

бачені проектом наукового парку, що ввозяться науковим парком та партнерами наукового парку для його виконання, звільняються від сплати ввізного мита. Режим звільнення від сплати ввізного мита відповідно до ст. 19 діє протягом терміну реалізації проекту наукового парку, але не більше двох років з дня затвердження номенклатури та обсягів постачання відповідного обладнання, для комплектуючих і матеріалів – протягом одного року. Окрім преференцій щодо сплати ввізного мита, для наукових парків та їх учасників, встановлюється особливий порядок сплати оренди. Ст. 20 визначається, що за проектами наукового парку, реалізація яких передбачає використання приміщень та обладнання вищого навчального закладу, укладається договір оренди на термін, передбачений умовами реалізації проекту наукового парку. При цьому кошти, отримані від оренди такого державного майна, спрямовуються орендодавцю на реалізацію проектів наукового парку.

У підсумку, можна зазначити, що для координації та інтенсифікації зусиль в інноваційній сфері серед органів влади, наукових установ та організацій, а також суб'єктів господарювання лісового комплексу України, у західному регіоні України може бути створений науковий парк на базі потужностей Національного лісотехнічного університету України. Ця інноваційна структура буде функціонувати використовуючи науково-дослідний потенціал та матеріально-технічну базу ВНЗ з метою комерціалізації позитивних результатів наукових досліджень і їх впровадження на вітчизняному та закордонному ринках в умовах викликів сьогодення.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проаналізовані законодавчі та нормативно-правові аспекти провадження в Україні інноваційної діяльності у межах інноваційних структур, а також проведений аналіз стану розвитку вітчизняної інноваційної інфраструктури дають підстави стверджувати про важливість та дієвість такої організаційно-правової форми провадження інноваційної діяльності як інноваційна структура. Також у роботі відзначено недостатність розвитку такої форми провадження інноваційної діяльності серед суб'єктів господарювання лісового комплексу України та окреслено перспективи створення на базі потужностей Національного лісотехнічного університету України однієї з найбільш вдалих форм організації таких інноваційних структур як науковий парк. Перспективними напрямками подальших досліджень є встановлення особливостей побудови інноваційного середовища на базі наукового парку Національного лісотехнічного університету України, а також визначення пріоритетних напрямів його діяльності та перспектив провадження інноваційної діяльності на його базі.

### Література

1. Про забезпечення прав і свобод громадян та правовий режим на тимчасово окупованій території України: Закон України від 15.04.14 р., № 1207-7 зі змінами та доповненнями. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1207-18>.
2. Про затвердження Положення про порядок створення і функціонування технопарків та інноваційних структур інших типів: Постанова КМУ від 22.05.1996 р., № 549. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/549-96-%D0%BF>.
3. Про інноваційну діяльність: Закон України від 23.03.2010 р., № 40-15 зі змінами та доповненнями. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.
4. Про наукові парки: Закон України від 25.06.2009 р., № 1563-17 зі змінами та доповненнями. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1563-17>.

5. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 06 січня 2011 р., № 1977-12. зі змінами та доповненнями. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1977-12>.
6. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні: закон України від 16 січня 2003 р., № 433-IV // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2003. – № 13. – Ст. 93.
7. Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків: Закон України від 16.07.1999 р., № 991-14 зі змінами та доповненнями. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/991-14>.
8. Про утворення Державного комітету України з питань науково-технічного та інноваційного розвитку: Постанова КМУ від 7 квітня 2010 р., № 290 зі змінами та доповненнями. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/290-2010-%D0%BF>.
9. Соловійов В.П. Інноваційний розвиток регіонів: питання теорії та практики: монографія / В.П. Соловійов, Г.І. Кореняко, В.М. Головаток. – К.: Вид-во "Фенікс", 2008. – 224 с.
10. Стояновський А.Р. Особливості організації моніторингу діяльності інноваційних структур в умовах економічних реформ: монографія / А.Р. Стояновський. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ ім. Івана Пулюя, АСУ, 2012. – Зарєстрована у ДНТБ України від 09.07.12 р., № 23. – 263 с.
11. Стояновський А.Р. Розвиток інноваційної інфраструктури по регіонах України / А.Р. Стояновський // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2012. – № 727. – С. 373-380.

### *Кульчицкая Е.А. Предпосылки и перспективы создания научного парка в Национальном лесотехническом университете Украины*

Освещены особенности функционирования в Украине инновационных структур, которые включены в перечень общегосударственной и региональной инновационной инфраструктуры, приведен сравнительный анализ развития региональной инновационной инфраструктуры и результатов ее деятельности. Также проанализированы предпосылки создания научного парка на базе мощностей Национального лесотехнического университета и проанализированы перспективы проведения инновационной деятельности в его пределах.

**Ключевые слова:** инновационная инфраструктура, инновационная структура, инновационная деятельность, инновационный проект, научный парк.

### *Kulchytska E.A. Preconditions and Prospects of Science Park Creation at Ukrainian National Forestry University*

Some features of innovative structures functioning in Ukraine, included in the list of national and regional innovation infrastructure, were explained. Comparative analysis of regional innovation infrastructure development and consequences of its activities were presented. The preconditions for the Science Park creation at the facilities of the National Forestry University were also analyzed, as well as the prospects of innovation activity implementation within it.

**Keywords:** innovation infrastructure, innovation structure, innovative activity, Science Park.

УДК 303.09.003.1

Доц. А.О. Мавріна, канд. екон. наук;

доц. Ю.В. Войцеховська, канд. екон. наук;

доц. Г.Р. Копець, канд. екон. наук – НУ "Львівська політехніка"

### СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ БІЗНЕСУ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

Розглянуто основні підходи до сутності соціальної відповідальності бізнесу, економічні причини її формування та розвитку, а також сучасні концепції корпоративної відповідальності. Обґрунтовано позитивні ефекти та суперечності впровадження корпоративної соціальної відповідальності для організації і суспільства. Показано залежність між рівнем і розміром соціальних благ, які надаються компаніями, та розміром і ефективністю їх економічної діяльності. Зосереджено увагу на необхідності впровадження концепції соціальної відповідальності у бізнес-стратегію компанії.

**Ключові слова:** соціальна відповідальність бізнесу, корпоративна соціальна відповідальність, зацікавлені сторони, стейкхолдери, етика бізнесу, корпоративне громадянство, соціальні інвестиції.

В умовах глобалізації бізнесу та посилення конкуренції на світовому ринку соціалізація бізнесу є невід'ємною компонентою сучасної економіки. Зростання ролі соціальної відповідальності в міжнародному бізнесі зумовлене підвищенням вимог до компаній з боку суспільства. Світова практика свідчить про отримання бізнесом істотних переваг від впровадження соціальної відповідальності і це стає одним з ключових факторів успіху на ринку. Сьогодні соціальна відповідальність бізнесу впроваджується в усі бізнес-процеси і стає основним елементом бізнес-стратегії більшості зарубіжних компаній.

Вперше концепцію соціальної відповідальності бізнесу сформулювали американські вчені в середині ХХ ст. У 1953 р. Хоуард Р. Боуен у своїй праці "Соціальна відповідальність бізнесмена" вводить у науковий обіг категорію "соціальна відповідальність бізнесу", під якою розуміє "прийняття таких рішень або дотримання такої лінії поведінки, які були би бажані з точки зору цілей та цінностей суспільства" [1, р. 6]. Його ідеї отримали свій подальший розвиток у працях інших відомих дослідників. К. Девіс вважав, що соціальна відповідальність стосується таких рішень і дій бізнесменів, які "здійснюються із причин, які як мінімум виходять за межі прямого економічного або технічного інтересу фірм", до того ж, "деякі соціально відповідальні рішення в бізнесі в ході тривалого, складного процесу аналізу можуть мати пояснення як такі, що надають хороший шанс для отримання фірмою довготермінового економічного ефекту" [2, р. 70]. А. Керолл конкретизував це поняття, визначивши сфери відповідальності: "відповідність економічним, правовим, етичним та філантропічним (дискреційним) очікуванням суспільства, що пред'являються організації в даний період часу" [3, р. 500]. Пізніше А. Керролл представив корпоративну соціальну відповідальність у вигляді "піраміди" із зазначених чотирьох сфер відповідальності. В основі піраміди лежить економічна відповідальність, що визначається функцією компанії як виробника товарів чи послуг, які задовольняють потреби споживачів, здійснюючи прибуткову діяльність. Другим рівнем є правова відповідальність, що передбачає відповідність діяльності компанії наявним правовим нормам і дотримання законів. Третім рівнем, який пов'язаний із другим, є етична відповідальність, що вимагає від бізнесу діяти відповідно до очікувань суспільства, навіть коли бізнес не зобов'язаний робити це за законом. Філантропічна відповідальність є найвищим рівнем, спонукає компанію до спрямування своєї діяльності на підтримання та розвиток добробуту суспільства. Вона передбачає, що компанія має бути "хорошим корпоративним громадянином": брати добровільну участь в реалізації соціальних програм, спрямовуючи ресурси на соціальні, освітні, рекреаційні та/або культурні цілі [4].

Водночас концепція соціальної відповідальності бізнесу є предметом постійних дискусій та об'єктом критики. Одним із перших, хто сформулював свою позицію стосовно цього питання, був М. Фрідман. Він вважав, що єдиною формою соціальної відповідальності корпорації є максимізація її прибутку, а менеджери, які практикують соціальну відповідальність, крадуть гроші у власників та втручаються у сферу, що перебуває поза їх компетенцією [5]. Думку

М. Фрідмана поділяють і деякі сучасні вчені, вважаючи, що компанії є відповідальними тільки перед своїми власниками, що відповідальність перед суспільством напряму пов'язана із дотриманням законодавства, а опосередковано – із забезпеченням зайнятості та інноваціями, всі ж решта обставини мають штучний характер [6, р. 60]. Все ж таки, попри критику, концепція соціальної відповідальності бізнесу стала досить поширеною в розвинених країнах та розповсюджується по всьому світі.

Разом з тим, як корпорації стають дедалі масштабнішими і потужнішими, зростає їх роль і вплив на суспільство. Запобігання негативному впливові транснаціональних корпорацій на розвиток територій та великих регіонів, негативних соціальних та економічних наслідків їх діяльності можливі тільки шляхом узгодження дій між суспільством і корпораціями через формування соціально відповідальних моделей поведінки останніх [7].

У Європі концепція соціальної відповідальності бізнесу набула поширення наприкінці ХХ ст. У 1999 р. Генеральний секретар ООН Кофі Аннан започаткував ініціативу Глобального договору. Цим договором принципи, які пов'язані зі захистом прав людини, стандартами праці, боротьбою з корупцією та захистом навколишнього середовища, поширюються на стратегію та діяльність ділових кіл у всьому світі. Саме поняття корпоративної соціальної відповідальності було сформоване на Лісабонському європейському саміті в березні 2000 р. Надалі концепція корпоративної соціальної відповідальності знайшла своє відображення в документі Європейської комісії "Зелена книга", опублікованому в 2001 р.: "інтеграція соціальних та екологічних аспектів у щоденну комерційну діяльність підприємств та в їхню взаємодію з зацікавленими сторонами на добровільній основі".

Запропонований Дж. Елкінгтоном підхід "потрійної результативності діяльності" передбачає, що кожне підприємство несе економічну, екологічну та соціальну відповідальність перед суспільством, чим забезпечує свою життєдіяльність. На сьогодні зростання тиску з боку громадянського суспільства та влади вимагає інтеграції соціальних та екологічних імперативів у всі його бізнес-процеси та бізнес-стратегію загалом [8].

З 1990-х років поширилися сучасні концепції "зацікавлених сторін", "етики бізнесу" та "корпоративного громадянства". Концепція "зацікавлених сторін" (стейкхолдерів) передбачає багатоаспектне врахування інтересів та очікувань всіх учасників, на яких впливає діяльність корпорації: працівників, споживачів, постачальників, інвесторів, акціонерів, партнерів, регулятивних органів, профспілок, місцевої громади та ін. [9, р. 32]. Варто зазначити, що сьогодні дослідники дедалі частіше в своїх працях вживають уже не "очікування", а "вимоги" стейкхолдерів, розрізняючи ці вимоги щодо зменшення негативного впливу та вимоги щодо посилення позитивного впливу компанії на зацікавлені сторони.

Концепція "етики бізнесу" передбачає необхідність підвищення "етичної свідомості" бізнесменів у ході проведення ними ділових операцій, а також відповідальності корпорацій перед суспільством. Особлива увага приділяється проявам корупції серед урядової бюрократії та відповідальних осіб корпорацій.

Концепція "корпоративного громадянства" порівнює поведінку сучасних корпорацій з поведінкою громадян, які реалізують свою відповідальність перед суспільством. Основним елементом концепції є акцент на перевагах соціально

відповідальної поведінки самого бізнесу. Найвідоміший представник цієї концепції К. Сміт зазначає, що термін "корпоративне громадянство" належить до процесу, коли корпорації свідомо в своїй повсякденній діяльності привносять "додаткові цінності" у суспільство. Концепція "корпоративного громадянства" не обмежується благочинністю, а включає в себе взаємодію зі стейкхолдерами, які мають провідну роль у побудові громадянського суспільства. Будь-які дії компанії мають орієнтуватися не тільки на максимізацію прибутку, але й свідомо враховувати інтереси всього суспільства, оскільки ця концепція виключає примусовий характер.

У сучасній економічній літературі термін "соціальна відповідальність" застосовують у двох аспектах: для визначення соціальної діяльності компанії, спрямованої на зовнішнє та на внутрішнє середовище. До внутрішньої соціальної відповідальності належать безпека праці, стабільність заробітної плати, додаткове медичне та соціальне страхування працівників, розвиток людських ресурсів через програми підготовки і підвищення кваліфікації персоналу, надання допомоги працівникам у критичних ситуаціях. Зовнішня соціальна відповідальність передбачає спонсорство і благодійність, сприяння охороні навколишнього середовища, взаємодію з місцевою спільнотою і місцевою владою, відповідальність перед споживачами.

Упровадження концепції соціальної відповідальності в практику сучасного бізнесу дає змогу компаніям отримувати лояльність інших економічних суб'єктів – працівників, споживачів, постачальників, посередників, конкурентів, органів влади та інших зацікавлених сторін. Відповідно, й інші економічні суб'єкти віддадуть перевагу соціально відповідальній компанії перед тою, що не застосовує концепцію соціальної відповідальності бізнесу. Переваги, які надає компаніям соціальна відповідальність, полягають у покращенні іміджу на ринку, скороченні плинності кадрів, зростанні задоволеності персоналу, податкових пільгах. Також соціально відповідальні компанії мають ширші можливості залучення інвестиційного капіталу.

Інструментом реалізації соціальних проектів можуть слугувати соціальні інвестиції. Соціальні інвестиції являють собою ресурси (матеріальні, технологічні, управлінські, фінансові та інші), які спрямовуються компанією на реалізацію соціальних програм, розроблених з урахуванням інтересів основних внутрішніх і зовнішніх зацікавлених сторін, а також з розрахунком отримання компанією в стратегічній перспективі певного соціального та економічного ефекту. Тобто йдеться про те, що здійснюючи соціальні інвестиції, компанія розраховує в довготерміновій перспективі на отримання прибутку. Тому сьогодні соціально відповідальні компанії є більш конкурентоспроможними.

Зарубіжні компанії практикують публікацію щорічних соціальних звітів, що свідчить про відкритість і прозорість діяльності бізнесу. Такі звіти є також активним інструментом корпоративної соціальної відповідальності та включають інформацію про діяльність компанії у соціальній сфері та у сфері охорони довкілля. Кількість соціальних звітів неухильно зростає в Європі впродовж останніх 10 років. Останнім часом означилася тенденція до оприлюднення компаніями одночасно традиційних фінансових річних звітів і соціальних звітів, цим самим засвідчується важливість концепції потрійної кінцевої мети [10, с. 26].

Досвід США та європейських країн показує, що зміст, фокусування та форми реалізації соціальної відповідальності бізнесу можуть істотно відрізнятися у різних країнах залежно від їх культурних, політичних та інших соціальних інституцій. Тому Україна, використовуючи досвід розвинених країн, повинна віднайти свою модель соціальної відповідальності бізнесу, що є неможливим без активної участі держави і громадянського суспільства.

Також досвід зарубіжних компаній показує, що рівень і розміри соціальних благ, які надають компанії, залежить від їх розміру та ефективності економічної діяльності. Великі компанії, які мають інтегрувати свою діяльність у різноманітні господарські системи, виділяють значні ресурси на задоволення потреб широкого кола стейкхолдерів та характеризуються широким і масштабним проявом соціальної відповідальності. Діяльність малого бізнесу найчастіше спрямована на задоволення місцевих специфічних потреб, до того ж, як правило, малий бізнес відчуває дефіцит ресурсів на соціальні заходи, тому й соціальна відповідальність таких фірм є обмеженою і локальною. Середній бізнес займає проміжне положення і, залежно від масштабів, сфери діяльності, стратегії розвитку, компанія є більш схильною до моделі соціальної відповідальності великого або малого бізнесу.

Ініціація соціальної поведінки також зумовлюється внутрішніми чинниками: рівнем розвитку корпоративної культури, усвідомленням керівництвом ролі та місця компанії в житті суспільства.

Отже, на відміну від економічної, соціальна відповідальність законодавчо не регламентована. Вона передбачає добровільне прийняття бізнесом частини додаткових соціальних зобов'язань, які перевищують законодавчо встановлені нормативи, що призводить до позитивного впливу на стейкхолдерів. Це є можливим, якщо менеджери і власники компанії усвідомлюють роль і значення компанії у забезпеченні соціальної стабільності та добробуту суспільства. Соціальна відповідальність бізнесу не є певним додатком до основної діяльності компанії, натомість вона має стати ключовим елементом бізнес-стратегії компанії. Отже, соціальна відповідальність бізнесу стає необхідною умовою економічного процвітання в розвинених країнах. Впровадження соціальної відповідальності бізнесу дає змогу компаніям розширити доступ до ресурсів, підвищити доходи, забезпечити зростання продуктивності праці, а також підвищити конкурентоспроможність.

## Література

1. Bowen H.R. Social responsibilities of the Businessman / H.R. Bowen. – New York : Harper&Row, 1953. – 167 p.
2. Davis K. Can business afford to ignore social responsibilities? // California Management Review. – 1960. – № 2 (3). – Pp. 70.
3. Carroll Archie B. A three-dimensional conceptual model of corporate performance // Academy of Management Review. – 1979. – № 4 (4). – Pp. 500.
4. Carroll Archie B. The Pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the Moral Management of Organizational Stakeholders / Carroll Archie B. // Business Horizons, July – August 1991. – Pp. 39-48.
5. Friedman M. The Social Responsibility of the Business is to Increase its Profits. The New York Times Magazine, September 13, 1970. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.umich.edu/~thecore/doc/Friedman.pdf>.
6. Kitzmuller M. and Shimshack J. Economic Perspectives on Corporate Social Responsibility. Journal of Economic Literature. – 2012. – No. 50 (1). – Pp. 51-84.

7. Лютов А.А. Корпоративная социальная ответственность и американские ТНК / А.А. Лютов // США-Канада. Экономика, политика, культура. – 2010. – № 8. – С. 117-126.
8. Elkington J. Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of the 21<sup>st</sup> Century Business / J. Elkington // Capstone Publishing, 2000. – 162 p.
9. Freeman R. Edward. Corporate Stakeholder Responsibility: A New Approach to CSR / Freeman R. Edward, S. Ramakrishna Velamuri, Brian Moriarty // Business Roundtable Institute for Corporate Ethics, 2006. – 77 p.
10. Воробей В. Корпоративна соціальна відповідальність чи вигода? / В. Воробей // Києво-Могилянська Бізнес Студія. – 2005. – № 10. – С. 25-36.

**Маврина А.О., Войцеховская Ю.В., Конец Г.Р. Социальная ответственность бизнеса: зарубежный опыт**

Рассмотрены основные подходы к сущности социальной ответственности бизнеса, экономические причины её формирования и развития, а также современные концепции корпоративной ответственности. Аргументированы позитивные эффекты и противоречия внедрения корпоративной социальной ответственности для организаций и общества. Показана зависимость между уровнем и размером предоставляемых компаниями социальных благ и размером и эффективностью их экономической деятельности. Акцентировано внимание на необходимости внедрения концепции социальной ответственности в бизнес-стратегию компании.

**Ключевые слова:** социальная ответственность бизнеса, корпоративная социальная ответственность, заинтересованные стороны, стейкхолдеры, этика бизнеса, корпоративное гражданство, социальные инвестиции.

**Mavrina A.O., Voytsekhovska Yu.V., Konec G.R. Business Social Responsibility: Foreign Experience**

The main aspects of business social responsibility are considered along with economic reasons of its forming and development and modern conceptions of corporate responsibility. Positive effects and contradictions from corporate social responsibility introduction are developed both for organizations and society. The relation between the level and volume of companies' responsibility is shown, depending on company size and efficiency of its economic activity. The attention is paid to the need to introduce the concept of social responsibility in business strategy.

**Keywords:** business social responsibility, corporate social responsibility, stakeholders, business ethics, corporate citizenship, social investment.

УДК 004.42

*Доц. М.С. Пасєка, канд. техн. наук –  
Івано-Франківський НТУ нафти і газу*

**ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ І ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

Розглянуто особливості побудови моделей адаптивного навчання і контролю знань у вищих навчальних закладах. Представлено найпростіші та необхідні процедури опрацювання даних результатів навчання й тестування знань. Використано інноваційний підхід до адаптивного конструювання тестів, представлений у сучасній теорії тестування. Запропоновано використовувати адаптивну систему навчання й тестування для підвищення якості навчання і основи компетентнісного підходу. Впровадження адаптивних алгоритмів дасть змогу формувати послідовність подання навчального матеріалу – програму основного та повторного навчання, відповідно до поточних компетенцій студентів.

**Ключові слова:** адаптивний тест, опрацювання даних тестів, параметрична оцінка, якість тесту, моделі адаптивного тестування.

**Актуальність.** Сучасне тестування є комплексом стандартизованих методів вимірювання латентних (тобто недоступних для безпосереднього спостере-

ження) параметрів людини, які визначають її рівень підготовки і відповідність освітнім стандартам у когнітивній області знань. При цьому широко використовують математичні методи планування та оброблення результатів тестування, а також сучасні технології оброблення інформації.

Об'єктивний контроль знань, вмінь і навичок – одне з актуальних завдань нашого часу. Його вдається виконати при критеріально-орієнтованій інтерпретації тестування. Критеріально-орієнтоване тестування призначене не тільки для оцінювання рівня знань, а й для визначення рівня індивідуальних досягнень відносно певного критерію на підставі логіко-функціонального аналізу завдань. Важливою задачею є вибір технології та архітектурного підходу, який дав би змогу створити гнучку платформу побудови систем тестування, а також легкого їх налаштування на будь-який навчальний курс будь-якої навчальної платформи без обмеження на види тестування чи на типи тестових питань або форматів тестів. Така платформа повинна мати чітко визначений опис інтерфейсів й основних компонентів системи, для подальшої тісної інтеграції з будь-якими системами навчання без необхідності вносити зміни у вихідні коди системи тестування.

Окрім цього, важливою також є можливість автоматизації побудови тестових завдань з орієнтацією на побудову валідних, надійних і функціонально повних тестів [1, 3]. Для визначення цих характеристик застосовують певне статистичне оброблення матеріалів навчання. Аналіз завдань тестування математичними методами дає змогу отримати інформацію про їх приховані дефекти, що не можуть бути виявлені за допомогою експертних методів.

**Типи тестів.** Тести можуть розрізнятися за орієнтованістю та за типом побудови тестових питань. За орієнтованістю розрізняють критеріально-орієнтований тест і нормативно-орієнтований [5]. Критеріально-орієнтованим вважають тест, що призначений для виміру тієї частини навчального матеріалу, яка засвоєна студентом або для визначення відповідності студента визначеному критерію. Обидва типи можуть містити однакові завдання, різниця полягає в опрацюванні та інтерпретації результатів. За типом генерування питань розрізняють два види тестів, що є завжди незмінними та генеруються за допомогою генератора випадкових чисел із сховища бази питань. Авторський тест – це набір чітко визначених питань, які постійні для кожного тесту. Кожен студент отримує цей тест без змін. Такий тест доцільно використовувати у процесі засвоєння знань для самоконтролю та проміжного контролю студентів вищих навчальних закладів. Тест дає змогу побачити рівень успішності групи загалом і прогалини викладача під час викладання матеріалу. Комп'ютерні тести, що генеруються випадковим чином, представляють собою динамічно змінні тести, під час створення яких задається тематика цього тесту, а також кількість питань з кожної теми, час на проходження тесту, а в деяких випадках і оперативна зміна складності питань (адаптивні тести). Тест генерується автоматично на основі статичних або адаптивних даних, вибірки зі сховища банку питань. Статичний комп'ютерний тест за умови великого банку даних питань, а це від 600 до 1000 питань гарантує генерацію практично повністю різних тестів, проте створює значні труднощі під час формування питань і варіантів відповідей. Цей тип зручно застосовувати для контрольних тестів. Такий тест дає змогу автоматично побудувати індивідуальні тести для кожного студента і перевірити його