.

На *апробаційному етапі* проводиться експертиза тестів, їх апробація та корекція, визначаються умови та процедури тестування.

Післятестовий етап дає можливість провести аналіз результатів, визначити параметри інструментарію вимірювання, досягнення навчальних цілей, правильність обраних критеріїв оцінювання та способів прийняття рішень за результатами тестування.

Складнощі виконання цих етапів можна уникнути, якщо школа скористається можливостями проекту «Відкритий колективний центр тестування». Тоді фахівці-тестологи візьмуть на себе значну частину названих робіт по координації, технічному, технологічному та методичному забезпеченню, а школа отримуватиме якісні тестові матеріали та можливість проведення кваліфікованої обробки даних проведених тестувань.

Методичне оснащення процесу тестування

Методичне оснащення — складова частина тесту, яка містить комплекс відомостей, інструкцій і рекомендацій, що забезпечують усім учасникам тестування рівні умови на всіх етапах використання тесту.

Методичне оснащення має кілька частин: інформацію, яку необхідно знати користувачеві тесту про процедури тестування; правила і вимоги до проведення тестування; правила обробки результатів; рекомендації з інтерпретації отриманих даних. Якщо школа братиме участь у проекті «Відкритий колективний центр тестування», то вона отримує більшу частину зазначених нижче інструктивних матеріалів.

Інструктивні матеріали до тестів

Інструкції до тесту складаються як при створенні нового, так і при модифікації або адаптації наявних тестів. Необхідно звернути особливу увагу на цю обставину розробників і користувачів педагогічних тестів.

Рекомендується дотримуватися такого порядку складання інструкцій:

- написання першого варіанту інструкції;
- перше проведення тесту;
- усунення грубих помилок;
- апробація інструкції при проведенні пробного тестування;
- остаточна редакція інструкції.

Інструктивні матеріали для проведення тестування

Основним видом тестів шкільних досягнень є групові тести. Досвід проведення тестів досягнень у країнах СНД змушує говорити про відсутність в учнів досвіду тес-

тування. У процесі тестування виникає така кількість випадкових помилок, що вони можуть істотно вплинути на його результати.

Має місце значна неоднорідність у підготовці дітей до тестування: хтось має достатній досвід виконання тестових завдань, для когось це перша зустріч з такою формою перевірки. Звідси необхідною є особлива ретельність при написанні інструкцій для учнів та інших суб'єктів тестування. В окремих випадках доцільне проведення тренувального тестування, у процесі якого учні опрацьовують навички виконання тестових завдань різного типу тощо. Не таким страшним і складним є саме тестування, як страх перед ним. Наявність навіть мінімального досвіду знімає психоемоційну напругу, стабілізує мотивацію.

Розробка методичного оснащення інструктивної частини залежить від того, який спосіб подання тесту застосовується, — індивідуальний тест, тест із використанням тестових зошитів або бланків, комп'ютерне виконання тестів.

Індивідуальні тести дуже рідко застосовуються у вітчизняній системі освіти, оскільки вимагають ретельної і кропіткої підготовки.

Використання бланкового тестування значно полегшує процедури і забезпечує масовість вибірок. Такі тести можна розподілити на два види:

- з використанням *тестових зошитів*, в яких є тестові завдання і де учень фіксує результати;
- з використанням *бланків відповідей*, у яких учень позначає правильні відповіді (фіксує відповіді); тестові завдання подаються окремо в спеціальних брошурах.

У разі використання тестових зошитів усі позначки, обчислення, відповіді робляться учнями лише в зошиті, який має необхідні інструкції для учнів та іншу необхідну інформацію до тестових завдань. Міжнародні дослідження, атестація учнів у розвинених країнах проходять, як правило, з використанням тестових зошитів. Це єдиний спосіб, який дозволяє оцінити розв'язок задачі й залишає в руках перевіряючих матеріальний носій виконання завдань, що є необхідною умовою розгляду апеляцій і скарг за наслідками виконання роботи.

Тести з використанням бланків дозволяють економити значні матеріальні ресурси, і цим вони є надзвичайно привабливими. Для поточної роботи вчителя в нашій країні тести з використанням бланків є на сьогоднішній день найбільш раціональною формою організації тестування.

У разі використання бланків відповідей, вони стають невід'ємною частиною тесту. До цього бланку додаються зошити чи листи із завданнями, які містять набір тверджень, питань або завдань з варіантами відповідей, або з пропусками відповідно до типу питань. На бланку відображена послідовність завдань з варіантами відповідей або з пропусками відповідно до типу завдань.

Правила розробки бланків

Існують певні правила розробки бланків.

1. Бланк складається таким чином, щоб звести до мінімуму непродуктивну роботу учня з пошуку місця для написання відповіді.
2. Найкраще передбачити можливість обвести колом обрану відповідь для завдань закритого типу.
3. Бланк не повинен бути переобтяженим цифрами, поділами та іншими позначеннями.
4. Відповіді з окремих субтестів повинні виділятися на бланку окремо. Якщо групування завдань немає, але їх багато, — графі для відповідей треба розділяти на окремі блоки по 10—25 завдань.

5. З бланку, як правило, виключають назву тесту.
6. На бланку обов'язково треба передбачити місце для написання необхідних індивідуальних даних (ПІБ, клас, школа, варіант тесту тощо), а також номера реєстрації обстеження і дати проведення.
7. Доцільно помістити інструкцію для учня двічі — на бланку і в зошиті (на аркуші) із завданнями.
8. При переході до нової групи завдань необхідно навести приклади заповнення граф.
9. Завдання в тестах розташовуються, як правило, у порядку зростання складності. Перед завданнями повинна бути інструкція для учнів з виконання тесту з одним-двома прикладами. На прикладах учень знайомиться з формою завдань і з правилами відповіді на питання, здійснює перші спроби відповіді на завдання подібної форми.

Як правило, у методичні матеріали до тестів додаються зразки бланків. Дотримання точності бланку необхідне, оскільки для ряду методик незначні зміни зовнішнього вигляду бланку можуть істотно змінити результати роботи. Отже, бланк складається так, щоб забезпечити зручність при його заповненні й обробці.

Інструкція користувача

Вона подається педагогам — користувачам тесту. У ньому надаються основні відомості про тест:

- 1) призначення, педагогічний або психолого-педагогічний зміст;
- 2) показання й обмеження для застосування;
- 3) склад тесту;
- 4) інформація про апробацію тесту (цілі апробації, обсяг і склад вибірки під час апробації, основні статистичні характеристики);
- 5) інструкція для інструктора (проктора) щодо проведення тесту;
- 6) ключі (правильні відповіді);
- 7) дані про трудність і розподільчу здатність завдань;
- 8) дані про надійність, валідність і труднощі всього тесту;
- 9) інші статистичні матеріали;
- 10) правила обробки даних;
- 11) побудова шкал;
- 12) правила й особливості інтерпретації результатів.

Керівництво для інструктора (проктора)

Керівництво для інструктора подається, як правило, у керівництві користувача і має:

- 1) умови проведення тесту;
- 2) матеріали й обладнання, потрібні для проведення (олівці, гумки, прилади, чернетки, бланки для відповідей, можливість використання калькуляторів тощо); порядок їх певного розташування тощо;
- 3) тимчасові обмеження;
- 4) повний текст інструкції для учасників тестування;
- 5) поведінка інструктора під час тестування (що він зобов'язаний робити, що може робити і що йому заборонено);
- 6) описи відповідей на можливі типові запитання, зокрема варіант відповіді на ті запитання, на які інструктору відповідати заборонено;

- 7) вказівки вирішення проблеми вгадування;
- 8) необхідна кваліфікація для осіб, що проводять тестування, перевіряють правильність виконання, аналізують результати;
- 9) питання конфіденційності та доступу до отриманої в результаті тестування інформації;
- 10) інструкція з перевірки результатів і занесення результатів на магнітний носій.

Інструкція для учнів

Інструкцію для учнів розміщують у тестовому зошиті або на лицьовій сторінці реєстраційного бланку. В інструкції має бути:

- 1) пояснення призначення тесту (якщо це не суперечить умовам тестування);
- 2) правила заповнення бланків для відповідей (тестових зошитів);
- 3) зразки розв'язування завдань, принаймні по одній на кожен тип завдань, поданих у тесті;
- 4) зразки виправлення невірно виконаного завдання і внесення змін у виправлене.

Виклад інструкції має бути чітким, доступним і зрозумілим. Окрім цього, інструкція може мати правила поведінки учнів і санкції за порушення цих правил.

Ключі до тесту

Ключі до тесту є наборами правильних відповідей до завдань. У тестах досягнень ключем до тесту є впорядковані набори правильних відповідей до завдань. По суті, ключі є трансформованою технологічною матрицею, в яку вписані варіанти правильних відповідей. Тому доступ до них має бути обмежений, щоб вони не стали відомими учням, яких тестують.

Матеріали для проведення тестування

Безпосередня підготовка до проведення тестування полягає в перевірці наявності тестових матеріалів, стану приміщення, його оснащення, придатності для розміщення певного числа учнів, а також в усуненні або зменшенні ситуативних факторів, що впливають на учнів.

Попередження учнів про тестування

Як показує досвід, у школі найдоцільніше робити попередження про тестування заздалегідь в усній і письмовій формі, а напередодні тестування усне повідомлення слід повторити. Для прикладу наводимо текст такого попередження.

На Вас чекає тестування!

Повідомляємо, що:

ви маєте право:

ставити питання щодо процедури проведення тестування до повного розуміння того, що від вас вимагається;

у рамках тимчасових обмежень вибирати темп роботи;

відповідно до інструкції, вибирати порядок виконання тестових завдань.

Під час тестування:

дозволяється користуватися тільки визначеними інструкцією довідковими матеріалами та інструментами (наприклад, таблиця Менделєєва, олівці, гумки);

забороняється розмовляти, отримувати консультації, будь-які підказки.

Вимоги до умов проведення тестування

Розробка тесту передбачає перелік умов, необхідних для його успішного проведення. Результати тесту залежать від умов його проведення — фізичних, психологічних і технологічних.

При визначенні таких умов враховуються характеристики приміщення, його оснащення, наявність або відсутність сторонніх чинників, стан тестових матеріалів, фізіологічний та психічний стан учнів тощо.

При груповому тестуванні вимоги до формальної сторони процедури проведення можуть бути такими:

- забезпечити учнів у необхідній кількості допоміжними матеріалами — олівці, гумки, ручки, фломастери;
- підготувати робочі місця учнів (парти, столи, стільці) в необхідній кількості; кращим є варіант, коли кожен учень сидить за окремою партою;
- розташувати парти (столи) і стільці так, щоб до кожного учня було зручно підійти;
- забезпечити кожного учня зручним місцем, підбираючи меблі необхідних розмірів;
- обладнати місце інструктора і спостерігача (у разі потреби).

При організації проведення тестування важливо враховувати ситуативні фактори, що впливають на увагу учня. Наприклад, шуми (з вулиці, з інших частин будівлі, радіо і телетрансляції), дзвінки, стукіт, звук кроків, гудіння несправних ламп денного світла; запахи (їжі, фарби та ін.); освітлення; неохайність столів, приміщення тощо.

Сценарій проведення тестування

У загальному вигляді сценарій проведення тестування має такі дії інструктора та учнів.

1. Інструктор пояснює учням цільове призначення тесту, спонукає їх докласти максимуму зусиль для його виконання, акцентує увагу учнів на можливості перевірки своїх сил або підкреслює мотив змагальності.
2. Інструктор повільно, голосно, чітко повністю зачитує інструкцію. Можливий варіант, коли учні самостійно знайомляться з текстом інструкції. Це можливо, якщо учні беруть участь у тестуванні не вперше.
3. Учням надається можливість потренуватися, вирішуючи самостійно одне або більше завдань-зразків, якщо такі є, перевірити, чи правильно вони зрозуміли інструкцію.
4. Учням слід повідомити про тривалість виконання тесту, про правила виправлення допущених помилок, про те, чого не рекомендується робити під час виконання завдань, до кого звертатися у разі виникнення запитань.
5. Інструктору потрібно разом з учнями або самому на дошці заповнити необхідні дані в реєстраційних бланках (ПІБ, клас, дата тощо) або простежити за правильністю їхнього заповнення.
6. Інструктор повинен бути готовим відповісти на всі питання учнів, окрім тих, що стосуються розв'язку завдань.
7. Інструктор дає команду почати виконання тесту, фіксує час початку та пропонує зробити це учням у реєстраційному бланку.
8. Під час виконання завдань учнями інструктор повинен стежити:
 - за часом роботи;
 - за наявністю ручок, вигострених олівців тощо;

-
- за тим, щоб учні не писали на брошурах, якщо інше не передбачене, не псували тестових матеріалів;
 - за тим, щоб сусіди не спілкувалися між собою, не шепотіли, не заважали один одному, не підглядали один до одного;
 - за фізіологічним та психічним станом учнів;
 - за тим, щоб учні своєчасно отримували відповіді на запитання в ситуаціях, пов'язаних з процедурою проведення (відповіді не повинні служити підказкою або порушувати вказівки інструкції).
9. Після сигналу закінчення тестування інструктор збирає брошури і бланки для відповідей (якщо в тестуванні бере участь не більше 30 осіб). Якщо учасників тестування більше 30 осіб, то рекомендується залучати помічників. Після цього слід перерахувати кількість бланків і брошур, перевірити, щоб їх кількість співпала з числом учнів.
10. Після закінчення тестування переглянути всі брошури і стерти позначки на них; якщо це неможливо, брошури слід знищити.

Сценарій повинен також передбачати процедуру вітання і подяки за виконану роботу; дії інструктора стосовно учнів, що запізнилися, і тих, які просять дозволу тимчасово вийти з приміщення; відповіді на питання, що найчастіше зустрічаються, і деякі інші процедурні питання на розсуд авторів.

Вимоги до особи інструктора

Проводити тестування може лише спеціально підготовлена особа. Такий спеціаліст має задовольняти наступні професійні і особистісні вимоги:

- мати розуміння завдань тестування, компетентність у проведенні тесту, а якщо його чекає обробка результатів, то й в оцінюванні результатів;
- уміти контролювати себе, бути емоційно врівноваженим, комунікабельним, доброзичливим, тактовним.

Спостерігачі

Значні можливості по стандартизації процедури проведення тестування дає інститут спостерігачів.

Спостерігач — особа, що фіксує процедуру проведення і відповідність дій інструктора до сценарію тестування. Спостерігачеві забороняється втручатися в процес тестування. Присутність спостерігача знімає багато питань суперечливого характеру, дозволяє підвищити якість проведення тестування. Окрім цього, спостерігачі можуть бути присутніми не на всіх процедурах тестування, проте сама можливість їхньої присутності у значній мірі дисциплінує всіх його учасників.

Присутність спостерігачів дозволяє порівняти якість проведення тестування в різних групах. Досвід використання інституту спостерігачів засвідчує, що усуваються процедурні помилки, які можуть впливати на результативність виконання тестів. Особливо важлива присутність спостерігача на етапі апробації тестових завдань, оскільки він допомагає зібрати матеріал для подальшої роботи над ними.

Діяльність спостерігача супроводжується заповненням анкети, в якій, крім оцінки правильності виконання процедур тестування, повинні бути питання про поведінку учнів, коректність поведінки інструктора тощо.

Визначення часу тестування

При створенні тестів шкільних досягнень одним із фундаментальних по значущості чинників є час. Він визначає якість інструментарію та отриманих у процесі тестування результатів.

Аванесов В. С. називає час системоутворювальним чинником при розробці й використанні тестів. Дійсно, одне з міркувань, покладених в основу створення тестів, — мати інструмент швидкого і точного оцінювання значних контингентів учнів.

Кожен тест має оптимальний час тестування, зменшення або перевищення якого знижує якісні показники тесту. Облік часу потрібний на всіх етапах тестування. Тому далі розглянемо три основні складові цього чинника: час роботи учнів над тестом, календарний та добовий терміни проведення тестування. Повніше ці аспекти відображено у роботі А. Н. Майорова.

Розробники тестів прагнуть наповнити його якомога більшою кількістю завдань. Вони керуються двома чинниками — чим більша кількість завдань, тим надійнішим може бути тест і тим більший обсяг інформації буде отримано.

Між результатами, які може показати учень, і тривалістю тестування існує зв'язок: збільшення часу тестування приводить до стомлення учнів, що, у свою чергу, знижує результати тестування.

Тому треба шукати оптимальний час, необхідний для якісного виконання тесту: щоб була необхідна кількість завдань і в той же час ще не виникало стомлення учнів.

Стомлення — тимчасове зниження працездатності під впливом тривалої дії навантаження. Стомлення характеризується погіршенням продуктивності робочих процесів, зниженням темпу діяльності, її якості. Стан стомлення швидше виникає при інтенсивній або монотонній роботі.

Час продуктивного (до моменту стомлення) виконання учнями тестових завдань є ключовим при складанні тесту.

Індикатором моменту настання стомлення при тестуванні є поява значного числа випадкових помилок, зниження швидкості виконання завдань, зниження мотивації.

Отже, час від початку процедури тестування до моменту настання стомлення і можна вважати оптимальним часом для виконання даного тесту.

Час настання моменту стомлення залежить від низки причин.

Вік дітей. Чим меншим є вік учня, тим раніше настає стомлення.

Мотивація. Взаємозв'язок мотивації і часу настання стомлення дещо складніший. Дуже висока мотивація, так само, як і дуже низька, призводить до зменшення часу продуктивної роботи учня, тобто до більш раннього настання моменту стомлення.

Монотонність роботи. Монотонність, одноманітність роботи значною мірою впливають на стомлення. Чим більш одноманітна робота, тим раніше настає стомлення.

Індивідуальні особливості учнів, пов'язані з порогом втоми. Варіації характеристик порогу стомлення значні, і, за різними оцінками вони можуть складати від 20 до 100 хвилин у дітей однієї вікової групи.

З перерахованих причин настання стомлення одні можна враховувати, на інші впливати, треті не підлягають ні врахуванню, ні впливові на них.

Так, безумовно, при складанні тесту враховується вік учнів. Можна певною мірою впливати на емоційно-мотиваційну сферу як безпосередньо (цікавість, різноманітність завдань), так і опосередковано (ситуація проведення процедури тестування). При відборі форм тестових завдань можна уникнути монотонності роботи. Проте при

створенні тестів не можна врахувати індивідуальних особливостей учнів, пов'язаних з їхнім порогом втоми.

Тому, розроблюючи тести, слід прагнути, щоб мотивація учнів була стійкою і позитивною, а робота — максимально різноманітною.

Вплинути на мотивацію учнів можна також, змінивши умови проведення тестування.

Наприклад, при проведенні підсумкової атестації учнів інструктор має заспокоїти учнів, понизити їхнє хвилювання завдяки створенню атмосфери доброзичливості. У деяких випадках буває доцільним проведення попереднього пробного тестування, щоб переконати учнів у адекватності та доступності завдань, зняти зайву напругу.

Можна впливати на зниження порогу стомлення, передбачивши максимальну різноманітність діяльності під час виконання завдань. Це можна зробити, застосовуючи різні формати завдань, націлюючи учнів на різні види діяльності з використанням різновидів невербальної підтримки.

Приблизний час, необхідний для тестування, з'ясовується на етапі апробації тесту, проте орієнтовний час планується заздалегідь. Наприклад, Н. Гронлунд радить: «У початковій школі тестування не повинно займати більше 20—30 хвилин, оскільки це час утримання уваги, яка підтримується мотивацією. Для середніх шкіл і коледжів — близько години — 40—50 хвилин». Разом з тим, підсумковий контроль, наприклад, може продовжуватися до 90 хвилин.

У процесі апробації реальні терміни можуть трохи змінитися. Тому для апробації слід використовувати тестові завдання з запасом, збільшуючи, відповідно, час тестування, оскільки частина завдань буде відбракована, а запас часу дозволить оцінити верхню межу прийнятного часу тестування.

Якщо існує необхідність проведення тестування більшої тривалості, тоді слід передбачати перерву. Вона дещо ускладнює процедуру проведення, оскільки потребує поділу тестового матеріалу на частини, які виконуються до та після перерви. Зауважимо, що частина міжнародних порівняльних досліджень за оцінкою підготовленості школярів використовує процедуру проведення тестування з перервою.

Для тестів шкільних досягнень, на відміну від інших видів, надзвичайно важливою є залежність результатів тестування від календарного часу його проведення. Очевидно, що порівнювати результати, отримані з використанням одного і того ж інструменту в січні та травні місяці, буде некоректно.

На жаль, однозначності у з'ясуванні цього питання в літературних джерелах і вітчизняній практиці не існує. Можна навести лише орієнтири, засновані на емпіричному досвіді автора. Установлено, що для тестів шкільних досягнень зв'язок терміну проведення залежить від характеру діяльності учнів у цей час. Тижневий термін після вивчення теми (навчальний період) не дає помітних зсувів у результатах виконання тесту. Проте такий же термін після закінчення чверті або семестру (канікулярний період) значно впливає на результати і викликає певні зсуви розподілу оцінок.

Розробник тесту повинен врахувати цей аспект і рекомендувати конкретний термін проведення тесту.

За рекомендаціями психофізіологів, враховуючи індивідуальну та групову працездатність учнів, найсприятливішими для проведення тестування вважаються проміжки часу з 9 до 12 та з 16 до 18 години.

Підсумовуючи питання щодо методичного оснащення процесу тестування, слід зазначити, що необхідність складання тих чи інших інструктивних матеріалів у сис-

темі шкільного тестування залежить від рівня тестів, які проводяться. Поточні тести можна супроводжувати меншою кількістю інструкцій, а підсумкові тести вимагають ґрунтовнішого інструктивного забезпечення. Але жодний тест не можна проводити без необхідного мінімуму інструктивного матеріалу.

Підсумок. Процес тестування обов'язково потрібно забезпечити інструктивними матеріалами для користувачів (педагогів та учнів), щоб дотриматися умов тестування, обробки та інтерпретації результатів і, відповідно до цього, можливості порівняння результатів, що були отримані в різних навчальних групах.

Бланкове тестування

Сутність технологічного процесу

Викладач у своєму класі (групі) організує та проводить тестування у бланковій формі.

Очікуваний результат технологічного процесу

В результаті для кожного тестування отримується протокол в електронному та паперовому вигляді. Додатково ведеться електронна база даних усіх тестувань в усіх групах. З такої бази даних є можливість отримати необхідні дані для проведення статистичної обробки результатів тестування та проведення інших спеціальних досліджень.

Перелік технологічних операцій підготовки та проведення тестування

1. В рамках проведення тестування може знадобитись виконання наступних технологічних операцій (не обов'язково всіх):
2. Розробка специфікації тестів.
3. Розробка тестів.
4. Експорт тестів до Інтернет банку тестів.
5. Формування груп та занесення інформації про них до системи.
6. Формування конкретного тестування.
7. Формування тестування для конкретних груп.
8. Друк варіантів тестів для проведення тестування.
9. Друк бланків відповідей.
10. Проведення тестування в групах.
11. Введення даних тестування з бланків відповідей.
12. Обробка даних тестування.
13. Отримання протоколів тестування.

Послідовність виконання технологічних операцій

1. Розробка специфікації тестів.
2. Розробка тестів.
3. Експорт тестів до Інтернет-банку тестів.
4. Формування груп та занесення їх до системи.
5. Формування конкретного тестування.
6. Формування тестування для конкретних груп.
7. Друк варіантів тестів для проведення тестування.
8. Друк бланків відповідей.

-
9. Проведення тестування в групах.
 10. Введення даних тестування з бланків відповідей.
 11. Обробка даних тестування.
 12. Отримання протоколів тестування.

Комп'ютерне On-line тестування

Сутність технологічного процесу

Надається можливість організації та проведення on-line тестування за обраними тестами. Тестування по суті носить індивідуальний характер та може виконуватись у довільний проміжок часу індивідуально, а також одночасно у групах (класах).

Очікуваний результат технологічного процесу

В результаті тестування викладач та той, хто тестується, можуть отримати інформацію про результати тестування різної детальності. Це залежить від налаштування тесту.

Перелік технологічних операцій підготовки та проведення тестування

В рамках проведення комп'ютерного On-line тестування може знадобитись виконання наступних технологічних операцій (не обов'язково всіх).

1. Розробка специфікації тестів
2. Створення категорій тестових завдань
3. Написання тестових завдань
4. Представлення тестових завдань у форматі GIFT+
5. Експорт тестових завдань до банку тестів у відповідні категорії системи Moodle
6. Створення тесту з наявних тестових завдань
7. Реєстрація учня до курсу, де створені тести
8. Проведення індивідуального тестування
9. Перегляд результатів тестування.

Послідовність виконання технологічних операцій

1. Розробка специфікації тестів
2. Створення категорій тестових завдань
3. Написання тестових завдань
4. Представлення тестових завдань у форматі GIFT+
5. Експорт тестових завдань до банку тестів у відповідні категорії
6. Створення тесту з наявних тестових завдань
7. Реєстрація учня до курсу, де створені тести
8. Проведення індивідуального тестування
9. Перегляд результатів тестування.

Самоконтроль навчальної діяльності

Сутність технологічного процесу

Організація збирання інформації про поточну навчальну діяльність учнів за допомогою самооцінки та самоінформування. Механізм збирання інформації може бути як з використанням технічних засобів (SMS, Інтернет) та і без них (на бланках).

Очікуваний результат технологічного процесу

В результаті викладач перед кожним заняттям отримує інформацію у вигляді са-мооцінок учнів у журналі про ступінь засвоєння попереднього матеріалу та виконання поточних (домашніх) завдань. Або SMS чи інформацію на спеціалізованому сайті про стан виконання завдань учнями. Інформація може бути надана як детально, так і в агрегованому вигляді.

Перелік технологічних операцій самооцінювання

- Розбити весь навчальний матеріал на чіткі навчальні одиниці та завдання (перенумерувати їх).
- Визначити відповідальних в групі (класі) за збір інформації про виконання завдань (засвоєння матеріалу)
- Розробити спеціальний журнал, де фіксується вся інформація про навчальну діяльність.
- Зареєструвати себе як викладача, групу, предмет та учнів у SMS-інтернет системі самореєстрації результатів навчальної діяльності.
- Навчити учнів відсилати інформацію про оцінку свої досягнень через SMS-повідомлення, або через мережу Інтернет.
- Отримувати електронну відомість або роздруківку по стан засвоєння матеріалу напередодні заняття.

Послідовність виконання технологічних операцій

- Розбити весь навчальний матеріал на чіткі навчальні одиниці та завдання (перенумерувати їх).
- Визначити відповідальних у групі (класі) за збір інформації про виконання завдань (засвоєння матеріалу)
- Розробити спеціальний журнал, де фіксується вся інформація про навчальну діяльність.
- Зареєструвати себе як викладача, групу, предмет та учнів у SMS-системі самореєстрації результатів навчальної діяльності.
- Навчити учнів відсилати інформацію про самооцінку своїх досягнень через SMS-повідомлення.
- Отримувати електронну відомість або роздруківку про стан засвоєння матеріалу напередодні заняття.

Директорські тестування

Директорські тестування є одним з варіантів рубіжних (семестрових) і у своїй організації відрізняються чотирма особливостями.

Перша полягає в тому, що тестування проводиться не за окремими навчальними предметами, а за комплексними тестами з груп споріднених предметів. Наприклад, комплекси тестів можуть бути обрані таким чином:

- 1) *гуманітарний* — українська мова та література, зарубіжна література, історія України, всесвітня історія;
- 2) *математичний* — алгебра, геометрія, інформатика;
- 3) *природничий* — біологія, географія, фізика, хімія;
- 4) *іноземних мов* — англійська мова, друга іноземна мова.

Кількість завдань з кожного предмета в комплексах та відведений на директорське тестування час визначені таким чином:

| Час | Гуманітарний | Математичний | Природничий | Іноземних мов |
|---------------|---|---|--|---|
| Перша півпара | Історія України — 20 завдань. Всесвітня історія — 20 завдань | Геометрія — 15 завдань. Інформатика — 20 завдань | Біологія — 20 завдань. Хімія — 20 завдань | Англійська мова — 50 завдань |
| Друга півпара | Українська література — 15 завдань. Українська мова — 15 завдань. Зарубіжна література — 15 завдань | Алгебра — 25 завдань | Географія — 20 завдань. Фізика — 20 завдань | Друга іноземна мова (або додаткова англійська) — 50 завдань |

Наведена схема є загальною і в кожному навчальному році вона конкретизується для кожного директорського тестування під час обговорення складу навчальних предметів на ліцейській педагогічній раді

Друга особливість полягає в тому, що терміни проведення всіх директорських тестувань та обсяги навчальних матеріалів, що виносяться на тестування, визначені заздалегідь у річному графіку (рис. 4.1).

| Класи | Вересень | Ж | Л | Грудень | С | Л | Б | Квітень |
|---------------------|----------------------------|---|---|------------------------|------------------------|---|---|---|
| 8 | Г М П | | | Г М П І | | | | Г М П І |
| 9 | Г М П | | | Г М П І | | | | Г М П І |
| 10 | Г М П | | | Г М П І | | | | Г М П І |
| 11 | Г М П І | | | | Г М П І | | | Г М П І |
| Навчальний матеріал | За попередній рік навчання | | | За I півріччя до 01.12 | За I півріччя до 15.12 | | | За I-III чверті За 8-9 класи За 10-11 класи |

Рис. 4.1. Річний графік директорських тестувань:

Г — гуманітарний, І — іноземні мови, М — математичний, П — природничий, Ж — жовтень, Л — листопад, С — січень, Л — лютий, Б — березень.

Третя особливість директорських тестувань полягає у внесенні до них елемента зовнішності, незалежності від співробітників навчального закладу, оскільки в цьому випадку контролю підлягає не тільки рівень навчальних досягнень учнів, але й якість роботи викладачів. Тому при підготовці тестових матеріалів викладачі *тільки рекомендують* до внесення в тести тих тестових завдань, які відповідають обсягові та змісту запланованого на момент проведення тестування навчального матеріалу. Самі ж тести складають співробітники Центру тестування із запропонованих викладачами (з надлишком у 1,5 рази) тестових завдань. Це забезпечує певну закритість тестів від викладачів-предметників.

Четверта особливість — директорські тести проходять під контролем керівництва навчального закладу, тобто на кожному тесті присутній один з представників адміністрації, і його дії чітко визначені відповідною інструкцією

Дуже важливим моментом при аналізі результатів директорських тестувань виявилось їхнє порівняння з оцінками у класних журналах. Ця процедура можлива, з нашої точки зору, тільки для випадків рубіжного (семестрового, а в нашому випадку — директорського) тестування, оскільки:

а) результати цих тестів, як і семестрові оцінки, є узагальнюючими за однаковий період навчання;

б) при проведенні цих тестувань під контролем адміністрації чіткіше виконуються вимоги щодо процедури тестування, а отже й отримуємо надійніші результати.

При перших же спробах такого порівняння стало ясно, що з окремих предметів та в деяких класах існують розбіжності між середніми оцінками за тестами та семестровими у журналах, і вони іноді значні. Тому було введено показник «Різниця ТЕСТ-ЖУРНАЛ», який надалі нормувався за допустимими значеннями та використовувався для порівняльного аналізу.

Питання нормування цього показника ми розглядали на основі припущення про нормальний розподіл оцінок при умові виконання валідності тесту та процедури тестування. Графічне зображення такого розподілу для дванадцятибальної шкали оцінок приведено на рис. 4.2.

Як видно з цього графіка, середнє значення оцінок з окремого предмета, наприклад, в одному класі слід чекати на рівні 6,5 бала. Це значення здивує багатьох педагогів. Але цьому фактові є декілька пояснень. Наведемо деякі з них.

По-перше, введення у практику методів педагогічного вимірювання неминуче веде до змін у сталих поняттях та мірках. Дійсно, у традиційній системі контролю, де критерії оцінювання, що давно не переглядалися, закріплені у свідомості викладачів, усі методи і засоби контролю зведені до експертного виставлення оцінок.

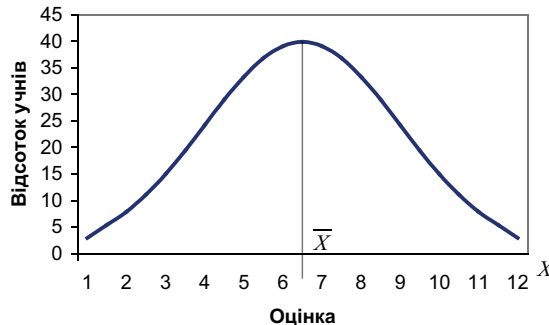


Рис. 4.2. Нормальний розподіл результатів тестування за 12-бальною шкалою оцінок

Замість звичної складеної за багато років системи підрахунку балів, побудованої на оцінюванні зменшення тих чи інших характеристик підготовки учнів, викладачеві доведеться користуватися новою системою, де оцінюється приріст знань, ступінь перевищення досягнутого рівня підготовки над вимогами стандартів. Тому викладачеві необхідно постійно пам'ятати, що відповідність підготовки учня обов'язковому мінімуму вимог освітніх стандартів дає підставу для виставлення лише задовільної оцінки, а «добре» або «відмінно» ставиться тільки в тому випадку, коли знання та вміння учнів перевищують обов'язковий мінімум.

По-друге, принцип ієрархічної організації контролю дає можливість визначити дві частини його змісту: одна — базова, що орієнтована виключно на обов'язковий мінімум, а друга перевищує цей мінімум за одним із показників — обсягом, складністю, глибиною тощо.

Можна не сумніватися, що більшість учнів успішніше виконують завдання базової частини, ніж інші, більш складні, завдання, які відносяться до варіативної частини тесту. Однак можна припустити, що окремі учні краще виконують складніші завдання, а не базову частину. Неправильному тлумаченню останнього результату має перешкодити принцип ієрархічної організації контролю, згідно з яким пріоритет має надаватися результатам базової частини, і незадовільну оцінку слід виставити всім учням, які не виконали завдання базової частини, не зважаючи на виконання складніших завдань.

Зрозуміло, що викладачеві зробити так досить складно, оскільки до цієї категорії нерідко потрапляють учні, що здатні неординарно мислити (кращі учні класу, переможці олімпіад). Однак реальна статистика свідчить, що четверо з п'яти переможців олімпіад, які вступили до ВНЗ, відраховуються у процесі навчання. Звичайно, не завжди причини відрахування пов'язані з відсутністю базової підготовки, однак досить часто справа полягає саме в цьому. Відсутність систематизованих базових знань рано чи пізно негативно вплине на навчальні успіхи учня. Існує також інше обґрунтування прийняття такого рішення. Воно закладене у самій концепції освітніх стандартів, згідно з якою у стандартах представлений обов'язковий мінімум вимог, а якщо він обов'язковий, то без його виконання задовільної оцінки бути не може.

Отже, можливий зсув кривої розподілу оцінок та середнього його значення не може бути значним. Досвід використання тестування дає підстави зробити висновок про те, що значення середньої оцінки за результатами тестування більше 8,5 або менше 4,5 повинні викликати велику тривогу щодо якості тестування або стану викладання цього предмета.

Враховуючи сказане вище та той факт, що у більшості випадків порівняння оцінок спостерігаються від'ємні значення показника «Різниця ТЕСТ-ЖУРНАЛ», рішенням педради КЛБ були встановлені такі його межі для визначення певних категорій та позначення їх кольорами (рис. 4.3.):



Рис. 4.3. Розподіл за кольорами різниць оцінок ТЕСТ-ЖУРНАЛ

Визначені категорії та їхні кольори прописані у табл. 4.1.

Таблиця 4. 1.

Змістовні назви кольорів

| Червоний менше -2 або більше 1 | Жовтий [-2, -1) або (+0,5, +1] | Зелений [-1, +0,5] |
|--|--|---------------------------------------|
| Оцінка за журналом за- перечується | Оцінка за журналом не заперечується, але і не підтверджується | Оцінка за журналом підтверджується |

Для аналізу значної різниці оцінок ТЕСТ-ЖУРНАЛ було складено перелік мож-
ливих причин їх виникнення.

- Порушення процедури тестування.
 - Попереднє ознайомлення учнів з конкретними тестовими матеріалами.
 - Допомога вчителів при тестуванні.
 - Наявність обміну інформацією між учнями під час тестування.
 - Неправильне визначення необхідного часу для тестування.
- Невідповідність тестових матеріалів рівню вимог викладання предмета.
 - Невідповідність змісту.
 - Завищена складність тестових матеріалів.
 - Занижена складність тестових матеріалів.
 - Невідповідність обсягу тестових матеріалів обсягу вивченого навчального матеріалу.
 - Невалідність використаних тестових завдань.
 - Помилки у визначенні складності тестових завдань.
- Невідповідність оцінок за журналами реальному станові вивчення предмета.
 - Завищені оцінки в журналах.
 - Занижені оцінки в журналах.
- Інші причини (вимагають пояснення).

За результатами кожного директорського тестування складається аналітична до-
відка. Зміст цієї довідки стандартизувався за досвідом кількох років і має ряд важ-
ливих компонентів.

1. Визначається мета тестування.
2. Описується схема тестування (додаток 5), порядок складання тестових мате-
ріалів та вказуються відповідальні особи за цей етап.
3. Розписується процедура тестування та, якщо є, випадки її порушення
4. Наводяться нормативи оцінювання, які використані в даному директорському
тестуванні.
5. Подаються результати статистичної обробки щодо якості тестових матеріалів та
робляться висновки про надійність отриманих результатів У цій частині також
за наявності завдань із низьким відсотком правильних відповідей подається
проведений вчителями аналіз причин цього явища.
6. Результати аналізу подаються в кількох видах:
 - а) загальна таблиця результатів тестування по класах, навчальних предметах та
їх комплексах
 - б) загальна таблиця оцінок за класними журналами по класах, навчальних пред-
метах та їх комплексах;
 - в) таблиця різниць між результатами тестування й оцінками за класними журна-
лами по класах, навчальних предметах та їх комплексах
 - г) оцінка результатів роботи окремих учителів за розробленим критерієм, що вра-
ховує різницю оцінок за тестами та журналами;
 - д) таблиці результатів окремих учнів за комплексами предметів та окремими пред-
метами по класах і паралелях класів

-
7. Результати даного директорського тестування порівнюються з попередніми та надаються висновки щодо динаміки їхніх змін. Для унаочнення динаміки процесів, що відбуваються, використовуються стовпчикові діаграми

На підставі всіх наведених даних готуються загальні висновки про підсумки директорського тестування.

Результати директорських тестувань обов'язково обговорюються на засіданнях кафедр та педагогічних рад, а дані аналітичних довідок стають підґрунтям для прийняття рішень щодо вдосконалення навчального процесу.

Адміністрування класифікатора предметних галузей

Сутність технологічного процесу

Створення, та постійний супровід класифікатора предметних галузей відповідно до змін та вимог діючих програм підготовки з предметів. Усунення помилок, надання доступу до класифікатора користувачам.

Очікуваний результат технологічного процесу

On-line класифікатор, що відповідає діючим програмам підготовки. За детальністю та формою представлення достатній для класифікації тестових завдань та тестів з обраного предмету.

Перелік технологічних операцій адміністрування класифікатора

Зареєструвати предмет у класифікаторі.

Призначити модератора з предмету, та надати йому відповідні права доступу.

Створити «первинну» класифікацію з предмету

Отримувати та аналізувати запити на внесення змін до класифікатора.

Вносити узгоджені зміни до класифікатора відповідно до надходження запитів.

Адміністрування банку тестових завдань та тестів

Сутність технологічного процесу

Постійне поповнення банку якісними тестовими завданнями та тестами, моніторинг наповнення та якісних характеристик банку.

Очікуваний результат технологічного процесу

Банк, що відповідає вимогам по структурі наповнення, та якості тестових завдань і тестів.

Перелік технологічних операцій адміністрування банку тестових завдань

Призначити адміністратора банку.

Призначити адміністраторів з предметів.

Зареєструвати та розробити класифікатори з предметів.

Розробити вимоги до структури наповнення банку тестових завдань (відповідно до класифікації).

Розробити та затвердити вимоги до якості тестових завдань та способів їх вимірювання.

Розробити вимоги до тестових завдань, що приймаються до банку.

Розробити процедуру прийому ТЗ до банку.

Розробити процедуру надання тестових завдань на запит користувачів (укладачів тестів).

Розділ 5.

Результати технологічного процесу збору інформації про навчальну діяльність

Характеристики продуктів, отриманих в процесі збору інформації про навчальну діяльність

У результаті процесу збору інформації про навчальну діяльність будуть отримані наступні основні продукти:

- Класифікатори предметів.
- Специфікації тестів.
- Тестові завдання.
- Тести.
- Результати тестування.
- Результати самоконтролю.

Класифікатори предметів. Характеризуються наступними показниками:

- **Обсяг** — кількість класифікаційних елементів.
- **Глибина** — глибина ієрархії класифікації.
- **Спосіб класифікації** — який принцип класифікації використовується.
- **Предмет класифікації** — вказується назва предмета (дисципліни) для якої створюється класифікатор
- **Перелік використаних класифікаційних ознак** — надається повний перелік класифікаційних ознак, за якими класифікуються об'єкти.
- **Середовище, в якому реалізовано класифікатор**, — надається інформація про програмне середовище, в якому реалізовано класифікатор.

Специфікації тестів. Характеризуються наступними показниками:

- Назва.
- Предмет.
- Автор.
- Унікальний номер специфікації.
- Дата створення.

Тестові завдання. Характеризуються наступними показниками (перелік показників може бути доповнений):

- Належність предметному домену.
- Складність.
- Валідність (по відношенню до домену).
- Дискримінаційна здатність.
- Характеристична крива.
- Формат.

Тести. Характеризуються наступними показниками:

- Предмет.
- Посилання на унікальний номер специфікації.
- Форма проведення.
- Довжина.
- Рекомендований час виконання.

-
- Характеристична крива.
 - Інформаційна функція.

Результати тестування. Характеризуються наступними показниками:

- Кількість людино-тестувань.
- Точність результатів.
- Детальність результатів.
- Валідність результатів.

Результати самоконтролю

- Кількість людино-повідомлень.
- Точність результатів.
- Детальність результатів.
- Валідність результатів.

Показники якості продукту, отриманого в результаті технологічного процесу

Якісні характеристики, стандарти,

Класифікатори предметів. Характеризується наступними показниками якості:

- Адекватність представлення предметної області.
- Зручність використання (пошуку, редагування, вилучення, доповнення).

Специфікації тестів. Характеризується наступними показниками якості:

- Детальність.
- Повнота.

Тестові завдання. Характеризується наступними показниками якості:

- Дефекти формулювання питання.
- Дефекти правильних відповідей та дистракторів.
- Форма характеристичної кривої.
- Перехід відповіді.

Тести. Характеризується наступними показниками якості:

- Надійність.
- Валідність.

Результати тестування. Характеризуються наступними показниками якості:

- Точність результатів.
- Детальність результатів.
- Валідність результатів.

Представлення інформації про навчальну діяльність

Цілі візуалізації інформації

У практичній педагогіці важливе місце належить проблемі контролю, обліку і оцінки досягнень учнів в учбовому процесі. Актуальність даної проблеми зберігається через її багатогранність і складність вирішення.

Контроль є реалізацією принципу зворотного зв'язку, без нього неможливе управління. В процесі контролю відбувається постійне порівняння заданої програми учбової діяльності з фактичним виконанням.

Виділяються наступні завдання контролю:

- встановити готовність учня до сприйняття і засвоєння нових знань;
- виявити труднощі і помилки, причини їх виникнення;
- визначити ефективність організації, методів, засобів навчання;
- виявити міру правильності, обсяг, глибину знань, умінь учнів.

Візуалізація інформації — це представлення числової або текстової інформації у вигляді графіків, діаграм, структурних схем, таблиць, карт і т. д.

Сучасні комп'ютерні технології використовують широкий спектр методів візуалізації інформації. Легкість побудови графіків і діаграм за допомогою ЕОМ все помітніше міняє когнітивні навички дослідника.

Однією з актуальних проблем організації учбової діяльності є представлення результатів (вмісту бази даних), обробка і виведення інформації про саму діяльність та її результати. Візуалізація багатовимірних даних є найбільш критичним завданням через велику кількість інформації, що подається по кожному учневі:

- результати дистанційного навчання (по різних курсах і періодах);
- результати тестів;
- результати очного навчання;
- відвідування занять;
- активність та характер навчальної діяльності на заняттях і самостійно;
- фактичні дані (стать, вік, група (клас) тощо).

Традиційні способи представлення аналітичній інформації про навчальну діяльність часто є горами паперових таблиць і графіків, які не дозволяють якісно оцінити результати навчання і прийняти відповідне управлінське рішення. В деяких випадках процес ускладнюється тим, що необхідно представити дані в часі (тренд по кварталах і роках). Внаслідок цього, уявлення (візуалізація) інформації про учбову діяльність є нетривіальним завданням.

Із зростанням кількості нагромаджуваних даних, навіть при використанні скільки завгодно потужних і різносторонніх алгоритмів обробки, стає все складнішим «переварювати» і інтерпретувати отримані результати. А, як відомо, метою аналізу успішності учнів є пошук практично корисних закономірностей. Закономірність може стати практично корисною, лише якщо її можна осмислити і зрозуміти.

До способів візуального або графічного представлення даних відносять графіки, діаграми, таблиці, звіти, списки, структурні схеми, карти тощо.

Візуалізація традиційно розглядалася як допоміжний засіб при аналізі даних, проте зараз все більше досліджень говорить про її самостійну роль.

Традиційні методи візуалізації можуть знаходити наступне застосування:

- представляти користувачеві інформацію в наочному вигляді;
- компактно описувати закономірності, властиві вихідному набору даних;
- знижувати розмірність або стискати інформацію;
- відновлювати пропуски в наборі даних;
- знаходити шуми і викиди в наборі даних.

Існує багато різних способів представлення результатів учбової діяльності, але графічна її складова дає користувачеві максимальну «цінність». Користувач, в більшості випадків, не є фахівцем у моделюванні, найчастіше він експерт у своїй наочній області. Тому система візуалізації має бути представлена на найбільш природній для нього мові або, хоча б, містити мінімальну кількість різних математичних і технічних елементів.

Таким чином, доступність є однією з основних характеристик візуалізації даних. Інший спосіб представлення результатів навчання — представлення їх в інтуїтивному, зрозумілому вигляді. В цьому випадку користувач дійсно може аналізувати дані. Таким чином, можна забезпечити його безпосередню участь у процесі аналізу результатів учбової діяльності. Такі представлення забезпечують користувачеві можливість обговорювати результати з колегами, клієнтами і іншими користувачами, або пояснювати їх.

Сучасні вимоги і тенденції

Сучасні інформаційні технології дозволяють оперативно працювати з великими обсягами даних: збирати і зберігати їх. Але володіння вихідним фактичним матеріалом ще не дає конкурентної переваги володареві цих даних, оскільки само по собі не народжує нового знання. Лише обробка і аналіз даних забезпечують обґрунтоване ухвалення рішень. Причому із збільшенням обсягів даних незмінно зростає і роль інформаційного аналізу.

В даний час організації практично всіх сфер діяльності приділяють підвищену увагу вдосконаленню інформаційно-аналітичної роботи. Це особливо актуально в таких областях, як наука і освіта. У багатьох державних і комерційних структурах створюються спеціальні інформаційно-аналітичні центри, департаменти, відділи. Для їх оснащення потрібні найсучасніші аналітичні інструменти, які дозволять скласти осмислену картину, що відбувається, на підставі отриманих даних, виявити дійсний стан речей, розкрити природу і масштаб проблем, прийняти обґрунтоване рішення, розробити відповідні плани дій і використовувати наявні засоби найбільш ефективним чином.

В області аналізу результатів учбової діяльності спостерігається гостра необхідність у використанні найбільш ефективних інформаційно-аналітичних систем. Саме для того, щоб підвищити результативність оцінки досягнень учнів в учбовому процесі, підняти на новий якісний рівень діяльність інформаційно-аналітичних систем, необхідно розробляти ефективну технологію аналізу з візуалізацією даних і втілювати її в сучасних програмних продуктах.

Якість візуалізації

Сучасні аналітичні засоби, у тому числі у сфері освіти, немислимі без якісної візуалізації. В результаті використання засобів візуалізації мають бути отримані наочні і виразні, ясні і прості зображення, за рахунок використання всіляких засобів: кольору, контрасту, кордонів, пропорцій, масштабу тощо.

У зв'язку із зростанням вимог до засобів візуалізації, а також необхідності порівняння їх між собою, останніми роками було сформовано ряд принципів якісного візуального представлення інформації.

Принципи Тафта (Tufte's Principles), графічного представлення даних високої якості, свідчать:

- надайте користувачеві найбільшу кількість ідей у найкоротший час з найменшою кількістю чорнил на найменшому просторі;
- кажіть правду про дані.

Основні принципи компоновки візуальних засобів представлення інформації:

- Принцип лаконічності.
- Принцип узагальнення і уніфікації.

- Принцип акценту на основних смислових елементах.
- Принцип автономності.
- Принцип структурності.
- Принцип стадійності.
- Принцип використання звичних асоціацій і стереотипів.

Принцип лаконічності говорить про те, що засіб візуалізації повинен містити лише ті елементи, які необхідні для повідомлення користувачу істотної інформації, точного розуміння її значення або ухвалення (з вірогідністю не нижчою за допустиму величину) відповідного оптимального рішення.

Окрім позначених вище принципів, засіб візуалізації повинен володіти високою надійністю і швидкістю, яка влаштує користувача, що приймає на основі цієї інформації рішення.

Основні тенденції

За допомогою засобів візуалізації підтримуються важливі функції при оцінці результатів навчання, серед яких — процес ухвалення рішень. У зв'язку з цим виникає необхідність переходу засобів візуалізації на якісніший рівень, який характеризується появою абсолютно нових засобів візуалізації і поглядів на її функції, а також розвитком ряду тенденцій в цій області.

Серед основних тенденцій в області візуалізації Філіп Рассом (Philip Russom) виділяє:

- Розробка складних видів діаграм.
- Підвищення рівня взаємодії користувача з візуалізацією.
- Збільшення розмірів і складності структур даних, що представляються візуалізацією.

Розробка складних видів діаграм.

Більшість способів візуалізації даних побудована на основі діаграм стандартного типу (секторні діаграми, графіки розсіяння та ін.). Ці способи є одночасно старими, найбільш елементарними і поширеними. Останніми роками перелік видів діаграм, які підтримуються інструментальними засобами візуалізації, істотно розширився. Оскільки потреби користувачів вельми багатоманітні, інструменти візуалізації підтримують різні типи діаграм.

Засоби створення діаграм і презентаційної графіки призначені головним чином для візуалізації даних. Для створення вбудованої візуалізації багато розробників навчальних систем реалізують функціональність візуалізації у вигляді компонент, що вбудовуються в різні інструменти, додатки, програми і web-сторінки (у тому числі інструментальні панелі і сторінки порталів, що персоналізуються).

Підвищення рівня взаємодії користувача з візуалізацією.

Ще зовсім недавно велика частина методів візуалізації була статичними діаграмами, призначеними виключно для перегляду. Зараз широко використовуються динамічні діаграми, які вже самі по собі є призначеними для користувача інтерфейсу, в якому користувач може безпосередньо і інтерактивно маніпулювати візуалізацією, підбираючи нове представлення інформації.

Наприклад, базова взаємодія дозволяє користувачеві обертати діаграму або змінювати її тип у пошуках якнайповнішого представлення даних. Крім того, користу-

вач може міняти візуальні властивості — наприклад, шрифти, кольори і рамки. У візуалізації складного типу (графіках розсіяння або діаграмах констеляції) користувач може вибирати інформаційні точки за допомогою миші і переміщати їх, полегшуючи тим самим розуміння представлення даних.

Досконаліші методи візуалізації даних часто включають діаграму або будь-яку іншу візуалізацію як складений рівень. Користувач може заглиблюватися (drill down) у візуалізацію, досліджуючи подробиці узагальнених нею даних.

Складна взаємодія дозволяє користувачеві змінювати візуалізацію для знаходження альтернативних інтерпретацій даних. Взаємодія з візуалізацією має на увазі мінімальний по своїй складності призначений для користувача інтерфейс, у якому користувач може управляти представленням даних, просто натискаючи на елементи візуалізації, перетягуючи і поміщаючи представлення об'єктів даних або вибираючи пункти меню.

Візуальний запит є найбільш сучасною формою складної взаємодії користувача з даними. У ньому користувач може, наприклад, бачити крайні інформаційні точки графіка розсіяння, вибирати їх мишкою і отримувати нову візуалізацію, що представляє саме ці точки. Додаток візуалізації даних генерує відповідну мову запиту, управляє прийняттям запиту базою даних і візуально представляє результуючу множину. Користувач може сфокусуватися на аналізі, не відволікаючись на складання запиту.

Збільшення розмірів і складності структур даних, що представляються візуалізацією.

Елементарна секторна діаграма, або гістограма, візуалізує прості послідовності числових інформаційних точок. Проте нові вдосконалені типи діаграм здатні візуалізувати тисячі таких точок і навіть складні структури даних — наприклад, нейронні мережі.

Користувачі інструментів оцінки успішності учнів зазвичай аналізують дуже великі набори чисельних даних. Традиційні типи діаграм для бізнесу (секторні діаграми і гістограми) погано справляються з представленням тисяч інформаційних точок. Тому необхідні такі інструменти аналізу, які майже завжди підтримують деяку форму візуалізації даних, здатну відображати структури і закономірності досліджуваних наборів даних, відповідно до того аналітичного підходу, який використовується в інструменті.

Існуючі методи візуалізації інформації

Класифікація і вибір методу візуалізації

Результати розрахунків, виконаних за допомогою статистичних пакетів, спочатку оформляються у вигляді таблиць і служать основою для подальшого аналізу і підготовки аналітичного звіту. Але самі по собі цифри в таблицях, тим більше якщо їх багато, не наочні і не справляють достатнього враження. Крім того, графічне зображення дозволяє здійснити контроль достовірності отриманих даних, оскільки на графіку досить яскраво виявляються можливі неточності, які можуть бути пов'язані з помилками на будь-якому етапі проведення дослідження. Тому більшість статистичних пакетів дозволяють графічно надати отриману числову інформацію у вигляді різних діаграм, а потім, якщо це необхідно, перенести їх в текстовій редактор для підготування остаточного варіанту звіту. Існують також спеціалізовані пакети для створення і редагування графічних зображень.

Методи візуалізації, залежно від кількості використовуваних вимірів, прийнято класифікувати на дві групи:

- представлення даних в одному, двох і трьох вимірах;
- представлення даних в чотирьох і більше вимірах.

Представлення даних в одному, двох і трьох вимірах.

До цієї групи методів відносяться добре відомі способи відображення інформації, які доступні для сприйняття людською увагою. Практично будь-який сучасний інструмент візуалізації даних включає способи візуального представлення з цієї групи.

Відповідно до кількості вимірів представлення це можуть бути наступні способи:

- одновимірний (univariate), або 1-D;
- двовимірний (bivariate), або 2-D;
- тривимірний або проєкційний (projection), або 3-D.

Слід зауважити, що найприродніше людське око сприймає двомірні представлення інформації.

При використанні дво- і тривимірного представлення інформації користувач має можливість побачити закономірності набору даних:

- його кластерну структуру і розподіл об'єктів на класи (наприклад, на діаграмі розсіювання);
- топологічні особливості;
- наявність трендів;
- інформацію про взаємне розташування даних;
- існування інших залежностей, властивих досліджуваному набору даних.

Якщо набір даних має більше трьох вимірів, то можливі такі варіанти:

- використання багатовимірних методів представлення інформації;
- зниження розмірності до одно-, дво- або тривимірного представлення. Існують різні способи зниження розмірності, один з них — факторний аналіз. Для зниження розмірності і одночасного візуального представлення інформації на двовимірній карті використовуються самоорганізуючі карти Кохонена.

Представлення даних в 4+ вимірах.

Представлення інформації в чотирьох та більше вимірах недоступні для людського сприйняття. Проте розроблені спеціальні методи для відображення і сприйняття людиною такої інформації.

Найбільш відомі способи багатовимірного представлення інформації:

- паралельні координати;
- «обличчя Чернова»;
- пелюсткові діаграми.

Перед використанням методів візуалізації необхідно:

- Проаналізувати, чи слід відображати всі дані або ж якусь їх частину.
- Вибрати розміри, пропорції і масштаб зображення.
- Вибрати метод, який може найяскравіше відображувати закономірності, властиві набору даних.

Багато сучасних засобів аналізу даних дозволяють будувати сотні типів різних графіків і діаграм. Тому вибір методу візуалізації, якщо він самостійно здійснюється користувачем, не такий простий і легкий, як може здатися на перший погляд.

Наявність великої кількості засобів візуалізації, представлених в інструменті, який застосовує користувач, може навіть викликати розгубленість.

Одну і ту ж інформацію можна представити за допомогою різних засобів. Для того, щоб засіб візуалізації міг виконувати своє основне призначення — представляти інформацію в простому і доступному для людського сприйняття вигляді, — необхідно дотримуватися законів відповідності вибраного рішення вмісту інформації, що відображується, і її функціональному призначенню. Іншими словами, потрібно зробити так, щоб при погляді на візуальне представлення інформації можна було відразу виявити закономірності у вихідних даних і приймати на їх основі рішення.

Серед двомірних і тривимірних засобів найбільш широко відомі лінійні графіки, лінійні, стовпчикові, кругові секторні і векторні діаграми.

Приведемо рекомендації по використанню цих найбільш простих і популярних засобів візуалізації.

За допомогою **лінійного графіка** можна відображати тенденцію, передати зміни якої-небудь ознаки в часі. Для порівняння декількох рядів чисел такі графіки наносяться на одні і ті ж осі координат.

Гістограму застосовують для порівняння значень протягом деякого періоду або ж співвідношення величин.

Кругові діаграми використовують, якщо необхідно відобразити співвідношення частин і цілого, тобто для аналізу складу або структури явищ. Складові частини цілого зображуються секторами кола. Сектори рекомендують розміщувати по їх величині: вгорі — найбільший, останні — по руху годинникової стрілки в порядку зменшення їх величини. Кругові діаграми також застосовують для відображення результатів факторного аналізу, якщо дії всіх чинників є однаково напрямленими. При цьому кожен чинник відображається у вигляді одного з секторів круга.

Вибір того або іншого засобу візуалізації залежить від поставленого завдання (наприклад, потрібно визначити структуру даних або ж динаміку процесу) і від характеру набору даних.

Таблиця

Таблиця (з лат. tabula «дошка») — спосіб передачі вмісту, що полягає в організації структури даних, у якій інформація розміщена в елементах, з кожним із яких зіставлена пара значень — номер рядка і номер колонки. Таким чином встановлюється смисловий зв'язок між елементами, що належать одному стовпцю або одному рядку (рис. 5.1).

Особливості таблиць:

- на пересіченні кожного стовпця і рядка знаходиться в точності одне значення;
- у кожного стовпця є своє ім'я, яке служить його назвою, і всі значення в одному стовпці мають бути одного типу.

Таблиці є найбільш поширеним на практиці методом представлення інформації. У зв'язку з масовим поширенням реляційних СУБД в засобах навчання таблиці є найбільш зручним методом, оскільки структура зберігання і відображення схожі. Критичними в такому методі є можливості фільтрації, сортування і експорту даних. У той же час таблиці є найменш наочним підходом до візуалізації, ускладнюють аналіз інформації.

Динамика уровня обученности классов на «4» и «5»

| | 2005-2006 учебный год | | 2006-2007 учебный год | |
|--|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | класс | Кол-во на «4» и «5» | класс | Кол-во на «4» и «5» |
| | 5 А | 22 | 6 А | 22 |
| | 5 Б | 9 | 6 Б | 8 |
| | 5 В | 8 | 6 В | 10 |
| | 5 Г | - | 6 Г | 1 |
| | 5 Д | 20 | 6 Д | 20 |
| | 5 Е | 15 | 6 Е | 9 |
| | 6 А | 18 | 7 А | 16 |
| | 6 Б | 5 | 7 Б | 4 |
| | 6 В | 5 | 7 В | 4 |
| | 6 Г | 19 | 7 Г | 14 |
| | 6 Д | 6 | 7 Д | 6 |
| | | | | |

Рис. 5.1. Таблица як метод представлення інформації.

Діаграма

Діаграма — це креслення, на якому чисельні дані представлені за допомогою геометричних об'єктів (крапок, ліній, фігур різної форми і різних кольорів) і допоміжних елементів (осей координат, умовних позначень, заголовків і т. п.). Залежно від типу використовуваних геометричних об'єктів, діаграми діляться на точкові, лінійні, площинні і просторові (тривимірні). Площинні і просторові діаграми можуть складатися з об'єктів різної форми і бувають, наприклад, стовпчиковими, круговими, фігурними тощо.

Порівняння і зіставлення геометричних об'єктів на діаграмах може відбуватися по різних вимірах: за площею фігури або її висотою, по місцезнаходженню крапок, по їх густині, по інтенсивності кольору тощо. Крім того, дані можуть бути представлені в прямокутній або полярній системі координат.

При побудові діаграм двовимірна таблиця перетворюється на двовимірне графічне представлення. Частіше за все одним з елементів діаграми є осі (окрім випадку кругових діаграм). На вертикальній осі (Y) відкладаються числові значення (стовбці/рядки), для яких будується графік. На горизонтальній осі (X) — категорії. Для збільшення наочності діаграм осі X і Y можуть мати найменування (заголовки осей).

Кожне значення числа з діапазону, по якому будується діаграма, перетвориться в інформаційну крапку (у стовпчиковій діаграмі це стовпець, у крузі — сегмент круга).

Діаграмі можна також привласнити заголовок, який відображає її вміст і призначення.

При побудові діаграми дуже важливо вибрати такий спосіб зображення статистичних даних, який може представити їх найнаочніше. Для цього необхідно підібрати найбільш відповідний тип діаграми і її параметри, звернути увагу на її розмір (він повинен відповідати призначенню) і загальну композицію малюнка.

Найбільш наочними, і тому часто використовуваними, є наступні види діаграм: стовпчикова, лінійна, кругова (секторна).

Гістограма

Гістограма (від грец. *histos*, тут стовп + *gramma* — риса, буква, написання) — спосіб графічного представлення табличних даних. Гістограма є графічним зображенням залежності частоти попадання елементів вибірки від відповідного інтервалу групування (рис. 5.2).

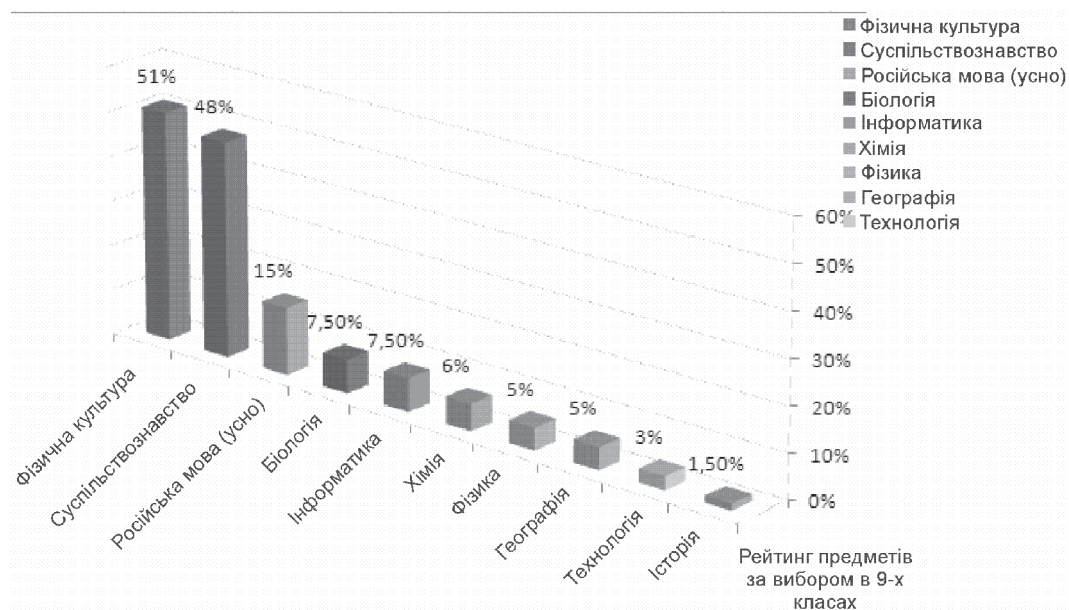


Рис. 5.2. Гістограма як метод представлення інформації

Гістограма призначена для візуальної оцінки розподілу даних і використовується для наочного порівняння даних або для представлення зміни даних за певний проміжок часу.

Принцип побудови такої діаграми полягає в зображенні статистичних показників у вигляді поставлених по вертикалі прямокутників — стовпчиків. Кожен стовпчик змальовує величину окремого рівня досліджуваного статистичного ряду. Таким чином, порівняння статистичних показників можливе тому, що всі порівнювані показники виражені в одній одиниці виміру.

Правила побудови гістограм допускають одночасне розташування на одній горизонтальній осі зображень декількох показників (рис. 5.3). У цьому випадку стовпчики розташовуються групами, для кожної з яких можуть бути прийняті різні варіанти ознак.

Різновидами гістограм є смугові діаграми. Їх відмінність полягає в тому, що масштабна шкала розташована по горизонталі, і вона визначає величину смуг по довжині.

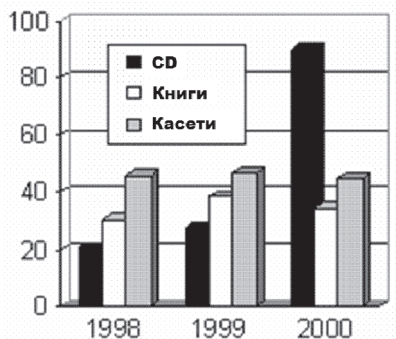


Рис. 5.3. Представлення декількох показників на тривимірній гістограмі



Рис. 5.4. Смугова гістограма

Вертикальні і горизонтальні гістограми як прийом графічного зображення статистичних даних, по суті, взаємозамінні, тобто дані статистичні показники можуть бути представлені як стовпчиками, так і смугами. В обох випадках для зображення величини явища використовується один вимір кожного прямокутника — висота стовпчика або довжина смуги. Тому і сфера вживання цих двох діаграм в основному однакова.

Кругова діаграма

На *круговій діаграмі* послідовність значень змінної зображається у вигляді послідовних кругових секторів (термін «кругова діаграма» був уперше використаний Хаскеллом в 1922 р.); розмір кожного сектора пропорційний відповідному значенню. Значення мають бути більше 0 (нульове і негативні значення не можуть бути представлені у вигляді кругових секторів). Цей простий тип кругової діаграми (інколи названий круговою діаграмою даних) інтерпретує дані безпосередньо: одне спостереження відповідає одному сектору.

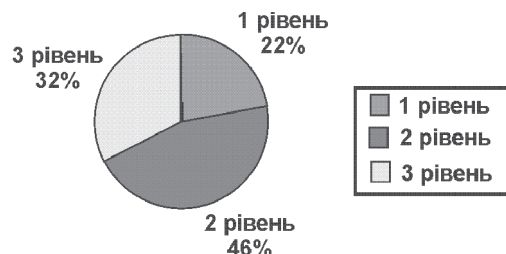


Рис. 5.5. Кругова діаграма

Кругова діаграма є досить поширеним способом графічного зображення структури статистичних сукупностей, оскільки ідея цілого дуже наочно виражається колом, яке представляє всю сукупність. Відносна величина кожного значення зображається у вигляді сектора кола, площа якого відповідає вкладу цього значення в суму значень. Цей вигляд графіків зручно використовувати, коли потрібно показати долю кожної величини в загальному обсягу.

Для цього будується коло, пропорційні обсягу ознаки, що вивчаються, а потім секторами виділяються його окремі частини.

Розглянутий спосіб графічного зображення структури сукупності має як достоїнства, так і недоліки.

Так, кругова діаграма зберігає наочність і виразність лише при невеликому числі частин сукупності, інакше її вживання малоефективне. Крім того, наочність кругової діаграми знижується при незначних змінах структури сукупностей, що відображаються. Вона тим вища, чим більш помітні відмінності порівнюваних структур. Перевагою гістограм у порівнянні з круговими діаграмами є їх велика ємкість, можливість відобразити більший обсяг корисної інформації.

Лінійна діаграма

Для зображення і винесення суджень про розвиток явища в часі будуються діаграми динаміки, при цьому використовуються гістограми, квадратні, колкові, лінійні, радіальні та ін. види діаграм. Вибір вигляду діаграм залежить здебільшого від особливостей вихідних даних, мети дослідження. Наприклад, якщо є ряд динаміки з декількома моментами в часі (1914, 1949, 1980, 1985, 1996 рр.), то часто для наочності використовують гістограми або кругові діаграми. Вони наочно відображають, добре запам'ятовуються, але не підходять для зображення великого числа рівнів, оскільки виходять дуже громіздкими. Коли число рівнів у ряді динаміки велике, доцільно застосовувати *лінійні діаграми*, які відтворюють безперервність процесу розвитку у вигляді безперервної ламаної лінії (рис. 5.6). Крім того, лінійні діаграми зручно використовувати, якщо метою дослідження є зображення загальної тенденції і характеру розвитку явища; коли на одному графіку необхідно представити декілька динамічних рядів з метою їх порівняння; якщо найбільш важливим є зіставлення темпів зростання, а не рівнів.

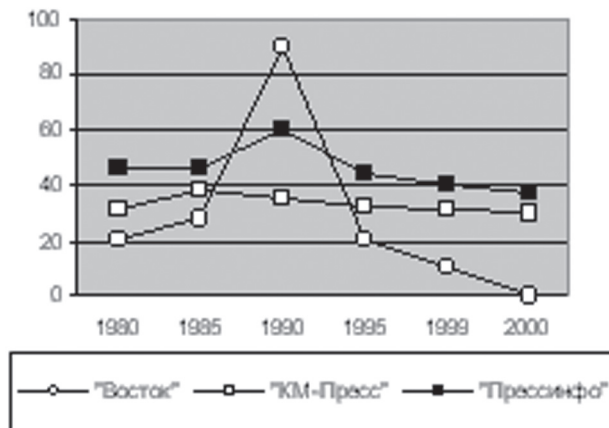


Рис. 5.6. Лінійна діаграма

Для побудови лінійних графіків застосовують систему прямокутних координат. Зазвичай по осі абсцис відкладається час (роки, місяці і т. д.), а по осі ординат — розміри явищ або процесів, що відображаються. На осі ординат наносять масштаби.

Часто на одному лінійному графіку наводиться декілька кривих, які дають порівняльну характеристику динаміки різних показників або одного і того ж показника.

Проте на одному графіку не слід поміщати більше трьох-чотирьох ламаних (ліній), оскільки велика їх кількість неминуче ускладнює креслення і лінійна діаграма втрачає наочність.

Лінійні діаграми з лінійною шкалою мають один недолік, що знижує їх пізнавальну цінність: рівномірна шкала дозволяє вимірювати і порівнювати лише відбиті на діаграмі абсолютні прирости або зменшення показників упродовж досліджуваного періоду. Проте при вивченні динаміки іноді важливо знати відносні зміни досліджуваних показників у порівнянні з досягнутим рівнем або темпи їх зміни. Саме відносні зміни економічних показників динаміки спотворюються при їх зображенні на координатній діаграмі з рівномірною вертикальною шкалою. Крім того, в звичайних координатах втрачає всяку наочність і навіть стає неможливим зображення для рядів динаміки з рівнями, що різко змінюються, які зазвичай мають місце в динамічних рядах за тривалий період часу.

Радіальна діаграма

Динаміку відображають і *радіальні діаграми*, що будуються в полярних координатах. Радіальні діаграми переслідують мету наочного зображення певного ритмічного руху в часі. Найчастіше ці діаграми застосовуються для ілюстрації сезонних коливань.

Наприклад, побудова замкнутих річних діаграм зводиться до наступного: викреслюється коло, середньомісячний показник прирівнюється до радіуса цього кола. Потім все коло ділиться на 12 радіусів, які на графіці наводяться у вигляді тонких ліній. Кожен радіус позначає місяць, причому розташування місяців аналогічно циферблату годинника: січень — в тому місці, де на годиннику 1, лютий — 2 і так далі. На кожному радіусі робиться відмітка у визначеному місці згідно з масштабом виходячи з даних за відповідний місяць. Якщо дані перевищують середньорічний рівень, відмітка робиться за межами кола на продовженні радіуса. Потім відмітки різних місяців з'єднуються відрізками. Якщо в якості бази взято не центр кола, а коло, такого роду діаграми називаються спіральними. Побудова спіральних діаграм відрізняється від замкнутих тим, що в них грудень поточного року з'єднується не з січнем даного ж року, а з січнем наступного року.

Картограма

Для наочної характеристики рівня поширення того або іншого явища на певній території використовуються *статистичні карти* — графічні зображення статистичних даних на схемній географічній карті.

Засобами представлення даних є штрихування, фонове розфарбовування або геометричні фігури. Розрізняють картограми і картодіаграми.

Картограми — це схематична географічна карта, на якій штрихуванням різної густини, крапками або забарвленням певної міри насиченості показується порівняльна інтенсивність якого-небудь показника в межах кожної одиниці нанесеного на карту територіального ділення. Картограми діляться на фонові і точкові.



Рис. 5.7. Картограма

Картограма фоновна — вигляд картограми, на якій штрихуванням різної густини або забарвленням певної міри насиченості показують інтенсивність якого-небудь показника в межах територіальної одиниці.

Картограма точкова — вигляд картограми, де рівень вибраного явища зображається за допомогою крапок. Крапка змальовує одну одиницю в сукупності або деяку їх кількість, показуючи на географічній карті щільність або частоту прояву певної ознаки.

Картодіаграма — поєднання діаграм з географічною картою. Як образотворчі знаки в картодіаграмах використовуються діаграмні фігури (стовпчики, квадрати, круги, фігури, смуги), які розміщуються на контурі географічної карти. Картодіаграми дають можливість географічно відобразити більш складні статистично-географічні побудови, ніж картограми.

Паралельні координати

У *паралельних координатах* змінні кодуються по горизонталі, вертикальна лінія визначає значення змінної. Приклад набору даних, представленого в декартових координатах і паралельних координатах, зображено на рис 5.8. Цей метод представлення багатовимірних даних був винайдений Альфредом Інселбергом (Alfred Inselberg) в 1985 році.

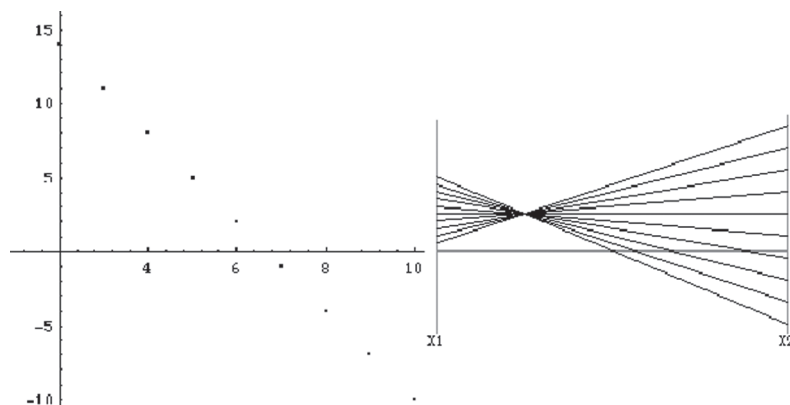


Рис. 5.8. Набір даних в декартових координатах і в паралельних координатах

«Обличчя Чернова»

Основна ідея представлення інформації в «обличчях Чернова» полягає в кодуванні значень різних змінних в характеристиках або рисах людського обличчя. Приклад такого «обличчя» наведений на рис 5.9.

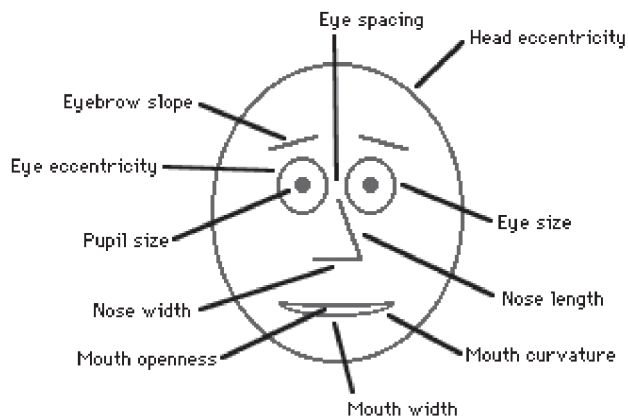


Рис. 5.9. «Обличчя Чернова»

Для кожного спостереження малюється окреме «обличчя». На кожному «обличчі» відносні значення змінних представлені як форми і розміри окремих рис обличчя (наприклад, довжина і ширина носа, розмір очей, розмір зиниці, кут між бровами).

Аналіз інформації за допомогою такого способу відображення заснований на здатності людини інтуїтивно знаходити схожість і відмінності в рисах обличчя.

На рис. 5.10 представлений набір даних, кожен запис якого виражений у вигляді «обличчя Чернова».

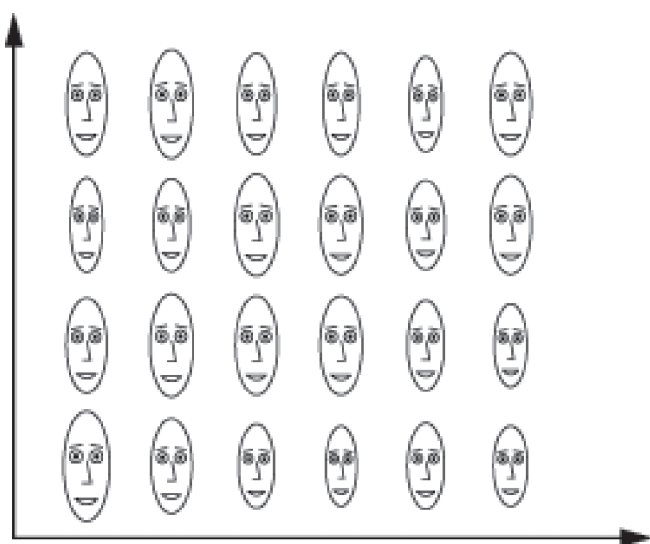


Рис. 5.10. Приклад багатовимірного зображення даних за допомогою «обличчя Чернова»

Сучасні методи аналізу і представлення інформації

Інтелектуальний аналіз даних

Інтелектуальний аналіз даних (англ. Data Mining) — виявлення прихованих закономірностей або взаємозв'язків між змінними у великих масивах необроблених даних. Підрозділяється на завдання класифікації, моделювання і прогнозування та інші. Термін «Data Mining» введений Григорієм Пятецьким-Шапіро в 1989 році.

Англійський термін «Data Mining» не має однозначного перекладу українською мовою (видобуток даних, розтин даних, інформаційна проходка, витягання даних/інформації) тому в більшості випадків використовується оригінальна назва. Найбільш вдалим непрямим перекладом вважається термін «інтелектуальний аналіз даних» (ІАД).

ІАД включає методи і моделі статистичного аналізу і машинного навчання, дистанціюючись від них у бік автоматичного аналізу даних. Інструменти ІАД дозволяють проводити аналіз даних предметними фахівцями (аналітиками), які не володіють відповідними математичними знаннями.

Завдання, які розв'язує ІАД:

- *Класифікація* — віднесення вхідного вектора (об'єкту, події, спостереження) до одного із заздалегідь відомих класів.
- *Кластеризація* — розділення множини вхідних векторів на групи (кластери) по мірі «схожості» один на одного.
- *Скорочення опису (розмірності)* — для візуалізації даних, лаконізму моделей, спрощення рахунку і інтерпретації, стискання обсягів збираної та збереженої інформації.
- *Асоціація* — пошук зразків, що повторюються. Наприклад, пошук «стійких зв'язків у корзині покупця» (англ. market basket analysis) — разом з пивом часто купують горішки.
- *Прогнозування* — по хронологічній або іншій послідовності даних зробити прогноз значень даних у майбутньому.
- *Аналіз відхилень* — Наприклад, виявлення нетипової мережевої активності дозволяє виявити шкідливі програми.
- *Візуалізація* — відображення даних та результатів їх аналітичної обробки.

У літературі можна зустріти ще ряд класів завдань. Базовими завданнями є перші три. Останні завдання зводяться до них тим або іншим способом.

Алгоритми навчання. Для завдань класифікації характерне «навчання з вчителем», при якому побудова (навчання) моделі класифікації створюється по вибірці, що містить вхідні і вихідні вектори даних.

Для завдань *кластеризації і асоціації* застосовується «навчання без вчителя», при якому побудова моделі виробляється по вибірці, в якій немає вихідного параметра. Значення вихідного параметра («відноситься до кластера...», «схожий на вектор...») підбирається автоматично в процесі навчання.

Для завдань *скорочення опису (розмірності)* характерна відсутність розділення на вхідні і вихідні вектори. Починаючи з класичних робіт К. Пірсона по методу головних компонент, основна увага тут приділяється апроксимації даних.

Можна виділити типовий ряд **етапів вирішення завдань методами ІАД**:

- Формування гіпотези.
- Збирання даних.
- Підготовка даних (фільтрація).
- Очистка даних.

- Вибір моделі.
- Підбір параметрів моделі і алгоритму навчання.
- Навчання моделі (автоматичний пошук останніх параметрів моделі).
- Аналіз якості навчання, якщо незадовільний перехід на п. 5 або п. 4
- Аналіз виявлених закономірностей, якщо незадовільний перехід на п. 1, 4 або 5.

Технології, що використовуються у Data Mining. В основі більшості інструментів Data Mining лежать дві технології: **машинне навчання** і **візуалізація** (візуальне представлення інформації). Якість візуалізації визначається можливостями графічного відображення значень даних. Варіювання графічного представлення шляхом зміни кольорів, форм і інших елементів спрощує виявлення прихованих залежностей.

Ефективність методів машинного навчання в основному визначається їх здатністю досліджувати більшу кількість взаємозв'язків даних, ніж може людина.

Обидві технології доповнюють одна одну в процесі здійснення «Data Mining»-аналізу. Візуалізація використовується для пошуку виключень, загальних тенденцій і залежностей і допомагає у витяганні даних на початковому етапі проекту. Машинне навчання використовується пізніше для пошуку залежностей у вже налагодженому проекті.

Машинне навчання передбачає використання різних методів, наприклад:

- дерев рішень;
- асоціативних правил;
- генетичних алгоритмів;
- нейронних мереж.

Дерева рішень призначені для класифікації даних, вони використовують вагові коефіцієнти для розподілу елементів даних на все більш дрібні і дрібні групи. Метод асоціативних правил класифікує дані на основі набору правил, подібних до правил в експертних системах. Ці правила можна генерувати, використовуючи процес пошуку і перевірки комбінацій правил, або витягувати правила з дерев рішень. У нейронних мережах знання представлені у вигляді зв'язків, що сполучають набір вузлів. Сила зв'язків визначає залежності між чинниками даних.

У таблиці 5.1 приведений короткий опис основних алгоритмів Data Mining.

Кожен з методів має свої переваги і недоліки. Перевага дерев рішень і асоціативних правил полягає в їх читабельності — вони схожі на пропозиції на природній мові. Проте при великій кількості чинників даних буває дуже складно зрозуміти сенс такого представлення. Недолік: вони не призначені для широких числових інтервалів. Це пов'язано з тим, що кожне правило або вузол в дереві рішень представляє один зв'язок (залежність, відношення). Аби представити залежності для великого інтервалу значень, буде потрібно надто багато правил або вузлів. Перевага нейронних мереж в компактному представленні числових стосунків для широкого діапазону значень. А недолік — в складності інтерпретації.

Інструменти Data Mining. Існує широкий спектр інструментів для підтримки проектів Data Mining. До них відносяться як загальнодоступні алгоритми візуалізації і машинного навчання, так і складні програмні пакети, де використовуються обидві стратегії, що працюють на паралельних процесорах. Вартість останніх може досягати декількох сотень тисяч доларів. Пошук найкращого інструменту для Data Mining рішення залежить від ряду умов, таких як мета проекту (наприклад, аналіз споживчої корзини) і розмір досліджуваної бази даних. При виборі інструментів і алгоритмів дуже важлива гнучкість, оскільки залежно від вибору стратегії може бути отриманий різний результат.

Основні алгоритми Data Mining

| Алгоритм | Опис |
|---|---|
| Асоціативні правила | Виявляють причинно-наслідкові зв'язки і визначають вірогідність або коефіцієнти достовірності, дозволяючи робити відповідні висновки. Правила представлені у формі «якщо <умови>, то <висновок>». Їх можна використовувати для прогнозування або оцінки невідомих параметрів (значень) |
| Дерева рішень і алгоритми класифікації | Визначають природне «розбиття» в даних, засноване на цільових змінних. Спочатку виконується розбиття по найбільш важливих змінних. Гілку дерева можна представити як умовну частину правила. Прикладами, що найбільш часто зустрічаються, є алгоритми класифікаційних і регресійних дерев (Classification and regression trees, CART) або χ^2 -квадрат індукція (Chi-squared Automatic Induction, CHAID) |
| Штучні нейронні мережі | Тут для передбачення значення цільового показника використовуються набори вхідних змінних, математичних функцій активації і вагових коефіцієнтів вхідних параметрів. Виконується ітеративний навчальний цикл, нейронна мережа модифікує вагові коефіцієнти до тих пір, поки вихідний параметр, що передбачається, відповідає дійсному значенню. Після навчання нейронна мережа стає моделлю, яку можна застосувати до нових даних з метою прогнозування |
| Генетичні алгоритми | Цей метод використовує ітеративний процес еволюції послідовності поколінь моделей, що включає операції відбору, мутації і схрещування. Для відбору певних особин і відхилення інших використовується «функція пристосованості» (fitness function). Генетичні алгоритми в першу чергу застосовуються для оптимізації топології нейронних мереж. Проте їх можна використовувати і самостійно, для задач моделювання |
| Вивід шляхом зіставлення (Memory-based Reasoning, MBR) або вивід, заснований на прецедентах (Case-based Reasoning, CBR) | Ці алгоритми засновані на виявленні деяких аналогій у минулому, найбільш близьких до поточної ситуації, з тим аби оцінити невідоме значення або передбачити можливі результати (наслідки) |
| Кластерний аналіз | Підрозділяє гетерогенні дані на гомогенні або напівгомогенні групи. Метод дозволяє класифікувати спостереження по ряду загальних ознак. Кластеризація розширює можливості прогнозування |

Що потрібно для створення Data Mining додатку?

Аби розробити такий продукт, необхідно виконати ряд кроків:

- Встановити масштаби проекту, що визначають, які дані необхідно зібрати. Важливо, аби проект був направлений на реалізацію реальних бізнес-цілей.
- Розробити базу даних для Data Mining. Необхідна інформація може бути розподілена по декількох базах, інколи вона навіть зберігається не в електронній формі. Дані з різних баз необхідно консолідувати і усунути невідповідності. Насправді розвиток технології баз даних вже не вимагає

застосування алгоритмів ДМ до окремої вітрини даних. Фактично, ефективний аналіз вимагає корпоративного сховища даних, що, з точки зору вкладень, обходиться дешевшим, ніж використання окремих вітрин. Відмітимо, що у міру впровадження ДМ-проектів у масштабі підприємства кількість користувачів зростає, все частіше виникає необхідність у доступі до крупних інфраструктур даних. Сучасне сховище надає не лише ефективний спосіб зберігання всіх корпоративних даних і усуває необхідність у використанні інших вітрин і джерел, але й стає ідеальною основою для Data Mining-проектів. Репозиторій даних підприємства забезпечує погоджені і актуальні дані про клієнтів. Упроваджуючи Data Mining функції в сховищі, компанії скорочують витрати в двох напрямках. У цьому випадку, по-перше, вже не потрібно набувати і обслуговувати додаткове устаткування для Data Mining. По-друге, компанії не потрібно переносити дані зі сховища в спеціальні джерела для ДМ-проектів, при цьому економляться час і матеріальні ресурси. Ще один важливий момент — *очищення даних*. Тут мається на увазі перевірка на цілісність і обробка відсутніх значень. Точність методів Data Mining залежить від якості інформації, що лежить в основі. Відмітимо, що перші два етапи можуть зайняти половину (а то і більше) часу, відведеного на весь проект.

- Дати кількісні оцінки елементам даних. Яку людину можна назвати «марнотратною»: того, хто витрачає 50 або 300 доларів на тиждень? Чи має сенс групувати пральні машини і духовки разом, чи слід їх розглядати окремо? Співпраця з експертами в наочній області допоможе вирішити подібні питання і виділити елементи даних, які несуть максимальний сенс з точки зору бізнесу.
- Застосувати алгоритми Data Mining для визначення стосунків між даними. І не виключено, що для виявлення потрібних залежностей доведеться використовувати декілька різних алгоритмів. Одні з них підійдуть на перших етапах процесу, інші на пізніших. У певних випадках має сенс запустити декілька алгоритмів паралельно, аби проаналізувати дані з різних точок зору.
- Досліджувати співвідношення, виявлені на попередніх етапах, на застосовність у масштабах проекту. На цьому етапі може бути потрібна допомога експерта з наочної області. Він визначить, чи є ті або інші стосунки дуже специфічними або дуже загальними і вкаже, в яких областях слід продовжити аналіз.
- Представити результати у вигляді звіту, в якому будуть перераховані всі стосунки, що інтерпретуються. Такий звіт принесе лише одномоментну користь, тоді як додаток, що дозволяє експертові творчо підійти до виявлення стосунків, набагато корисніший. Тому фірма-постачальник повинна не лише навчити клієнта методики пошуку залежностей в даних, але і звернути особливу увагу на навчання роботі з самою програмою.

Мета першого прототипу проекту полягає в тому, аби скоротити кількість помилок у базі даних (маються на увазі перший, другий, третій і п'ятий етапи). Для усвідомлення всіх тонкощів досліджуваних даних інколи потрібно декілька ітерацій. Для пізніших прототипів важливі третій, четвертий і п'ятий етапи.

Також на розподіл часу для Data Mining-проекту впливають і інші чинники: тип кінцевого застосування, наявність і стан сховища даних. Наприклад, якщо взяти додаток для прогнозування продажів, то виявлені стосунки між даними можна використовувати до тих пір, поки не зміниться діяльність компанії. І навпаки, при аналізі

споживчої корзини компанія зазвичай шукає все нові залежності в даних. Для проєкту прогнозування збуту більше часу доведеться витратити на перших трьох етапах, а для аналізу споживчої корзини — на останніх трьох.

Багато компаній намагаються обробляти дані, що згенерували при виконанні щоденних операцій. Озброївшись технологіями машинного навчання і візуалізації можна серед такої загалом безладної інформації виявити досить цінні взаємозв'язки, що добре інтерпретуються. Додатки Data Mining, побудовані на цих технологіях, успішно застосовуються в різних областях, у тому числі в роздрібній торгівлі, маркетингу й освіті, дозволяючи компаніям добувати інформацію, що дає конкурентні переваги.

Візуалізація Data Mining моделей

В тій чи іншій мірі засоби для графічного відображення даних підтримуються всіма системами Data Mining. У той же час вельми значну частку ринку займають системи, що спеціалізуються виключно на цій функції. Прикладом тут може служити програма DataMiner 3D словацької фірми Dimension5 (5-й вимір).

У подібних системах основна увага сконцентрована на доброзичливості призначеного для користувача інтерфейсу, що дозволяє асоціювати з аналізованими показниками різні параметри діаграми розсіювання об'єктів (записів) бази даних. До таких параметрів відносяться: колір, форма, орієнтація відносно власної осі, розміри і інші властивості графічних елементів зображення. Крім того, системи візуалізації даних забезпечені зручними засобами для масштабування і обертання зображень. Вартість систем візуалізації може досягати декількох сотень доларів.

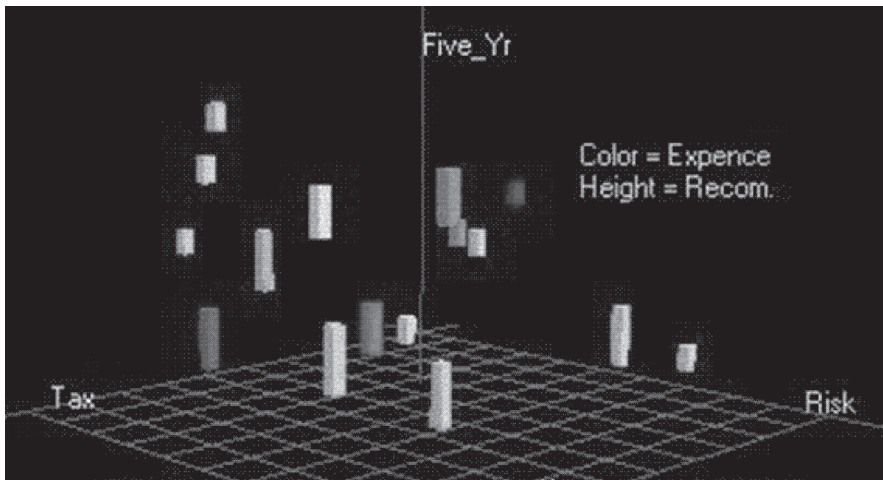


Рис. 5.11. Візуалізація даних системою DataMiner 3D

OLAP

OLAP (On-Line Analytical Processing) — це клас додатків і технологій, призначених для оперативної аналітичної обробки багатовимірних даних (збір, зберігання, аналіз) для аналізу результатів діяльності і прогнозування майбутнього стану з метою підтримки ухвалення управлінських рішень. Технологія OLAP може застосовуватися для того, щоб спростити роботу з багатоцільовими накопиченими даними про учбову

діяльність у минулому і не загрузнути в їх великому обсягу, а також перетворити набір кількісних показників на якісні, дозволяє аналітикам, менеджерам і керівникам сформулювати своє власне бачення даних, використовуючи швидкий одноманітний оперативний доступ до всіляких форм представлення інформації. Такі форми, отримані на підставі первинних даних, дозволяють користувачеві сформулювати повноцінне уявлення про учбову діяльність.

Функціональність OLAP як систем, що реалізують інтелектуальний аналіз даних, полягає в динамічному багатовимірному аналізі консолідованих даних, направленому на підтримку наступних аналітичних і навігаційних видів діяльності користувача:

- обчислення і моделювання, застосовані до вимірів і їх конкретних елементів, використовують інформацію про ієрархії;
- аналіз тимчасових тенденцій і взаємозалежностей показників (аналіз трендів), облік яких допомагає підвищити якість оперативних і стратегічних рішень, що приймаються;
- формування зрізів багатовимірного представлення для перегляду на екрані;
- перехід до глибших рівнів деталізації;
- доступ до вихідних даних;
- «обертання» багатовимірних представлень: переміщення вимірів з метою формування різних форм представлення даних на екрані комп'ютера.

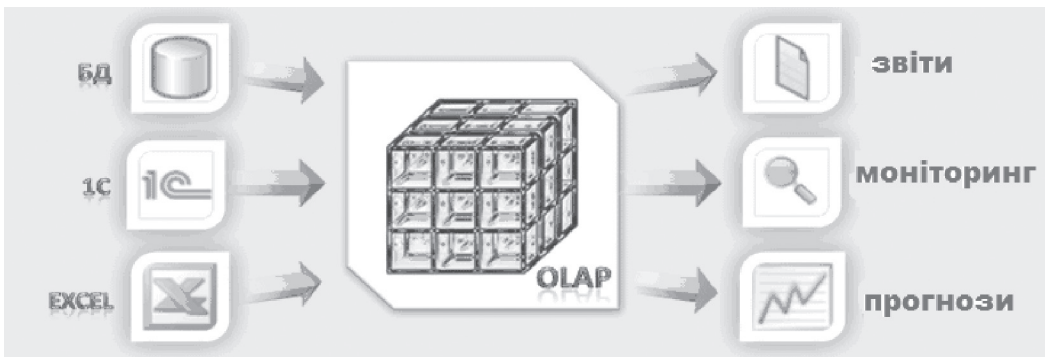


Рис. 5.11. Концепція OLAP

OLAP-технологія є альтернативою традиційним методам аналізу даних, заснованим на різних системах реалізації SQL-запитів до реляційної БД. OLAP-системи грають найважливішу роль в аналізі і плануванні діяльності крупних підприємств і є одним з напрямів розвитку ІТ. В основу кладуться вимоги людей, що приймають рішення щодо інформації, складені індивідуальні особливості ведення справ і прийнятий механізм ухвалення рішень. Працюючи з OLAP-додатком, користувач застосовує звичні категорії і показники — види матеріалів і готової продукції, регіони продажів, обсяг реалізації, собівартість, прибуток і тому подібне. А для того, щоб сформулювати будь-який, навіть досить складний запит, користувачеві не доведеться вивчати SQL. При цьому відповідь на запит буде отримана протягом всього декількох секунд.

Розробка рішень по **управлінню навчальним процесом** потрапляє в розряд областей що найскладніше подаються автоматизації. Проте сьогодні є можливість надати допомогу керівникові в розробці рішень і, найголовніше, значно прискорити сам

процес розробки рішень, їх відбору і прийняття. Фактично, керівники різних рангів отримують принципово новий інструмент для ефективнішого ухвалення управлінських рішень, і найголовніше — значного прискорення самого процесу розробки рішень, їх відбору і прийняття.

На сьогоднішній момент проблему розуміння і встановлення взаємозв'язків між агрегованими даними щонайкраще вирішують продукти, що використовують багатовимірний оперативний аналіз даних OLAP. Аналітична система, побудована на основі OLAP-технології, дозволяє різним категоріям користувачів у реальному масштабі часу працювати з узагальненою аналітичною інформацією і ефективно орієнтуватися у великому обсязі даних. OLAP-модулі рідко взаємодіють з іншими системами автоматизації, адже бази даних останніх частенько мають досить своєрідний вигляд і набір спеціальних показників.

Головна особливість аналітичних БД (OLAP) — це можливість формування нерегламентованих запитів до аналітичної БД. Завантаження даних в систему проводиться з оперативної БД підприємства. Аналітична система може складатися з декількох модулів, кожен з яких обробляє декілька інформаційних масивів, необхідних для проведення всебічного аналізу відповідного аспекту навчальної діяльності. Інформаційна модель, на основі якої розроблена інформаційна система, в повному обсягу описує всі аспекти предметної області і забезпечує наочність і простоту доступу до необхідних для аналізу даних.

Зовнішнє відображення інформації в системі реалізоване у вигляді електронної таблиці або графіка з використанням механізму двовимірних перетинів куба багатовимірної БД. Перетин визначається користувачем шляхом вибору двох незалежних розмірностей (ребер куба), значення яких будуть представлені в рядках і стовпцях електронної таблиці, і фіксації значень всієї іншої розмірності інформаційної моделі. Інтерфейс пропонованої системи є декількома екранними формами, кожна з яких включає електронну таблицю або графік.

OLAP (On-Line Analytical Processing) — це не окремо взятий програмний продукт, не мова програмування і навіть не конкретна технологія, це сукупність концепцій, принципів і вимог, які лежать в основі програмних продуктів, що полегшують аналітикам доступ до даних.

Переваги OLAP:

- *Предметна орієнтованість.* Означає, що в кубах зібрана інформація по різних аспектах навчальної діяльності: оцінкам, відвідуваності і тому подібне. Це відрізняє бази OLAP від оперативних БД, де дані організовані відповідно до різних процесів.
- Розрахований на *багато користувачів* режим роботи. Клієнт-серверна архітектура OLAP-продуктів забезпечує одночасний доступ великого числа користувачів. При цьому аналіз виробляється однаково швидко по всіх аспектах інформації незалежно від розміру і складності структури БД.
- *Прямий доступ до даних.* Дозволяє користувачеві бачити відразу всю інформацію, не відфільтровану звітами.
- Зосередження необхідних даних в *одному місці*. Це положення відображає ту особливість, що вся аналітика зберігається в тому ж кубі і доступ до неї не вимагає додаткового звернення до якихось зовнішніх джерел (довідників і тому подібне).

- *Зручні засоби доступу, перегляду і аналізу інформації.* Користувач отримує інтуїтивно зрозумілу модель даних, організовуючи їх у вигляді багатовимірних кубів. Це дозволяє йому проводити як порівняльний аналіз показників, так аналіз різних сценаріїв за принципом «що-якщо», побудованих на основі прогнозних і статистичних даних.
- *Зручна навігація у даних. Як правило, з використанням мишки:*
 - переміщення по ієрархіях усередині виміру (перехід від аналізу по роках до аналізу по кварталах і так далі);
 - переміщення між вимірами (перехід від аналізу по виміру «Час» до аналізу по «Учнях» і так далі).
- *Всілякі інструменти для обробки даних.* Вбудовані функції агрегації, ранжирування, сортувань, обчислення, правило Парето (80/20) тощо.
- *Вбудовані засоби візуалізації інформації.* Від того, наскільки зручно для сприйняття користувача будуть представлені зрізи, залежить якість аналізу інформації.
- *On-line функціонування.* Забезпечує виявлення асоціацій, закономірностей, трендів, проведення класифікації, узагальнення або деталізації, складання прогнозів, тобто надає інструмент для управління навчанням у реальному часі.
- *Простота освоєння і використання звідних таблиць.* Мало знайдеться користувачів, які не працювали б з Excel. Excel — як один з варіантів OLAP-клієнта дуже простий у використанні. Звідні таблиці Excel легко сприймаються, і вимагають незначних навиків в роботі з ними.
- *Незмінність даних.* Дозволяє формувати і надалі використовувати для аналізу масиви заздалегідь оброблених даних, тому що OLAP-системи працюють не з оперативними базами даних, а із стратегічними архівами, що відрізняються низькою частотою оновлення, інтегрованістю, хронологічністю і наочною орієнтованістю. Саме незмінність даних і дозволяє обчислювати їх проміжне представлення, що прискорює аналіз гігантських обсягів інформації.
- *Висока оперативність (варіативність).* На відміну від класичних методів пошуку запити формуються не на основі жорстко заданих (або що вимагають для модифікації втручання програміста і, отже, часу) форм, а за допомогою гнучких нерегламентованих підходів.
- *Швидка деталізація підсумкових даних.* Переглядаючи звідні таблиці, користувач бачить спочатку підсумкові значення показників (наприклад, за період або по групі), і у разі потреби може їх легко деталізувати (наприклад, за 2008 рік, за першим кварталом).
- *Висока швидкість формування звітів.* Швидкість виконання OLAP — в десятки разів відрізняється від звичайних. Річ у тім, що в OLAP-кубах розрахунок необхідних даних відбувається заздалегідь, і при формуванні звіту користувач чекає лише виведення даних. Будь-якої складності OLAP — звіти будуються не більше 5—10 секунд.
- *Висока точність звітів.* Багато хто стикався з «нестиканням» даних: з вини дефекту облікової програми або через те, що облік вівся паралельно в декількох облікових системах. Наприклад, коли не збігаються підсумкові значення в різних розрізах. У OLAP-звітів таких ситуацій не виникає. Тому всім даним OLAP-звіту можна довіряти.

-
- *Можливість самостійного формування потрібних звітів.* На відміну від традиційних програм, які виводять таблицю строго певної форми і вмісту, OLAP-технології дають користувачеві сформувати той звіт, який йому необхідний у даний момент. Користувач може розвернути дані по довільній аналітиці, проглянути їх більш менш детально (наприклад, розкласти по днях дані за місяць або ж проглянути ті ж цифри поквартально), вивести або ж прибрати якісь показники, сформувати ієрархічні заголовки таблиці і багато чого іншого.
 - *Можливість зведення даних з різних баз.* Якщо є декілька інформаційних систем з різною структурою БД і різними учбовими програмами, то OLAP-звітність дозволяє звести дані, консолідувати їх.
 - *Відсутність залучення програмістів на поточні завдання.* Для того, щоб користуватися OLAP-звітністю, необхідно сформулювати один раз вимоги до неї. Після цього фахівець створить механізми наповнення сховища даних. На підставі даних користувач може сам створювати необхідні звіти. Один звіт може замінювати декілька звітів простої системи. Легкість операції даними в OLAP-звітах дозволяє зберегти гроші на створенні багатьох звичайних звітів. Не потрібно оплачувати навчання, тому що користуватися Excel можуть практично всі.

Недоліки OLAP — системи оперативної аналітичної обробки даних:

- слабка схильність до довільного дизайну форм, оскільки OLAP-звіти — це, як правило, звідні таблиці;
- вивантаження даних з баз у сховище, розробка сховища даних, схеми наповнення його даними — вимагають високого рівня знань фахівця;
- при своєму впровадженні вимагають досить великого обсягу додаткових робіт, перш за все в області інтеграції з наявними учбовими (інформаційними) системами. З технічної точки зору, це означає необхідність розробки модулів сполучення і перенесення (перетворення) даних з цих систем, а також правильно підібраної апаратної платформи;
- їх використання пов'язане зі створенням сховищ даних, які на відміну від традиційних систем автоматизації, оптимізуються на надання великого обсягу даних по різних аналітичних запитах. Причому у багатьох випадках ці дані проходять попередню обробку в самих сховищах з метою зменшення зайвої деталізації і збільшення швидкості доступу;
- оскільки метою OLAP є швидке надання всілякої інформації, часом заздалегідь не фіксованої, то побудова сховища даних повинна вироблятися спочатку в надлишковому, з точки зору класичної теорії побудови реляційних БД, вигляді.

Adobe Flash, бібліотеки Flex і Flare

Adobe Flash (<http://www.adobe.com/products/flash/>), або просто Flash називають формат SWF (Shockwave Flash) Adobe Flash Player, Adobe Flash Professional, програму розробки мультимедійного контенту для платформи «Adobe Engagement Platform» (такого, як веб-додатки, ігри і мультфільми).

Якщо бути точнішим, Adobe Flash — це середовище для створення додатків під Flash-платформу (Flash Platform), разом з нею існують і інші інструменти: Adobe Flex Builder, Flash Development Tool (FDT) та інші.

Flash-додатки створюються за допомогою ActionScript (остання версія 3.0) — мови програмування. Якщо вихідний код не містить в собі інструкції мови, то при компіляції в будь-якому разі генерується деякий базовий код на ActionScript (це можна побачити проглянувши Flash-байткод). Далі відповідно існує базовий кліп на сцені, успадкований від MovieClip класу, який і починає відтворюватися. Середовище Adobe Flash, орієнтоване більшою мірою на дизайнерів, аніматорів, хоча і є можливість писати повноцінний код. Flex Builder і FDT орієнтовані на програмування, і там немає спеціальних інструментів інтерфейсу для анімації, візуалізації.

При створенні продукту можна використовувати медіа, звукові і графічні файли, можна створювати інтерактивні інтерфейси і повноцінні веб-додатки з використанням PHP і XML.

Основний недолік Flash-додатків — надмірна вимогливість до ресурсів процесора. Тому недостатня потужність комп'ютера може вплинути на продуктивність операційної системи в цілому, або привести до спотворення результатів роботи Flash-додатку, пов'язаних з відображенням анімації або підрахунком часу. Інколи це пов'язано з недоліками браузера. Зазвичай ця проблема полягає в тому, що за допомогою Flash-додатків на веб-сторінках розміщують різномірну рекламу, яка належним чином не оптимізована. Проте з кожною версією програвача розробники вирішують ці проблеми.

Adobe Flex (<http://www.adobe.com/devnet/flex/>) — технологія для створення Rich Internet Applications. Flex — це родинна до Flash технологія, заснована на описі інтерфейсу додатка (і обробників подій, зв'язку джерел даних з об'єктами і т. п.) за допомогою діалекту XML, — MXML.

Flex — це великий набір класів (Flex SDK), що містить багато компонентів, які не увійшли у Flash. Flex-компоненти для побудови графіків зроблені зручними для використання і виглядають дуже прийнятно для використання «як є».

Інтегроване середовище розробки Flex Builder 2, яке забезпечує вищу продуктивність, створене на вільно поширюваній платформі розробки Eclipse. Оскільки багато розробників вже використовують Eclipse при програмуванні на Java, Flex Builder 2 надає їм знайоме середовище для створення і Java-додатків, і повнофункціональних клієнтів.

Flare (<http://flare.prefuse.org/>) — це колекція ActionScript 3 класів для створення всілякої інтерактивної візуалізації, яка розроблена і підтримується UC Berkeley Visualization Lab. За допомогою Flare можна створювати багато чого, від простих графіків і схем, до складних інтерактивних анімованих графіків, від яких не можна відірвати погляд.

Бібліотека Flare заснована на prefuse, багатому інструменті для візуалізації, написаному на Java. Flare поширюється безкоштовно (ліцензія BSD) і може вільно використовуватися для комерційних цілей. Лабораторія візуальної комунікації IBM (IBM Visual Communication Lab) використовувала Flare при розробці сервісу візуалізації Many Eyes.

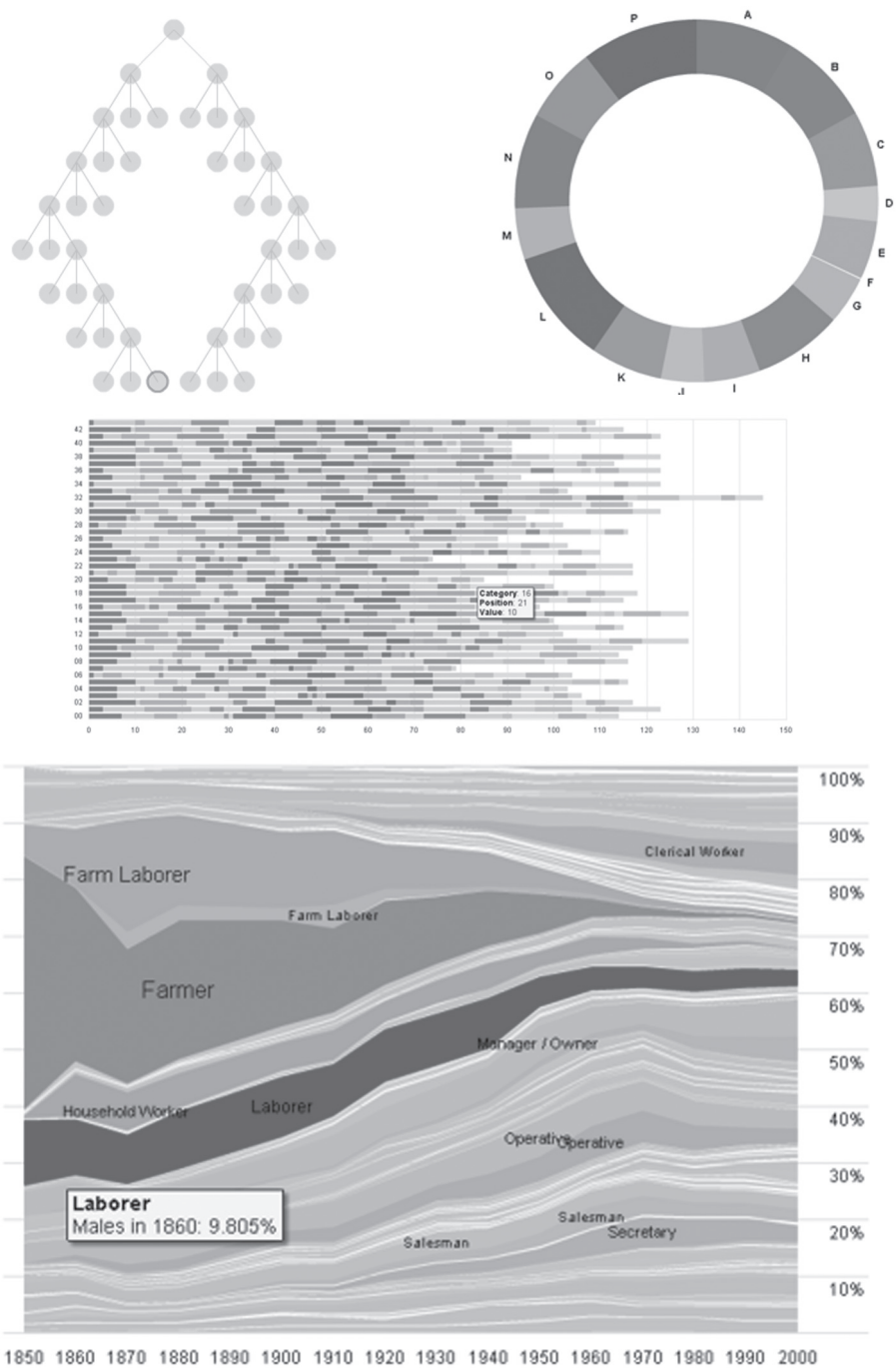


Рис. 5.14. Приклади візуалізації, що використовують бібліотеку Flare

візуалізацію. Користувачі можуть застосовувати принцип «вирізати і вставити» для завантаження даних зі своїх власних електронних таблиць Excel або текстових файлів, в яких елементи даних розділяються символами табуляції або комами.

Many Eyes — це безкоштовний сервіс, який доступний на веб-сайті IBM alphaWorks Services і пропонує всім користувачам можливість застосовувати цю нову технологію на ранніх етапах її розробки, а також єдине середовище для обміну думками і публікації відгуків. Пропонуючи учасникам співтовариства користувачів технології візуалізації платформу для колективної роботи і обміну знаннями, Many Eyes дозволяє їм застосовувати абсолютно нові, виключно привабливі методи аналізу візуалізації.

Наприклад, урядова установа може використовувати цей інструмент, аби зрозуміти чинники, які можуть вказувати на потенційних одержувачів державної допомоги. З використанням інструменту візуалізації фахівці установи можуть завантажувати набори даних і будувати діаграми, аби визначати, яким чином поєднуються конкретні чинники — такі як мешкання на територіях частих стихійних лих, рівні доходів або можливі звільнення в певних областях професійної діяльності, — аби виконати детальний предикативний аналіз. Завдяки наочному представленню інформації сервіс Many Eyes дозволить окремим користувачам і компаніям аналізувати складні дані, аби приймати більш продумані і точніші рішення.

Google Visualization API

Google Visualization API (<http://code.google.com/intl/ru/apis/visualization/>) дозволяє ефективно візуалізувати табличні дані про результати учбової діяльності у вигляді графіків і діаграм. Цей JavaScript-інтерфейс дозволяє просто і ефективно будувати будь-яку візуалізацію даних, незалежно від їх типів і значень.

Для того, щоб задати вихідні дані використовується формат DataTable. Аби зробити візуалізацію легшою і простою, а API еластичнішим, створений формат DataView. Сьогодні за допомогою DataView можливо перерозподіляти колонки, а також «приховувати» їх так, щоб були видмі лише ті, які потрібно показати. Крім того, DataView залишається повністю синхронізованим з таблицею даних у будь-який момент часу, і будь-яка зміна у виділеній таблиці відображується в діаграмі.

Для побудови діаграм використовується технологія SVG. На наступних малюнках показано декілька прикладів візуалізації за допомогою Google Visualization API.

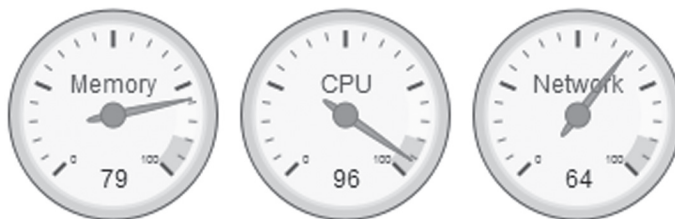


Рис. 5.16. Приклад Google Visualization API — Gauge

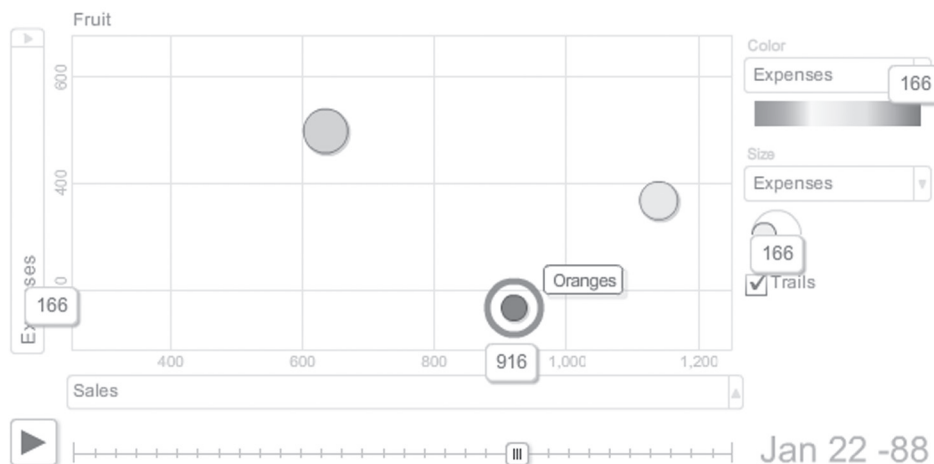


Рис. 5.17. Приклад Google Visualization API — Motion Chart

На базі Google Visualization API побудований сервіс Garminder (<http://www.garminder.org>), завдяки якому користувачі наочно можуть отримати інформацію про економічний стан різних країн світу за останні десятиліття, про середню тривалість життя громадян різних держав і так далі (Garminder пропонує безліч різних статистичних даних).

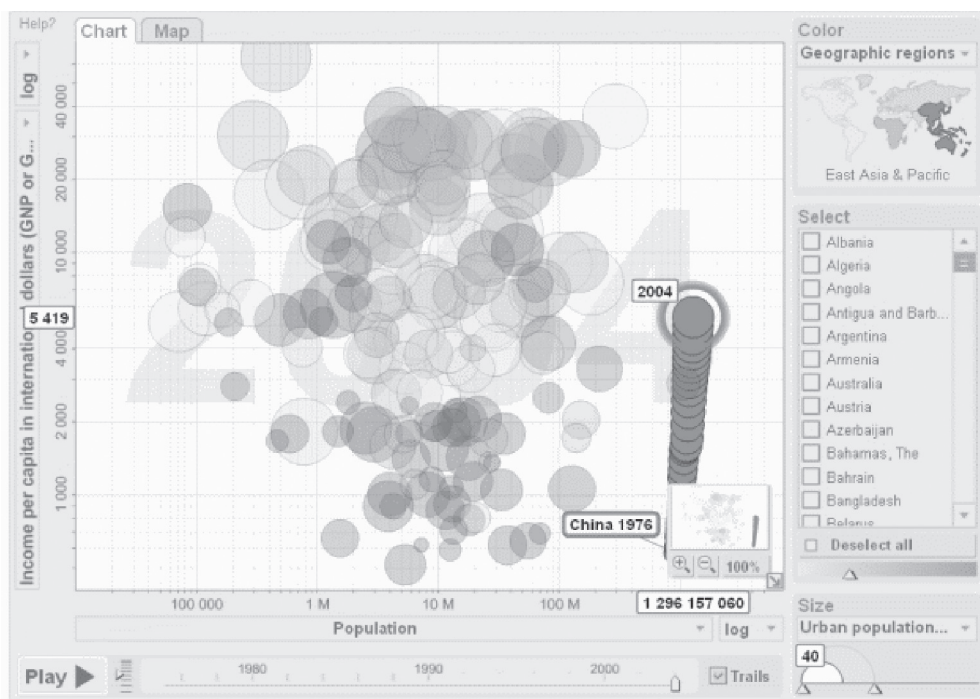


Рис. 5.18. Приклад Google Visualization API — Garminder

Ментальні карти

Ментальні карти або *карти пам'яті* (англ. Mind map) — спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем. Також може розглядатися як зручна техніка альтернативного запису.



Рис. 5.19. Приклад карти пам'яті, зробленої за допомогою програми FreeMind

Карта пам'яті реалізується у вигляді діаграми, на якій намальовані слова, ідеї, завдання або інші поняття, зв'язані гілками, що відходять від центрального поняття або ідеї. В основі цієї техніки лежить принцип «радіантного мислення», що відноситься до асоціативних розумових процесів, відправною крапкою або точкою прикладення яких є центральний об'єкт. (Радіант — точка небесної сфери, з якої як би виходять видимі шляхи тіл з однаково направленими швидкостями, наприклад, метеоритів одного потоку). Це показує нескінченну різноманітність можливих асоціацій і, отже, невичерпність можливостей мозку. Подібний спосіб запису дозволяє карті пам'яті необмежено зростати і доповнюватися. Карти пам'яті використовуються для створення, візуалізації, структуризації і класифікації ідей, а також як засіб для навчання, організації, вирішення завдань, ухвалення рішень, при написанні статей.

У перекладах термін може звучати по-різному — «карти розуму», «карти пам'яті», «інтелект-карти», «майнд-мепи».

У деяких європейських країнах карти пам'яті використовуються при навчанні дітей в початкових класах школи. Методика розроблена психологом Тоні Бьюзеном.

Сфери застосування:

- навчання;
- конспектування лекцій;
- підготовка матеріалу по певній темі;
- вирішення творчих завдань;
- мозковий штурм;
- презентації;
- планування і розробка проектів різної складності;
- складання списків справ;
- спілкування;
- проведення тренінгів;
- розвиток інтелектуальних здібностей;
- вирішення особистих проблем.

Карта розуму має чотири базові відмінні риси:

- об'єкт уваги/вивчення сфокусовано в центральному образі;

- основні теми і ідеї, пов'язані з об'єктом уваги, розходяться від центрального образу у вигляді ідей;
- гілки, що набувають форми плавних ліній, пояснюються і позначаються ключовими образами і словами. Ідеї наступного порядку (рівня) також зображуються у вигляді гілок, що відходять від центральних гілок і так далі;
- гілки формують зв'язану вузлову структуру (систему) (рис. 5.20).

Якість і ефективність ментальних карт можна покращувати за допомогою кольору, малюнків, символів і абревіатур, а також за допомогою додання карті тривимірної глибини, що дозволяє підвищити цікавість, привабливість, оригінальність і ефективність карти розуму. А це дозволяє збільшити наші творчі здібності при створенні і подальшому використанні карт, генеруванні ідей, і покращує запам'ятовування інформації, що міститься в карті.

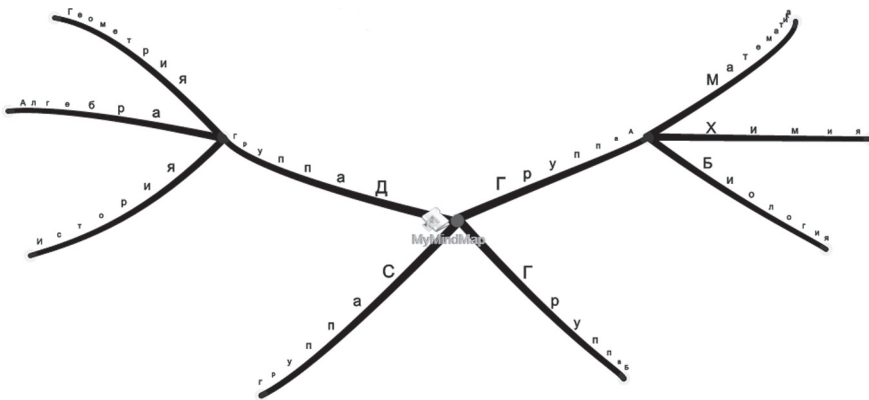


Рис. 5.20. Приклад карти пам'яті, зробленої за допомогою сервісу mapul.com

Mind Map допомагають нам зрозуміти різницю між здібністю до зберігання обсягу інформації, яка може бути збережена в пам'яті (що наголошується в першу чергу при використанні карт) і ефективністю зберігання інформації, для чого цей метод і призначений. Ефективне зберігання інформації означає її засвоєння і розуміння. І чим більше інформації засвоюється в такий спосіб, тим сильнішою стає пам'ять і інтелект.

Ментальними картами є крок вперед на дорозі від одновимірного лінійного логічного мислення (причина — наслідок, так чи ні), крізь латеральне (двовірне) мислення вперед до багатовимірного, необмеженого мислення.

Карты пам'яті — це зручна техніка для представлення процесу мислення або структуризації інформації у візуальній формі. Цілі створення карт можуть бути найрізноманітнішими: прояснення для себе якогось питання, збір інформації, ухвалення рішення, запам'ятовування складного матеріалу, передача знань учням або колегам і ще безліч інших.

WikiMindMap — візуалізація енциклопедії

WikiMindMap (<http://www.wikimindmap.org/>) — сервіс в мережі Інтернет, що дозволяє використовувати MindMaps (карти пам'яті або ментальні карти в російському перекладі) для візуалізації великих масивів взаємозв'язаних інформаційних об'єктів. Цей сервіс дозволяє будувати візуальні картини зв'язків на основі статей Вікіпедії і потім здійснювати навігацію по них. В деяких випадках це дуже зручний механізм візуалізації інформації.

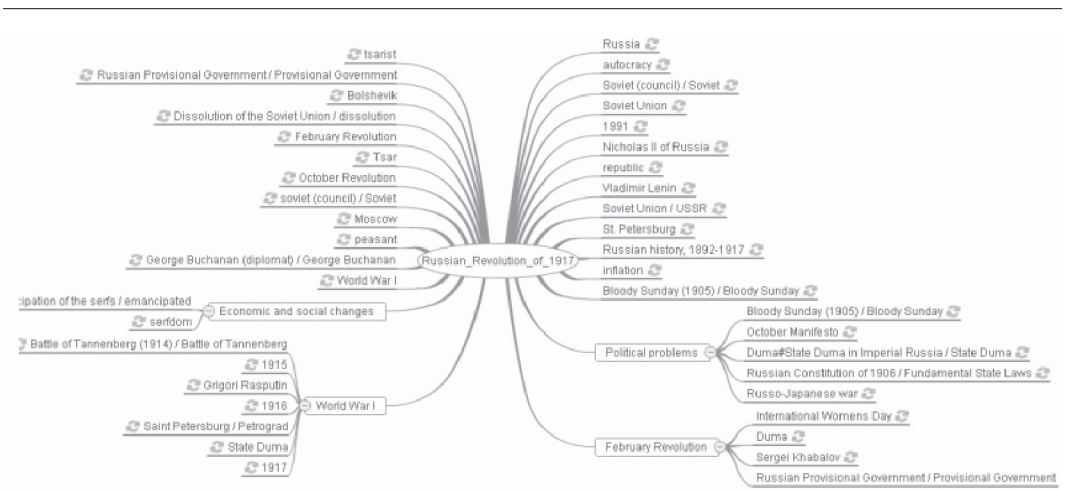


Рис. 5.21. Приклад візуалізації статті «Russian Revolution» за допомогою сервісу WikiMindMap

Приклади візуалізації результатів навчальної діяльності

Статистичний і візуальний аналіз успішності в Moodle

Статистичний і візуальний аналіз успішності учнів і груп в LMS Moodle (<http://moodle.org>) забезпечується за допомогою модуля Animated grade statistics report, написаного Деніелом Сервосом (<http://hackerdan.com>) під час конкурсу Google Summer of Code 2008 з використанням бібліотеки Flare. Модуль є гнучким і розширюваним, оскільки складається з декількох складових частин: збиральників інформації (harvesters), обробників для підсумовування і узагальнення інформації (reporters), і адаптерів (adapters), які необхідні для передачі сумарних даних у всілякі графічні бібліотеки (Flare може бути замінена на будь-який інший механізм візуалізації). Модуль складається з двох частин:

- grade/report/stats — відображення статистики успішності у табличному представленні на веб-сайті LMS Moodle;
- grade/report/visual — відображення графіків і діаграм, що представляють візуалізацію даних про успішність учнів.

Основні можливості модуля Animated grade statistics report:

- 1) статистика і візуалізація успішності по навчальному курсу;
- 2) статистичні дані про результати успішності груп;
- 3) можливість використання викладачем або тьютором, розмежування доступу до звітів;
- 4) можливість використання учнями для перегляду власної статистики;
- 5) використання з версією Moodle 2.0 (планується підтримка версії 1.9.x).

Також у звіті планується включати додаткову інформацію про успішність: кількість повідомлень, переглядів, вік і інші дані про учня.

Модуль дозволяє відображати наступні додаткові статистичні звіти:

- успішність всіх учнів;
- успішність по групах;
- успішність по темах;
- успішність студента і групи по курсу;
- статистичні дані: максимум, мінімум, середнє, медіана, мода, стандартне відхилення.

Visible groups: All participants
 Group: All participants
 Student Group1
 Student Group2

Hide number of grades Hide groups Show ranges Invert Table

| Statistic | Highest | Lowest | Mean | Median | Mode |
|--|--------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|---|
| An Upload File assignment | 100.00 | 0.00 | 52.27 | 53.00 | - |
| An Offline assignment | 100.00 % | 100.00 % | 100.00 % | 100.00 % | 100.00 % |
| An Online Text Assignment | A- | A- | A- | A- | A- |
| A Standard forum for general use | Mostly Connected Knowing | Mostly Separate Knowing | Separate and Connected | Separate and Connected | Mostly Connected Knowing, Separate and Connected, ... |
| A single discussion | Outstanding | Not satisfactory | Not satisfactory | Not satisfactory | Not satisfactory |
| Learner-Defined Glossary | thoughtful and truthful | weak language or false facts | fair and reasonable | fair and reasonable | thoughtful and truthful, weak language or false facts |
| How to use the Lesson Module | 8.00 | 4.00 | 6.00 | 6.00 | 8.00, 4.00 |
| Quiz question types | - | - | - | - | - |
| Moodle Quizzes | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| A short quiz about Moodle (with timer) | - | - | - | - | - |
| Example Listening Quiz | - | - | - | - | - |
| A quiz with a password | - | - | - | - | - |
| RELOAD demo package | 4.00 | 0.00 | 2.11 | 2.00 | 3.00 |
| eXe package | - | - | - | - | - |
| SCORM 2004 example | - | - | - | - | - |
| Course total | 30.97 | 0.14 | 9.13 | 7.96 | 10.85 |

Рис. 5.22. Звіт про успішність учнів модуля Animated grade statistics report

Управління статистичними звітами проводиться на сторінці налаштувань, всі наявні звіти мають спеціальні вистави для друку, а також можливість експорту.

Графічні звіти модуля grade/report/visual призначені для візуалізації інформації про успішність учнів і включають (рис. 5.23—5.27):

- розподіл успішності;
- розподіл успішності по групах (гістограма);
- розподіл успішності (лінійний графік);
- середню успішність по темах;
- нормалізовану успішність по студентах.

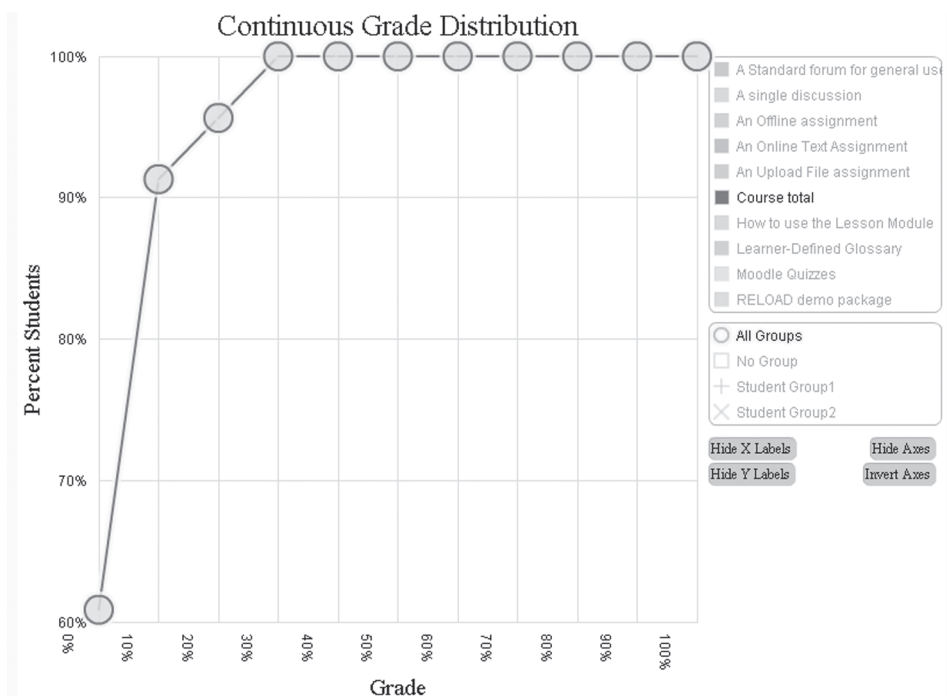


Рис. 5.23. Розподіл успішності

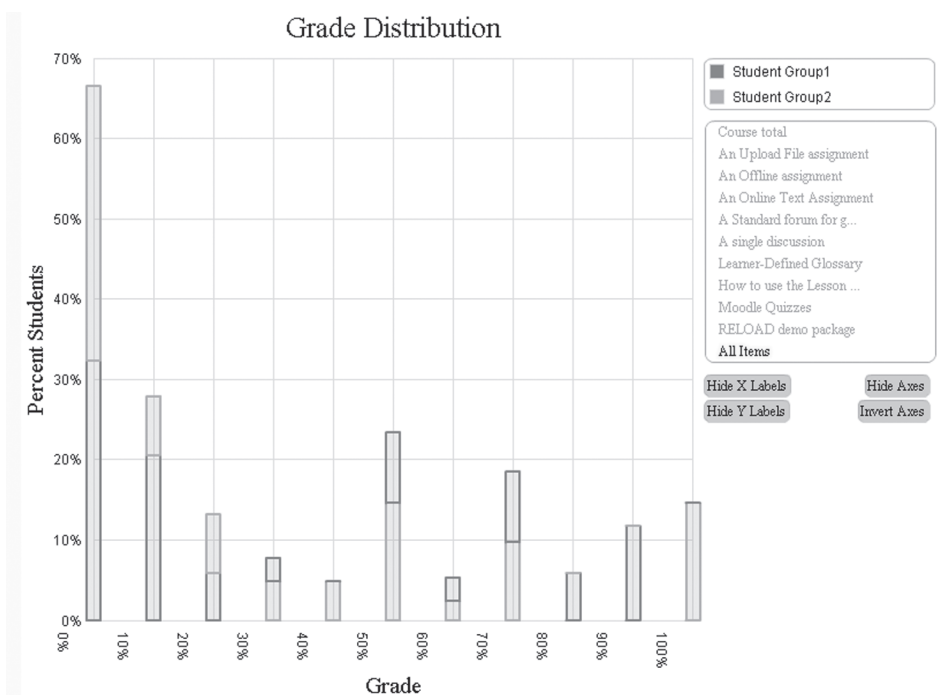


Рис. 5.24. Розподіл успішності по групах (гістограма)

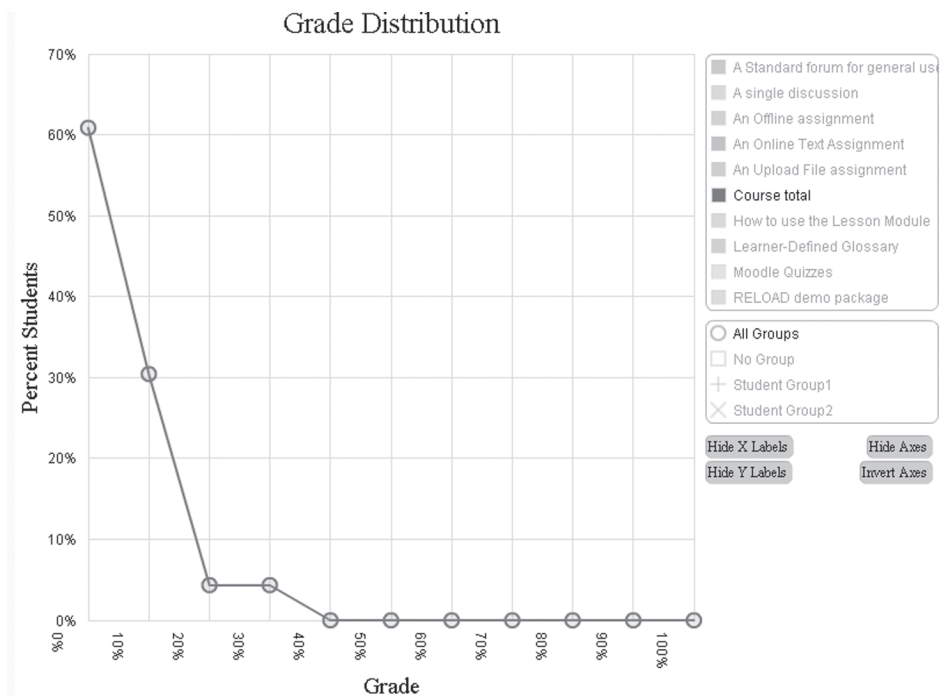


Рис. 5.25. Розподіл успішності (лінійний графік)

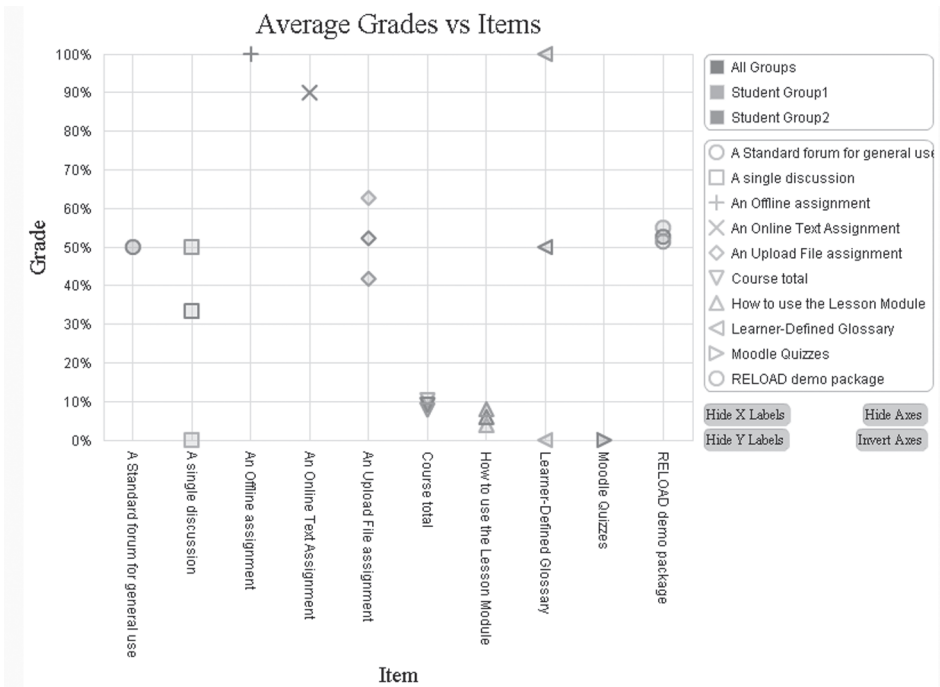


Рис. 5.26. Середня успішність по темах

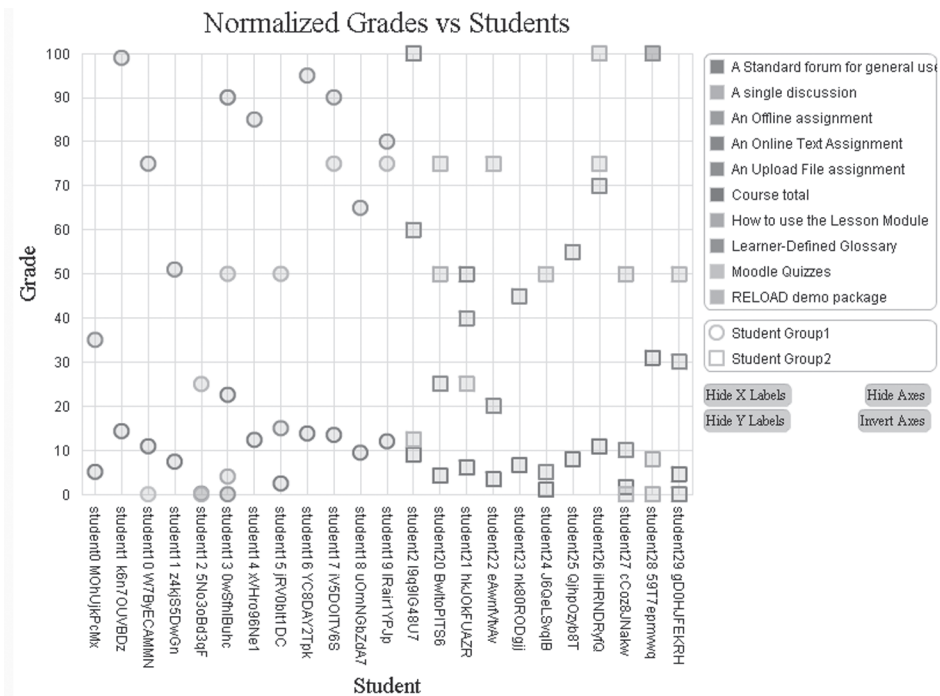


Рис. 5.27. Нормалізована успішність по студентах

Представлення є гнучкими і такими, що налаштовуються (можливість «перевернути» графік, поміняти осі місцями, застосувати фільтри і так далі), є можливість додавати власні представлення на основі зібраних даних, а також використовувати відмінні від Flare графічні бібліотеки. Управління графічними звітами також проводиться на сторінці налаштувань, графіки і діаграми мають спеціальні представлення для друку і можливість експорту.

Таке представлення даних може бути використане не лише для відображення навчальної діяльності та результатів учнів, а й набагато ширше.

Візуалізація результатів тестування у системі Київського ліцею бізнесу

Результати тестування зводяться в таблиці з більшою чи меншою кількістю числової інформації. Як правило, такі таблиці містять оцінки учнів одного класу з різних навчальних предметів. Візуальний аналіз великої кількості такої інформації — справа досить нелегка. Для її полегшення пропонується використовувати кольорові позначки. Всі оцінки за дванадцятибальною шкалою ділимо на три рівні та позначаємо їх різними кольорами: [1, 6) — *низький* (червоний), [6, 8) — *посередній* (жовтий), [8, 12] — *добрий* (зелений).

Отже, оцінювальна шкала таким чином співвідноситься зі стандартними рівнями навченості учнів (рис. 5.28):



Рис. 5.28. Співвідношення оцінювальних рівнів та стандартних рівнів навченості учнів

Таким чином отримуємо кольорові таблиці — в яких виявилось зручно кольором виділяти не шрифт, а фон заливки комірок. Ці таблиці (назвемо їх «світлофор-таблицями») виявилися дуже зручним не тільки для аналізу результатів тестування, а й взагалі при будь-якому оцінюванні результатів навчання, особливо для демонстрації їх у доповідях і презентаціях.

Візуалізація є одним з найбільш перспективних напрямів аналізу даних результатів навчальної діяльності. Проте в цьому напрямі можна виділити проблеми, такі як складність орієнтації серед величезної кількості інструментів, що пропонують рішення з візуалізації, а також невизнання рядом фахівців методів візуалізації як повноцінних засобів аналізу і нав'язування їм допоміжної ролі при використанні інших методів. Проте у візуалізації є безперечні переваги: вона може служити джерелом інформації для користувача, не вимагаючи теоретичних знань і спеціальних навиків роботи, може виступити тією мовою, яка об'єднає професіоналів з різних проблемних областей, може перетворити вихідний набір даних на зображення, завдяки якому у дослідника можуть з'явитися абсолютно нові, несподівані рішення.

Розділ 6.

Оцінка якості продуктів, процесу збору інформації про навчальну діяльність

Поняття якості освіти

Різне розуміння поняття якості

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

Якості освіти приписуються різноманітні, часто суперечливі, властивості:

- батьки, наприклад, можуть співвідносити якість освіти з розвитком індивідуальності їхніх дітей
- якість для вчителів може означати наявність якісного навчального плану, забезпеченого навчальними матеріалами
- для учнів якість освіти, безсумнівно, пов'язується з внутрішньо-шкільним кліматом
- для бізнесу і промисловості якість освіти співвідноситься з життєвою позицією, уміннями і навичками, знаннями випускників
- для суспільства якість зв'язана з тими ціннісними орієнтаціями і більш широко — цінностями, тих, хто навчається, хто знайде своє вираження, наприклад, у цивільній позиції, у технократичній або гуманістичній спрямованості їхньої професійної діяльності.

Деяке нерозуміння значення якості підсилюється через те, що воно може використовуватися як абсолютне, так і як відносне поняття. Якість у повсякденному життєвому розумінні використовується головним чином як поняття абсолютне. Люди використовують його, наприклад, при описі дорогих ресторанів (якість послуг) і розкішних автомобілів (якість продукції).

При використанні в побутовому контексті предмети, яким дається якісна оцінка з погляду *абсолютного* поняття, являють собою найвищий стандарт, що неможливо, як негласно передбачається, перевершити. До якісної продукції відносяться предмети, що зроблені без обмеження витрат на них. Рідкість і дорожнеча — дві характерні риси цього визначення. У цьому змісті якість використовується для відображення статусу і переваги. Володіння предметами «якості» виділяє їхніх власників серед тих, хто не може собі дозволити володіти ними.

При використанні в освітньому контексті поняття «якість» здобуває істотно інший зміст. Абсолютне поняття «високої якості» не має нічого спільного із системою керування якістю в освіті. Проте, у ході дискусій по керуванню якістю часто виникає питання про його абсолютне значення, що має ауру розкоші і високого статусу. Це ідеалізоване використання поняття може виявитися корисним для суспільних зв'язків, може сприяти освітній установі в поліпшенні її іміджу. Воно також демонструє значення підвищення якості як прагнення до найвищих стандартів.

Якість може також використовуватися як поняття відносне. У цьому випадку якість не є атрибутом продукції або послуги. Вона є чимось, що приписане йому. Про якість можна судити, коли продукція або послуга *відповідає* вимогам відповідних *їй стандартів або специфікації*.

Якість сама по собі не може бути кінцевим результатом. Вона лише засіб, за допомогою якого виявляється відповідність кінцевого продукту стандарту. Якісна продук-

ція або послуга при розгляді якості як поняття відносного зовсім не обов'язково буде дорога або недоступна, красива або безлика. Також вона може не бути особливою, а бути звичайною. Діапроектори, кулькові авторучки і шкільні служби постачання можуть демонструвати якість, якщо вони відповідають простим, але у край важливим стандартам.

Вони повинні відповідати тому, для чого призначені, і відповідати вимогам споживача. Іншими словами, вони повинні відповідати призначеним цілям.

Якість як поняття відносне має два аспекти:

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

Перше «відповідність» часто означає «відповідність меті або застосуванню». Іноді його називають якістю з погляду виробника. Під якістю продукції або послуги виробник розуміє відповідність вимогам стандартів або специфікації виробленої ним продукції або послуги. Якість демонструється виробником у вигляді системи, відомої як система гарантії якості, що дає можливість постійно робити продукцію, послуги, що відповідають визначеному стандарту або специфікації. Продукція демонструє якість стільки часу, скільки цього від неї вимагає виробник.

Однак хто повинен вирішити, чи є послуги школи або вузу якісними? Причина постановки цього питання полягає в тому, що погляди виробника і споживача не завжди збігаються. Часто трапляється, що чудова, корисна і якісна продукція або послуга не сприймаються споживачами. Особливо гостро ця проблема стоїть в області освіти. Відмова від єдиної державної системи навчання, від багатьох давно устояних традицій і введення нових (тестування при прийомі до вузів замість традиційних іспитів, подовження часу навчання в школі, інтенсивний розвиток системи недержавної освіти і т. д.) виводить проблему якості освіти в ряд пріоритетних державних і суспільних проблем.

Проблема якості освіти як проблема контролю й оцінки освітньої діяльності

Сьогодні більшість країн Центральної і Східної Європи, виробили основи політики контролю й оцінки освітньої діяльності в рамках глобальної реформи систем освіти своїх країн. Ці країни приступили до визначення норм (стандартів) при розробці програм навчання, що є важливим етапом національної політики в області освіти і контролю його якості як складової частини. Ці норми (стандарти) є необхідною основою для визначення цілей освіти, створення єдиного в країні педагогічного простору, завдяки якому буде забезпечено єдиний рівень загальної освіти, яка отримана молодими людьми в різних типах освітніх установ.

Однак ще недостатньо забезпечені необхідні міри для створення регулярної системи оцінки роботи навчальних закладів і системи освіти в цілому. Необхідно відзначити, що в цій сфері існує фундаментальне протиріччя: з одного боку, автономія навчальних закладів і викладацького корпусу від держави в сфері визначення програм навчання значно розширюється; а з іншого боку — автономія навчальних закладів і викладачів може вступати в протиріччя із систематичним процесом оцінки результатів їхньої діяльності з боку держави.

Успіхи нової політики в області освіти зв'язані із соціально-економічними процесами, що відбуваються в суспільстві. Дійсно, відкритість, поділ відповідальності, право на розмаїтість і співвіднесення пропозиції з потребами є тими принципами,

що повинні бути в першу чергу впроваджені і реалізовані в політичній і економічній галузях, щоб застосовуватися потім у сфері освіти.

При оцінці якості освіти варто виділити наступні положення:

Оцінка якості не зводиться тільки до тестування знань учнів (хоча це і залишається одним з показників якості освіти).

Оцінка якості освіти здійснюється комплексно, розглядаючи освітню установу у всіх напрямках її діяльності.

Гарантія якості або керування якістю розв'язується в першу чергу шляхом використання моніторингу якості, означає поетапне спостереження за процесом одержання продукту, щоб упевнитися в оптимальному виконанні кожного з виробничих етапів, що, у свою чергу, теоретично попереджає вихід неякісної продукції.

Приймаючи до уваги вищезгадані поняття, можна сказати, що наступні елементи є частиною системи моніторингу якості освіти:

- *визначення стандартів* — встановлення стандарту й його операціоналізація;
- *операціоналізація* стандартів в індикаторах (вимірювані величини);
- *установлення критерію (-їв)*, за яким можливо судити про досягнення стандартів;
- *збір даних і оцінка* — збір даних, оцінка результатів;
- *дії* — здійснення відповідних заходів, оцінювання результатів цих заходів у відповідності зі стандартами.

Моніторинг якості освіти може здійснюватися безпосередньо в освітній установі (самоатестація, внутрішній моніторинг) або через зовнішню стосовно освітньої установи службу, затверджену, як правило, державними органами (зовнішній моніторинг).

При формуванні освітніх стандартів доцільно керуватися плюралістичним баченням змісту і мети стандартів (як стандартів змісту освіти, так і стандартів кінцевого результату, що досягають ті, хто навчається). Нормативи, що відносяться до умов забезпечення успішного виконання стандартів, визначаються як нормативи забезпечення «процесу» освіти. Прикладом таких нормативів є наявність необхідного числа підручників і кваліфікованих викладачів, відповідного матеріально-технічного забезпечення навчального процесу і т. д.

Таким чином, якість освіти передбачається оцінювати як результат і процес діяльності кожного навчального закладу з боку контролю рівня знань і умінь тих, хто навчається (одночасно педагогічним колективом і зовнішніми, державними установами), так і з боку контролю, оцінки діяльності викладачів.

Про контроль якості освіти як контроль засвоєння знань з боку педагогів ми будемо говорити особливо. Скажемо лише кілька слів про оцінку діяльності викладацького складу.

Немає ніякого сумніву в тім, що існує зв'язок між освітнім рівнем підготовленості викладача і досягнутих результатів його учнів; більш того, це найлегший, спрощений і одночасно небезпечний спосіб визначення відповідності викладача займаній посаді. Необхідно враховувати, що викладачі і навчальні заклади є усього лише елементом освітньої системи, і, цілком можливо, не найбільш впливовим серед безлічі інших, від яких залежать навчальні досягнення школяра. Тому при розумінні необхідності оцінки діяльності педагога для контролю якості освіти важливо пам'ятати, що цей елемент впливає на академічні, навчальні досягнення на більше, ніж сімейне оточення або індивідуальні особливості учня (задатки, мотивація й ін.).

Якість не з'являється раптово. Її необхідно планувати. Планування якості освіти зв'язано з розробкою довгострокового напрямку діяльності освітньої установи. Могутнє стратегічне планування — один з найголовніших факторів успіху будь-якої установи в системі освіти.

Ведучі цілі стратегічного планування визначаються не тільки розробкою загального плану розвитку освітньої установи на деякий період, але й осмисленням і переглядом головних напрямків освітніх послуг, наданих даним навчальним закладом, і їхньої відповідності запитам споживачів і прогнозування розвитку суспільства в найближчому і віддаленому майбутньому.

Особливості педагогічного контролю засвоєння змісту освіти й оцінка результатів освітнього процесу

Контроль знань учнів як основний елемент оцінки якості освіти

Контроль знань учнів є одним з основних елементів оцінки якості освіти. Учителі щодня контролюють навчальну діяльність учнів шляхом усних опитувань у класі і шляхом оцінки письмових робіт.

Ця неформальна оцінка, що переслідує чисто педагогічну мету в рамках діяльності навчального закладу, відноситься до природних норм, зважаючи на те, що результати кожного учня повинні бути як мінімум середніми. Іншими словами, виставлена викладачем оцінка майже завжди показує «нормально», що, мабуть, обмежує її цінність.

Сучасний підхід до оцінки результатів у загальній освіті є більш критичним. Дійсно, самі підходи і вибір критеріїв оцінки стали значно більш ретельними. У той же час більш обережно почали підходити до можливості використання результатів оцінки з метою педагогічної або селективної діагностики.

Щоб бути використаними з тією або іншою метою, результати оцінки повинні мати три якості:

- вони повинні бути «валідними» (чітко відповідати програмам викладання),
- жорстко об'єктивними і стабільними (тобто не підданими змінам, незалежними від часу або від характеру того, хто екзаменує)
- «доступними» (тобто час, наукові сили і засоби на їхню розробку і проведення повинні бути доступні даній державі).

У більшості країн перехід з одного класу в іншій сьогодні ґрунтується на системі постійного контролю, здійснюваного класними керівниками або викладачами тієї чи іншої дисципліни. Класичних екзаменів по закінченню навчального року практично більше не існує, вони розглядаються як визначені доповнення до постійного контролю за діяльністю учнів. У багатьох випадках постійний контроль також доповнюється такими формами, як тести, заліки, організуються поза навчальним закладом регулярно і протягом усього навчального року.

Особливості педагогічного контролю й оцінки успішності учнів

Закон «Про освіту» проголошує в якості одного з основних принципів державної політики адаптивність системи освіти до рівнів і особливостей розвитку учнів. Педагогічний контроль (ПК) є найважливішим компонентом педагогічної системи і частиною навчального процесу. Дотепер результатом ПК беззастережно вважається оцінка успішності учнів. Оцінка визначає відповідність діяльності учнів вимогам конкретної педагогічної системи і всієї системи освіти.

Аналізуючи особливості стану проблеми перевірки й оцінки знань, слід зазначити, що ця проблема багатогранна і розглядалася дослідниками в різних аспектах. У літературі опублікована велика кількість робіт, що стосуються функцій, методів, принципів перевірки й оцінки знань, загальних та часткових питань оцінки. Можна виділити декілька основних напрямків у вивченні цієї проблеми.

Велику групу представляють роботи, у яких досліджувалися функції перевірки й оцінки знань у навчальному процесі, вимоги до знань, умінь, навичок що формуються, методи контролю учнів, види обліку знань у традиційній системі навчання. В опублікованих працях показані контролюючі, навчальні і виховні функції перевірки і оцінки знань, розкрита методика проведення письмового, усного, графічного і практичного контролю знань, індивідуального, фронтального, тематичного і підсумкового опитування, сформовані вимоги до якості знань школярів, до оцінки їх усних і письмових відповідей по різних навчальних предметах.

Поступово формується переконання, що освітня система повинна коректно поставити дидактичну задачу і за допомогою педагогічних технологій бути здатна вирішити її. При цьому інтерпретації повинні піддаватися не одиничні оцінки і тим більше — не середній бал, а величини, що відбивають динаміку зміни деякої вимірюваної якості, наприклад, оволодіння учнями навчальним матеріалом.

Наукове обґрунтування оцінки результатів навчання означає, що висловлюються такого роду судження, які базуються на фактах, визнаних за достовірні, і в яких зосереджена характеристика істотних зв'язків, а не будь-яких ознак, що спостерігаються зовні.

У практиці традиційного навчання виявляються істотні негативні сторони системи оцінок. Аналіз традиційних методів перевірки показав, що система оцінки якості освіти не спирається на об'єктивні методи педагогічних вимірів, тому «якість» трактується сьогодні досить довільно, кожним педагогом розробляється своя система перевірочних завдань. Ціль виміру в педагогіці — це одержання чисельних еквівалентів рівнів знань. Вимірниками є засоби і способи виявлення по заздалегідь заданих параметрах якісних і кількісних характеристик досягнення учнями рівня навчальної підготовки.

Розглянемо групу досліджень з питань кількісного дослідження навчання і його ефективності. До навчання в цих роботах підходять з різних точок зору, як до інформаційного процесу, з'ясовується можливість математичної оцінки одержуваних результатів, обговорюється застосування кількісних критеріїв визначення його ефективності.

Всі автори сходяться на тому, що перш ніж оперувати тими чи іншими математичними поняттями і формулами, що є певною мірою технічним питанням, спочатку повинна бути встановлена специфіка педагогічних явищ, для чого потрібно змістовно інтерпретувати явища, що спостерігаються, потрібні змістовні критерії, що можуть бути отримані педагогічним аналізом. Підходячи до процесу навчання як до складного багаторівневого процесу, вони схильні застосовувати до нього різні варіанти кібернетичних методів і методів математичної статистики. Кількісне формулювання педагогічних закономірностей, на їхню думку, відкриває нові можливості для контролювання педагогічних гіпотез, для обґрунтованого прогнозу характеру педагогічних явищ, що протікають у різних умовах, і створення на цій основі потрібних рекомендацій для повного й ефективного керування педагогічним процесом.

Проблему ефективності навчання іноді ототожнюють із проблемою успішності засвоєння знань, для чого розробляються нові для педагогіки кількісні методи.

Суб'єктивність оцінки знань пов'язана певною мірою з недостатньою розробкою методів контролю системи знань. Нерідко оцінка теми, курсу або його частин відбувається шляхом перевірки окремих, часто другорядних елементів, засвоєння яких може не відбивати оволодіння всією системою сформованих знань, умінь і навичок. Якість і послідовність питань визначаються кожним вчителем інтуїтивно, і часто не найкращим чином. Неясно, скільки потрібно задати питань для перевірки всієї теми, як порівняти завдання щодо діагностичної цінності.

Кожний із застосовуваних методів і форм перевірки має свої переваги і недоліки, свої обмеження. Крім того, до недоліків існуючої практики перевірки й оцінки знань варто віднести стихійність, нераціональне використання методів і форм, відсутність дидактичної цілеспрямованості, ігнорування вчителем характерних рис матеріалу предмета й умов роботи в класі, відсутність систематичності в її проведенні.

Багато авторів піддають справедливій критиці систему поточних і вступних іспитів. Невелика кількість питань не дозволяє об'єктивно перевірити весь курс, питання часто не є відображенням тих знань, умінь, навичок, які необхідно сформувати. Кожен з екзаменаторів має своє судження про знання того, хто відповідає, свої методи і критерії; кількість додаткових питань і їхню складність, що також впливає на загальний результат.

Слід відзначити роль психологічних факторів, загальну і спеціальну підготовку вчителя, його особистих якостей (принциповість, почуття відповідальності). Усе це так чи інакше впливає на результат перевірки й оцінки знань. Особисті якості педагога неодмінно виявляються як у характері викладання, так і в процесі перевірки й оцінки знань, про що більш докладно ми поговоримо далі. Отже, як уже підкреслювалося вище, проблема виключення суб'єктивності в оцінці і перевірці знань вимагає більш заглибленого дослідження.

Інший напрямок у дослідженні цієї проблеми пов'язаний з вивченням виховних функцій оцінки, з вивченням впливу оцінки на формування самооцінки учнів, на інтерес і відношення школярів до предмета.

У 60—70-ті рр. у зв'язку з розвитком програмованого навчання і широким впровадженням у навчальний процес технічних засобів навчання з'явилися нові аспекти у вивченні проблеми. У програмованому навчанні оцінка виступає необхідним компонентом керування і несе інформацію для корекції навчального процесу. Це підвищує вимоги до точності і надійності контролю, обґрунтованості його критеріїв. У зв'язку з цим розглядаються якісні і кількісні аспекти оцінки, інформаційно-статистичні методи вимірювання, надійність і ефективність різних видів перевірочних завдань, способи перевірки за допомогою технічних засобів і ЕОМ. Дослідниками цих проблем були сформульовані більш чіткі вимоги до якості планованих знань, критеріїв і норм оцінок, виявлені переваги і недоліки різних видів питань, розроблені методики контролю знань.

Таким чином, перевірка і оцінювання знань школярів як форма педагогічного контролю засвоєння змісту освіти залежить від багатьох об'єктивних і суб'єктивних факторів.

Психологічні відмінності навчальної оцінки й відмітки

Розходження між оцінкою, відміткою і балом

Оцінка містить у собі кваліфікацію ступеня розвиненості визначеної властивості в оцінюваної особи, а також кількісну і якісну оцінку її дій або результатів діяльності. Такими є, наприклад, шкільні оцінки. Вони характеризують у балах абсолютні і відносні успіхи учня: абсолютні у тому плані, що сама по собі оцінка свідчить про якість знань або поведінки школяра, а відносні — в тому, що, користуючись оцінками, можна порівнювати їх у різних дітей.

Нерідко в психологічній, і особливо — педагогічній, літературі поняття «оцінка» і «відмітка» ототожнюються. Однак розмежування даних понять украй важливе для більш глибокого розуміння психолого-педагогічних, дидактичних і виховних аспектів оцінної діяльності педагогів.

У першу чергу, оцінка — це процес, діяльність (або дія) оцінювання, здійснювана людиною. Від оцінки залежить уся наша орієнтована і взагалі будь-яка діяльність у цілому. Точність і повнота оцінки визначають раціональність руху до мети.

Функції оцінки, як відомо, не обмежуються тільки констатацією рівня навченості. Оцінка — один з діючих засобів, що знаходяться в розпорядженні педагога, стимулювання навчання, позитивної мотивації, впливу на особистість. Саме під впливом об'єктивного оцінювання в школярів створюється адекватна самооцінка, критичне відношення до своїх успіхів. Тому значимість оцінки, розмаїтість її функцій вимагають пошуку таких показників, що відбивали б усі сторони навчальної діяльності школярів і забезпечували їхнє виявлення. З цього погляду, нині діюча система оцінювання знань, умінь вимагає перегляду з метою підвищення її діагностичної значимості й об'єктивності.

Відмітка (бал) є результатом процесу оцінювання, діяльності або дії оцінювання, їх умовно-формальним відображенням. Ототожнення оцінки й відмітки, з психологічної точки зору, буде рівносильне ототожненню процесу розв'язання задачі його результату. На основі оцінки може з'явитися відмітка як її формально-логічний результат. Але, крім того, оцінка є педагогічним стимулом, що сполучить у собі властивості заохочення і покарання: гарна оцінка є заохоченням, а погана — покаранням.

Функції і види оцінки

Оцінці звичайно підлягають наявні знання школярів і виявлені ними знання й уміння. Знання, уміння і навички повинні бути оцінені насамперед для того, щоб визначити як для педагога, так і для школяра шлях їхнього удосконалювання, поглиблення, уточнення. Важливо, що оцінка (бал) учня відбиває перспективи роботи з даним учнем і для педагога, що не завжди усвідомлюється самими педагогами, які розглядають оцінку тільки як оцінку діяльності учня. У багатьох країнах оцінки учнів як основа для оцінки діяльності системи освіти виступають одним з найважливіших параметрів якості освіти.

У навчально-виховному процесі можна говорити про розходження парціальних (часткових, що оцінюють деяку частину) оцінок і оцінок успішності, які найбільш повно і об'єктивно відбивають рівень освоєння навчального предмета взагалі.

Парціальні оцінки виступають у формі окремих оцінних звертань і оцінних впливів педагога на учнів під час опитування, хоч і не являють собою кваліфікацію успішності учня взагалі. Парціальна оцінка генетично передує поточному обліку успішності в його фіксованому вигляді (тобто у вигляді оцінки), входячи в нього як необхідна

складова частина. На відміну від формального — у вигляді бала — характеру оцінки, оцінка може бути дана у формі розгорнутих вербальних суджень, що пояснюють для учня зміст «згорнутої» оцінки — відмітки.

Дослідники установили, що оцінка вчителя приводить до сприятливого виховного ефекту тільки тоді, коли учень внутрішньо згодний з нею. У добре встигаючих школярів збіг між власною оцінкою і оцінкою, що поставив їм учитель, буває в 46% випадків. А в слабо встигаючих — у 11% випадків. За даними інших дослідників, збіг між вчительською і власною учнівською оцінкою відбувається в 50% випадків. Ясно, що виховний ефект оцінки буде значно вищим, якщо учням стануть зрозумілими вимоги, пропоновані учителями.

Причини необ'єктивності педагогічної оцінки

Із приводу процедури виставляння оцінок, яку прийнято називати контролем або перевіркою знань, умінь і навичок, справедливо зауважують, що допускається змішування понять, тому що ми маємо справу з двома різними процесами: процесом визначення рівнів знань і процесом установлення цінності даного рівня.

Лише другий з них є, строго кажучи, оцінкою, у той час, як перший — вимір, що проводиться при порівнянні. При цьому порівнюється початковий рівень з досягнутим і з еталоном. Для одержуваного приросту обирається оцінка. Однак, як ми бачили, перша з зазначених операцій залишається найбільш уразливим місцем у перевірці знань. Зі сказаного вище випливає, що в практиці навчання не тільки виникла, але й здобуває все більшу гостроту проблема визначення різних рівнів навчання, а також проблема вимірювання результатів навчальної діяльності.

Спеціальні дослідження показують, що знання тих самих учнів оцінюються по-різному різними викладачами і розбіжність у значенні оцінок для однієї і тієї ж групи учнів виявляється досить значним. Погана організація контролю знань стала однією з причин деградації освіти. Не випадково відзначалося, що всі відомі у світі спроби поліпшення якості освіти, не підкріплені діючою реформою системи перевірки знань, не приносили, як правило, бажаних результатів. Усунути суб'єктивний елемент надзвичайно важко через різні обставини. По-перше, досить умовне позначення результатів навчання: знання, уміння, навички, засвоєння, успішність і т. п. Усі ці поняття не мають кількісної форми вираження. По-друге, ще не вироблені загальнодоступні методи прямого виміру навчальної діяльності, і про неї судять опосередковано по відповідях, по діях учнів.

Надзвичайно важливо, щоб оцінна діяльність педагога здійснювалася ним в інтересах соціально-психологічного розвитку дитини. Для цього вона повинна бути адекватною, справедливою і об'єктивною.

Широко відомий ряд типових суб'єктивних тенденцій або помилок оцінювання, до найбільш розповсюджених з яких відносять:

- помилки «великодушності» вчителя,
- стереотип сприйняття учня (відмінник, ледар...)
- центральної тенденції,
- контрасту,
- близькості,
- логічні помилки.

Помилки «великодушності», або «поблажливості», виявляються у виставлянні педагогом завищених оцінок. Помилки «центральної тенденції» виявляються в педа-

гогів у прагненні уникнути крайніх оцінок. Наприклад, у школі — не ставити двійок і п'ятірок. Помилка «ореола» зв'язана з відомою упередженістю педагогів і виявляється в тенденції оцінювати позитивно тих школярів, до яких вони особисто відносяться позитивно, відповідно — негативно оцінювати тих, до яких особисте відношення негативне. Помилки «контрасту» при оцінюванні інших людей полягають у тому, що знання, якості учня і поведінка оцінюються вище або нижче в залежності від того, вище або нижче виражені ті ж характеристики в самого педагога. Наприклад, менш зібраний і організований викладач буде вище оцінювати учнів, що відрізняються високою організованістю, акуратністю і ретельністю. Помилка «близькості» знаходить своє вираження в тім, що педагогові важко відразу після «двійки» ставити «п'ятірку», при незадовільній відповіді «відмінника» учитель схильний переглянути свою оцінку в бік завищення. «Логічні» помилки виявляються у винесенні подібних оцінок різним психологічним властивостям і характеристикам, що здаються їм логічно зв'язаними. Типовою є ситуація, коли за однакові відповіді по навчальному предмету порушникові дисципліни і зразковому в поведженні школяреві виставляють різні оцінки.

Перераховані суб'єктивні тенденції оцінювання учнів у соціальній психології часто називають несвідомими помилками. Усвідомлене, навмисне перекручування оцінок варто розглядати по-іншому: як спосіб стимулювання учнів.

Педагог, виносячи оцінку, повинен щоразу обґрунтовувати її, керуючись логікою й існуючими критеріями. Досвідчені вчителі знають про це і постійно звертаються до такого обґрунтування, що й охороняє їх від конфліктів з учнями.

Цікаво і те, що вчителі, як виявилось, мимоволі звертаються до учнів котрі сидять за першими партами, і схильні виставляти їм більш високі бали. Багато залежить від суб'єктивних схильностей педагога. Виявилось, наприклад, що вчителі з гарним почерком віддають перевагу «каліграфістам», тобто учнем із красивим почерком. Педагоги, чуттєві до правильної вимови, часто несправедливо карають тих, яких навчають, з дефектами мови.

Саме педагогічний суб'єктивізм є головною причиною, через яку нинішні школярі віддають перевагу комп'ютерним і тестовим формам контролю з мінімальною участю педагогів.

Педагог повинен свідомо прагнути до об'єктивної і реальної оцінки виконаної учнем роботи. Крім того, необхідно щораз пояснювати учневі, яка, чому і за що виставляється оцінка.

Ще однією причиною необ'єктивної педагогічної оцінки є недостатня розробленість критеріїв оцінювання. Тому педагоги шукають способи підвищення стимулюючої ролі п'ятибальної (дванадцятибальної) шкали.

Можна виділити кілька таких способів:

- *перший* — виставляння оцінок зі знаками «плюс» і «мінус»;
- *другий* спосіб полягає в тому, що цифрова бальна оцінка доповнюється словесною або письмовою формою, у вигляді оцінюючих висловлень, записів;
- *третій* спосіб полягає в опорі на комунікативні мотиви учнів: кожному, виявляється, не байдуже, як до нього ставляться товариші, що вони думають;
- ще один спосіб — використання екранів успішності. Цей спосіб має недоліки, тому що може сприяти вихованню зазнайства у відмінників і байдужності у відстаючих, якщо належним чином не націлити учнів на правильне сприйняття інформації.

Зміст, форми, методи і види контролю якості освіти (поточного, рубіжного, підсумкового)

Принципи контролювання успішності

Контролювання, оцінювання знань, умінь — дуже древні компоненти педагогічної технології. Виникнувши на зорі цивілізації, контролювання й оцінювання є невідмінними супутниками освіти (школи), супроводжують її розвиток. Проте, донині йдуть гарячі суперечки про зміст оцінювання, його технології. Як і сотні років тому, педагоги сперечаються, що повинна показувати оцінка як результат контролю: чи має вона бути індикатором якості — категоричним визначником успішності учня, або ж, навпаки, повинна існувати як показник переваг і недоліків тієї або іншої системи (методики) навчання.

Найважливішими принципами контролювання успішності учнів як одного з головних компонентів якості освіти є:

- об'єктивність,
- систематичність,
- наочність (гласність).

Об'єктивність полягає в науково обґрунтованому змісті контрольних завдань, питань, рівному, дружньому ставленні педагога до всіх учнів, точному, адекватному встановленню критеріїв оцінювання знань, умінь. Практично об'єктивність контролюючих, або як часто говорять останнім часом, — діагностичних процедур, означає, що виставлені оцінки збігаються незалежно від методів і засобів контролювання, а також осіб, що реалізують цей контроль.

Принцип систематичності вимагає комплексного підходу до проведення діагностування, при якому різні форми, методи і засоби контролювання, перевірки, оцінювання використовуються в тісному взаємозв'язку і єдності, підкоряються одній меті.

Принцип наочності (гласності) полягає насамперед у проведенні відкритих іспитів усіх учнів за тими самими критеріями. Принцип гласності вимагає також оголошення і обґрунтування оцінок. Оцінка — це орієнтир, по якому ті, яких навчають, судять про еталони вимог до них, а також про об'єктивність педагога (оцінювання). Вимога принципу систематичності полягає в необхідності проведення діагностичного контролювання на всіх етапах дидактичного процесу — від початкового сприйняття знань і до їх практичного застосування. Систематичність полягає й у тому, що регулярному діагностуванню піддаються всі учні з першого і до останнього дня перебування в навчальному закладі.

Етапи перевірки успішності

Діагностувати, контролювати, перевіряти й оцінювати знання, уміння учнів потрібно в тій логічній послідовності, у якій проводиться їхнє вивчення.

Першою ланкою в системі перевірки варто вважати попереднє виявлення рівня знань учнів. Як правило, воно здійснюється на початку навчального року, щоб визначити знання учнями найважливіших (вузлових) елементів курсу попереднього навчального року. Попередня перевірка взаємопов'язується з так званим компенсаційним (реабілітаційним) навчанням, спрямованим на усунення недоліків у знаннях, уміннях. Така перевірка можлива й доречна не тільки на початку навчального року, але й у середині, коли починається вивчення нового розділу (курсу).

Другою ланкою перевірки знань є поточна перевірка їх у процесі засвоєння кожної досліджуваної теми. Головна функція поточної перевірки — навчальна. Методи і форми такої перевірки можуть бути різними, вони залежать від таких факторів, як зміст навчального матеріалу, його складність, вік і рівень підготовки учнів, рівень і мета навчання, конкретні умови.

Третьою ланкою перевірки знань, умінь є повторна перевірка, що, як і поточна, повинна бути тематичною. Паралельно з вивченням нового матеріалу учні повторюють вивчений раніше. Повторна перевірка сприяє зміцненню знань, але не дає можливості характеризувати динаміку навчальної роботи, діагностувати рівень міцності засвоєння. Належний ефект така перевірка дає лише при сполученні її з іншими видами і методами діагностування.

Четверта ланка в системі — періодична перевірка знань, умінь тих, яких навчають, по цілому розділу або значній темі курсу. Ціль такої перевірки — діагностування якості засвоєння учнями взаємозв'язків між структурними елементами навчального матеріалу, що вивчалися в різних частинах курсу. Головні функції періодичної перевірки — систематизація й узагальнення.

П'ятою ланкою в організації перевірки є підсумкова перевірка й облік знань, умінь учнів, придбаних ними на всіх етапах дидактичного процесу. Підсумковий облік успішності проводиться наприкінці кожної чверті і по завершенні навчального року.

Спеціальним видом є комплексна перевірка. З її допомогою діагностується здатність учнів, застосовувати отримані при вивченні різних навчальних предметів знання, уміння для вирішення практичних завдань (проблем). Головна функція комплексної перевірки — діагностування якості реалізації міжпредметних зв'язків, практичним критерієм комплексної перевірки найчастіше виступає здатність учнів пояснювати явища, процеси, події, спираючись на комплекс зведень, почерпнутих із усіх вивчених предметів.

Останнім часом замість традиційного поняття «контроль», крім уже згаданого поняття «діагностика», усе частіше стали використовувати поняття «моніторинг». Під моніторингом у системі «педагог — учень» розуміється сукупність контролюючих і діагностуючих заходів, обумовлених метою процесу навчання і рівнем, що передбачають фіксацію динаміки, засвоєння учнями матеріалу і його коректування. Інакше кажучи, моніторинг — це безперервні контролюючі дії в системі «педагог — учень», що дозволяють спостерігати (і коректувати в міру необхідності) просування учня від незнання до знання. Моніторинг — це регулярне відстеження якості засвоєння знань і умінь у навчальному процесі.

Однак найбільш часто використовується поняття контролю. У педагогіці ще немає сталого підходу до визначення понять «оцінка», «контроль», «перевірка», «облік» та інших з ними зв'язаних. Нерідко вони змішуються, вживаються то в однаковому, то в різному значенні.

Загальним родовим поняттям виступає «контроль», що означає виявлення, вимір і оцінювання знань, умінь учнів. Виявлення і вимір називають перевіркою. Тому перевірка — складений компонент контролю, основною дидактичною функцією якого є забезпечення зворотного зв'язку між вчителем і учнями, одержання педагогом об'єктивної інформації про ступінь засвоєння навчального матеріалу, своєчасне виявлення недоліків і пробілів у знаннях. Перевірка має на меті визначення не тільки рівня і якості знань учня, але й обсягу навчальної праці останнього. Крім перевірки,

контроль містить у собі оцінювання (як процес) і оцінку (як результат) перевірки, найбільш часто — у її формалізованому виді — відмітці.

Основою для оцінювання успішності учня є підсумки (результати) контролю. Враховуються при цьому як якісні, так і кількісні показники роботи учнів. Кількісні показники фіксуються переважно в балах або відсотках, а якісні — в оцінних судженнях типу «добре», «задовільно» і т. п. Кожному оцінному судженню приписується визначений, заздалегідь погоджений (установлений) бал, показник (наприклад, оцінному судженню «відмінно» — бал 5). Дуже важливо при цьому розуміти, що оцінка — це не число, одержуване в результаті вимірів і обчислень, а приписане оцінному судженню значення.

Функції і види контролю знань у педагогічному процесі

Контроль — невід’ємна частина навчання. У залежності від функцій, що виконує контроль у навчальному процесі, можна виділити три основних його види, розглянути як засоби контролю за рівнем (якістю) засвоєння:

- попередній,
- поточний,
- підсумковий,

Призначення попереднього контролю складається у встановленні вихідного рівня різних сторін особистості учня, і насамперед — вихідного стану пізнавальної діяльності, у першу чергу — індивідуального рівня кожного учня.

Успіх вивчення будь-якої теми (розділу або курсу) залежить від ступеня засвоєння тих понять, термінів, положень і т. п., що вивчалися на попередніх етапах навчання. Якщо інформації про це в педагога немає, то він позбавлений можливості проектування і керування навчальним процесом, вибору оптимального його варіанта. Необхідну інформацію педагог одержує, застосовуючи пропедевтичне діагностування, більш відоме педагогам як попередній контроль (облік) знань. Останній необхідний ще і для того, щоб зафіксувати (зробити зріз) вихідний рівень навченості. Порівняння вихідного (початкового) рівня навченості з кінцевим (досягнутим) дозволяє вимірювати «приріст» знань, ступінь сформованості умінь і навичок, аналізувати динаміку й ефективність дидактичного процесу, а також зробити об’єктивні висновки про «внесок» педагога в знання учнів, ефективність педагогічної праці, оцінити майстерність (професіоналізм) педагога.

Найважливішою функцією поточного контролю є функція зворотного зв’язку. Зворотний зв’язок дозволяє викладачеві одержувати інформацію про хід процесу засвоєння матеріалу в кожного учня. Він складає одну з найважливіших умов успішного протікання процесу засвоєння. Зворотний зв’язок повинен нести інформацію не тільки про правильність або неправильність кінцевого результату, але й давати можливість здійснювати контроль за *ходом* процесу, стежити за діями учня.

Поточний контроль необхідний для діагностування ходу дидактичного процесу, виявлення динаміки останнього, зіставлення реально досягнутих на окремих етапах результатів із запроєктованими. Крім власне прогностичної функції поточний контроль і облік знань та умінь стимулює навчальну діяльність учнів, сприяє своєчасному визначенню пробілів у засвоєнні матеріалу, підвищенню загальної продуктивності навчальної праці.

Переважно поточний контроль здійснюється за допомогою усного опитування, що увесь час удосконалюється: педагоги все ширше практикують такі його форми,

як ущільнений, фронтальний, магнітофонний і ін. Тестові завдання для поточного контролю (їх кількість зазвичай не перевищує 6—8) формуються так, щоб охопити всі найважливіші елементи знань, умінь, вивчених учнями протягом останніх 2—3 уроків. Після завершення роботи обов'язково аналізуються допущені помилки.

Учні завжди повинні знати, що процес засвоєння має свої часові межі і повинен закінчитися визначеним результатом, що буде оцінюватися. Це означає: крім контролю, що виконує функцію зворотного зв'язку, необхідний інший вид контролю, покликаний дати представлення про досягнуті результати. Цей вид контролю звичайно називають підсумковим. Підсумок може стосуватися як окремого циклу навчання, так і цілого предмету або якогось розділу. У практиці навчання підсумковий контроль використовується для оцінки результатів навчання, досягнутих наприкінці роботи над темою або курсом.

Підсумковий контроль здійснюється під час заключного повторення наприкінці кожної чверті і навчального року, а також у процесі іспитів (заліків). Саме на цьому етапі дидактичного процесу систематизується й узагальнюється навчальний матеріал. З високою ефективністю можуть бути застосовані відповідним чином складені тести навченості. Головна вимога до підсумкових тестових завдань — вони повинні відповідати рівневі національного стандарту освіти. Все більшого поширення набувають технології підсумкового тестування з застосуванням комп'ютерів і спеціалізованих програм.

Методи контролю знань учнів

У практиці середньої освіти використовуються різні методи поточного і підсумкового контролю за якістю знань учнів. Найчастіше використовуються різні форми усного опитування і проведення письмових контрольних робіт.

Усні методи контролю придатні для безпосереднього спілкування вчителя зі школярами на уроці з конкретних досліджуваних на даному занятті питань. Вони допомагають вчителю одержати деяку інформацію про поточне засвоєння навчального матеріалу і здійснити необхідний педагогічний вплив, а учням — докладніше і глибше розібратися в досліджуваному матеріалі. Письмові контрольні роботи також можуть використовуватися для активізації самого процесу навчання і допомоги вчителю й учням у виявленні найбільш слабких місць у засвоєнні предмета.

Проблема співвідношення усних і письмових форм контролю вирішується в більшості випадків на користь останніх. Вважається, що хоч усний контроль більше сприяє виробленню швидкої реакції на питання, розвиває зв'язну мову, він не забезпечує належної об'єктивності. Письмова перевірка, забезпечуючи більш високу об'єктивність, крім того, сприяє розвитку логічного мислення, цілеспрямованості. Учень при письмовому контролі більш зосереджений, він глибше вникає в сутність питання, обмірковує варіанти рішення і побудови відповіді. Письмовий контроль привчає до точності, лаконічності, зв'язності викладу думок.

Оцінювання, як при усному опитуванні, так і при контрольних роботах, є неточним. Основними недоліками цих методів є суб'єктивність оцінок і невідтворюваність (неповторність) результатів. Ці недоліки приводять до того, що вчитель не завжди може одержати реальну й об'єктивну картину навчального процесу. Таким чином, для оцінки якості знань ці методи контролю не підходять..

Однозначні і відтворювані оцінки здатні дати лише об'єктивні методи контролю якості знань учнів, що спираються на спеціально створені для цього матеріали —

тести. Вони повинні бути розроблені по кожному рівню засвоєння досвіду. Тест — це засіб, що дозволяє виявити рівень і якість засвоєння.

Психолого-педагогічні особливості і проблеми проведення контрольних процедур

Заохочення і покарання як методи стимулювання

Які би мотиви й інтереси, що виявляються в навчанні й у вихованні дітей, ми ні розглядали, всі вони в кінцевому рахунку зводяться до системи заохочень і покарань. Заохочення стимулюють розвиток позитивних властивостей і особливостей психології, а покарання запобігають виникненню негативних.

Уміле сполучення заохочень і покарань забезпечує оптимальну мотивацію, що, з одного боку, відкриває можливість для розвитку позитивних властивостей, а з іншого — перешкоджає виникненню негативних. Для психологічного розвитку дитини однаково важливі стимулююча роль і заохочень, і покарань: заохочення служать розвиткові позитивних якостей, а покарання — виправленню, або корекції, негативних. Співвідношення між тими й іншими на практиці повинно змінюватися в залежності від завдань навчання і виховання.

Навчальна діяльність є полімотивованою, що допускає пошук і варіювання стимулів діяльності кожної дитини, включення в їх число фізіологічні, матеріальні, моральні, індивідуальні, соціально-психологічні і інші можливі стимули, що позитивно впливають на засвоєння знань, на формування умінь і навичок, на придбання визначених особистісних властивостей. В той же час оцінка буває і ситуаційною. Говорячи про ситуаційну оцінку, ми маємо на увазі те, що сприйняття й оцінка людиною тих або інших стимулів як значимих обумовлені тим, у якій ситуації це відбувається. Той самий стимул, наприклад висока або низька оцінка, може по-різному впливати на прагнення до успіхів тоді, коли він значимий для людини або не значимий.

Та сама оцінка може сприйматися по-різному в умовах, коли їй передували невдача або успіх або коли вона повторює раніше вже багато разів отриману оцінку. Повторювані від ситуації до ситуації оцінки містять у собі слабкі спонукання до діяльності. Успіх, що впливає після невдачі, а також невдача, що настає слідом за успіхом, змушують індивіда щось змінювати у своєму поведінні. Під особистісною опосередкованістю впливу стимулів розуміють залежність цього впливу від індивідуальних особливостей людей, від їхнього стану в даний момент часу. Стимули, що стосуються задоволення найбільш важливих для людини актуальних потреб, будуть, природно, сильніше впливати на неї, ніж ті, котрі відносно індиферентні. У емоційно-збудженому стані значимість стимулів може сприйматися людиною інакше, ніж у спокійному.

Педагогічна оцінка як стимул

Педагогічну оцінку правомірно розглядати як особливого роду стимул. У мотивації індивідуальної поведінки при виникненні потреби в інтелектуальному і моральному розвитку в специфічних видах діяльності — навчанні і вихованні — педагогічна оцінка грає ту ж саму роль, яку виконує будь-який інший стимул при актуалізації інших потреб у різних видах діяльності.

Педагогічна оцінка є специфічним стимулом, що діє в навчальній і виховній діяльності і визначає її успіх.

Така оцінка повинна забезпечувати максимум умотивованості дитини саме в даних видах діяльності з урахуванням наступних чотирьох обставин:

- знання необхідної і достатньої множини різноманітних стимулів, що впливають на прагнення дитини до успіхів у навчанні і вихованні;
- знання справжніх мотивів участі дітей різного віку в даних видах діяльності;
- знання індивідуальних розходжень у мотивації навчання і виховання;
- знання ситуативних факторів, що впливають на мотивацію засвоєння інформації, формування умінь і визначених якостей особистості в дітей.

Педагогічні оцінки, розглянуті як заохочення або покарання, повинні бути урівноваженими. З одного боку, вони повинні містити в собі систему стимулів, що активізують розвиток позитивних властивостей і особливостей у дитини, з іншого боку, включати сукупність не менш діючих стимулів, що перешкоджають виникненню негативних якостей особистості і неправильних форм поведінки в тих же самих дітей. У залежності від індивідуальних особливостей дитини, її віку, ситуації і ряду інших факторів співвідношення і характер педагогічних оцінок, використовуваних як заохочення і покарань, повинні мінятися. Типи і способи оцінювання успіхів і невдач дитини в навчанні і вихованні варто систематично змінювати для того, щоб не виникало явище звикання і зниження реакції на дію даних стимулів.

Педагогічна оцінка буває декількох видів, які можна розділити на класи: предметні і персональні, матеріальні і моральні, результативні й процесуальні, кількісні та якісні. Предметні оцінки стосуються того, що робить або що вже зробила дитина, але не її особистості. У даному випадку педагогічній оцінці підлягають зміст, предмет, процес і результати діяльності, але не сам суб'єкт. Персональні педагогічні оцінки, навпаки, відносяться до суб'єкта діяльності, а не до її атрибутів, відзначають індивідуальні якості людини, що виявляються в діяльності, її старань, умінь, старанності і т. п. У випадку предметних оцінок дитина стимулюється до удосконалення навчання і до особистісного росту через оцінку того, що вона робить, а у випадку суб'єктивних — через оцінювання того, як вона це робить і які властивості при цьому виявляє.

Поряд з видами педагогічних оцінок виділяються способи стимулювання навчальних і виховних успіхів дітей. Головні з них — це увага, схвалення, вираження визнання, підтримка, нагорода, підвищення соціальної ролі, престижу і статусу людини.

Ефективність педагогічної оцінки

Під ефективністю педагогічної оцінки розуміється її стимулююча роль у навчанні і вихованні дітей. Педагогічно ефективною вважається така оцінка, що створює в дитини прагнення до самовдосконалення, до набуття знань, умінь і навичок, до вироблення в собі позитивних якостей особистості, соціально корисних форм культурної поведінки.

Уявлення про ефективність педагогічної оцінки мають індивідуальний і соціально-специфічний характер. Індивідуальний характер уявлень і дії педагогічної оцінки виявляється в тім, що її ефективність залежить від індивідуальних особливостей дитини, від її актуальних потреб. Діючою буде педагогічна оцінка, що співвідноситься з інтересом дитини. Якщо, наприклад, цей інтерес полягає в одержанні схвалення з

боку конкретної особи, то на нього в першу чергу і повинна орієнтуватися педагогічна оцінка. Для того, щоб на практиці визначити індивідуальний характер оцінки, необхідно добре знати систему інтересів і потреб дитини, їх ситуативну ієрархію, динаміку зміни у часі. Необхідно якнайточніше пристосовувати систему стимулів до інтересів і потреб дитини.

Коли говорять про соціально-специфічний характер педагогічної оцінки, мають на увазі дві обставини:

- По-перше, те, що в умовах різних культур у системі навчання і виховання віддається перевага різним видам педагогічних оцінок. В одному випадку, наприклад, у сучасних суспільствах північноамериканського і західноєвропейського типу, найбільш діючими є матеріальні стимули; в умовах азіатських культур ісламського напрямку — морально-релігійні стимули; у деяких інших країнах, наприклад у Японії, соціально-психологічні стимули (крім традиційних матеріальних). Те саме стосується мотивів навчання і виховання.
- По-друге, соціально-специфічний характер педагогічної оцінки виявляється в тому, що така оцінка може бути різною за своєю ефективністю в залежності від соціальної ситуації, у якій вона дається. Різні педагогічні оцінки, пропоновані в різних ситуаціях, можуть мати неоднакову валентність (цінність, значимість для дитини) і з різним ступенем імовірності вести до задоволення актуальних для неї потреб. Педагогічна оцінка, що в даній ситуації найбільш валентна і забезпечує найвищу імовірність досягнення успіху, є кращою в цій ситуації.

Варто пам'ятати, що персональна значимість педагогічної оцінки згодом може змінитися. Це відбувається принаймні з двох причин. Насамперед тому, що від ситуації до ситуації змінюється ієрархія людських потреб у міру їх задоволення. Крім того, з віком відбуваються істотні особистісні зміни дітей, і ті оцінки, що раніше були важливими для них, втрачають свою стимулюючу роль, а замість них на перше місце виходять інші, котрі більше відповідають віковим інтересам дитини. Нарешті, існують індивідуальні розходження між дітьми, через які те, що є стимулом для однієї дитини, може не бути ним для іншої.

Особливу увагу необхідно приділяти підвищенню ролі соціально-психологічних стимулів, тому що у визначені періоди дитинства вони можуть мати вирішальне значення в мотивації навчальної і виховної діяльності. У першу чергу це стосується впливу референтних груп на засвоєння знань, умінь, навичок, на формування дитини як особистості. Один зі шляхів посилення інтересу до навчальних занять і до особистісного самовдосконалення школярів — вплив на них через референтні групи. Часто інтереси членів референтної групи стають власними потребами дітей; змінюються інтереси референтної групи — слідом за ними міняються і потреби індивіда.

Значимість соціально-психологічних стимулів як факторів підвищення мотивації навчальної діяльності можна підсилити через розкриття дитині життєвого змісту якостей особистості, знань і умінь, які у неї формуються, а також через розвиток у неї потреби в досягненні успіхів. Дані якості особистості самі по собі можуть спонукати дитину до того, щоб завжди бути першим серед рівних, а для цього необхідно мати глибокі і міцні знання, розвинуті уміння і навички, наполегливість і силу волі, інакше важко буде витримати конкуренцію.

Педагогічна оцінка, її вибір і ефективність залежать від віку дитини. Індивідуальні особливості дітей визначають їх сприйнятливність до різних стимулів, а також мотивацію учбово-пізнавальної й індивідуально-розвиваючої діяльності. Досягнутий дитиною рівень інтелектуального розвитку впливає на пізнавальні інтереси, а особистісний розвиток впливає на прагнення мати в себе визначені персональні якості.

Основні тенденції вікової зміни значимості педагогічної оцінки полягають у наступному:

З віком, по-перше, росте розуміння необхідності придбання нових знань, умінь і навичок.

По-друге, у дитинстві щорічно збільшується значимість володіння визначеними якостями особистості.

По-третє, у міру дорослішання, особливо в шкільні роки, зростає роль соціально-психологічних стимулів.

Нарешті, по-четверте, намічається тенденція поступового переходу від орієнтації на зовнішні до врахування внутрішніх стимулів.

Рейтингова система оцінки досягнень учнів

Особливості рейтингової системи оцінки знань

Зміна системи освіти у відповідність із сучасними запитами суспільства повинна супроводжуватися зміною стратегії навчання, і, відповідно, способів оцінки досягнень учнів. Іншими словами, сьогодні необхідно створити сприятливі умови для прояву і стимулювання особистісного потенціалу всіх учасників освітньої взаємодії.

Рейтингова система оцінки знань може розглядатися як один з можливих способів, що відповідають поставленим завданням.

Дана система дозволяє одержати:

- можливість визначити рівень підготовки кожного учня на кожному етапі навчального процесу;
- можливість одержати об'єктивну динаміку засвоєння знань не тільки протягом навчального року, але і за весь час навчання;
- диференціювати значимість оцінок, отриманих учнями за виконання різних видів роботи (самостійна робота, тест, підсумковий контроль, тренінг, домашня, творча й ін. роботи);
- відбивати поточною і підсумковою оцінкою кількість вкладеної учнем праці;
- підвищити об'єктивність оцінки знань;

Основні принципи системи рейтингової оцінки

Розглянемо основні принципи системи рейтингової оцінки.

Відносність оцінки рейтингу: загальна кількість балів по темі визначається в залежності від відведених на її вивчення годин, а також значимості даної теми в порівнянні з іншими.

Для визначення рейтингу вводяться обов'язкові і додаткові бали: обов'язковими балами оцінюється виконання самостійних робіт, курсових робіт, здача заліків, розв'язування задач і т. д.; додаткові бали рекомендується використовувати для заохочення учнів при виконанні ними творчих завдань (написання рефератів, участі в олімпіадах, конференціях, рішенні задач підвищеної складності); додатковими ба-

лами доцільно також заохочувати своєчасне виконання учнями навчальних і контрольних завдань, а також активну участь у практичних і семінарських заняттях.

Рейтингова система оцінки знань особливо добре працює в середніх і старших класах середньої школи, коли навчання школярі починають розглядати як спосіб виявити (проявити) себе, виділитися, звернути на себе увагу. За допомогою рейтингу завжди видний «статус-кво» даного учня на тлі всього класу, і легко визначити, як «близько» або «далеко» у даний момент часу до оцінки у чверті або в році, на яку учень розраховує.

Така система оцінки дозволяє учневі бути більш активним у навчальній діяльності, зменшує суб'єктивізм педагога при оцінці знань, стимулює змагальність у навчальному процесі, що відбиває об'єктивно існуючу конкуренцію, наприклад, на ринку праці.

У вітчизняній педагогіці цей метод завойовує все більше і більше популярності і використовується не тільки в школі, але й у багатьох вузах.

Демократизація і гуманітаризація сучасної освіти вимагає відмовлення не від контролювання й оцінювання знань, умінь, а від рутинних форм спонукання до навчання за допомогою оцінок. Пошук нових способів стимулювання навчальної праці учнів, принцип особистої вигоди, що набирає сили в навчанні і вихованні, визначають інші підходи. Доповнюючись принципом добровільності навчання (а виходить, і контролювання), оцінка може перетворитися в спосіб раціонального визначення особистого рейтингу — показника значимості (ваги) людини в цивілізованому суспільстві.

Педагогічне тестування, переваги і недоліки тестового контролю знань

Тестування як одна з форм контролю знань

Одна з важливих задач кваліметрії — швидка і надійна оцінка знань людини. Теорія педагогічних тестів розглядається як частина педагогічної кваліметрії. Досліджувався стан контролю знань учнів шкіл із застосуванням тестових технологій і виявилися основні проблеми при використанні тестів: якість і валідність змісту тестових завдань, надійність результатів тестування, недоліки обробки результатів по класичній теорії тестів, відсутність використання сучасної теорії обробки тестових матеріалів із застосуванням обчислювальної техніки. Висока похибка вимірювання тестових результатів не дозволяє говорити про високу надійність результатів.

Тестування є однією з найбільш технологічних форм проведення автоматизованого контролю з керованими параметрами якості. У цьому сенсі жодна з відомих форм контролю знань учнів з тестуванням зрівнятися не може. Але й абсолютизувати можливості тестової форми немає ніяких підстав.

У школах розвинутих країн впровадження й удосконалювання тестів йшло швидкими темпами. Розповсюдження одержали діагностичні тести шкільної успішності, що використовують форму альтернативного вибору правильної відповіді з декількох правдоподібних, написання дуже короткої відповіді (заповнення пропусків), дописування букв, цифр, слів, частин формул і т. п. За допомогою цих нескладних завдань вдається накопичувати значний статистичний матеріал, піддавати його математичній обробці, одержувати об'єктивні висновки

в межах тих завдань, що пред'являються до тестової перевірки. Тести друкуються у виді збірників, додаються до підручників, поширюються на комп'ютерних дискетах.

Види тестового контролю знань

Тести навченості застосовуються на всіх етапах дидактичного процесу. З їхньою допомогою ефективно забезпечується попередній, поточний, тематичний і підсумковий контроль знань, умінь, облік успішності, академічних досягнень.

Тести навченості усе більше проникають у масову практику. Нині короткочасне опитування всіх учнів на кожному уроці за допомогою тестів використовують майже всі педагоги. Перевага такої перевірки в тому, що одночасно зайнятий і продуктивно працює весь клас і за кілька хвилин можна одержати зріз знань всіх учнів. Це змушує їх готуватися до кожного уроку, працювати систематично, чим і вирішується проблема ефективності і необхідної міцності знань. При перевірці визначаються на-самперед пробіли в знаннях, що є дуже важливим для продуктивного самонавчання. Індивідуальна і диференційована робота з учнями щодо запобігання неуспішності також ґрунтується на поточному тестуванні.

Природно, не всі необхідні характеристики засвоєння можна виміряти засобами тестування. Такі, наприклад, показники, як уміння конкретизувати свою відповідь прикладами, знання фактів, уміння зв'язано, логічно і доказово виражати свої думки, деякі інші характеристики знань, умінь, навичок діагностувати тестуванням неможливо, або дуже важко. Це значить, що тестування повинно обов'язково взаємоузгоджуватись з іншими (традиційними) формами і методами перевірки. Правильно діють ті педагоги, що, використовуючи письмові тести, дають можливість учням усно обґрунтовувати свої відповіді. У рамках класичної теорії тестів рівень знань тестованих оцінюється за допомогою їх індивідуальних балів, перетворених у ті або інші похідні показники. Це дозволяє визначити відносне положення кожного тестованого в нормативній вибірці.

Інший підхід до створення педагогічних тестів і до інтерпретації результатів їх виконання представлений у так званій сучасній теорії педагогічних вимірів Item Response Theory (IRT), що одержала широкий розвиток у 60-ті — 80-ті роки в ряді західних країн.

До найбільш значних переваг IRT відносять вимір значень параметрів тестованих і завдань тесту в одній і тій же шкалі, що дозволяє співвіднести рівень знань будь-якого тестованого з мірою труднощів кожного завдання тесту. Критики тестів інтуїтивно усвідомлювали неможливість точного виміру знань тестованих різного рівня підготовки за допомогою того самого тесту. Це одна з причин того, що в практиці прагнули звичайно створювати тести, розраховані на вимір знань тестованих найчисленнішого середнього рівня підготовленості. Природно, що при такій орієнтації тесту знання сильних і слабких тестованих вимірювалися з меншою точністю.

У закордонних країнах у практиці контролю нерідко використовуються так звані тести успішності, що включають кілька десятків завдань. Природно, що це дозволяє більш повно охопити всі основні розділи курсу. Пропоновані завдання звичайно виконуються в письмовому виді. При цьому використовуються два види завдань:

а) ті, що потребують від учнів самостійного складання відповіді (завдання з конструктивним типом відповіді);

б) завдання з вибірковим типом відповіді. В останньому випадку учень вибирає з числа пред'явлених відповідь, яку він вважає правильною.

Важливо відзначити, що ці типи завдань зазнають серйозної критики. Відзначається, що завдання з конструктивним типом відповіді приводять до необ'єктивності оцінок. Так, різні екзаменатори і нерідко навіть той самий екзаменатор ставлять різні оцінки за ту саму відповідь. Крім того, чим більше свободи у відповіді в учнів, тим більше і варіантів оцінки викладачів.

Література

1. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий / Аванесов В. С. — М.: Адепт, 1998.— 272 с.
2. Анастаси А. Психологическое тестирование: Пер. с англ.: В 2-х кн. / Анастаси А.— [Под редакцией К. М. Гуревича, В. И. Лобовского]. — М.: Педагогика, 1982. — Кн. 1.— 316 с.
3. Биков В. Ю. Моніторинг рівня навчальних досягнень з використанням інтернет-технологій: монографія / В. Ю. Биков, Ю. М. Богачков, Ю. О. Жук; ред.: В. Ю. Биков, Ю. О. Жук; АПН України, ін-т інформ. технологій і засобів навчання. — К.: Педагогічна думка, 2008.— 127 с.
4. Богачков Ю. Н. О соотношении понятий: наблюдение, измерение, оценивание, контроль, мониторинг, диагностирование, тестирование / Богачков Ю. Н. // Моделирование та інформаційні технології: Зб. наук. пр. — К.: Наукова думка, 2002. — Вип. 15. — С. 85—89.
5. Булах І. Поняття та категорії педагогічної діагностики / Булах І. // Основи педагогічного оцінювання. Частина І. Теорія: Навчально-методичні та інформаційно-довідкові матеріали для педагогічних працівників / За заг. ред. І. Булах. — К.: Майстер-клас, 2005. — С.10—18.
6. Вакарчук І. О. Система тестувань для вступників до Львівського національного університету ім. І. Франка / Вакарчук І. О. — Львів.: Місіонер, 2002.— 120 с.
7. Грабарь М. И. Проблема измерений и проверки гипотез при мониторинге результатов обучения / М. И. Грабарь // Стандарты и мониторинг в образовании.— 2000.— № 3. — С.49—54.
8. Гронлунд Норман Е. Оцінювання студентської успішності: Практичний посібник / Гронлунд Норман Е. — К.: Навч. метод. центр «Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2005.— 312 с.
9. Журавель В. Ф. Рекомендована практика конструювання тестів професійної компетентності випускників вищих навчальних закладів / Журавель В. Ф., Ільїн В. В., Кузнецов В. О., Сухарніков Ю. В. / За заг. ред. Ю. В. Сухарнікова — К.: Аграрна освіта, 2000.— 38 с.
10. Кейс С. Создание письменных текстовых вопросов по базисным и клиническим дисциплинам / Кейс С, Свэнсон Д. // Национальный совет медицинских экзаменаторов: Пер. с англ. / Под ред. И. Булах и др. — Филадельфия (шт. Пенсильвания, США), 1996.— 119 с.
11. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач: Пер. с англ. — М.: Радио и связь, 1990.— 544 с.
12. Леонський В. Д. Організація тестування у загальноосвітньому навчальному закладі: Навч. метод. посібник / Леонський В. Д., Лавінський М. С., Парашенко Л. І. // Київський міжрегіон. ін-т удосконалення вчителів ім. Б. Грінченка. — К., 2001.— 72 с.
13. Майоров А. Н. Мониторинг учебной эффективности / Майоров А. Н. // Школьные технологии.— 2000.— № 1. — С. 86—131.
14. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / Майоров А. Н. — М.: Интеллект-центр, 2002.— 296 с.

-
15. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Машбиц Е. И. — М.: Педагогика, 1988.— 191 с.
 16. Мета та завдання Проекту TRAST // Основи педагогічного оцінювання. Частина І. Теорія: Навчально-методичні та інформаційно-довідкові матеріали для педагогічних працівників / За заг. ред. І. Булах. — К.: Майстер-клас, 2005. — С. 7—8.
 17. Парашенко Л. Моніторинг якості роботи навчального закладу: модель моніторингу роботи Київського ліцею бізнесу з використанням комплексної інформаційної системи «LECOS» / Парашенко Л., Леонський В. // Моніторинг якості освіти: становлення та розвиток в Україні: Рекомендації з освітньої політики / Міністерство освіти і науки України, під заг. ред. О. І. Локшиної. — К.: «К.І.С.», 2004. — С. 129—145.
 18. Парашенко Л. І. Тестові технології у навчальному закладі: Метод. посібник / Парашенко Л. І., Леонський В. Д., Леонська Г. І. / Наук. ред. О. І. Ляшенко. — К.: [ТОВ «Майстерня книги»], 2006.— 217 с.
 19. Система тестування учнів у середній школі: Метод. посібник / Л. І. Парашенко, В. Д. Леонський, Г. І. Леонська, Ю. М. Богачков, В. М. Радченко; Наук. ред. О. І. Ляшенко — К.;, 2007.— 181 с.
 20. Технология и организация учебного процесса без пробелов в знаниях и умениях учащихся [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.mk.ru/blog/nfleon/359712/> — (2007 р.).
 21. Фридман Л. М. Педагогический опыт глазами психолога: Книга для учителя / Фридман Л. М. — М.: Просвещение, 1987.— 224 с.
 22. Центр тестування при МОЗ України (з 1999 р.) — Режим доступа: <http://testcentr.org.ua/>
 23. Циба В. Т. Основы теории квалиметрии / Циба В. Т. — К.: ІЗМН, 1997.— 160 с.
 24. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие / Чельшкова М. Б. — М.: Логос, 2002.— 432 с.
 25. Шпильовий В. Д. Створення тестів та проведення тестового контролю якості підготовки / Шпильовий В. Д., Жила В. Г. — Луганськ: Вид-во Східноукр. держ. ун-ту, 1997.— 78 с.
 26. Ямилева С. Т. Карта интеллектуально-творческого потенциала личности: Мониторинг образовательных результатов / С. Т. Ямилева // Дополнительное образование.— 2004.— № 6. — С.24—27.
 27. Bloom B. S. et al. Taxonomy of educational objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1. The cognitive domain. — New York: David McKay Co, 1956.— 128 p.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Богачков Юрій Миколайович, Биков Валерій Юхимович,
Вольневич Олександр Іванович, Дивак Володимир Валерійович,
Коневщинська Ольга Еммануїлівна, Красношапка Володимир Олександрович,
Сороко Неля В'ячеславівна, Ухань Павло Станіславович

ІНТЕРНЕТ-ОРІЄНТОВАНІ АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ЗБИРАННЯ, НАКОПИЧЕННЯ І ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Посібник

Літературний редактор І. В. Трудолюбова
Верстка Ю. О. Мирончик
Обкладинка П. В. Резников

Підписано до друку 23.10.2012 р. Формат 70x100 $\frac{1}{16}$
Гарнітура Times. Друк офс. Папір офс.
Ум. друк. арк. 13,0
Наклад 300 пр.

**Видано державним коштом.
Продаж заборонено.**

Видавництво «Педагогічна думка»
04053, м. Київ, вул. Артема, 52-а, корп. 2;
тел./факс: (044) 484-30-71

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовників
розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК № 3563 від 28.08.2009 р.