

## СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ У ЗАКАРПАТСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

*Розглянуто приклад побудови системи моніторингу знань студентів у Закарпатському державному університеті. Описано організаційну, технічну і програмну складові системи.*

**Ключові слова:** Болонський процес, оцінювання знань, моніторинг якості знань, система моніторингу знань.

Моніторинг якості засвоєння навчального матеріалу є невід'ємною частиною процесу навчання, і в той же час це найбільш складний вид взаємодії викладача і студента. У педагогічній науці неодноразово підкреслювалася важливість достовірного виявлення справжніх знань як з позиції діагностики процесу навчання, так і з метою розвитку, виховання студентів і стимулювання їх до одержання знань. Моніторинг спрямований на вирішення, як мінімум, двох проблем: перша – достовірна оцінка якості знань студентів; друга – аналіз отриманих результатів з метою удосконалення процедури оцінювання знань та навчального процесу в цілому [1, 2].

**Актуальність проблеми.** Враховуючи активний процес інформатизації навчального процесу, тотальне впровадження у вищих комп'ютерної техніки, делегування технічним пристроям частини навчальних і контролюючих функцій викладача, актуальність даної проблеми є незаперечною. Вагомий вклад у інтенсифікацію пошуку адекватної технології моніторингу знань вніс Болонський процес, що передбачає "модернізацію" вітчизняної освіти з метою активної інтеграції українських вишів та студентів у глобальний освітній простір [3, 4].

У контексті Болонської декларації моніторинг якості знань стає більш демократичним, об'єктивним і якісним. Це відбувається завдяки проведенню поточного контролю засвоєння невеликих обсягів навчального матеріалу - модулів, що включають кілька тем навчального курсу. Загальна оцінка за навчальний курс вираховується як середньоарифметичне з оцінок за всі модулі. Це дає можливість студенту більш якісно та ретельно підготуватися до контролю, ніж у традиційному випадку, коли за обмежений час необхідно опанувати значний обсяг навчального матеріалу для підсумкового контролю у вигляді заліку або іспиту [5].

Модульний контроль знань суттєво полегшує і підвищує якість роботи студента, але ускладнює роботу викладача за рахунок збільшення витрат часу на рутинний контроль знань студентів. Вирішення проблеми можливе за рахунок автоматизації моніторингу знань студентів з використанням комп'ютерної техніки.

Будь-яка система оцінювання якості знань студентів (усне опитування, письмова робота, тестування) має свої переваги і недоліки. Але найбільш перспективним з погляду автоматизації процесу моніторингу із застосуванням комп'ютерних технологій є використання тестів.

**Результати попередніх досліджень.** Питання об'єктивного оцінювання знань студентів завжди було актуальним, тому на даний час опубліковано велику кількість наукових праць, присвячених цій проблемі. Однак ці роботи носять переважно теоретичний характер і розглядають різні підходи до вирішення проблеми [наприклад, 6, 7]. В той же час відсутні роботи, в яких би проблема розглядалась комплексно і в практичній площині. Відсутні нормативні документи МОН України, які б регламентували оцінювання знань студентів. На ринку освітянських послуг також відсутні пропозиції щодо комплексного вирішення проблеми. Переважно це програмні продукти з тестування, які узагальнюють досвід певних вишів [наприклад, 8, 9, 10]. Впровадження цих програм в навчальний процес інших вишів без великої роботи з адаптації до конкретних умов практично неможливе.

Відсутність комплексного підходу викликає наступні проблеми:

1. Без належної організаційної структури впровадження автоматизованого контролю знань студентів відбувається хаотично. Частина кафедр може використовувати традиційні методи оцінювання знань, а інша частина – засоби автоматизації. Викладачі у тести вводять різну кількість тестових завдань які передбачають різну кількість правильних і неправильних відповідей, різну шкалу балів за тест і за індивідуальну роботу, але найбільші складнощі викликає правильне і своєчасне оформлення результатів тестування та їх узагальнення з метою удосконалення навчального процесу. Таким чином, без створення належної організаційної структури неможливо побудувати ефективну систему моніторингу знань студентів у виші.

2. Технічно організувати тестування всіх студентів вишу під час проходження навчального процесу практично неможливо. В комп'ютерних класах проводяться поточні заняття. Безконтрольне проведення тестування може привести до викрадання відповідей на тестові завдання, що зводить нанівець оцінювання знань студентів. Тому без створення належного технічного забезпечення неможливо практично здійснювати таке оцінювання.

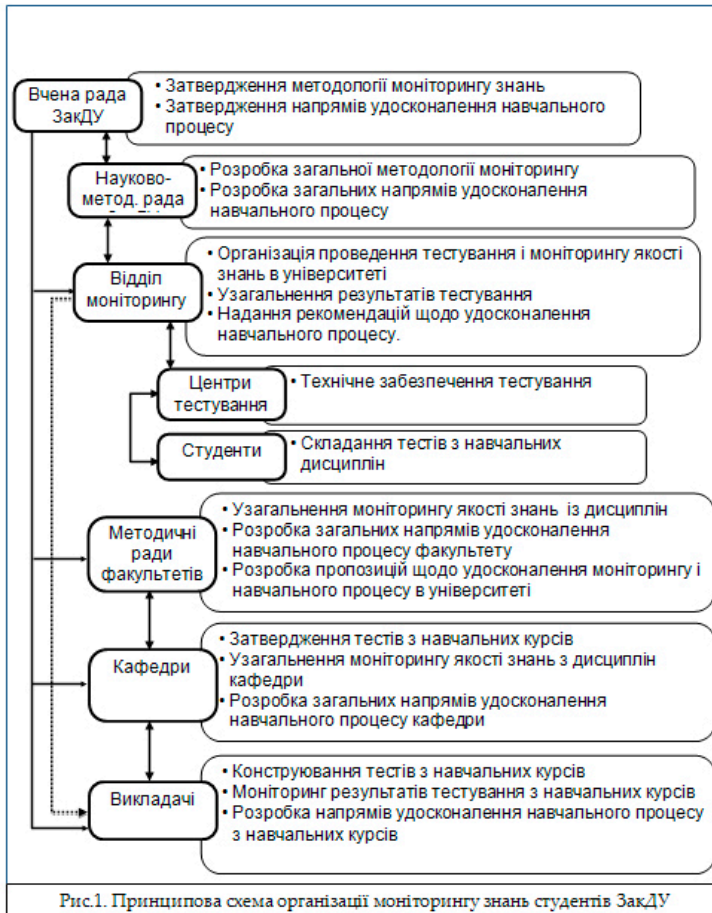
3. Ключовим елементом автоматизованого контролю знань є програмне забезпечення. На ринку пропонуються програмні продукти, які володіють певними обмеженими функціональними можливостями і потребують адаптації до умов конкретних вишів. Жоден з цих програмних продуктів не рекомендовано МОН України для загального використання у вишах, вони мають високу вартість і переважно дозволяють проводити тільки тестування, оминаючи питання моніторингу. У такому випадку вишам лишається або купувати підходящі програмні продукти і адаптувати їх до своїх умов, або розробляти такі програмні продукти самотужки.

**Постановка завдання.** Виходячи з усвідомлення і розуміння того, що без моніторингу знань студентів неможливо удосконалення навчального процесу, з метою підвищення

якості освіти в Закарпатському державному університеті (ЗақДУ) розгорнуто роботу зі створення сучасної системи моніторингу знань, яка передбачає вирішення таких основних завдань: створення організаційної структури; створення технічних засобів; розробка програмного і методичного забезпечення; впровадження в навчальний процес.

### Отримані результати

*Організаційна структура.* В ЗақДУ створено систему моніторингу знань студентів, принципова організаційна схема якої наведена на рис. 1.:



Ключовим елементом системи є відділ тестування та моніторингу якості знань, основним завданням якого є організація і технічне забезпечення цього процесу. Це дозволяє забезпечити 100%-ний моніторинг якості знань студентів денної, заочної і дистанційної форм навчання.

Розроблено принципи функціонування системи та методичні рекомендації щодо моніторингу знань і створення тестів з усіх навчальних дисциплінах. Ці матеріали розглянуті методичними радами всіх рівнів та затверджені Вченою радою університету. Відповідно до цих рекомендацій моніторинг знань студентів відбувається за такою схемою:

1. Викладачі розробляють/конструюють тести з усіх навчальних дисциплін, які розглядаються і затверджуються відповідними кафедрами університету.

2. Науково-методичні ради факультетів проводять оцінювання та валідність тестів. Після чого тести передаються у відділ тестування і моніторингу, співробітники якого вводять завдання у базу даних автоматизованої системи тестування BRAINTESTER. Запитання до тестового контролю (без відповідей) заздалегідь стають доступними студентам через викладачів, кафедри, бібліотеку, Інтернет. Тести з відповідями зберігаються тільки у відділі тестування і моніторингу.

3. Відділ моніторингу і тестування розробляє університетський графік контролю знань студентів відповідно до навчальних планів. Перед початком тестування тест відповідної навчальної дисципліни по мережі передається на сервер певного центру тестування або у комп'ютерний клас. Серверна частина системи розсилає тести на персональні комп'ютери і починається процес тестування. Всі студенти попередньо реєструються в системі. Процес тестування обов'язково контролюється викладачем і співробітником відділу моніторингу. Крім того, в центрах моніторингу встановлені веб-камери, які дозволяють спостерігати за процесом тестування

проректорам і керівництву центру моніторингу і тестування.

4. Результати тестування оформляються протоколом і відомостями, які підписуються викладачем і представником відділу моніторингу. Паперова і електронна версія документів надходить у відділ моніторингу і тестування для подальшого опрацювання. Окрім суто технічних функцій, наприклад, розсилки результатів тестування у відповідні деканати, співробітники відділу ретельно аналізують отримані результати за допомогою спеціального модулю автоматизованої системи моніторингу BRAINTESTER. Результати моніторингу за окремими дисциплінами передаються відповідним викладачам, а результати за всіма дисциплінами узагальнюються.

5. На підставі результатів моніторингу викладачі приймають рішення щодо удосконалення навчального процесу з окремих дисциплін. Відповідні методичні ради узагальнюють напрями і формують пропозиції щодо удосконалення навчального процесу, які після затвердження вченою радою університету набувають сили. Цей процес відбувається постійно, він носить циклічний характер: тест → моніторинг → удосконалення навчального процесу → тест → моніторинг...

**Технічне забезпечення.** Співробітниками ЗакДУ розроблено проект і власними силами реалізовано технічну частину загальноуніверситетської системи моніторингу знань студентів. Принципова схема технічного забезпечення наведена на рис.2.

В основу технічного забезпечення покладено сучасну клієнт-серверну архітектуру, яка передбачає підключення всіх комп'ютерів, задіяних у системі моніторингу, до локальної мережі. Це дозволяє ефективно і з найменшими витратами управляти системою моніторингу всього університету, в якій задіяно 350 комп'ютерів.

Головний сервер системи встановлено у відділі моніторингу і тестування. Найбільш важливими

елементами системи є два центри тестування, основне призначення яких - безпосереднє проведення тестування. Кожний з центрів має 30 автоматизованих робочих місць. У разі необхідності до тестування можуть бути залучені всі шість комп'ютерних класів університету загальною місткістю 180 робочих місць.

Система забезпечує проведення поточного, тематичного, рейтингового та підсумкового контролю знань студентів та самоконтролю. Одночасно тестування можуть проходити понад 200 студентів. Технічних можливостей системи достатньо для проведення моніторингу 100% студентів університету всіх форм навчання.

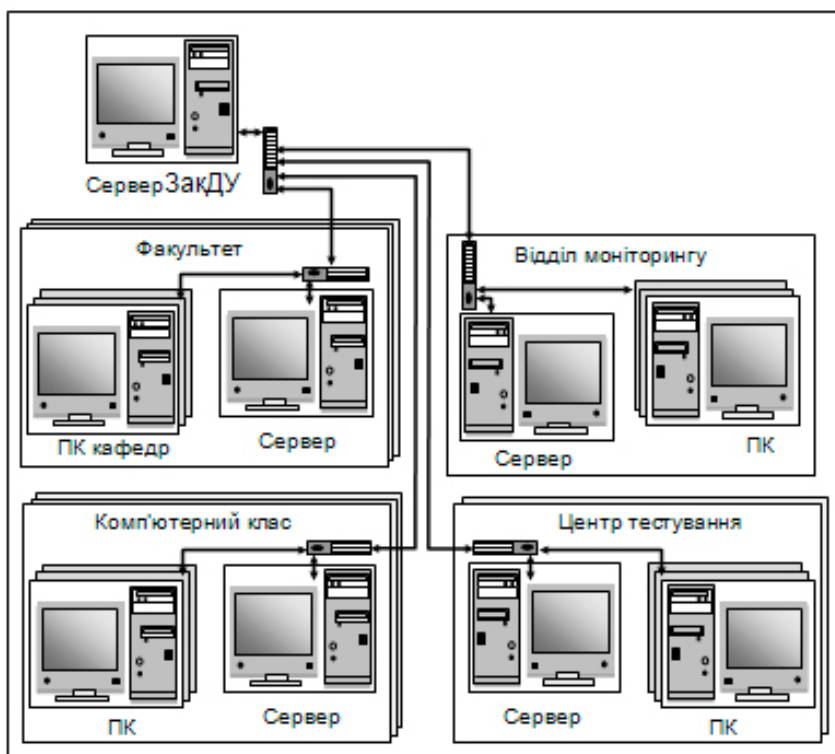


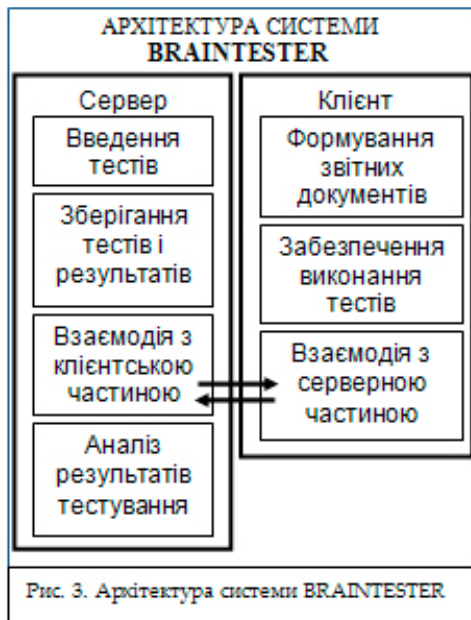
Рисунок 2. Принципова схема технічного забезпечення системи моніторингу якості знань в ЗакДУ

**Програмне і методичне забезпечення.** Враховуючи наявну ситуацію на ринку програмних продуктів у ЗакДУ було прийнято рішення розробити програмний комплекс для автоматизованого оцінювання і моніторингу знань студентів силами університету. Виконання цієї роботи було доручено Навчально-науковому інституту інформаційних технологій, який є підрозділом ЗакДУ. Безпосереднє авторство програмного комплексу з моніторингу знань студентів BRAINTESTER належить начальнику відділу технічних засобів навчання О. Дубіву [11].

Програмний комплекс побудовано за клієнт-серверною архітектурою, його структура наведена на рис 3.

Програмний комплекс BRAINTESTER, окрім перелічених функціональних характеристик, що притаманні продуктам такого типу, володіє кількома унікальними, які надають йому низку істотних переваг, зокрема:

- адаптованість до Болонського процесу;
- гнучкість налагодження критеріїв оцінювання;
- простота підготовки тестових завдань;
- зручна система візуалізації результатів тестування під час його проходження;
- клієнт-серверна технологія, що дозволяє економити час завдяки синхронному одночасному тестуванню всієї групи (до 30 студентів);





- безпека та надійність системи;
- простота адміністрування, що економить час, необхідний ДО та ПІСЛЯ проходження тестування;
- максимальна простота використання, що потребує мінімуму навичок роботи на комп'ютері як від студента, так і від викладача;
- багатовекторний аналіз оцінювання знань, інтерпретація результатів тестування та подальше використання результатів на різних рівнях управління якістю освіти.

Для спрямування роботи викладачів зі створення тестів розроблені методичні вказівки [12]. Одним з провідних принципів складання тестових завдань є принцип конгруентності. Тестові завдання повинні бути прагматично коректними та розрахованими на оцінку рівня навчальних досягнень студентів у конкретній галузі знань. Кожне тестове завдання складається з запитання і кількох відповідей (не менше чотирьох), з яких тільки одна правильна. Запитання і відповіді в тесті можуть бути текстовими будь-якою мовою, формульними або графічними. Звичайно тест складається не менше, ніж зі 100 тестових завдань, з яких студенту методом випадкової вибірки пропонуються 30-40 завдань, відповідь на які необхідно надати за певний час. Кількість завдань тесту і термін тестування визначаються викладачем.

Створення тестів та уведення їх у систему максимально спрощено. Викладачі розробляють тестові завдання у вигляді звичайних текстових документів. Уведення документів в систему забезпечується серверною частиною за допомогою спеціального Майстра, який не тільки вводить тестові завдання, але і перевіряє їх на наявність формальних помилок (наприклад, не вказано

правильну відповідь тощо). Приклад вікна Майстра наведено на рис. 4.



Рис. 4

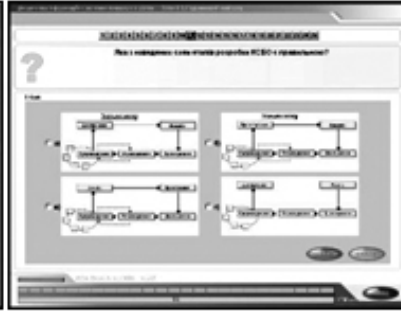


Рис. 5

Клієнтська частина забезпечує відображення тестових завдань на ПК студентів, отримання і оцінювання відповідей. Інтерфейс клієнтської частини максимально спрощений, функціональний та інтуїтивно зрозумілий (рис. 5), що дає можливість студентам зосередитися на виконанні тестових завдань. Окрім тестового завдання, у вікні відображаються: кнопки керування, номери всіх завдань, шкала використаного часу і шкала виконаних завдань. Порівнюючи значення на шкалах, студент легко орієнтується в процесі тестування (випередження часу або запізнення). Студент може виконати завдання, пропустити його, і потім повернутися до нього наприкінці тесту. Для забезпечення позитивної психологічної обстановки оцінок за виконання окремих тестових завдань студент не бачить. Тільки в кінці тестування кожному студенту на екран виводиться підсумкова оцінка за тест.

На комп'ютері викладача серверна частина наочно відображає процес тестування всієї групи. У вікні відображаються шкали процесу проходження тесту кожним студентом (рис. 6). На шкалах відображається відсоток виконаних тестових завдань. Індикатор шкали забарвлюється в залежності від співвідношення кількості правильних і неправильних відповідей. При більшості

правильних відповідей колір ближче до зеленого, а при більшості неправильних відповідей – колір ближче до червоного. Це дає можливість викладачу оперативно коригувати дії студентів, наприклад, дати певному студенту пораду бути більш уважним, або не поспішати з відповідями.

Після закінчення тестування формуються вихідні документи у вигляді стандартних екзаменаційних відомостей. Відомості на паперових носіях (рис. 7) підписуються викладачем і представником відділу моніторингу, після чого і паперовий, і електронний варіанти передаються у відділ моніторингу для подальшої обробки.



Рис. 6



Рис. 7

Педагогічна діагностика ставить за мету, по-перше, оптимізувати процес індивідуального навчання, по-друге, в інтересах суспільства забезпечити об'єктивний контроль результатів навчання і, по-третє, керуючись виробленими критеріями, забезпечити удосконалення навчального процесу. Тому було поставлено завдання розробити та реалізувати методикку аналізу якості оцінювання знань студентів.

Якість тестових завдань необхідно підвищувати для того, щоб правильно визначити ступінь і якість засвоєння навчального матеріалу студентами.

У системі моніторингу, як і за будь-якої іншої перевірки, результати вимірювання мають задовольняти три основні критерії: об'єктивність, надійність, валідність.

Об'єктивність означає, що результати вимірювання мають бути максимально незалежними від тих, хто вимірює, тобто потрібно максимально виключити суб'єктивізм. Для будь-якого індивіда показник тестування має бути однаковим, незалежно від того, хто обробляє результати. Насправді досягти повної стандартизації й об'єктивності практично не можливо, хоча за належного забезпечення рівень більшості тестів досить високий.

Під надійністю вимірювання розуміють ступінь точності, з якою можна скласти кількісне уявлення про певну ознаку, наприклад, рівень знань, навичок і умінь, розвитку індивіда. Надійність передбачає погодженість результатів тесту, які отримують під час повторного його використання стосовно тих самих індивідів у різні періоди часу з використанням наборів еквівалентних завдань.

Валідність, або вірогідність тесту показує, що саме вимірює тест і наскільки адекватно. Валідність означає, що завдання тесту охоплюють всі аспекти перевірки, причому в правильній пропорції. Тому зміст, що перевіряється, потрібно фіксувати заздалегідь відповідно до поставлених цілей, а не після того, як тест вже складено.

Для складання тестів, що правильно визначають ступінь і якість засвоєння матеріалу, до автоматизованої системи тестування знань BRAINTESTER був спеціально розроблений модуль на основі методики аналізу педагогічних тестів за результатами тестування, що враховує основні показники якості тесту.

Використання методів теорії ймовірності і математичної статистики дозволило обґрунтувати взаємний вплив показників і виробити рекомендації щодо складання завдань тесту.

На практиці процес аналізу тесту за допомогою системи тестування BRAINTESTER виглядає таким

чином. Група студентів тестується під час поточного або модульного контролю знань. Після завершення тестування результати обробляються і подаються у вигляді діаграми, що показує співвідношення основних показників складених тестових завдань (рис. 8).



Рис.8. Приклад аналізу тестових завдань на основі представлення результатів проведеного тестування

На діаграмі кожен стовпчик відображає одне тестове завдання, на яке була зареєстрована хоча б одна відповідь. Крім того, кожен стовпчик (тестове завдання) характеризується такими показниками: середній час відповіді на тестове завдання, частота вибірки з загальної бази тестових завдань (це впливає на ступінь довіри до отриманого результату – його «достовірність»), відсотковий показник співвідношення кількості правильних відповідей на це тестове завдання до загальної кількості наданих відповідей на це завдання (якість тестового завдання). Останній параметр – відсоткова якість завдання наочно ілюструються на екрані монітору кольором, яким зафарбовується

стовпчик: градієнтом від червоного (рівень якості менше за 20%) до зеленого (рівень якості більше 90%).

Типові відхилення у тестових завданнях, завдяки оригінальній методиці представлення результатів тестування, видно неозброєним оком. Наприклад, на тестові завдання, стовпчики яких дуже високі - більшість студентів витрачають занадто багато часу (припущення: багато тексту або висока складність); на діаграмі присутня велика кількість коротких стовпчиків інтенсивно-зеленого кольору – ці тестові завдання нескладні; якщо стовпчик червоного кольору та знаходиться у лівій частині діаграми (високий рівень «достовірності») – занадто важке завдання або викладачем було машинально допущено помилку при зазначенні правильної відповіді під час складання тесту.

Для зручності у модуль аналізу було вбудовано функцію експорту результатів тестування у формат MS Excel (рис. 9). У цьому випадку викладачу роздруковується звіт, в якому у табличному вигляді подається аналіз тестових завдань. Крім того, у кінці звіту роздруковуються зауваження та пропозиції, що надає модуль аналізу тестових завдань (рис. 10).

№ з/п	№ питання	Текст питання	Зафіксовано відп.	Сер. успішні сть, %	Середній час, сек.
4	47	59 До неекспериментальних	11	42	23
52	48	65 Структура освіти України	11	36	26
53	49	67 До гледи закарпатських	11	59	15
54	50	87 До класичи методи навчи	11	67	22
55	51	100 Засоби викладання – це	11	15	25
56	52	1 Психологія – це наука про	10	56	30
57	53	13 Головна мета навчання – це	10	87	12
58	54	15 Мислення як аналітико-синтетична діяльність мозку – це...	10	70	38
59	55	29 Сенситивні періоди розвитку дитини – це...	10	10	28
60	56	47 Група характеризується наявністю...	10	70	20
61	57	52 Основні категорії педагогіки є...	10	73	18
62	58	71 Бесіда – це	10	80	26

Рис.9. Експорт результатів тестування у формат MS Excel

## ІНТЕГРАЦІЯ В ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ОСВІТНІЙ ПРОСТІР – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ГЕОСТРАТЕГІЇ УКРАЇНИ

101	97	36	Типи темпераменту людини...	6	100	10
102	98	80	Відповідь до принципу ґрунтовності...	6	78	28
103	99	2	У вивченні психічних явищ психологія пов'язана з іншими науками, а саме...	5	87	15
104	100	3	Політика – це...	4	82	21
105						
106			<b>Підсумки:</b>			
107						
108			Середня успішність за результатами тестування: 57% (середня, достатньо)			
109			Середній час, витрачений на 1 питання: 24 сек. (витрачається багато часу)			
110			Зверніть увагу на питання, що виділені напівжирним шрифтом у таблиці (к-сть питань: 2!)			
111						

Рис.10. Аналіз тестових завдань

Методика припускає проведення низки попередніх тестувань, за наслідками яких проводиться аналіз і коригування тестових завдань.

Спираючись на проведений аналіз, викладачі удосконалюють самі тестові завдання, головне, розробляють напрями удосконалення навчального процесу.

Незважаючи на всі переваги, тестування має низку недоліків, якими не можна нехтувати. Зокрема, тести успішності зазвичай виявляють лише кінцевий результат виконання завдання. При цьому складно, а часто й неможливо, простежити логіку міркувань студентів. Не можна не враховувати, що деякі студенти вибиратимуть відповідь із запропонованих навмання або методом виключення. Діагностична методика має фіксувати не тільки загальну результативність (продуктивність) виконання тестових завдань, а й процес їх виконання, без чого складно виявити індивідуальні відмінності й можливості учнів і на їх основі організувати диференційоване навчання. Але це є завданням нашої подальшої роботи.

**Отримані практичні результати.** Створено автоматизовану систему моніторингу знань студентів, яка повністю інтегрована і використовується у навчальному процесі ЗакДУ. Студенти всіх форм навчання, а це близько 5 тис. осіб, протягом навчального року проходять процедуру оцінювання знань з усіх дисциплін. Завдяки автоматизації процесу оцінювання знань проходить значно швидше. Вивільнений час студенти використовують безпосередньо для навчання. Моніторинг якості знань дозволяє сформувати і впровадити заходи, спрямовані

на удосконалення навчального процесу. Система постійно удосконалюється. Разом з іншими розробками ЗакДУ система неодноразово була представлена на наукових конференціях і виставках, де отримала високу оцінку фахівців. Наприклад, на міжнародній виставці «Інноватика в освіті України 2010» систему моніторингу знань студентів ЗакДУ нагороджено золотою медаллю у номінації «Інноватика у вищій освіті».

### Список використаних джерел

1. Обговорення системи оцінювання знань [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://knmu.kharkov.ua/uk/node/883>.

2. Носова Н.А., Рибко Н.В. Оцінювання знань студентів у вищих навчальних закладах та тестування у світлі нової парадигми освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://conf.vstu.vinnica.ua/>.

3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.mon.gov.ua/education/higher/bolpr](http://www.mon.gov.ua/education/higher/bolpr) Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. Докладна інформація про Болонський процес, факти та подробиці, документи та накази Міністерства освіти і науки України.

4. Наказ МОН N 612 від 13.07.2007 “Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року”.

5. Вища освіта України і Болонський процес: навч. посіб., за загальною редакцією В.Г.Кременя. Авторський колектив: М.Ф.Степко, Я.Я.Болюбаш, В.Д.Шинкарук, В.В.Грубінко, І.І.Бабін. – Київ-Тернопіль: Богдан, 2004. – 368 с.

6. Луговий В.І. Реалізація принципів і пріоритетів Болонського процесу у вищій школі України: час дискусій і час дій// Педагогіка і психологія: вісник АПН України. – 2009. - №1(62).

7. Рейтингова система оцінювання знань. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studprofkom.kpi.ua/reiting>.



8. Кулик В.М. Інноваційні технології оцінювання знань студентів. Вісник Хмельницького національного університету, 2009.- № 6, Т.3.

9. Рудинский И. Д. Создание интегрированной автоматизированной системы контроля знаний// Информатика и образование. – 2005.- №2. – с. 117-122.

10. Аскеров Э. М., Емелин М. А., Рудинский И. Д., Строилов Н. А. Принципы и технологии создания интегрированной автоматизированной системы контроля знаний. – КГУ. 2008. – 54 с.

11. Свідоцтво про реєстрацію авторського права № 27802.

12. Дубів О.В., Нелюбов В.О. Методичні рекомендації з розробки тестових завдань для автоматизованого контролю знань студентів. Ужгород: ЗақДУ, 2007. - 28 с.: іл.

***O.Vashchuk, O.Dubiv, V.Nelyubov. Monitoring system of students` knowledge in Transcarpathian State University***

*The example of construction the system of monitoring of students` knowledge is considered. The organizational, technical and programmatic components of the systems are described.*

***Keywords:*** *Bologna process, evaluation of knowledge, monitoring of quality of knowledge, system of monitoring of knowledge.*

***О.Ващук, О.Дубив, В.Нелюбов. Система мониторинга знаний студентов в Закарпатском государственном университете.***

*Рассмотрен пример построения системы мониторинга знаний студентов. Дано описание организационной, технической и программной составляющих системы.*

***Ключевые слова:*** *Болонский процесс, оценка знаний, мониторинг качества знаний, система мониторинга знаний.*