

А. П. Войцицький,

доцент

a.p.voytsytskyy@gmail.com

І. В. Нездвецька,

кандидат технічних наук, доцент

inezd@ukr.net

(Житомирський національний агроекологічний університет)

ORCID: 0000-0002-4762-502X

## ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДИК ДІАГНОСТИКИ ЗНАТЬ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНОГО ПРОФІЛЮ

*В роботі наведено порівняльну характеристику основних методів діагностики знань у здобувачів освіти інженерного спрямування, серед яких виділено тестування. Розглянуто дидактичні функції і педагогічні задачі тестування. В ході проведеного дослідження вдалося встановити, що тестування дозволяє реалізувати оперативний взаємозв'язок викладача і студента, самоконтроль студента при самостійному вивченні дисциплін, а також є неодмінною складовою при інтерактивному навчанні.*

**Ключові слова:** *інтерактивні методи навчання, пізнавальна активність студентів, діагностика знань, форми контролю, тестування, теоретична підготовка.*

**Постановка проблеми.** Підвищення надійності та ефективності контролю якості освіти завжди було актуальним і варто підходити до цього питання з особливою увагою. Грамотна організація цього виду навчально-методичної діяльності потребує від педагога знань, особливостей організації і форм контролю, створюючи умови для підвищення якості знань, умінь і навичок студента з дисципліни. Наразі ведеться серйозна дослідна та практична робота з розробки та апробації різних систем педагогічного моніторингу, побудованого переважно на тестовому контролі знань і вмінь об'єктів освітнього процесу.

В міжнародній освітньо-педагогічній практиці все більш широко застосовується такий засіб об'єктивної оцінки знань, як тестування. Впорядковані та стандартизовані тестові системи контролю з різних освітніх дисциплін активно впроваджуються і використовуються на всіх рівнях освітньої діяльності [1, 2, 3]. Проте, як в українській системі освіти, так і у системі освіти країн пострадянського простору, простежується відставання у прогресивних методиках розробки дидактичних тестів як в організаційному, так і в технологічному аспектах. Для розвитку вітчизняної системи діагностичного інструментарію необхідний перехід від методології створення окремих тестів до методології та технології створення тестових систем з контролю не тільки результатів, але і ходу педагогічного процесу. Приведення якості контролю у відповідність до сучасних вимог висуває на передній план проблему створення науково-методично обґрунтованої, експериментально апробованої тестової системи багатоетапного контролю.

**Об'єкт дослідження:** діагностична діяльність викладача дисциплін професійної підготовки вищого навчального закладу.

**Предмет дослідження:** тестування як засіб контролю знань студентів.

**Мета дослідження:** визначити теоретичні та практичні аспекти удосконалення організації контролю професійних знань студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів.

**Аналіз попередніх досліджень.** Відомо, що діагностика рівня засвоєння знань виконує цілий ряд функцій у педагогічному процесі: діагностичну, перевірочну, навчальну, розвиваючу, виховну, та ін. Знання і розуміння функцій контролю допомагає педагогу грамотно, з меншою витратою часу і сил планувати і проводити контрольні заходи, досягати належного ефекту, при цьому важливо, щоб контроль знань відповідав загально-дидактичним вимогам і виконував також облікову і контрольну-коригуючу функції [4; 5; 6].

У навчально-виховному процесі всі його функції, як правило, тісно взаємопов'язані. Наприклад, семінари виконують діагностичну, навчальну і виховну функції, метод програмованого навчання - навчальну, організуючу та діагностичну; разом з тим, є форми контролю, в яких явно проявляється та чи інша провідна функція. Так, заліки, іспити, колоквиуми і тестові перевірки виконують переважно діагностичну функцію. Аналіз досліджень [1–6] показує, що традиційні форми контролю рівня засвоєння умінь та навичок не завжди бувають об'єктивними, валідними і надійними методами.

У практиці педагогічного контролю виділені наступні види контролю: попередній, поточний, тематичний, рубіжний, підсумковий і заключний. Поточний контроль необхідний для діагностування ходу дидактичного процесу, виявлення його динаміки, співставлення на окремих етапах результатів навчання із запроєктованими. Він здійснюється в процесі вивчення кожної теми, змістового модуля тощо, і забезпечує можливість діагностування засвоєння учасниками навчального процесу лише окремих елементів навчальної програми. Підсумковий контроль спрямований на перевірку кінцевих результатів

навчання, виявлення ступеня оволодіння студентами системою знань, умінь і навичок, отриманих в процесі вивчення окремого предмета або блоку дисциплін. Дані підсумкового контролю дозволяють оцінити сумісну роботу педагогів та студентів.

Традиційно основними методами контролю були усне опитування, письмова та практична перевірка, програмований контроль тощо. Усна форма перевірки знань в нинішній системі освіти залишається найбільш поширеною формою контролю успішності. За допомогою фронтального опитування викладач має можливість перевірити сформованість основних понять та ступінь засвоєння навчального матеріалу. Тим не менш, усна форма контролю є найменш вивченою формою контролю, тому що до недавнього часу усна відповідь не могла бути коректно зафіксована для її повторного аналізу. Разом з тим, велику вагу при діагностуванні знань за допомогою усного опитування має "ефект темпу мови". Більш високий темп мови асоціюється для викладача з більш глибокими знаннями і високими здібностями. Усна форма перевірки знань не являється об'єктивним інструментом контролю успішності. Вже перші дослідження показали, що усна форма перевірки знань не є ні об'єктивною, ні надійною, ні валідною [1–3].

При проведенні контролю знань необхідно досягти максимальної об'єктивності оцінювання. Головною умовою цього є однорідність завдань і однакові умови для опитуваних. Таку можливість дає письмова форма контролю. Аналіз письмових робіт дозволяє виявити типові помилки і причини, що викликали незадовільні оцінки, як свідчення про недостатність засвоєння окремими студентами того чи іншого розділу (теми), запланувати додатковий розбір погано засвоєного матеріалу, розробити методичні вказівки для самостійного вивчення додаткових питань. Проте, узагальнення результатів досліджень щодо якості письмового контролю, доводить недостатню об'єктивність письмових робіт і показує, що на оцінку змісту письмових робіт впливають: зовнішнє оформлення письмової роботи; послідовність оцінювання; характер попередньої інформації продосліджуваного; каліграфія та орфографія; особистісні відносини між об'єктами контролю. Дослідження надійності та валідності письмових робіт також дали недостатньо задовільні результати [1].

У сучасних умовах викладання окремих дисциплін оптимальним способом здійснення поточного або проміжного контролю рівня засвоєння знань у стислі часові терміни з охопленням найбільшої кількості об'єктів контролювання є тестування. Останнім часом тестування набуло широкого застосування як засіб оцінки знань при підсумковій атестації випускників та при вступних іспитах для здобуття освітніх ступенів вищого рівня або іншої спеціальності.

Структурним компонентом тесту є завдання в тестовій формі, до якого, крім змісту, ставляться вимоги ієталон-зразок повної правильної виконання завдання, призначений для порівняння досягнутого рівня із запланованим. Порівняння відповіді з еталоном дає можливість визначити коефіцієнт засвоєння, який піддається нормуванню, і по ньому судять про завершеність процесу навчання. Будь-який контроль, а тестові завдання є його окремим випадком, повинен бути управляючим, навчальним і контролюючим. Одне й те саме питання в залежності від призначення тесту може однаковою мірою відповідати всім цим вимогам, кожна з яких може бути посилена самою конструкцією тесту [3; 4].

**Результати досліджень.** Для більш ефективного засвоєння навчального матеріалу в навчальному процесі нарізних його організаційних формах проведення можуть бути використані різні програмні комп'ютерні засоби: навчальні програми і тренажери, презентації, електронні довідники, збірники задач, системи віртуального експерименту, лабораторні практикуми тощо. В силу своїх психолого-вікових особливостей, студентам набагато легше засвоювати матеріал, викладений в аудіовізуальній і інтерактивній формах, ніж в абстрактно-текстовій. Відомо, що інформація, відповідно до теорії асоціативного запам'ятовування, що продубльована через різні сенсорні шляхи, через текст, відео, графіку і звук, засвоюється краще і зберігається набагато довше.

Правильний методичний підхід при складанні електронних посібників з урахуванням рівнів сприйняття дозволяє максимально довго утримувати увагу на предметі навчання. Для більш ефективного використання можливостей електронного видання розробляються і використовуються спеціальні інтерактивні тренажери з опанування стандартних компетенцій, а також логічно складних тем (процесів, явищ, понять і т.п.). У тренувальних блоках одні й ті ж теми представлені у різному вигляді: тексту, схем, таблиць, картографічного матеріалу, зображень, анімацій і відеофрагментів. Таким чином, враховуються різні способи засвоєння інформації, типи запам'ятовування і т.д. При цьому, в ході виконання навчальних блоків повинна здійснюватися фіксація правильності виконання завдань, тривалості виконання завдання і використання студентами методичної допомоги.

Сучасні автоматизовані системи, що застосовуються у педагогічній практиці, дозволяють удосконалити як навчальний процес у цілому, так і процеси поточного та підсумкового контролю. Вони дозволяють наочно уявити процес тестування, оперативно отримати результати тестування як у текстовому вигляді, так і у вигляді графіків і діаграм, як по всій групі тестованих, так і по окремим студентам. Програмований контроль стає невід'ємною складовою навчального процесу, що забезпечує зворотний зв'язок між студентом і викладачем, індивідуалізує навчальний процес, підвищує наочність навчального процесу.

Наочність і зручність сприйняття при програмованому тестуванні обумовлені тим, що тести є мультимедійними, тобто питання, що задаються, супроводжуються виведенням на екран зображень, схем, таблиць та іншої графічної інформації. Крім цього є можливість виводу на друк інформації із результатами відповідей, що дає можливість у прискореному режимі провести аналіз рівня засвоєння знань по окремим темам або по всьому матеріалу в цілому. Використання комп'ютерних тестових програм є достатньо досконалим засобом контролю і оцінки знань в силу своєї об'єктивності, простоти у використанні та аналізі результатів [1].

Набувають поширення інтерактивні методи проведення лабораторних занять. Так як лабораторна робота може перевірити обмежене коло компетенцій, її доцільно комбінувати з такими формами контролю, як усне опитування або тестування. Така комбінація може досить повно охопити знання та вміння студента при мінімальних витратах часу, а також зняти при цьому труднощі довгих письмових висловлювань.

Але увагу слід звернути на те, що поруч зі студентами, які добре володіють теоретичним матеріалом і здатні на високому рівні застосувати їх в практичних задачах, з'являються студенти недостатньо підготовлені, але з добре розвинутою інтуїцією, що з високою долею ймовірності можуть отримати однакові результати із достатньо підготовленими. Тому, незважаючи на все більше поширення і активізацію тестового контролю знань усіх рівнів освітнього процесу, вивчення та аналіз цілого ряду тестових завдань з циклу дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки дозволило виявити в них ряд змістовних і структурних недоліків:

- більшість тестів призводить студента лише до показу "сухих знань", без пояснення причинно-наслідкових зв'язків у тих чи інших ситуаційних завданнях;

- велика ймовірність отримання випадкової оцінки, тому що вибір правильної відповіді не широкий.

Аналіз ситуації при застосуванні різних форм і методів контролю серед студентів ВНЗ дозволяє поступово, але цілеспрямовано формувати власну систему тестових завдань, яка складається з наступних етапів:

1) Диференціювання навчального матеріалу по темах або змістових модулях. Для цих цілей виділяються певні теми окремих модулів і визначається кількість завдань, яким повинен бути представлений кожен модуль. При цьому чітко і однозначно описуються всі компетенції, володіння якими перевіряється за допомогою тесту. Це дозволить створити досить чіткі і визначені тестові завдання.

2) Створення завдань у тестовій формі по всій дисципліні. Завдання, що входять в тест, підбираються так, щоб вони давали основу для перевірки деяких з таких категорій набутих знань, як: визначення, закони і закономірності, їх взаємозв'язок, класифікація процесів, технології та технологічні поняття; ймовірнісні поняття тощо. Якісно складений тест забезпечує широту охоплення змісту предметів перевіряє глибину знань, отриманих студентами.

3) Перевірка пробного тесту на певній групі студентів за алгоритмом, який передбачає наступні етапи: визначення мети тестування та результатів, що очікуються; визначення мотивації; інструктаж по роботі з тестом.

4) Обробка відповідей і статистичний аналіз результатів первинного тестування, вибраккування і корегування тестових завдань. Найпоширеніший спосіб оцінки полягає в тому, що за вірно виконане завдання тестуємому дається один бал, а за невірно виконане – нуль. Проте нерідко використовується і більш широка, іноді безперервна, шкала оцінок. Підсумовування всіх оцінок за завдання визначає тестову оцінку випробуваного, що показує ступінь оволодіння навчальним матеріалом.

5) З урахуванням аналізу результатів тестування, формуються завдання кінцевого варіанту тесту із завдань, розташованих в порядку зростання рівнів складності, з урахуванням належного рівня засвоєння знань і максимально охоплюють програму модуля дисципліни.

6). Емпірична перевірка тесту, яка дозволяє уточнити педагогічні характеристики як окремих тестових завдань, так і всього тесту в цілому, його валідність та надійність.

Структура тесту, сформованого відповідно до структури навчальної програми дисципліни, виявляється за допомогою багатовимірної статистичного аналізу та коригування висновків.

При формуванні тестових завдань в прикладних тестових програмах, можливо використання п'яти типів структури тестових завдань: вибір єдиної правильної відповіді; вибір декількох можливих правильних відповідей; установка послідовності правильних відповідей; установка відповідностей відповідей; введення відповіді вручну з клавіатури. Проте для підвищення точності діагностування рівня знань, повинні виконуватися наступні вимоги:

- тестований повинен бути повідомлений про кількість завдань у тесті і часові обмеження;

- у тестованого повинна бути можливість до початку атестаційного тестування виконати принаймні один раз демонстраційний тест з метою ознайомлення з інтерфейсом програми і способами введення відповідей, демонстраційний тест повинен бути невеликим, що містить не більше ніж по два завдання різних форм і способів введення відповідей, що зустрічаються в запропонованому комплекті тестів;

- під час тестування на екрані монітора повинно бути відображене тільки одне тестове завдання;  
- графічне зображення тестового завдання не повинно переважуватися зайвими подробицями, а найбільш важливі компоненти рисунка повинні бути виділені кольором, курсивом, напівжирними лініями.

При розробці комп'ютерних тестів бажано враховувати рівень засвоєння студента, для якого призначені тести:

- 1) перший рівень – тести на впізнання, розрізнення або класифікацію;
- 2) другий рівень – тести підстановки, конструктивні, типові завдання;
- 3) третій рівень – тести з нетиповими завданнями.

При розробці комп'ютерних тестів необхідно передбачити тренувальний режим засвоєння студентами тестових завдань з елементами підказки.

У контролюючій тестовій програмі повинні бути передбачені такі можливості:

- запобігання можливості одночасного входу в тест під тим самим ім'ям із різних комп'ютерів та проходження одного і того ж тесту декілька разів одним користувачем;
- фіксування і збереження на носії (сервері тощо) оцінки за тест;
- забезпечення можливості аналізу результатів тестування (перегляд відповідей) після проходження тесту в будь-який час;
- обмеження за часом та незарахування питань, на які не встиг дати відповідь студент.

Таким чином, підсумовуючи вище викладене, зазначимо: комп'ютерний тестовий контроль успішності навчальних досягнень з професійних дисциплін для підготовки інженерів, є перспективним напрямом організації освітнього процесу.

Можна виділити наступні переваги тестування як методу контролю:

- об'єктивність і відтворюваність оцінки за рахунок розробленого еталон-зразка;
- оперативне отримання результатів перевірки;
- ефективне використання навчального часу;
- повне охоплення всієї групи студентів, що сприяє більш високій кількості отриманих оцінок кожним студентом;
- оперативне виявлення упущень у роботі кожного студента, групи в цілому і самого викладача;
- можливість автоматизації процесу контролю;
- можливість проведення контролю та перевірки його результатів іншою особою ;
- можливість самоперевірки.

**Висновки.** Порівняння форм проведення контролю у традиційній формі (усній або письмовій) з контролем у формі тестування показує досить велику ступінь об'єктивності останнього при умові виконання методичних вимог при складанні тестових завдань – чітка постановка задачі та складання ситуаційних завдань, під час вирішення яких студент має можливість проявити як теоретичні знання, так і практичні навички та інженерну інтуїцію. Разом з тим, застосування тестування в усіх формах контролю забезпечує оперативність зворотнього зв'язку між суб'єктами освітнього процесу, що є головною функцією контролю у вищій школі, який повинен визначити ступінь відповідності досягнутих результатів функціонування навчальної системи прогнозованій меті.

Впровадження інформаційних технологій в навчальному процесі, у тому числі і при проведенні усіх етапів контролю (проміжного, модульного, підсумкового тощо), дає змогу підвищити якість професійних знань, посилити мотиваційний аспект та пізнавальний інтерес у студентів до підвищення рівня фахової підготовки та опанування навичками роботи із сучасними засобами комп'ютерної техніки, збільшити ступінь інформаційного забезпечення дисциплін при підготовці майбутніх фахівців, забезпечити швидкий зворотний зв'язок і безперервний контроль рівня професійних знань, умінь та навичок студентів.

Тестові завдання в силу своєї універсальності і зручності застосування повинні бути невід'ємною складовою електронних навчально-методичних комплексів для здобувачів освіти всіх форм навчання, як засіб самоконтролю і моніторингу якості знань здобувача освітнього ступеня. Проте тестові технології контролю повинні бути лише складовою системи навчання, а іншою важливою складовою цієї системи є організаційне, кадрове, навчально-методичне, інформаційне та технічне забезпечення навчального процесу в підготовці фахівців інженерного профілю.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Аузіна А. О. Система комплексної діагностики знань студента / А. О. Аузіна, Г. Г. Голуб, А. М. Возна. – Львів : Львів. банків. ін-т НБУ, 2002. – 38 с.
2. Комп'ютерне тестування як одна з форм сучасного контролю знань / [Голубева Н. В., Дурєєв В. О., Бондаренко С. М., Мурін М. М.] // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : [зб. наук. праць]. – Львів, 2006. – Вип. 1. – С. 309–313.
3. Лузан П. Г. Методи контролю в системі активізації навчання студентів / П. Г. Лузан // Науковий вісник Національного аграрного університету : [зб. наук. пр.]. – К., 2003. – Вип. 67. – С. 157–169.

4. Люльчак С. Ю. Діагностика сформованості фахових знань та вмінь майбутніх електромеханіків / С. Ю. Люльчак // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми: [зб. наук. праць]. – Київ-Вінниця, 2013. – Вип. 35. – С. 93–98.
5. Подласый И. П. Педагогика / И. П. Подласый – М. : ВЛАДОС, 2003. – 576 с.
6. Основы педагогики высшей школы : [учебное пособие] / [Л. Л. Товажнянский, А. Г. Романовский, В. В. Бондаренко та ін]. – Харьков : НТУ "ХПИ", 2005. – 600 с.

#### REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Auzina A. O. Sistema kompleksnoi diagnostiki znan' studenta [System of Complex Diagnostic of Student's Knowledge] / A. O. Auzina, G. G. Golub, A. M. Vozna. – L'viv : L'viv. bankiv. in-t NBU, 2002. – 38 с.
2. Kompiuterne testuvannya yak odna z fopm suchasnogo kontpolyu znan' [Computer Testing as a Form of Modern Knowledge Control] / [Golubieva N. V., Durieev V. O., Bondarenko C. M., Murin M. M.] // Informatsiino-telekomunikatsiini tekhnologii v suchasni osviti: dosvid, problemy, perspektyvy [Information and Telecommunication Technologies in Modern Education : Experience, Problems, Prospects] : [zb. nauk. prats]. – L'viv, 2006. – Vyp. 1. – S. 309–313.
3. Luzan P. G. Metody kontroliu v systemi aktyvnyzatsii navchannia studentiv [The Methods of Control in the System to Activation Student Learning] / P. G. Luzan // Naukovy vicnyk Natsional'nogo agrarnogo universytetu [Scientific Bulletin of National Agrarian University] : [zb. nauk. prats']. – K., 2003. – Vyp. 67. – S. 157–169.
4. Liulchak S. Y. Diagnostyka sformovanosti fakhovykh znan' ta vmin' maybutnikh elektromekhanikiv [Diagnostics of Development of Professional Knowledge and Skills of Future Electrician Mechanic] / S. Y. Liulchak // Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidgotovtsi fakhivtsiv : metodologiya, teoriia, dosvid, problemy [Modern Information Technologies and Innovational Teaching Methods in Training : methodology, theory, experience, problems] : [zb. nauk. prats']. – 2013. – Vyp. 35. – S. 93–98.
5. Podlasyi Y. P. Pedagogika [Pedagogy] / Y. P. Podlasyi – M. : VLADOS, 2003. – 576 s.
6. Ocnovy pedagogiki vischei shkoly [Bases of Pedagogics of Higher School] : [uchebnoie posobie] / [L. L. Tovazhnianskyi, A. G. Romanovskiy, V. V. Bondarenko ta in.]. – Kharkov : NTU "KhPI", 2005. – 600 s.

#### **Войцицкий А. П., Нездвецкая И. В. Внедрение инновационных методов диагностики знаний при подготовке специалистов инженерного профиля.**

*В статье представлена сравнительная характеристика основных методов диагностики знаний соискателей высшего образования инженерного профиля, среди которых выделено тестирование. Рассмотрены дидактические функции и задачи педагогического тестирования. В ходе исследования удалось установить, что тестирование позволяет реализовать оперативную связь преподавателя и студента, самоконтроля студента при самостоятельном обучении и является важной составляющей интерактивного обучения.*

**Ключевые слова:** интерактивные методы обучения, познавательная активность студентов, диагностика знаний, формы контроля, тестирование, теоретическая подготовка.

#### **Votsitsky A. P., Nezdvetzka I. V. The Introduction of Innovative Methods of Diagnostics of the Knowledge at Training of Specialists of Engineering Profile.**

*Currently, significant research and practicable for the development and testing of the various systems of pedagogical monitoring is mainly based on the test control of knowledge and skills objects of the educational process. Streamlined and standardised test control systems at the various educational disciplines are being actively implemented and used at all levels of educational activities. Bring the quality control in accordance with modern requirements brings to the fore the problem of creating a scientific and methodologically sound, experimentally proven the test system of the multistage control. The aim of these studies is to determine the theoretical and practical aspects of improving the organization of control of professional knowledge of students of technical specialties of higher educational institutions. The paper presents comparative characteristics of main methods of diagnostics of the knowledge of the applicants of engineering education, among which the selected test. Didactic functions and tasks of pedagogical testing are considered. The introduction of information technologies in educational process allows to improve the quality of professional knowledge, strengthen the motivational aspect and a cognitive interest in students to increase the level of training and mastering skills with modern computer technology, to increase the degree of information security disciplines in the preparation of future professionals, to provide fast feedback and continuous monitoring of the level of professional knowledge, abilities and skills of students. In the course of the study it is proven that testing allows you to implement the operational relationship of the teacher and the student, the student's self-control with self-learning, is an essential component in interactive learning.*

**Key words:** interactive teaching methods, students learning activity, diagnostics of knowledge, forms of control, testing, classroom training.