

**РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
В ШКОЛІ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ
РІЗНИХ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ**

УДК 378.14

**О. А. Білоус,
Ю. А. Кравченко**
Сумський державний університет

**ДИСТАНЦІЙНИЙ ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ
ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Стаття присвячена питанню організації та реалізації поточного контролю знань студентів дистанційної форми навчання. Проводиться аналіз таких форм поточного контролю знань як: різнорівневі тести, віртуальні тренажери, групові wiki-завдання, завдання для дискусій та обговорень. В роботі висвітлюються особливості проведення контрольних заходів при вивченні математичних курсів, таких як «Математичний аналіз» та «Вища математика» для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Досліджена ефективність кожної форми контролю, зроблені зауваження та надані рекомендації щодо якісного проведення контролю знань студентів дистанційної форми.

Ключові слова: дистанційна освіта, поточний контроль знань студентів, віртуальний тренажер, математичні різнорівневі тести, групові wiki-завдання.

Впровадження в навчальний процес нових технологій навчання, які базуються на комп'ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, відкриває перспективи розширення і поглиблення теоретичної бази знань, інтеграції навчальних дисциплін і диференціації навчання, інтенсифікації навчального процесу та активізації навчально-пізнавальної діяльності, розширення можливості спілкування студентів і викладачів, збільшення частки самостійної навчальної діяльності дослідницького характеру, розкриття творчого потенціалу всіх суб'єктів навчальної діяльності [1, 5].

Такі інформаційні технології навчання надають потужні й універсальні засоби отримання, обробки, зберігання, передачі, уявлення різноманітної інформації. Результатом розвитку інформаційних технологій можна вважати появу і розвиток дистанційної освіти, що призвело до необхідності розробки і впровадженні нових способів і методик навчання, інструментів контролю [2]. Саме дистанційні технології навчання дають можливість забезпечити студентів електронними навчальними ресурсами для проведення навчальної діяльності під час аудиторної роботи, служать ефективним інструментом для організації самостійної роботи, дозволяють реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента [3].

Постановка проблеми. Особливе місце в навчальному процесі, при вивченні математичних дисциплін, займає поточний контроль знань студентів – одна з форм зворотного зв'язку студентів і викладачів. Своєчасний контроль знань дає можливість зосередити увагу студентів на вузлових питаннях. Його результати дозволяють кожному студенту оцінити свої успіхи в оволодінні досліджуванним курсом. Можливість бачити результати своєї праці робить навчальні заняття більш цікавими для студентів, дозволяє їм усвідомлювати та аналізувати свій рівень засвоєння знань.

Дистанційна форма організації навчання відкриває можливість використати різні види проведення поточного контролю. Слід відзначити, що у цьому випадку вони набувають деяку специфіку, пов'язану з використанням інформаційних технологій.

Аналіз актуальних досліджень. Дистанційне навчання та розгляд різних його аспектів, в тому числі і поточного контролю, в сьогоденні є досить актуальною проблемою. Так теорія та практика дистанційного навчання вивчалась в роботах В.Ю. Бикова, Н.І. Міхальченко, Л.А. Лещенко та ін. Особливості та підходи до реалізації контролю знань висвітлені в роботах В.В. Олійника, В.М. Кухаренко, П.М. Таланчук, В.В. Шейко. Проблемні аспекти дистанційної форми освіти досліджували В.М. Толочко, М.В. Зарічкова, Я.І. Панкратова. Питання віртуального контролю знань цікавили Гребенюк В.А., Катасонова А.А., Федорук П.І.

Мета статті. Метою даної роботи є виконання короткого огляду особливостей організації та проведення контролю знань в системах дистанційного навчання.

Виклад основного матеріалу. Здійснення оперативного контролю за навчальною діяльністю студентів є однією з найважливіших проблем дистанційного навчання. Рішення проблеми контролю якості дистанційного навчання, його відповідності освітнім стандартам має принципове значення для успіху всієї системи дистанційного навчання. До основних переваг контролю знань в системах дистанційного навчання можна віднести наступні [6]:

- *Об'єктивність.* Виключається чинник суб'єктивного підходу з боку екзаменатора. Обробка результатів проводиться через комп'ютер;

- *Демократичність.* Всі студенти знаходяться в рівних умовах;

- *Індивідуальність.* З'являється можливість кожному студенту вибрати час проведення контролю, кількість виконання завдань під час одного сеансу роботи і т.п.

Контроль якості буває різних видів і форм, а також може здійснюватися за допомогою різноманітних методів. Методи контролю якості навчальної діяльності повинні забезпечувати систематичне, повне, точне і оперативне отримання інформації про навчальний процес. Контроль, як правило проводиться з дотриманням наступних вимог [7]:

- систематичність, регулярність проведення контролю на всіх етапах освітнього процесу;

- індивідуальний характер контролю, що вимагає здійснення контролю за роботою кожного студента в залежності від його індивідуальної освітньої траєкторії;

- різноманітність форм проведення, що забезпечує підвищення інтересу студентів до його проведення і результатами;

- всебічність, яка полягає в тому, що контроль повинен охоплювати всі розділи навчальної програми, забезпечувати перевірку теоретичних знань, практичних умінь і компетенцій студентів;

- об'єктивність контролю, що виключає навмисні, суб'єктивні і помилкові оціночні судження викладача-тьютора, засновані на недостатньому вивченні студентів, психолого-педагогічних особливостей їх психофізичного розвитку. Дотримання зазначених вимог забезпечує надійність контролю та виконання ним своїх завдань у процесі дистанційного навчання.

Безумовно, перед тим, як сформувати систему поточного контролю, формується організаційна структура матеріалу, що вивчається. Так, наприклад, в системі дистанційного навчання Сумського державного університету створена віртуальна структура курсу «Математичний аналіз» (дивись рис. 1).

Вона задає порядок вивчення матеріалу, форми проведення поточного контролю набутих знань, вмінь та навичок, серед яких можна виділити віртуальні тренажери, математичні різномірні тести, групові *wiki* –завдання, та ін. Всі вони мають свою

специфіку організації та впровадження в навчальний процес. Особливість заходів міститься в тому, що саме математичні курси, з одного боку, легко дозволяють провести дистанційне тестування, а з іншого – визивають значні труднощі при впровадженні багатокрокових тренажерів та завдань для спільної роботи.

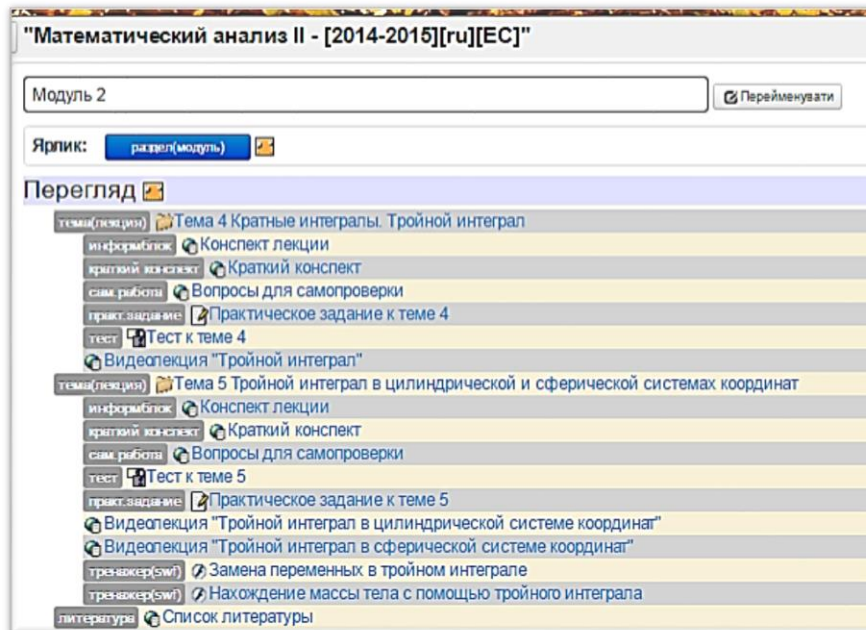


Рис. 1. Фрагмент структури курсу «Математический анализ–II»

Важливе значення при проведенні поточного контролю знань займають віртуальні тренажери. За рахунок наочності цей засіб навчання дозволяє підвищити ефективність засвоєння знань, якість розуміння матеріалу, а також виробити професійно-орієнтовані уміння, навички в дослідженні властивостей різноманітних технічних та фізичних процесів. Так, тренажер дозволяє створювати об'єкти і образи неіснуючі в реальності, виконувати віртуальні дії. Тренажери дозволяють представити матеріал в різному вигляді (теоретичний текстовий матеріал може супроводжуватися інтерактивною анімацією за технологією *flash* і *3D*-анімацією, включати звуковий супровід), контролювати отримані знання у вигляді гри, представити предметну область на різних рівнях глибини засвоєння матеріалу і детальності інформації. З їх допомогою можна отримати навички розв'язання типових практичних завдань, використовувати бази навчальних матеріалів: електронні каталоги, бібліотеки ілюстрацій, глосарії тощо.

Віртуальний тренажер дозволяє реалізувати наступні аспекти в навчанні:

- врахування рівня підготовки, мотиву навчання;
- орієнтація на індивідуальні особливості студента;
- нормування обсягу наданого матеріалу;
- завдання алгоритму виконання роботи.

Разом з тим, впровадження таких засобів навчання пред'являє високі вимоги до викладача дисципліни на етапі розробки та налагодження електронних тренажерів. При цьому викладач повинен знати ці можливості, вміти формувати навчальний матеріал з різних видів, представляти якісний сценарій тренажера, розробити ефективну шкалу оцінки. Ці електронні засоби надають неоціненну допомогу як студентам (вони дозволяють більш наочно піднести матеріал, повторювати вправи до повного розуміння і закріплення досліджуваного матеріалу), так і викладачеві (не потрібно його постійної присутності, тренажер неупереджено оцінює отримане рішення, методичні

рекомендації для кожного кроку видаються автоматично, програма сама вказує на допущені помилки).

Досвід використання електронних навчально-методичних матеріалів в Сумському державному університеті (СумДУ) дозволяє говорити про досить ефективне використання таких засобів у навчальному. Як правило, тренажер складається з декількох покрокових дій. На кожному кроці студент отримує і закріплює певні знання, які при правильному застосуванні, дають можливість переходу до наступного кроку і завершення роботи над тренажером. Необхідно відзначити, що на кожному етапі виконання роботи студент має можливість задати питання викладачеві або звернеться до матеріалів лекції. Банк завдань тренажера достатній для забезпечення роботою групу студентів. На наш погляд, застосування тренажерів виправдано при вивченні математичних дисциплін, в яких завдання виконуються покроково, з чіткими проміжними результатами. Реалізація тренажерів в рамках досліджуваного теоретичного і практичного матеріалу (дивись, наприклад, рис. 2, 3) дозволяє сформулювати і закріпити практичні вміння та навички у виконанні математичних дій (диференціювання, інтегрування, рішення рівнянь і т.д.).

Завдання
 Обчисліть інтеграл від тригонометричної функції:

$$\int \frac{dx}{61 - 11 \cos x}$$

Крок 2

Отже, в даному випадку доцільніше скористатись саме такою підстановкою:

$\operatorname{tg} \frac{x}{2} = t; \cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}; \sin x = \frac{2t}{1+t^2}; dx = \frac{2dt}{1+t^2}; x = 2\operatorname{arctg} t; x = 2\operatorname{arctg} t$

З врахуванням вище зазначеного, введіть відповідні вирази у потрібні частини підінтегральної функції.

$$\int \frac{dx}{61 - 11 \cos x} = \int \frac{\boxed{????}}{\boxed{61 - 11} \cdot \boxed{????}} \cdot \boxed{????} dt$$

ПОПЕРЕДНІЙ КРОК
ДОПОМОГА ВИКЛАДАЧА
ЗАВЕРШИТИ ТРЕНАЖЕР
НАСТУПНИЙ КРОК

Рис. 2. Тренажер «Інтегрування тригонометричних функцій»

«Криволінійні інтеграли»

Завдання
 Обчислити криволінійний інтеграл першого роду $\int_L 10xy dl$, якщо L – відрізок прямої $y = 2x, 4 \leq x \leq 6$.

Крок 2

За якою формулою обчислюється заданий криволінійний інтеграл? Вибрати правильну відповідь.

☐ $\int_L f(x; y) dl = \int_a^b f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \sqrt{\rho^2 + (\rho')^2} dt$

☐ $\int_L f(x; y) dl = \int_{t_1}^{t_2} f(x(t); y(t)) \sqrt{(x')^2 + (y')^2} dt$

☐ $\int_L f(x; y) dl = \int_a^b f(x; y(x)) \sqrt{1 + (y')^2} dx$

ПЕРЕВІРИТИ

ПОПЕРЕДНІЙ КРОК
ДОПОМОГА ВИКЛАДАЧА
ЗАВЕРШИТИ СЕАНС
НАСТУПНИЙ КРОК

Рис. 3. Тренажер «Криволінійні інтеграли»

Ще однією формою організації практичної діяльності студента в процесі навчання та перевірки знань з курсу є тестові завдання.

Такий спосіб контролю найбільш просто реалізувати в дистанційній формі навчання. Система дозволяє застосувати 9 типів тестових завдань (рис. 4а) до кожного з яких створено свій шаблон (рис. 4б), що значно полегшує роботу автора при роботі над тестовим питанням. Програма працює так, що при складанні тесту викладач може, розбиваючи матеріал на частини, закладати питання блоками (рис. 5а, блок - сукупність завдань одного типу, що мають однакову максимальну оцінку), задавати вибірку кількості питань на один сеанс тестування та їх порядок слідування (випадковим чином або підряд). Крім того, в коментарях до кожного блоку є можливість надавати студенту вказівки до виконання завдання (наприклад, щодо форми запису результатів в питаннях з відкритою відповіддю).

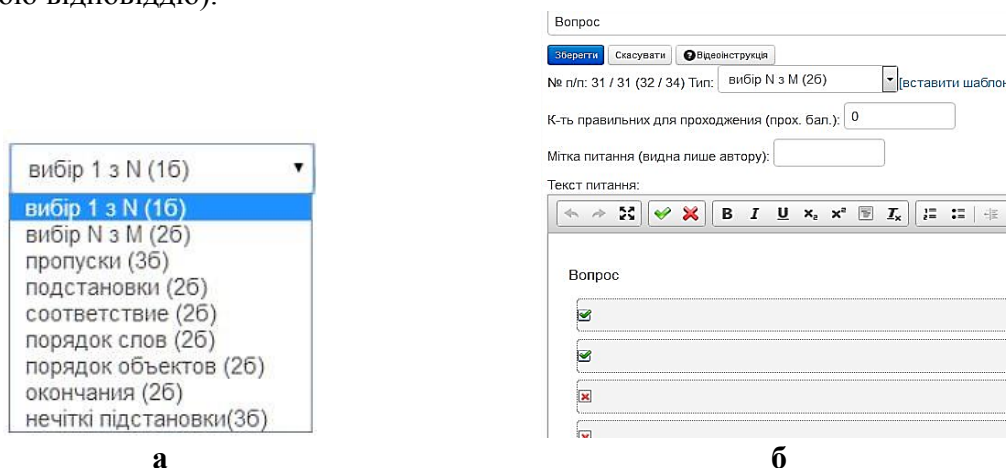


Рис. 4. Створення тестового завдання:
а – типи питань; б – приклад застосування шаблону

Інформаційна платформа дозволяє автору не тільки створювати текстові питання типу "тести-пізнання" або "тести-розрізнення", що більш специфічно для гуманітарних дисциплін, а й використовувати рисунки, таблиці, формули та спеціальні символи (рис. 5б) для створення електронного контенту математичних та технічних дисциплін.



Рис. 5. Технічні можливості середовища Studio

Зазначимо також, що під час проходження тесту в процесі навчання студент має змогу користуватися як лекцією, так і інтернет-ресурсами. Ми не можемо розцінювати цей факт як недолік форми навчання, оскільки шукаючи відповіді на поставлені питання-задачі студент заповнює прогалини своїх знань і таким чином готується до складання іспиту. Однак, одним із способів запобігти списуванню та активувати процес навчання, є вимоги університету до створення електронного продукту: "Формулювання тестових завдань виключає пряму асоціацію питання з текстом лекції або мультимедійним джерелом, викладеним в курсі".

Для групової роботи студентів пропонуються *wiki*-завдання. Так над однією задачею працюють одночасно декілька студентів. Наприклад з теми «Дослідження функції» студенти одночасно працюють з питань встановлення інтервалів монотонності, знаходження екстремумів, асимптот та інше. Це унікальна форма організації практичної роботи, виконання якої можливо тільки в рамках дистанційної інформаційної платформи. Студенти групи бачать спільну роботу, можуть перевіряти результати один одного, що спонукає їх до спілкування між собою, що виробляє відповідальність за свої розрахунки та висновки. Викладач контролює і оцінює внесок кожного студента в спільну роботу над завданням (інформаційні засоби дозволяють це зробити).

Завдання для дискусій та обговорень з математичної тематики, як правило, базуються на теоретичних положеннях, які формуються студентами і ілюструються відповідними прикладами. Такий вид роботи дозволяє організувати викладачу віртуальну математичну дискусію між студентами групи, під час якої може бути оцінений рівень засвоєння теоретичних знань та положень, виявлені «слабкі» студенти.

Висновки. Аналіз видів поточного контролю студентів на вказує на те, що вони є ефективними при організації дистанційного навчання при вивченні математичних дисциплін і сприяють якісному засвоєнню навчального матеріалу. Деякі з них є унікальними і їх реалізація можлива тільки в середовищі Studio дистанційної платформи університету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бронетко В. О. Системи комп'ютерного тестування: огляд, аналіз, порівняння / В.О. Бронетко, А. П. Кудін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх вчителів фізики та трудового навчання. – С. 16-18.
2. Зайцева Т.В. Об использовании тестов в качестве элемента электронного учебника по математике // Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла: Сб. науч. трудов. – Тула, 2002. – Вып.1. – С. 44-48.
3. Ибрагимов И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. зав./ В. М. Ибрагимов [2-е изд., стер.]. – М.: Академия, 2007. – 336 с.
4. Мазур М. П., Петровський С. С., Яновський М. Л. Особливості розробки віртуальних практичних інтерактивних засобів навчальних дисциплін для дистанційного навчання. – Інформаційні технології в освіті. – 2010. – № 7. – С. 40-46.
5. Романенкова, Д. Ф. Педагогічний супровід дистанційного навчання / Д.Ф. Романенкова // Інноваційні інформаційні технології: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. / За ред. С. У. Увайсова. – М. : МІЕМ, 2012. – С. 142-144.

6. Townsend E. at al. Accessibility and Interactivity in Distance Education Programs for Health Professions // Journal of Distance Education. – Spring 2002. – VOL. 17. – № 2. – P. 1-24.
7. Федорук П.І. Технологія розробки навчального модуля в адаптивній системі дистанційного навчання та контролю знань // Математичні машини і системи. – 2005. – №3. – С.155-165.

Белоус Е.А., Кравченко Ю.В. Дистанционный текущий контроль знаний студентов при изучении математических дисциплин.

Статья посвящена вопросу организации и реализации текущего контроля знаний студентов дистанционной формы обучения. Проводится анализ таких форм текущего контроля знаний как: разноуровневые тесты, виртуальные тренажеры, групповые wiki-задания, задания для дискуссий и обсуждений. В работе освещаются особенности проведения контрольных мероприятий при изучении математических курсов, таких как «Математический анализ» и «Высшая математика» для студентов инженерно-технических специальностей. Исследована эффективность каждой формы контроля, сделанные замечания и даны рекомендации по качественному проведению контроля студентов дистанционной формы.

Ключевые слова: дистанционное образование, текущий контроль знаний студентов, виртуальный тренажер, математические разноуровневые тесты, групповые wiki –задания.

Belous E.A., Kravchenko Yu.A. Remote Monitoring of students' knowledge in the study of mathematical disciplines.

The article focuses on the organization and implementation of monitoring students' knowledge of distance learning. The analysis of these forms of monitoring of knowledge as multilevel tests, virtual simulators, group wiki-job reference for discussion and debate. The paper highlights the features of the control measures in the study of mathematics courses, such as "Mathematical Analysis" and "Higher Mathematics" for students of engineering specialties. The efficiency of each form of control, made observations and recommendations on carrying out quality control of students of the remote form.

Key words: distance education, the current control of students' knowledge, the virtual simulator, mathematical split-level tests, group wiki -task.

УДК 372.851

Л. С. Голодюк

Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

РІЗНОСПОСОВИЙ ВИЯВ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЯК ПЕРЕДУМОВА РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ЗДІЙСНЕННЯ УЧНЯМИ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розкритий теоретичний аспект різноспособового вияву пізнавальної активності як передумови результативного здійснення учнями навчально-пізнавальної діяльності в урочний та позаурочний час під час вивчення математики. На основі узагальнення напрацювань фахівців, визначено зміст понять «активність», «пізнавальна активність», «емоційний відгук». Виокремлені різні способи вияву учнями пізнавальної активності (відтворюючий спосіб вияву пізнавальної активності,