

# ЗМІСТ

<b>ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ ТЕСТІВ</b> .....	4
Вступ. Цікаві факти.....	4
Історія виникнення тестів.....	7
Класифікація тестів.....	12
10 “заповідей” тестувань.....	14
<b>ПЛАНУЮЧИ ТЕСТ</b> ...	16
Елементи таксономії Блума.....	16
Історія чотирьох вчителів.....	19
Якість змісту тесту.....	22
Змістовність.....	22
Відповідність мови.....	22
Узагальнення.....	23
Чесність тесту та оцінювання.....	23
Надійність тесту.....	25
Питання та підказки для стимулювання когнітивних процесів.....	29
<b>ЗАПИТАННЯ З ВАРІАНТАМИ ВІДПОВІДЕЙ</b> .....	32
Опис запитань з варіантами відповідей.....	33
Опис запитань з варіантами відповідей.....	34
Класифікація запитань з варіантами відповідей.....	37
Типи запитань з двома варіантами відповідей.....	42
Запитання “правда - неправда”.....	42
Учнівські трюки при проходженні “правда – неправда” тесту:.....	43
Опис запитань типу “правда – неправда”.....	43
Пропозиції щодо написання запитань типу “правда – неправда”.....	45
Варіації запитань типу “правда – неправда”.....	46
Створення тестових завдань різних когнітивних рівнів.....	49
<b>ЗАПИТАННЯ НА ВСТАНОВЛЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ</b> .....	53
Пропозиції щодо написання запитань на встановлення відповідності.....	54
Підказки для студентів/учнів як правильно готуватись до завдань на встановлення відповідності.....	56
Варіації запитань на встановлення відповідності.....	57
Оцінювання завдань на встановлення відповідності.....	61
Завдання на встановлення правильної послідовності.....	61
Аналіз якості завдань.....	63
<b>ЗАВДАННЯ З КОРОТКОЮ ВІДПОВІДДЮ ТА ЗАВДАННЯ ТИПУ “ВСТАВТЕ СЛОВО”</b> .....	77
Пропозиції щодо написання завдань типу “вставте слово”.....	79

<b>ЗАВДАННЯ З ВІДКРИТОЮ ВІДПОВІДДЮ .....</b>	<b>80</b>
4 важливі кроки, які варто здійснювати, оцінюючи завдання з відкритими відповідями.....	82
Проблемні завдання (математичне моделювання) .....	83
<b>АВТЕНТИЧНІ ТЕСТУВАННЯ.....</b>	<b>84</b>
Поради щодо побудови тесту .....	86
Завдання типу “Правда-Неправда” .....	87
Завдання з варіантами відповідей.....	88
Завдання на встановлення відповідності .....	89
Завдання типу “Вставте слово” .....	90
Завдання з короткими відкритими відповідями .....	90
Завдання з розширеними відповідями .....	91
Поради щодо оформлення тесту.....	91
Поради щодо оцінювання тесту .....	92
<b>ЕТАПИ КОНСТРУЮВАННЯ ТЕСТІВ .....</b>	<b>92</b>
Конструювання технологічної матриці.....	95
Стандартизація тесту.....	102
Варіативність змісту тестів.....	103
Створення паралельних варіантів.....	103
Надійність тесту .....	104
Коефіцієнт кореляції.....	104
Типи надійності.....	110
Ретестова надійність .....	110
Надійність взаємозамінних форм.....	111
Надійність еквівалентних половин тесту.....	113
Надійність за Кьюдером-Річардсоном.....	115
Надійність оцінювача .....	116
<b>ВАЛІДНІСТЬ ТЕСТУ .....</b>	<b>117</b>
Чинники, що знижують валідність результатів оцінювання .....	122
Прийоми визначення валідності методу вимірювання.....	122
Побудова матриці результатів тестування .....	129
<b>РОЗРАХУНОК РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУ .....</b>	<b>131</b>
ПСИХОФІЗИЧНИЙ ВИМІР. МЕТОД ТЕРСТОУНА.....	131
ШКАЛА РАНЖУВАННЯ.....	132
МЕТОД ПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ .....	133
ФАКТОРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ.....	133
ШКАЛА ЛАЙКЕРТ .....	133
ШКАЛА ГУТТМАНА.....	133
ШКАЛА БОГАРДУСА .....	134

ЛАТЕНТНО-СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ.....	134
МЕТОД ОСГУДА (МЕТОД СЕМАНТИЧНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛА).....	134
ШКАЛА САМООЦІНКИ.....	134
ОДНОМІРНЕ РОЗГОРТАННЯ.....	135
<b>ТИПИ ШКАЛ ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИ ПЕРЕВЕДЕННІ “СИРИХ БАЛІВ” У</b>	
<b>ШКАЛЬОВАНІ БАЛІ</b> .....	136
НОМІНАЛЬНА ШКАЛА .....	136
РАНГОВА ШКАЛА.....	137
ІНТЕРВАЛЬНА ШКАЛА .....	139
ШКАЛА ВІДНОШЕНЬ.....	139
ЕКВІПРОЦЕНТИЛЬНА ШКАЛА .....	140
ПРОЦЕНТИЛЬНА ШКАЛА.....	141
ПРОЦЕНТНО-ПРОЦЕНТИЛЬНА ШКАЛА .....	141
<b>СТАНДАРТИЗАЦІЯ ШКАЛИ</b> .....	144

# ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ ТЕСТІВ

## Вступ. Цікаві факти

Хоча варіанти оцінювання різноманітні, більшість вчителів покладаються на готові друковані чи вкладені в навчальні програми запитання та тести.

Близько 50% педагогів не мають відповідної кваліфікації для розробки, складання та інтерпретування результатів тестів. Як наслідок, статистика каже, що тести складені вчителями, є причиною тривожності у 65% учнів, в той час, як тести, складені професійними укладачами, є причиною тривожності всього лише у 30% учнів.

Три основні причини проблем при роботі учня з тестом:

- неправильна побудова тестів;
- неактуальне чи незрозуміле покриття матеріалу;
- нечіткі вказівки для роботи з тестом.

*Список питань, на які ми спробуємо відповісти в цьому курсі.*

1. Чи варто формулювати тестові завдання у вигляді тверджень?
2. Чому час для виконання тестового завдання повинен бути обмеженим?
3. Яким чином і для чого потрібно змінювати тривалість тестування?
4. Які негативні наслідки має порушення тривалості тестування?
5. Як визначити ідеальний час тестування?
6. Чому час на заповнення тестів повинен бути чітко визначеним?
7. Як визначити як довго результати тестування є актуальними?
8. Яку кількість варіантів відповідей в завданнях закритого типу можна вважати допустимою?
9. Скільки правильних варіантів відповідей може бути в тестовому завданні?
10. Яким чином найбільш раціонально позначити варіанти відповідей?
11. Які переваги та недоліки основних форм тестових завдань?
12. Скількома балами оцінювати правильно виконане завдання?
13. Чи можна використовувати завдання з помилками в тесті?
14. Хто може бути експертом тестових завдань?
15. З якою ціллю проводиться апробація тестування?

16. Яким чином можна коректно порівнювати результати тестувань з різних предметів?
17. Яким чином результати тестування переводити в шкільні оцінки?
18. Які фактори впливають на розподіл оцінок?
19. Як впливає на виконання тесту мотивація та хвилювання?
20. Чому завдання в тесті потрібно розташовувати за рівнем складності?
21. Та багато-багато інших запитань ...

*Цілі курсу:*

1. Спробувати відповісти на чисельні запитання “Як?”, “Чому?”, ... , що виникають під час роботи з тестами.
2. Допомогти початківцеві правильно визначатись на ринку літератури. Більшість тестових збірників не витримують критики чи за змістом, чи за оформленням, чи за іншими критеріями.
3. Познайомити з надійними процедурами тестування.
4. Зацікавлених першими трьома цілями навчити самостійно складати грамотні предметні тести.

**Дві основні групи тестових завдань:**

*1. Завдання з закритою формою відповіді.*

Це завдання, які вимагають від учнів вибрати правильну відповідь із кількох можливих альтернатив або надати слово чи коротку фразу, щоб відповісти на запитання чи завершити висловлювання.

Завдання з закритою формою відповіді містять:

- Завдання з багатьма варіантами відповідей;
- “Так-Ні” завдання;
- Завдання на встановлення відповідності;
- Завдання на доповнення фразою-відповіддю.

*2. Завдання з відкритою формою відповіді.*

Дозволяють учневі надати повну і оригінальну відповідь.

Завдання з відкритою формою відповіді містять:

- Завдання з короткою відповіддю;
- Завдання з розширеною відповіддю;
- Вирішення проблеми;
- Креативні завдання.

### ***Ввідний тест***

1. Тестові завдання з відкритою формою відповіді легше сконструювати ніж тестові завдання з закритою формою відповіді?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
2. Іспити з питаннями, що передбачають відкриту форму відповіді вимагають ретельнішої підготовки, ніж іспити з питаннями, що передбачають закрити форму відповіді?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
3. Іспити з питаннями, що передбачають відкриту форму відповіді вимагають більше письмових навиків, ніж іспити з питаннями, що передбачають закрити форму відповіді?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
4. Тестові завдання з відкритою формою відповіді навчають учня письмової грамоти?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
5. Іспити з питаннями, що передбачають відкриту форму відповіді є суб'єктивнішими, ніж іспити з питаннями, що передбачають закрити форму відповіді?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
6. Іспити у формі тестів стимулюють вгадування?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
7. Іспити з завданнями відкритої форми обмежують вміст, що повинен охоплюватися?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
8. І завдання з відкритою формою, і завдання з закритою формою відповідей рівноцінно вимірюють зміст?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ
9. І завдання з відкритою формою, і завдання з закритою формою відповідей рівноцінно вимірюють знання учня?  
ТАК            НІ            ВАЖКО СКАЗАТИ

### ***ВІДПОВІДІ:***

1. Так, 2. Важко сказати, 3. Так, 4. Ні, 5. Так, 6. Важко сказати, 7. Так, 8. Так, 9. Так.

## Історія виникнення тестів

Тест як метод визначення відмінностей виник досить недавно. Вважається, що вперше поняття тесту було застосовано в кінці 19 ст. – на початку 20 ст.

Досліджуючи індивідуальні відмінності, Френсіс Гальтон (F. Galton) (1882 - 1911) використав набір методик для визначення зорової, слухової, тактильної чутливості, для визначення фізичної сили, реакції та інших показників. Вперше він провів такі дослідження в 1884 році на міжнародній виставці медичного обладнання. Там відвідувачі від 5 років до 80 років могли перевірити свої фізичні можливості, визначити особливості фізіології та протестувати певні психологічні аспекти за 17 показниками: ріст, вага, обсяг легень, сила кисті, сила удару, розрізнювання кольорів, гострота зору та інші. Було обстежено близько 9000 людей, що й стало передумовою того, що для тестування потрібна велика кількість людей, які тестуються.

Тоді Ф. Гальтон визначив три основні принципи теорії тестувань:

- Застосування тестувань до великої кількості тестованих.
- Статистична обробка даних.
- Виділення еталонів оцінювання.

Ці три принципи діють і досі. В час Ф. Гальтона такі тестування називались “Розумовими тестами і вимірами”. В 1890 році послідовник Ф. Гальтона американський вчений Джеймс Мак-Кін Кеттелл (J. Mc.-K. Gattell) опублікував першу статтю на цю тематику. Дж. Кеттелл з велетенським ентузіазмом підхопив ці новітні дослідження та досяг неабияких успіхів в цій тематиці. Він поставив задачу отримати результати тестування за допомогою меншої кількості тестувань. В процесі досягнення мети, в нього вималювались наступні принципи роботи з тестами:

- однакові умови для всіх тестованих;
- обмежений час тестування;
- в місці, де проводиться експеримент, не повинно бути глядачів;
- обстановка повинна спонукати до тестування;
- однакові інструкції та чітке розуміння тестованих, що саме від них вимагається;
- результати тестування мають бути статистично опрацьовані та проаналізовані, знайдено мінімальний, максимальний та середній результати та розраховано середнє арифметичне і відхилення.

Насправді всі оці принципи актуальні і досі. Ентузіазм та непохитна віра в правильність ідеї тестування спричинила розвиток науки тестології як такої.

Якісний стрибок в тестології пов'язують з діяльністю французького психолога Альфреда Біне (A. Binet), 1857 - 1911. Його можна вважати батьком тестів для визначення рівня інтелекту. У 1904 році Біне був членом комісії по створенню шкіл для розумово-неповноцінних дітей. Потрібно було відокремити здатних до навчання дітей (лінивих, таких, що не бажають вчитись, симулянтів і т.д.) від дітей, що мали певні вади і не могли навчатись. А. Біне та Теодор Сімон (T. Simon) розробили серію завдань для дітей віком від 3 до 11 років. Початково ця серія складалась з 30 тестових завдань, розташованих за зростанням складності. Ймовірність правильного виконання завдання підвищувалась з віком дитини. Рівень складності був визначений в результаті дослідження 50 здатних до навчання дітей та невеликої кількості непридатних до навчання дітей. Починаючи з певного рівня, непридатні до навчання діти не могли виконати тестових завдань.

У 1911 – 1912 роках американські психологи Л. Термен і Х. Чальдс доповнили тест Біне кількома цікавими нововведеннями:

- 1) “Спосіб узагальнення” – пояснення змісту та моралі байки.
- 2) Поступовий додатковий тест Еббінгауза (заповнення пропусків в тексті).

Текст:

Над містом низько висять снігові ... Увечері почалася ... Сніг падав великими ... Холодний вітер вив як ... дикий ... . В кінці пустельної і глухої ... раптом з'явилася якась дівчинка. Вона повільно з ... пробиралася по ... Дівчина була худа і бідно ... Вона посувалася повільно вперед, її взуття бовталосся та ... їй йти. На дівчині було діряве ... з вузькими рукавами, а на плечах – важкий ... Раптом дівчинка ... , і, нахилившись, почала щось ... у себе під ногами. Дівчина ... на місці і своїми посинілими від ... рученятами стала ... сніг із замету.

Приклад невірної відповіді:

Над містом низько висять снігові **хмара**. Увечері почалася **перестрілка**. Сніг падав великими **сніжинками**. Холодний вітер вив як **дуже дикий тигр**. В кінці пустельної і глухої **траєкторії** раптом з'явилася якась дівчинка. Вона повільно з **тарілкою** пробиралася по **їдальні**. Дівчина була худа і бідно **виглядала**. Вона посувалася повільно вперед, її взуття бовталосся та **допомагало** їй йти. На дівчині було діряве **плаття** з вузькими рукавами, а на плечах – важкий **тягар**. Раптом дівчинка **налякано**, і, нахилившись, почала щось **кричати** у себе під ногами. Дівчина **впала** на місці і своїми посинілими від **тепла** рученятами стала **накидати** сніг із замету.

- 3) Тест словникового запасу (тест зі 100 слів).

Приклади запитань:

1. Синонім до слова соборний:

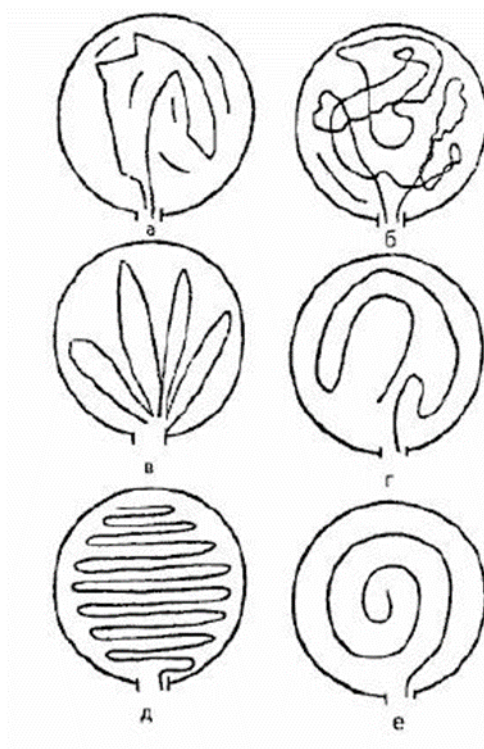
- А. різний
- Б. єдиний
- В. надійний
- Г. далекий



2. Антонім до слова брехня:

- А. нісенітниця
- Б. правда
- В. знак
- Г. пропущення

4) Тест м'яча та поля.



На малюнку зображено поле з дуже густою травою. Це поле має форму круга. Десь в полі є м'яч. М'яч можна помітити тільки тоді, коли підійдеш до нього не більше ніж на 10 кроків. Тестованому потрібно вибрати варіанти таких траєкторій, щоб час пошуку м'яча був мінімальним. Укладачі тесту Л. Термен і Х. Чальдс вважали правильними варіанти “д” та “е”. Насправді це не зовсім так. Варіанти “д” та “е” забезпечують успішний пошук м'яча, проте, порівнюючи час пошуку для обох варіантів, виявляється, що цей час не є рівноцінним. Якщо припустити, що швидкість руху однакова у всіх варіантах, то ми можемо порівнювати не час пошуку, а довжину траєкторії. Очевидно, що довжина траєкторії у варіанті “д” приблизно втричі довша ніж довжина траєкторії у варіанті “е”. Таким чином, правильна відповідь “е”.

А. Біне та Т.Сімон кілька разів переглядали створену систему, змінювали кількість тестів, забирали невдалі питання та розширювали стандартну вибірку питань. В процесі змін виникла нова задача, не лише відділити придатних до навчання дітей від непридатних, а й розмежувати розумовий рівень придатних дітей за певними критеріями. Легко здогадатись, що так виникли тести для визначення IQ (Intelligence Quotient).

Наступним кроком в прогресі тестів IQ була нова редакція тесту А.Біне, так звана Стенфордська шкала інтелекту Біне, створена Левісом Мадісоном Терменом (L.M. Termen). Він збільшив кількість тестових завдань з 54 до 90 з інструкціями для представлення окремих субтестів.

На початку 20 століття американець В.А. Макколл розділив тести на педагогічні (Educational) та психологічні (Intelligence). Основною метою педагогічних тестів стала потреба виміряти знання учнів з різних предметів за різні періоди навчання. Була утопічна ідея проведення педагогічних тестів – можливість об'єднати учнів в такі групи, в яких буде засвоюватись однаковий за обсягом матеріал з однаковою швидкістю.

Розробка першого педагогічного тесту належить американському психологу Едуарду Лі Торндайку. Він розробив перший стандартизований тест на розв'язування арифметичних задач. У 1914 році Е. Торндайк опублікував книгу "Теорія розумових та соціальних вимірювань", яку визнано першим підручником з тестології. Цікаво, що сам автор не був впевнений в тому, як сприймуть його книгу. Тому перед публікацією він хотів отримати відгук свого керівника Вільяма Джеймса. Е. Торндайк надіслав копію рукопису керівнику з приміткою автора: "Висилаю Вам цю жахливу книгу, яку я написав. Вона не цілком наукова та не має іскри людського інтересу. Прошу Вас змусити свою команду прочитати її, але самі не заглядайте до тексту. Цифри, графіки та формули Вас дуже розчарують." Проте, не зважаючи на самокритичність автора, колеги сприйняли його книгу з великим ентузіазмом, що спричинило запровадження курсу тестології як обов'язкового при підготовці аспірантів педагогічного напрямку.

У 1915 році Йеркс створив нову систему підрахунку результатів. Він запропонував відійти від вікового принципу А. Біне, а давати за кожне правильно розв'язане завдання певну кількість балів. Це спростило підрахунок результатів.

В 1917-1918 роках в США в зв'язку з потребами армії з'явилися перші групові тести. З виникненням групових тестувань, питання статистичної обробки результатів отримало нове дихання. Ф. Гальтон перший розробив метод статистичного порівняння двох рядів змінних і ввів поняття коефіцієнту кореляції. Також йому приписують вивчення взаємозв'язку між змінними і побудову лінії регресії однієї змінної на іншу. В 1896 році К. Пірсон (K. Pearson) заклав основи теорії кореляції. В 1904 році вчений Чарльз Едвард Спірмен (Ch.E. Spearman) показав, що кореляція між змінними свідчить про існування певного спільного фактора (причини, яка визначає величини змінних) та певних специфічних факторів, які притаманні кожній змінній. Він став засновником двофакторної теорії тестувань. Пізніше Луїс Левон Терстоун (L.L. Thurstone) розвинув цю двофакторну теорію у факторний аналіз.

У 1918 році А. Отіс опублікував серію групових тестів для школи. З цього часу педагогічні тести для визначення рівня розуміння матеріалу з різних предметів дуже сильно спрогресувало. Працюють різні компанії над змістом, формою та стандартизацією тестів. В нас це відображається переходом до ЗНО та ймовірним проведенням ДПА у 9-му класі у формі ЗНО.

У 1993 році в Україні була здійснена спроба запровадити стандартизоване тестування випускників загальноосвітніх шкіл, однак ця спроба виявилася невдалою. Лише з 2002 року розпочалося успішне становлення української системи зовнішнього незалежного оцінювання. Однією з головних причин перших невдач упровадження в український освітній простір методів об'єктивного оцінювання навчальних досягнень учнів, абітурієнтів та студентів є тривале ігнорування радянською педагогікою теорії і практики освітніх вимірювань як специфічного розділу психометрії.

В сучасності, велике значення приділяють математичній грамотності та навикам роботи з текстом. Про це свідчить долучення України у 2018 році до проведення на теренах нашої країни міжнародного дослідження якості освіти PISA.

## Класифікація тестів

Тести можна класифікувати за різними критеріями:

### 1. За процедурою створення тесту

#### Стандартизовані

Стандартизується процедура та умови проведення тестування, способи обробки та інтерпретації результатів.

Це повинно призвести до рівних умов та зменшення випадкових помилок тестованих.

#### Нестандартизовані

Є перелік задач, які можна розв'язати нестандартизованими тестами.

Проте для підсумкового зрізу знань можна використовувати лише стандартизовані тести.

### 2. За засобами представлення

#### Бланкові

1. Тестові зошити, в яких є завдання та тестований розв'язує ці завдання.
2. Бланки для введення відповідей.

#### Предметні

В таких тестах потрібно маніпулювати матеріальними об'єктами. Результативність цих тестів залежить від швидкості і правильності виконання.

#### Практичні

Ці види тестів з'явилися досить недавно. Схожість до традиційних лабораторних робіт, але в тестовій формі.

#### Комп'ютерні

Тест, який не вимагає присутності інструктора. Підвид таких тестів – адаптивні тести: наступне питання залежить від попереднього.

### 3. За напрямом

#### Тести інтелекту

Виявляються особливості інтелекту.

#### Особистісні тести

Виявляються особливості особистості (для діагностики відділом кадрів).

#### Тести досягнень

Зосереджені на рівнях досягнень учнів.

### 4. За діями

#### Вербальні

Пов'язані з необхідністю використовувати вербальну складову.

#### Невербальні

Пов'язані з практичним маніпулюванням предметами.

## 5. За орієнтацією

**Тести на швидкість**  
Містять прості задачі і дуже обмежений час на виконання.

**Тести на потужність**  
Містять складні задачі і не дуже обмежений час на виконання.

**Змішані тести**  
Об'єднує і перше, і друге. Найчастіше використовують в школі.

## 6. За шкалою оцінювання

**Гомогенні**  
Мають як правило одну шкалу оцінювання та містять задачі, схожі за характером.

**Гетерогенні**  
Мають як правило декілька шкал оцінювання та містять задачі, не схожі за характером.

## 7. За варіативністю відповідей

**Об'єктивні**  
Об'єктивність оцінки результатів не передбачає суб'єктивного трактування тестувальника.

**Проективні**  
Зазвичай використовують у психології. Використовують сукупність методик, які проектуються не тестованого. В цих тестах є допустимим суб'єктивне трактування результату.

## 8. За обсягом матеріалу

**Широко орієнтовані**  
Дозволяють оцінити ефективність процесу навчання загалом, тобто рівень вмінь та навиків.

**Вузько орієнтовані**  
Напрявлені на виявлення прогалин в конкретних темах, розділах.

## 9. За цілями використання

**Ввідний**  
Для оцінки початкових здібностей.  
Для поділу по групах.

**Формувальний**  
Для контролю за прогресом.

**Діагностичний**  
Застосовний для конкретної області тестування.

**Підсумковий**  
Для оцінки широкого діапазону знань.

## 10. За майбутнім використанням

**Для використання вчителем**  
Для малих груп, зазвичай одноразове використання.

**Для використання групою вчителів**  
Наприклад, спеціальна друкована література.

**Для відбору і формування груп**  
Для специфічних цілей, наприклад,  
вступ на природничий профіль.

**Для атестації учнів**  
Для тематичних, підсумкових, річних  
чи випускних контрольних та іспитів.

## 10 “заповідей” тестувань

### 1. Довжина тесту

Теоретично, чим більше запитань містить тест, тим він надійніший. В коротких тестах кілька неправильних відповідей можуть мати великий вплив на загальний результат. В довгих тестах така ж кількість неправильних відповідей не вплине настільки ж на результат. Проте довге тестове випробування має недоліки. Якщо тест є занадто довгим, особливо якщо студенти роблять багато ідентичних завдань, вони можуть втомитися і втратити уважність та реакцію. Якщо тест має бути тривалим, розділіть його на частини з різними видами завдань, щоб підтримувати зацікавленість учня.

### 2. Чіткі інструкції

Необхідно дати чіткі, стислі інструкції щодо виконання тесту. Дуже допомагає наведений приклад, який допоможе учням зрозуміти, що саме необхідно. Наприклад, як правильно записувати варіанти відповідей чи числа в бланк відповідей, як заповнювати бланки для завдань з відкритими відповідями. Те, що здається очевидним для автора тестування, може бути незрозумілим для учня.

### 3. Мікс завдань

Часто варто змішувати типи тестових завдань (множинний вибір, правда-неправда, тест на встановлення відповідності) на письмовому іспиті або змішувати види іспитів (наприклад, іспит в тестовій формі з усною компонентою після тестової частини). Таким чином, слабкі сторони пов'язані з одним видом діяльності учнів, засвоєння навичок буде зведено до мінімуму.

### 4. Попереднє тестування

Корисно провести пробне тестування і опрацювати результати перед справжнім тестуванням. Учні часто потребують попереднього практичного досвіду, щоб зрозуміти формат, який буде використовувати викладач на тестуванні, і спланувати найкращий для себе спосіб підготовки до іспиту.

### 5. Часті тестування

Часті тестування допомагають учням уникати відставання, забезпечують викладачів різними джерелами інформації для використання при визначенні

остаточної оцінки курсу (таким чином мінімізуючи ефект “поганих днів”), і дає учням регулярний відгук про їхню успішність. Важливо тестувати різні теми пропорційно до кількості витраченого часу на цю тему. Відповідно учні будуть знати, що очікувати: велика тема – вагоме тестування, мала – коротше тестування.

#### 6. Акуратність

Викладачі повинні бути обережними щодо використання тестів, написаних іншими викладачами. Часто контрольні чи самостійні, розроблені попереднім викладачем чи видавцем підручника, тощо, і справді можуть заощадити багато часу, але їх слід перевірити на точність та доцільність у даному курсі.

#### 7. Вичитка тесту

Перед тестуванням важливо особисто ретельно вичитати тестові завдання і, якщо це можливо, попросити іншу особу також вичитати ці завдання. Скажімо, такі дрібні помилки як неправильна нумерація відповіді чи пропущена буква в формулі пізніше можуть викликати великі проблеми при написанні тесту учнем.

#### 8. Одна й та ж помилка

Готуючи тестове випробування, слід уникати того, щоб окремі пункти чи завдання залежали від відповідей чи навичок необхідних у попередніх пунктах або завданнях. Одна й та ж помилка учня буде зберігатись у ході виконання всіх наступних завдань, що призведе до низького результату учня через одну єдину помилку.

#### 9. Особливі умови

Важливо передбачити особливі умови тестування: використання калькулятора, словників, формул, таблиць, тощо. Інструктору необхідно заздалегідь передбачити особливі потреби та вирішити, чи дозволяти учням користуватися власними допоміжними предметами (наприклад, калькуляторами) чи додавати до тестування весь необхідний додатковий матеріал (наприклад, вдрукована таблиця квадратів чи таблиця простих чисел до 100).

#### 10. Почуття гумору

Спостереження кажуть, що гумор на початку тестування може допомогти студентам впоратись з тестовою тривогою. Проводячи ввідні інструкції, варто зменшити попереднє напруження учнів і таким чином забезпечити більш спокійне проведення тестування.



## ПЛАНУЮЧИ ТЕСТ ...

**Правило:** *Тестові запитання повинні бути зосереджені на відповідних видах інтелектуальної діяльності: від простого згадування та запам'ятовування фактів до вирішення проблем, від знання формули до абстрактного вміння застосувати цю формулу в незнайомій ситуації.*

Складність тесту повинна стосуватися різних рівнів навчання, які викладач хоче перевірити. Хороший тест відображає необхідні рівні навчання. Якщо викладач ставить своєю ціллю перевірити як учні пам'ятають ті чи інші факти, тест повинен вимагати простого пригадування матеріалу. Якщо викладач намагається перевірити аналітичні здібності, то тест на запам'ятовування фактів не підходить, в цьому випадку питання мають бути сформульовані іншим чином.

Чіткому визначенню цілей навчання сприяє їх класифікація (таксономія). Таксономія цілей – класифікація цілей, групування за певними ознаками.

Процес розробки таксономії цілей навчання може здійснюватися у декілька етапів. На першому етапі визначаються загальні цілі та можливий вплив засвоєного змісту дисципліни на спрямованість особистості студентів. На другому етапі цілі навчання уточнюються в процесі розроблення моделі засвоєння бази знань. Модель засвоєння бази знань навчальної теми – це перелік елементів бази знань з визначенням рівня засвоєння кожного елемента.

До елементів бази знань відносяться:

- поняття, терміни, факти, символи, судження,
- тенденції, властивості, теорії, критерії, закони,
- правила, принципи, норми, методи, процеси,
- алгоритми.

У 1948 року під час з'їзду американської асоціації психологів, група педагогів-психологів вирішили, що було б корисно класифікувати різні рівні розуміння чого студенти чи учні можуть досягти на певному курсі. У 1956 р. ця група опублікувала свої висновки в книзі під редакцією американського вченого, професора Гарварду, Бенджаміна С. Блума.

### Елементи таксономії Блума

Цілі навчання у когнітивній (пізнавальній) сфері можуть бути виражені через наступні елементи засвоєння (їх ще називають елементами таксономії Блума):

- знання (knowledge),
- розуміння (comprehension),
- застосування (application),
- аналіз (analysis),
- синтез (synthesis),



➤ оцінка (evaluation).

Вчителі задають запитання з категорії “Знання” у 80% – 90%. Такі запитання не є поганими, але вони не для повсякчасного використання. Варто намагатись використовувати запитання з різних когнітивних рівнів.

Характеризація запитань за рівнем когнітивного прогресу:

<b>ЗНАННЯ</b>									
<p>Розпізнавання та відтворення інформації, включаючи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дати, події, осіб, місця;</li> <li>• терміни, визначення;</li> <li>• факти, принципи, теорії;</li> <li>• методи та процедури</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хто ввів християнство на Русі?</li> <li>• Яка формула різниці квадратів?</li> <li>• Яка столиця США?</li> <li>• Яке число називається простим?</li> </ul>								
<b>РОЗУМІННЯ</b>									
<p>Розуміння значення інформації, включаючи перефразування своїми словами; перехід з однієї форми в іншу; тлумачення, пояснення та підведення підсумків.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чи можна за допомогою дискримінанта знайти корені квадратного рівняння?</li> <li>• Якщо квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів, то яка сторона в рівності <math>a^2 = b^2 + c^2</math> є гіпотенузою?</li> </ul>								
<b>ЗАСТОСУВАННЯ</b>									
<p>Застосування загальних правил, методів або принципів до нової ситуації; виокремлення чогось конкретного з загального принципу; використання формули для вирішення проблеми.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Якщо <math>a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)</math>, то <math>2021^2 - 2020^2 = \dots</math></li> <li>• Розв’яжіть рівняння <math>2(x + 5) = 12</math></li> </ul>								
<b>АНАЛІЗ</b>									
<p>Визначення організації та закономірностей всередині системи шляхом визначення її складової частини та відносин між її компонентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Встановіть відповідність між числами та найменшими множинами, до яких ці числа належать:</li> </ul> <table> <tr> <td>1. <math>\frac{13}{3}</math></td> <td>A. <math>\mathbb{N}</math></td> </tr> <tr> <td>2. <math>\sqrt{20}</math></td> <td>B. <math>\mathbb{Z}</math></td> </tr> <tr> <td>3. <math>(-2)^3</math></td> <td>C. <math>\mathbb{Q}</math></td> </tr> <tr> <td>4. <math>15 - 3 + 8</math></td> <td>D. <math>\mathbb{R}</math></td> </tr> </table>	1. $\frac{13}{3}$	A. $\mathbb{N}$	2. $\sqrt{20}$	B. $\mathbb{Z}$	3. $(-2)^3$	C. $\mathbb{Q}$	4. $15 - 3 + 8$	D. $\mathbb{R}$
1. $\frac{13}{3}$	A. $\mathbb{N}$								
2. $\sqrt{20}$	B. $\mathbb{Z}$								
3. $(-2)^3$	C. $\mathbb{Q}$								
4. $15 - 3 + 8$	D. $\mathbb{R}$								
<b>СИНТЕЗ</b>									
<p>Відкриття чи створення нових зв’язків, узагальнення, закономірності чи перспективи; поєднання ідей для формування нового цілого.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розв’яжіть рівняння з параметром: <math display="block">a(x - 5) + 4a = 2x + a^2</math></li> </ul>								
<b>ОЦІНКА</b>									

Використання доведень та аргументів для виведення суджень про те, наскільки вдалою буде пропозиція досягти певної мети; вирішення суперечностей або розбіжностей думки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Олімпіадні задачі</li> <li>• Задачі науково-пошукового спрямування</li> </ul>
---	--

Насправді, кожен з рівнів когнітивного прогресу має по чотири підрівні:

1. Фактичний підрівень
2. Концептуальний підрівень
3. Процедурний підрівень
4. Мета-когнітивний (мета-пізнавальний) підрівень

*Таксономічна таблиця:*

РІВЕНЬ ЗНАНЬ	РІВЕНЬ КОГНІТИВНОГО ПРОГРЕСУ					
	1. ЗНАННЯ	2. РОЗУМІННЯ	3. ЗАСТОСУВАННЯ	4. АНАЛІЗ	5. СИНТЕЗ	6. ОЦІНКА
А. Фактичний						
В. Концептуальний						
С. Процедурний						
Д. Мета-когнітивний						

*Основні рівні та підрівні рівнів знань:*

	Рівні та підрівні рівнів знань	Приклади
А.	Фактичний	
Аа	Знання термінології	Технічна лексика, означення
Аб	Знання специфічних деталей	Основні природні ресурси, надійні джерела інформації
В.	Концептуальний	
Ва	Знання класифікацій та категорій	Періоди епох, форми економіки
Вб	Знання принципів та узагальнень	Теорема Піфагора, закон попиту та пропозиції
Вс	Знання теорій, моделей та структур	Теорія еволюції, структура Верховної ради
С.	Процедурний	
Са	Знання предметних навичок та	Навички малювання аквареллю,

	алгоритмів	алгоритм Евкліда
Cb	Знання предметних технік та методів	Техніка брати інтерв'ю, метод математичної індукції
Cc	Знання критеріїв використання відповідних процедур	Критерій застосування другого закону Ньютона
D.	Мета-когнітивний	
Da	Стратегічні знання	Вміння працювати з розділами підручника
Db	Знання про пізнавальні задачі	Знання типів тестових завдань
Dc	Самопізнання	Усвідомлення рівня власних знань

## Історія чотирьох вчителів

Цей приклад стосується чотирьох вчителів однієї школи: пані Паттерсон, панни Чанг, пана Джефферсона та пані Вайнберг та їхнього трактування освітнього процесу при вивченні п'єси “Макбет”. Кожен з них має різний погляд на те, чого мають навчитися учні в процесі вивчення п'єси “Макбет”. Звичайно, що у всіх чотирьох вчителів є по декілька освітніх цілей, але, власне, цей приклад ілюструє, на що вони зосереджують увагу найбільше.

Пані Паттерсон вважає, що її студенти повинні знати назви всіх героїв п'єси, повинні чітко характеризувати стосунки між героями (наприклад, що Макбет та Макдаф були ворогами). Студенти мають знати подробиці сюжету, вони також повинні знати, які персонажі що сказали (до такої міри, що вони можуть декламувати деякі важливі уривки з пам'яті). Це означає, що пані Паттерсон зосереджується на конкретних деталях та елементах п'єси “Макбет”, тобто у таблиці таксономії вона відповідає за фактичний рівень знань.

Панна Чанг вважає, що п'єса “Макбет” дозволяє студентам дізнатися про такі важливі поняття, як честолюбство, трагічність героя та іронію. Їй також важливо, щоб її учні знали, як ці поняття пов'язані між собою. Наприклад, яку роль відіграє честолюбство у розвитку трагічності героя? Панна Чанг вважає, що фокусування на цих взаємозв'язках змушує “Макбет” ожити для учнів, дозволяючи їм встановлювати зв'язки між п'єсою та цими різними концепціями, які можна застосувати для розуміння стану людини. З точки зору таблиці таксономії, вона відповідає за концептуальні знання.

Пан Джефферсон вважає, що п'єса “Макбет” – це лише одна з багатьох п'єс, які могли б бути включені до навчальної програми з англійської літератури. Його мета: використовувати п'єсу “Макбет” як засіб для навчання учнів думати про п'єси загалом. Для цього він розробив загальний підхід. Його підхід починається з того, що клас обговорює сюжет, вивчає відносини між героями, а потім, відкинувши те, що передавав драматург, розглядає спосіб написання п'єси та його культурний контекст. Враховуючи, що ці чотири загальні кроки складають процедуру, яка може бути застосована до всіх п'єс, не тільки до “Макбет”, то мовою таксономії, підхід пана Джефферсона зосереджений на застосуванні процедурних знань.

Як і пан Джефферсон, пані Вайнберг розглядає “Макбет” як одну з багатьох п’єс, з якою студенти будуть стикатися в середній школі і після школи. Вона також хоче, щоб її студенти вивчили набір загальних процедур або “інструментів”, які вони можуть використовувати для навчання, розуміння та аналізу інших п’єс. Однак пані Вайнберг також замислюється над тим, щоб студенти не лише механічно застосовували або використовували ці інструменти. Вона хоче, щоб її учні “подумали про те, що герої роблять, коли вони це роблять”, щоб студенти бути само-рефлексивними та мета-когнітивними щодо того, як використовувати ці інструменти. Наприклад, вона хоче, щоб студенти відзначали будь-які проблеми, які будуть виникати у процесі (наприклад, плутання сюжету з розвитком персонажів) і вчилися на цих проблемах. Нарешті, пані Вайнберг сподівається, що студенти в цій п’єсі відкриватимуть щось про себе, можливо, про власні амбіції чи свої сильні та слабкі сторони, ототожнюючись з героями п’єси. Мовою таблиці таксономії, пані Вайнберг застосовує мета-когнітивні знання.

У всіх чотирьох випадках зміст п’єси однаковий. Однак четверо вчителів використовують цей зміст по-різному, по-різному зосереджуються на різноманітних цілях, щоб підкреслити різні види знань. Вчителі структурують цей зміст з точки зору їх цілей, що призводить до різних типів знань.

#### *Рівні когнітивного прогресу:*

	Рівні та підрівні рівнів прогресу	Приклади
1. Знання		
1.1	Розпізнавання	Відрізнати важливі дати
1.2	Згадування	Пригадувати важливі дати
2. Розуміння		
2.1	Інтерпретація	Переформулювати факти та документи
2.2	Використання	Відшукувати приклади
2.3	Класифікація	Класифікувати розглянуті випадки
2.4	Підсумовування	Написати короткий підсумок, наприклад, за результатами переглянутого відео
2.5	Визначення, висновки	При вивченні іноземної мови, вміти визначити правило застосоване в даному контексті
2.6	Порівняння	Порівнювати історичні події
2.7	Пояснення	Пояснювати наслідки певних подій
3. Застосування		
3.1	Виконання	Поділити трицифрове число на двоцифрове число в стовпчик
3.2	Реалізація	Визначити в яких випадках варто застосовувати властивість бісектриси
4. Аналіз		

4.1	Диференціювання	Оцінити правильність чи неправильність розв'язку текстової задачі
4.2	Організація	Структурувати докази в історичному описі як докази за і проти для певного історичного факту
4.3	Атрибутика	Визначити яка точка зору автора на певні політичної аспекти
5. Синтез		
5.1	Перевірка	Визначити чи висновок слідує з зазначених фактів
5.2	Критика	Зрозуміти який з методів розв'язування задачі варто застосовувати для даної проблеми
6. Оцінка		
6.1	Генерування	Згенерувати гіпотезу на основі отриманих даних
6.2	Планування	Скласти план дослідження певного факту
6.3	Продюсування	Створити середовище існування для піддослідних

На основі таксонмії Блума в різні часи було запропоновано багато інших таксономій. Порівняльні характеристики таких таксономій наведено в таблиці нижче.

<b>Б. Блум</b>	<b>В. Беспалько</b>	<b>І. Лернер</b>	<b>М. Скаткін</b>	<b>Г. Клаус та Ж. Піаже</b>
<i>Знання</i> (запам'ятовування)	<i>Знайомство</i> (ідентифікація проблеми)	<i>Первинне засвоєння</i> (впізнавання, відтворення)	<i>Сприймання, осмислення, запам'ятовування</i>	<i>Примітивна форма сприймання</i>
<i>Розуміння</i> (змісту вивченого)	<i>Відтворення</i> (типів завдання)	<i>Застосування в знайомій ситуації</i> (за зразком)	<i>Застосування</i> (у типових ситуаціях)	<i>Початкове осмислення</i>
<i>Застосування</i> (у нових ситуаціях)	<i>Вміння</i> (нетипові завдання)	<i>Застосування в новій ситуації</i> (творче)		<i>Змістовий</i> (формування понять)
<i>Аналіз</i> (розділити ціле на складові)	<i>Трансформація, творчість</i> (побудова методу розв'язування проблем і пошукових задач)		<i>Застосування</i> (у нових ситуаціях)	<i>Практично-змістовий</i> (подальше перетворення)
<i>Синтез</i> (створення цілого з частин)				

Оцінка (використання доведень для досягнення мети)				відомостей)
---	--	--	--	-------------

## Якість змісту тесту

**Правило:** Контрольні тестові запитання мають давати можливість учням продемонструвати їх знання складних і важливих предметних зв'язків.

Перший важливий момент при плануванні тесту полягає в окресленні фактичного змісту курсу, який охопить тест. Зручний спосіб для досягнення цього (це займе лише декілька хвилин) – виписати на картці найважливіші на вашу думку концепції, що повинні відображатись тестом. Ще більш сумлінний підхід – створювати тестові запитання після кожного уроку чи лекції. Перевага будь-якого з цих методів полягає у тому, що в кінцевому результаті тест, наймовірніше, буде кращим відображенням вивченого змісту предмету.

## Змістовність

**Правило:** Тестові запитання мають бути вартими часу, витраченого учнем чи студентом на написання тесту.

Дуже легко створити тестові запитання, які вимагають лише пригадування певних означень чи фактів. Проте, насправді, інколи можна вибрати такі факти, на які учень не звернув би уваги при підготовці до тесту (наприклад, пояснення невідомого слова у виносці).

Як показують дослідження, більш тямущі учні – більш здатні до передбачення, що саме готувати до тесту, менш тямущі – менш здатні передбачити, що потрібно вчити. Це може призвести до подвійного карального ефекту слабших учнів результатами тесту. Щоб цього уникнути, рекомендовано наперед оголошувати, що саме виноситься на тест (перелік параграфів, перелік тем з чітко окресленими межами, перелік сторінок у підручнику, дати занять і т.д.). Інколи такий підхід критикується, начебто вчитель розголошує наперед, що буде на тесті. Це правда лише в тому випадку, коли на тест виноситься дуже малий обсяг інформації. А загалом, якщо вчитель пропонує перелік запитань для вивчення, то він пропонує допомогу при вивченні, а не результат тесту.

## Відповідність мови

**Правило:** Мова тесту повинна бути чіткою та відповідною.

За результатами дослідження американського центру CRESST (Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing),

- 67% тестових запитань з природничих дисциплін містять не типові формулювання та рідко вживану мову.

- 33% запитань містять не типові синтаксичні структури чи занадто комплексні побудови.
- 50% запитань мають дискусійний характер (можна трактувати по різному).

Отже, контрольні запитання повинні відображати мову, яка використовується у класі під час навчання. Тестові завдання повинні бути викладені простою, зрозумілою мовою, не містити зайвих даних та сторонніх підказок. Тестові завдання також не повинні мати расових, етнічних та статевих упереджень. Словник (незвичайне чи не літературне використання) та синтаксис тесту (атипові частини мови або складні структури) можуть створити мовні бар'єри для учня при написанні тесту.

Рекомендується проводити тест для студентів чи учнів мовою їхнього спілкування.

## Узагальнення

**Правило:** Успішне проведення тесту дозволяє надійно узагальнити результати тестування.

Щоб зменшити розчарування учнів, уникайте відповідей “всі варіанти”, “жодної правильної відповіді” чи “обидва варіанти А та В”. Тестові запитання з такими варіантами відповідей прийнятні з теоретичної точки зору, але більшість учнів не люблять таких запитань, зазвичай над такими запитаннями замислюються довше.

Істинно-хибні питання вважаються найгіршими. Часто істинність відокремленого твердження досить дискусійна. Все це залежить від трактування, визначення ключових термінів або контексту. Навіть в математиці є певна кількість запитань, на які можна відповісти одночасно і так і ні.

Презентації, сценарії та різноманітні проекти також додають вчителю можливості оцінити те, що традиційне тестування оцінити не може. Вчителі можуть легше зробити правдиві узагальнення про досягнення учнів, використовуючи формувальні тести та діагностичні тести. Добре побудовані тести, якщо вони об'єктивні чи результативно-орієнтовані, дають можливість вчителям зрозуміти, що він повинен викладати далі. Вчителі також можуть контролювати роботу учнів під час навчання і можуть змінювати програму навчання за потреби.

## Чесність тесту та оцінювання

**Правило:** Результати тестування не повинні надавати жодних переваг учням, всі схеми оцінювання тестів повинні бути відкритими й однаково справедливими для всіх учнів.

Найбільш поширені зауваження учнів стосовно чесності проведення тестувань:

1. Вчителям варто розглядати результати тестування об'єктивно, а не припускаючи, що оцей учень міг би більше, тому у нього має бути вищий результат ніж результат учня слабшого на думку вчителя.
2. Не варто робити акцент на оцінки, варто робити акцент на результати та досягнення навчання.
3. Повідомляти учнів про результати тестувань постійно, а не в кінці.
4. Чітко сформулювати політику оцінки та процедури оцінювання в навчальній програмі та переглянути їх разом із класом для орієнтації.
5. Уникати зміни оцінювальної політики під час тестування.
6. Вчителям варто надавати досить багато можливостей учням для отримання оцінки. Це дозволить уникнути зайвого тиску та зменшить боязнь зробити помилку.
7. Забезпечити певний вибір формату тестування.
8. Всі оцінки мають бути систематизовані і в доступі учневі. Учень повинен завжди мати можливість промоніторити свій прогрес.
9. Розглядати можливість повторних написань тестових робіт.
10. Якщо багато учнів написало тест погано, розглядають можливість перескласти тест.

Ось кілька основних правил чесності тестів:

- тестові запитання повинні відображати цілі підрозділу,
- очікування від проведення тесту повинні бути заздалегідь відомі учням,
- кожен тестовий елемент повинен бути чітко сформульований,
- один пункт не повинен допомагати у відповіді на інший,
- має бути надано достатньо часу для завершення тесту,
- виставлення балів має бути визначено до проведення тесту.

Конструктивне оцінювання вимагає від укладача тесту зворотного зв'язку (письмового та/або усного), який допомагає учням зрозуміти, чого вони досягли, а чого не досягли. Цей відгук може містити:

- коментарі до тесту, які відображають повагу вчителя до того, що студент намагався досягти,
- похвала за те, що студент дійсно досяг успіху,
- пропозиція учневі покращити продуктивність.



## Надійність тесту

**Правило:** *Відповіді на тестові запитання мають надійно представляти те, що знають студенти.*

Весь сенс тестування полягає у заохоченні учня до навчання. Добре розроблений тест передбачає такі тестові завдання, на які нелегко вгадати відповідь без належного навчання. Можна в тесті використати всі типи тестових завдань, і тоді студент чи учень розуміє, що йому потрібно опрацювати основний матеріал для написання тесту.

Запитання з варіантами відповідей багатьма учнями сприймаються на кшталт “вгадайте відповідь”. Вирішенням цієї проблеми є створення запитання з варіантами відповідей так, щоб учні, які знають належним чином матеріал, швидше за все вибрали правильний варіант відповіді, і студенти з нижчим рівнем знань швидше за все вибрали неправильний варіант відповіді.

Дослідження показали, що оцінка за завдання з відкритою відповіддю частково залежать від почерку (здебільшого стосується гуманітарного циклу) та від акуратності оформлення. Це не цілком правильний підхід. Однак якщо задавати таке завдання виконувати за допомогою текстових редакторів, то є великий ризик недобросовісного виконання, списування, стягування з інтернету, тощо.

Також дослідження показали що на оцінку завдань з відкритою відповіддю впливає довжина (здебільшого стосується гуманітарного циклу). Якщо учень намагається бути багатослівним чи писати все, що знає з даної тематики, то велика ймовірність потрапити на ті точки стику, які шукає вчитель. Але чи хочемо ми нагороду за багатослівність?

Незважаючи на все це, тести з відкритою відповіддю та тести з варіантами відповідей мають і багато переваг. Студенти та учні повинні мати як практику формулювання аргументів, так і практику чіткого висловлювання і інтегрування ідей. Хороший об’єктивний тест – це і те, і інше.

## Як знешкодити трюки, які застосовують учні при вгадуванні відповідей

**Трюк учня/студента:** Вибрати в завданні варіант з найдовшою відповіддю. Зазвичай він правильний.

**Шлях знешкодження:** Створюючи тест, намагатись найдовшу відповідь робити правильною в 20% завдань (якщо завдання має п’ять варіантів відповідей).

**Трюк учня/студента:** Вибрати один варіант відповіді, наприклад відповідь В, впродовж цілого тесту.

**Шлях знешкодження:** Переконайтесь, що кожен варіант відповіді використовується однаково кількість разів впродовж тесту, причому в довільному порядку.

**Трюк учня/студента:** Ніколи не обирати відповідь “Завжди” чи “Інший варіант відповіді”.

**Шлях знешкодження:** Переконайтесь, що такі варіанти відповідей використовуються однаково кількість разів впродовж тесту.

**Трюк учня/студента:** Якщо серед варіантів відповідей є два протилежні варіанти, то вибрати навгад один з них, ігноруючи решту.

**Шлях знешкодження:** Пропонуйте протилежні відповіді навіть тоді, коли вони обидві неправильні. Пропонуйте пари неправильних відповідей.

**Трюк учня/студента:** Якщо маєш сумнів – вгадуй.

**Шлях знешкодження:** Використовуйте достатню кількість варіантів відповідей, наприклад п'ять замість трьох чи чотирьох.

**Трюк учня/студента:** Вибирайте варіант відповіді, що звучить найбільш науково.

**Шлях знешкодження:** Формулюйте багато неправильних відповідей так, щоб вони звучали науково.

**Трюк учня/студента:** Ніколи не обирати відповідь, яка звучить дуже просто чи буденно.

**Шлях знешкодження:** Робіть прості відповіді правильними у 20% запитань (якщо завдання має п'ять варіантів відповідей).

**Трюк учня/студента:** Вибирати варіант відповіді за “знайомим” словом, тобто словом, яке студент/учень чув від викладача.

**Шлях знешкодження:** При формуванні неправильних відповідей також додавайте “знайомі” слова.

*Підказки, які може зробити вчитель учневі/студенту перед тестуванням*

1. Заохочуйте учня/студента спочатку переглянути і прочитати увесь тест. Це допоможе їм зрозуміти обсяг роботи, уявити, які питання легкі, які навпаки важкі.
2. Рекомендуйте учневі/студенту підкреслювати важливі слова, тобто ті слова, від яких залежить правильність виконання завдання.
3. Порадьте учневі/студенту, що спочатку варто виконувати легкі завдання, а потім – важкі.
4. Допоможіть учневі/студенту оцінити та розрахувати час необхідний для виконання тих чи інших завдань та тесту в цілому. Учні/студенти повинні вміти розпізнавати завдання, які вимагатимуть більше часу для виконання, а які – менше.
5. Пропонуйте учневі/студенту ставити певні позначки навпроти завдань, які він виконав/або не виконав, щоб потім можна було легко повернутись до не виконаних завдань.

6. Попросіть студентів працювати над тестом доти, доки вони повністю уважно не перевірять свою роботу. Учень/студент повинен переконатись, що виконав кожне завдання згідно до інструкцій, повинен перечитати весь тест та перевірити, чи вибрав ті відповіді, які хотів.

## 8 підказок як правильно формулювати запитання

“Клас стає майстернею, в якій учні разом досліджують свої математичні ідеї. Клас стає міні-суспільством – спільнотою учнів, які займаються математичною діяльністю, дискурсом та рефлексією. Учням має бути надана можливість діяти як математики, через дозвіл, підтримку та виклик їхній “математизації”. Громада створює середовище, в якому індивідуальні математичні ідеї можна висловити і перевірити на протигагу іншим математичним ідеям. Це дозволяє учням стати чіткішими та впевненішими у тому, що вони знають та розуміють.”

**Підказка 1 – Передбачайте мислення учня/студента:** Важливою частиною планування уроку є заохочення учнів до розв’язування задачі різними способами. Це дає змогу вчителям передбачити стиль мислення учнів та дає вчителям можливість передбачити та спланувати можливі запитання, які вони можуть поставити, та варіанти відповідей на ці запитання, щоб ще більше стимулювати мислення та поглибити розуміння предмету.

**Підказка 2 – Прив’язка до цілей навчання:** Цілі навчання безпосередньо слідуєть з навчальної програми. Власне, очікувані результати нашкодують вчителів ставити правильні питання. Формулюючи правильні запитання, вчитель підшкодуює учня в правильне русло, допомагає цим запитанням сфокусуватись на ключових принципах та аспектах. Вміючи виокремити важливі складові з певної тематики, учневі стає легко узагальнити ці складові в єдину картину.

Приклад: Ціль вчителя: Показати взаємозв’язок між шириною, довжиною, площею та множенням.

Задача: Намалюйте прямокутник з площею 36 квадратних сантиметрів.

Можливі запитання:

- У фігурі, яку ти зобразив у зошиті, як пов’язані довжини сторін фігури та її площа?
- Якщо фігура, яку ти повинен зобразити є прямокутником і ти знаєш його площу та довжину однієї сторони, як визначити довжини інших сторін прямокутника?

- Скільки прямокутників, які задовольняють умову задачі та мають цілі довжини сторін, можна намалювати?

**Підказка 3 – Постановка відкритих запитань:** Ефективні запитання ставлять перед учнями такий виклик, який учні можуть подолати на даній стадії розвитку. Як правило, відкриті запитання є ефективними для підтримки та стимулювання навчання. Відкрите запитання – це те, що заохочує різноманітні підходи та відповіді. Різниця між запитаннями “Скільки буде  $4 + 6$ ?” (закрите запитання, яке передбачає точну відповідь) та “Якими способами можна утворити число 10?” (відкрите питання, яке передбачає декілька відповідей) або “Скільки сторін має чотирикутна фігура?” (закрите питання, яке передбачає однозначну відповідь) та “Що є спільного у намальованих фігурах?” (відкрите питання, де варіанти відповідей можуть виявитись геть несподіваними). Відкриті запитання допомагають вчителям формувати впевненість учнів, оскільки вони дозволяють учням відповідати на їхні запитання на власний розсуд відповідно до стадії математичного розвитку. Відкриті запитання по суті дозволяють диференціювати учнів. Відповіді на відкриті запитання виявляють індивідуальні відмінності учнів, які можуть бути обумовлені різним рівнем розуміння та готовності до навчання, підходом студента до проблеми загалом. Для учнів відкрите питання є сигналом, що від них вимагається ряд висновків. На відміну від відкритих запитань, закриті запитання не забезпечують нас повною картиною – учень може відповісти правильно не розуміючи того, що написав, чи зробивши декілька помилок, які в результаті згрупувались у правильну відповідь.

**Підказка 4 – Ставте такі запитання, на які справді потрібно відповідати:** Запитання на кшталт “Чи має квадрат чотири сторони?” не змусять учня задуматись і не дадуть можливості учневі показати рівень знань.

**Підказка 5 – Використовуйте дієслова, які активують вищі рівні прогресу таксономії Блума:**

Список дієслів, що викликають специфічні когнітивні процеси для залучення мислення:

Зробіть спостереження	Оцініть	Вирішіть	Зробіть висновок
Зауважте	Підсумуйте	Визначте	Зверніться до
Пам’ятайте	Візуалізуйте	Порівняйте	Співставте
Знайдіть відмінності	Розмежуйте	Передбачте	Розгляньте
Інтерпретуйте	Розрізніть	Поясніть	Опишіть

**Підказка 6 – Ставте запитання, які спонукають до дискусії:** Спосіб формулювання питання може спонукати учнів висловлювати різноманітні ідеї, необов’язково правильні. Це, власне, залучає до дискусії інших учнів і відкриває нові горизонти навчання.

**Підказка 7 – Зберігайте нейтральність в запитаннях:** Не оголошуйте учням складність запитання, як легке запитання так і важке запитання можуть зупинити учня. Деякі учні бояться складних запитань; інші нудяться від легких питань. Вчителі також повинні бути обережними у наданні словесних та невербальних підказок. Міміка, жести і тон голосу можуть посилати сигнали, які можуть учням як допомогти так і нашкодити.

**Підказка 8 – Забезпечте час очікування:** Якщо вчитель дає учням три секунди чи більше на відповідь, це може стимулювати більшу кількість учнівських відповідей. Деякі учні потребують більше часу на обдумування та формулювання відповіді.

## Питання та підказки для стимулювання когнітивних процесів

**Щоб допомогти учневі презентувати свої досягнення:**

*Покажіть*  
*Наведіть*  
*Опишіть*  
*Презентуйте*  
*Представте*

Тестові запитання:

- **Наведіть** приклад, як ви думаєте ...
- Який спосіб найкраще **показує**, що ...
- Які слова ви б вибрали, щоб **описати** ...
- Як ви це **представили**?
- Як би легше ви це **презентували** учневі з молодшого класу?

Підказки:

- Я вирішив/вирішила **навести** приклад ...
- Графік **показує**, що ...
- Математичною мовою я **представив** ...

**Щоб допомогти учневі рефлектувати над його роботою:**

<i>Проаналізуйте</i>	<i>Класифікуйте</i>
<i>Порівняйте</i>	<i>Посортуйте</i>
<i>Співставте</i>	<i>Покажіть</i>
<i>Протестуйте</i>	<i>Використайте</i>
<i>Дослідіть</i>	<i>Застосуйте</i>

Тестові запитання:

- Що в цьому питанні ви **досліджували**?
- Про що ви думали, коли **співставляли** ...
- **Покажіть**, чому в цьому випадку ...
- **Використайте** теорему для ...

Підказки:

- Я **застосував** ...
- В процесі **сортування** фігур я ...

- **Порівнюючи** результати ...

**Щоб допомогти учневі знаходити зв'язки:**

<i>Сполучіть</i>	<i>Уявіть</i>
<i>Віднесіть</i>	<i>Опишіть</i>
<i>Порівняйте</i>	<i>Зверніться до</i>

Тестові запитання:

- З чим ще ви бачите **зв'язок**?
- **Порівняйте** це завдання з попереднім...
- **Уявіть**, що ви пояснюєте ...

Підказки:

- Раніше я **описував** ...
- Цю проблему я **віднесу** до ...

**Щоб допомогти учневі виявити своє відношення до математики:**

<i>Поділіться</i>	<i>Розкажіть</i>
<i>Порівняйте</i>	<i>Опишіть</i>

Тестові запитання:

- Яким математичним досвідом ви б хотіли **поділитись**?
- Як ви можете **описати**, що для вас математика?

Підказки:

- **Опишіть** свої відчуття після правильно розв'язаної задачі
- **Порівняйте** зусилля, які ви витрачаєте на математику і літературу
- **Поділіться** своїм досвідом участі в математичних конкурсах.

**Щоб допомогти учневі розповідати:**

<i>Розкажіть</i>	<i>Знайдіть</i>
<i>Перелічіть</i>	<i>Поясніть</i>
<i>Назвіть</i>	<i>Підсумуйте</i>

Тестові запитання:

- **Розкажіть** як ви розв'язали цю задачу
- **Поясніть**, що ви зробили на цьому кроці
- **Підсумуйте** отримані результати

Підказки:

- **Назвіть** кроки, які ...
- **Перелічіть** усі властивості ...
- **Знайдіть** відмінності у ...

**Щоб допомогти учневі передбачити, відкрити, вирішити:**

<i>Створіть</i>	<i>Уявіть</i>
<i>Сплануйте</i>	<i>Вирішіть</i>
<i>Передбачте</i>	<i>Розв'яжіть</i>
<i>Доведіть</i>	<i>Переконайте</i>

Тестові запитання:

- Що трапиться, якщо ...

- Яким іншим способом можна **розв'язати** це рівняння?
- **Створіть** модель ...

Підказки:

- **Доведіть**, що ...
- **Переконайте** мене, що ...

## ЗАПИТАННЯ З ВАРІАНТАМИ ВІДПОВІДЕЙ

Перед розглядом і аналізом запитань з варіантами відповідей, спробуйте перевірити свою інтуїцію щодо запитань з варіантами відповідей.

1.	Запитання з варіантами відповідей забезпечують високонадійний результат тестування оскільки...	<p>A. відповіді на такі запитання не надто сильно залежать від вміння учня працювати з текстом</p> <p>B. відповіді на такі запитання дуже сильно залежать від вміння укладача тесту писати</p> <p>C. такі запитання є суб'єктивним виміром здобутків учня/студента</p> <p>D. такі запитання дозволяють опрацювати великий обсяг матеріалу та зменшити ймовірність вгадування</p>
2.	В тестах з варіантами відповідей учень повинен ...	<p>A. завжди мати правильну відповідь перед тим, як перейти до прочитання варіантів відповідей</p> <p>B. завжди переглядати і перевіряти позначені відповіді</p> <p>C. ніколи не змінювати свою відповідь</p> <p>D. завжди розпочинати виконання тесту з питань з варіантами відповідей</p>
3.	Попереднє запитання з варіантами відповідей є структурно небажаним тому, що ...	<p>A. пряме запитання є більш бажаним, ніж неповне твердження</p> <p>B. нема описаної проблеми в запитанні</p> <p>C. не всі варіанти відповідей рівноцінно правдоподібні</p> <p>D. усі три попередні варіанти відповідей правильні</p> <p>E. варіанти А та В правильні</p> <p>F. варіанти А та С правильні</p> <p>G. варіанти В та С правильні</p> <p>H. усі варіанти неправильні</p>
4.	Попереднє запитання з варіантами відповідей є небажаним тому, що ...	<p>A. це запитання побудовано так, що наступний варіант відповіді потребує попереднього варіанту</p> <p>B. в початковому твердженні занадто мало інформації</p> <p>C. вісім варіантів відповідей занадто багато для вибору</p> <p>D. велика кількість варіантів відповідей лише стимулює до вгадування</p>
5.	Зазвичай у завданнях з варіантами відповідей правильні відповіді ...	<p>A. довші та більш описові</p> <p>B. однакової довжини і змісту як і неправильні відповіді</p> <p>C. щонайменше їхня довжина як довжина одного абзацу тексту</p> <p>D. дуже короткі</p>
6.	Вгадуючи числовий варіант відповіді, завжди ...	<p>A. обирайте найбільш екстремальний варіант</p> <p>B. обирайте найменше число</p> <p>C. обирайте число посередині</p> <p>D. обирайте відповідь С</p>



7.	Як відбувається процес відкидання відповідей в завданнях з варіантами відповідей?	A. пропуск цілого запитання
		B. виключення всіх відповідей, які містять крайнощі
		C. вгадування
		D. відкидання завідомо неправильних варіантів відповідей
8.	Що учень/студент не повинен робити, складаючи тест?	A. приділяти увагу закономірностям
		B. слухати інструкції до тесту тільки в останні хвилини, вважаючи, що вся необхідна інформація подається виключно в кінці
		C. читати запитання та варіанти відповідей уважно
		D. читати всі варіанти відповідей
9.	Малоймовірно, що учень/студент, який не має досвіду в розплутуванні негативних тверджень зможе ...	A. швидко зрозуміти завдання з варіантами відповідей не написаними таким чином
		B. не швидко зрозуміти завдання з варіантами відповідей написаними таким чином
		C. швидко зрозуміти завдання з варіантами відповідей написаними таким чином
		D. не швидко зрозуміти завдання з варіантами відповідей не написаними таким чином

## Опис запитань з варіантами відповідей

Запитання з варіантами відповідей складається з основної частини, яка ідентифікує запитання чи проблему та альтернатив чи варіантів відповідей. Зазвичай учнів просять вибрати єдину найкращу альтернативу, яка завершує висловлювання або відповідає на запитання. Наприклад,

Запитання: Яка з фігур є правильним чотирикутником?

Альтернативи:

- A. Ромб
- B. Рівносторонній трикутник
- C. Рівнобічна трапеція
- D. Квадрат

Вважається, що запитання з варіантами відповідей є одними з найбільш універсальних типів запитань. Вони можуть бути використані як для перевірки фактичного запам'ятовування так і для перевірки рівнів розуміння та вміння застосовувати навчання. Наприклад, наступне запитання з варіантами відповідей перевіряє не лише як учень може згадати інформацію, але також вміння використовувати судження при аналізі та оцінці.

Запитання: Запитання з варіантами відповідей можна використовувати для перевірки здатності:

1. пригадати вивчену інформацію

### Загальні характеристики запитань з варіантами відповідей

Запитання з варіантами відповідей варто використовувати вимірюючи такі рівні когнітивного прогресу:

- застосування;
- аналіз;
- синтез;
- оцінка.

Типи запитань з варіантами відповідей:

- запитання/правильна відповідь;
- неповне твердження;
- кращий варіант відповіді.

Переваги:

- дуже ефективний;
- працює на всіх рівнях;
- мінімум письмових затрат для учня;
- вгадування варіантів можна знизити;
- може покрити великий обсяг матеріалу.

2. застосовувати теорію до конкретних випадків
3. застосовувати теорію до нових ситуацій
4. використовувати судження при аналізі та оцінці

Альтернативи:

- A. Тільки 1
- B. 1 або 2
- C. 1, 2 або 3
- D. 1, 2, 3 і 4

**Недоліки:**

- важко сконструювати гарне запитання;
- важко придумати неправильні варіанти відповідей так, щоб знизити ймовірність відкидання та вгадування.

Запитання з варіантами відповідей також можуть стати чудовою основою для роботи над помилками, особливо якщо в цій роботі звертати увагу на те, чому неправильні відповіді є неправильними, а також чому правильні відповіді є правильними. На жаль, запитання з кількома варіантами відповідей є складними і вимагають досить багато часу на якісне конструювання. Вони також можуть виглядати занадто дискусійними для тих учнів, які здатні неправильно тлумачити те, що написано у варіантах відповідей.

## Опис запитань з варіантами відповідей

При конструюванні запитань з варіантами відповідей  
**ПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Використовуйте щонайменше 5 варіантів відповідей для зменшення ймовірності вгадування. Якщо використовувати 3 чи 4 варіанти відповідей, то зростає ймовірність вгадування. Якщо використовувати 6 або більше варіантів відповідей, то зростає складність формування великої кількості неправильних відповідей.
- Використовуйте великі літери (A, B, C, D) для позначення варіантів, а не маленькі (часто маленьку літеру “a” плутають з маленькою літерою “d” і “c” плутають з “a”).
- Навмання розподіліть

1. Якщо можливо, то формулюйте тестове запитання у вигляді прямого запитання, а не незавершеного твердження.

**Небажано**

Квадрат – це ...

**Бажано**

Який чотирикутник називається квадратом?

2. Ставте чітке, повне та особливе запитання, яке вимагає однозначної відповіді.

**Небажано**

Психологія – це ...

**Бажано**

Наука про розум і поведінку називається ...

3. Усуньте непотрібну інформацію з запитання, залишаючи стисле лаконічне формулювання запитання.

**Небажано**

Прасуючи свою уніформу, Джейн випадково притулила руку до розпеченої праски та обпеклася. Це трапилось тому, що відбувається передача тепла між ...

**Бажано**

Який з наведених способів передачі тепла пояснює чому Джейн обпекла руку об праску?

4. Додайте у формулювання запитання слово/слова, які можуть потім повторюватись в варіантах відповідей.

**Небажано**

На виборах президента

**Бажано**

На виборах президента

правильні відповіді в тесті серед інших альтернатив, пам'ятаючи, що кожна з відповідей А, В, С, і D повинна бути правильною відповіддю однаковою кількістю разів.

- Уникайте граматичних та стилістичних підказок, зокрема, таких як взаємозв'язок між формулюванням запитання та правильною відповіддю.

- За можливості подавайте варіанти відповідей в певному порядку (зростання, спадання, алфавітний порядок, кількість вершин і т.д.).

- Уникайте варіантів відповідей “Жоден варіант” або “Усі правильні відповіді”. Якщо уникнути цього неможливо, то використовуйте їх так, щоб вони були правильними в 20% запитань.

- Під час тестування на знання означень, означуваний термін використовуйте у формулюванні, а не у варіантах відповідей.

- Варіанти відповідей записуйте окремими рядками, а не як продовження тексту. Тоді візуально зрозуміліше, де запитання, а де відповіді.

- В одному запитанні дотримуйтесь правила “однакових відповідей” (всі

України президента:  
А. вибирає парламент  
В. вибирає народ  
С. вибирає парламент та народ  
D. вибирає виборчий орган України

України президента  
вибирає:  
А. парламент  
В. народ  
С. парламент та народ  
D. виборчий орган України

5. Обережно використовуйте заперечення. При використанні заперечень, підкреслюйте або виділяйте ці заперечення.

**Небажано**

Яка з фігур не має паралельних сторін?

**Бажано**

Яка з фігур не має паралельних сторін?

або

Яка з фігур **НЕ МАЄ** паралельних сторін?

6. Зробіть усі варіанти відповідей правдоподібними та привабливими для учня з слабшими знаннями.

**Небажано**

Яка з фігур має лише дві перпендикулярні сторони?

- А. Квадрат
- В. Ромб
- С. Прямокутна трапеція
- D. Коло

**Бажано**

Яка з фігур має лише дві перпендикулярні сторони?

- А. Прямокутник
- В. Прямокутний трикутник
- С. Трапеція, в якій два кути прямі
- D. Ромб, в якого два протилежні кути.

7. Варіанти відповідей повинні бути неперетинними.

**Небажано**

Вкажіть проміжок, до якого належить розв'язок рівняння  $2x + 4 = 0$ .

- А.  $(-1, 1)$
- В.  $[-1, 1]$
- С.  $(-2, 2)$
- D.  $[-2, 2]$

**Бажано**

Вкажіть проміжок, до якого належить розв'язок рівняння  $2x + 4 = 0$ .

- А.  $[-2, -1)$
- В.  $[-1, 0)$
- С.  $[0, 1)$
- D.  $[1, 2]$

8. Створюйте варіанти приблизно однакового розміру та “науковості”.

**Небажано**

Вкажіть один з кроків розв'язування квадратного рівняння.

- А. Вгадайте корені квадратного рівняння
- В. Запишіть і обчисліть дискримінант квадратного рівняння

**Бажано**

Вкажіть один з кроків розв'язування квадратного рівняння.

- А. Визначте корені квадратного рівняння користуючись алгоритмом Евкліда
- В. Запишіть і обчисліть

відповіді у вигляді речення чи одного слова чи числа, але не комбіновані)..

- Намагайтесь, щоб усі варіанти відповідей були однакової довжини (зазвичай, поширеною помилкою є те, що правильний варіант є найдовшим).
- У неправильних варіантах відповідей використовуйте помилкові дії учнів, які вони допустили в процесі навчання.

Основне правило гарних запитань з варіантами відповідей: учні, які знають матеріал повинні відповісти на запитання швидше, ніж прочитали варіанти відповідей.

Тестування з використанням запитань з варіантами відповідей надають учневі більше можливостей для обману, такі тести є легшими для сприйняття, оскільки структура такого тесту візуально привабливіша та простіша, ніж структура тесту з відкритими запитаннями.

Щоб уникнути систематичного обману вчителя учнем, варто застосовувати різні види тестувань для формування узагальнень про рівень учнів.

С. Застосуйте теорему Піфагора  
D. Розв'яжіть як лінійне рівняння

дискримінант квадратного рівняння  
С. Застосуйте теорему обернену до теореми знаходження коренів рівняння 2-го степеня  
D. Прирівняйте старший коефіцієнт до нуля і розв'яжіть як лінійне рівняння

9. Підбирайте варіанти відповідей так, щоб вони не містили відвертої підказки стосовно правильної відповіді.

**Небажано**

Плоска геометрична фігура з довжинами сторін 3, 4, 5 одиниць є ...

- A. квадратом
- B. прямокутним трикутником
- C. чотирикутником
- D. прямокутником

**Бажано**

Плоска геометрична фігура з довжинами сторін 3, 4, 5 одиниць є ...

- A. рівнобедреним трикутником
- B. прямокутним трикутником
- C. рівностороннім трикутником
- D. гострокутним трикутником

10. Підбирайте варіанти відповідей, які вже відомі учням на даному етапі математичного розвитку.

**Небажано**

(запитання для 7-го класу)

Яке з наведених рівнянь є лінійним рівнянням?

- A.  $4x - 2 = 5 - 3x$
- B.  $x(x - 1) = 4x + 5$
- C.  $2^x + 2^{x-1} = 3$
- D.  $\log_2(x - 3) = 1$

**Бажано**

(запитання для 7-го класу)

Яке з наведених рівнянь не є лінійним рівнянням?

- A.  $4x - 2 = 5 - 3x$
- B.  $x(x - 1) = x^2 + 5$
- C.  $3x - 6 = 0$
- D.  $x^2 = 4$

11. Підбирайте завдання та варіанти відповідей до цих завдань, які потрібно отримати за декілька кроків, а не за одну дію.

**Небажано**

Катер пливе по річці. Швидкість катера в стоячій воді – а км/год, швидкість річки – b км/год. Скільки часу потрібно катеру, щоб подолати 20 км за течією?

- A.  $\frac{20}{a}$  год
- B.  $\frac{20}{b}$  год
- C.  $\frac{20}{a-b}$  год

**Бажано**

Катер пливе по річці. Швидкість катера в стоячій воді – а км/год, швидкість річки – b км/год. Скільки часу потрібно катеру, щоб повернутись назад?

- A.  $\frac{20}{a} + \frac{20}{b}$  год
- B.  $\frac{20}{a+b} + \frac{20}{a-b}$  год

$$D. \frac{20}{a+b} \text{ год}$$

$$C. \frac{20}{a} - \frac{20}{b} \text{ год}$$

$$D. \frac{20}{a-b} - \frac{20}{a+b} \text{ год}$$

12. Уникайте відповідей, які за певних обставин можуть виявитись вірними.

**Небажано**

Імперія – це ...

A. держава, якою керує імператор

B. сильна держава

C. велика держава

D. держава, яка утворена з митрополій та колоній

**Бажано**

Імперія – це ...

A. недемократична держава

B. сильна держава

C. велика держава

D. держава, яка утворена з митрополій та колоній

## Класифікація запитань з варіантами відповідей

### 1. За кількістю правильних відповідей:

- в завданні передбачено (і про це повідомлено учням) єдиний варіант правильної відповіді. Прихильники і противники таких запитань часто сперечаються про доцільність таких запитань. Предмет суперечок – що саме можна перевірити такими запитаннями, яка якість такої перевірки, чи не присутнє елементарне запам'ятовування чи вгадування при написанні тесту з такими запитаннями, чи нема ефекту списування і т.д.

Зазвичай до таких запитань пишуть дуже стислі і однозначні інструкції: “Обведіть номер правильної відповіді”, “Введіть в виділене поле літеру правильної відповіді та натисніть Enter”, “Перенесіть номер правильної відповіді у бланк відповідей” і т.д.

Дещо важче визначитись з кількістю варіантів відповідей (5 чи все-таки 4, а може 6...). З метою покращити вже складений тест на майбутнє, користуйтеся правилом: якщо певний варіант відповіді не вибирають учні, то цей варіант відповіді варто вилучити з завдання. Якщо мова йде про тести широкого вжитку (для великої кількості учнів), то такі варіанти відповідей вилучаються на стадії апробації на типовій вибірці учнів.

- в завданні передбачено (і про це повідомлено учням) вибирати найбільш правильний варіант відповіді. Такі завдання використовуються найрідше, оскільки вони залишають певний простір для дискусії.
- в завданні передбачено (і про це повідомлено учням) кілька варіантів правильних відповідей. Основною його перевагою вважається, що учні не просто вгадують відповіді, а повинні повністю і досконально володіти матеріалом, щоб вибрати усі правильні варіанти відповідей.
- в завданні потрібно вибрати неправильну відповідь. Завдання такого плану використовують найрідше і для цього є цілком притомне пояснення: навчальний процес переважно відбувається в світі “правильних знань”. Світ “неправильних знань” є значно ширшим і учні

не потрапляють в нього в процесі навчання (за винятком, наприклад, техніки безпеки, де постійно наголошують чого не можна робити). Тому всі правильні варіанти відповідей є учням значно більш знайомими, ніж неправильні варіанти відповідей.

## **2. За принципом однорідності:**

Підбираються такі відповіді, які відносяться до одного роду, виду, чи відображають основні сторони певного явища.

Приклади:

1. До якої мовної групи належить англійська мова?

- A. германської
- B. слов'янської
- C. романської
- D. кельтської
- E. фінсько-угорської

2. Відносно чого є симетричним графіком непарної функції?

- A. осі абсцис
- B. початку координат
- C. прямої  $y = x$
- D. осі ординат
- E. прямої  $y = -x$

**Зауваження:** Якщо є чотири або більше коротких варіантів відповідей, то візуально легше ці варіанти відповідей сприймаються, якщо їх розмістити в стовпчики.

При створенні завдань за принципом однорідності, суттєвим фактором, який посилює ефективність завдання є використання схожих за звучанням слів та словосполучень, цифр, знаків. Це робить варіанти відповідей правдоподібними та логічно-бездоганними.

Приклад:

3. Як називаються гірські породи, що утворились внаслідок вивітрювання гірських пород?

- A. Алювій
- B. Елювій
- C. Ілювій
- D. Делювій

Принцип однорідності часто дає можливість створити повну систему відповідей (систему, в якій вже неможливо додати жодного іншого варіанту відповіді).

Приклади:

4. В яку сторону відхиляється тіло, яке падає на землю в північній півкулі?
- A. Північ
  - B. Південь
  - C. Захід
  - D. Схід
5. До якої арифметичної операції зводяться всі операції в двійковій системі числення?
- A. Додавання
  - B. Віднімання
  - C. Множення
  - D. Ділення

### **3. За принципом кумуляції:**

Принцип кумуляції означає, що зміст кожної наступної відповіді містить в собі (кумулює) зміст попередньої відповіді.

Приклад:

6. Відношення еквівалентності є ...
- A. рефлексивним
  - B. рефлексивним та симетричним
  - C. рефлексивним, симетричним та транзитивним
  - D. рефлексивним, симетричним, транзитивним та унарним

В завданнях створених за принципом кумуляції, учні дуже часто вибирають найповніший варіант (найдовший), тому варто слідкувати за тим, щоб найповніша відповідь необов'язково була правильною.

### **4. За принципом поєднання:**

У запитаннях створених за принципом поєднання, дуже часто використовують поєднання кількох слів (по два слова, по три слова, інколи по більше слів).

Приклади:

7. В яких запитаннях використовують обернений порядок слів?
- A. Загальних і спеціальних
  - B. Альтернативних та розділових
  - C. Заперечні та розділові
  - D. Загальні та розділові

(в цьому запитанні поєднані більш-менш однорідні і правдоподібні варіанти відповідей)

8. Від чого залежить механічна робота виконана тілом при поступальному русі?
- A. Сили і часу
  - B. Сили і переміщення

*С. Сили і пройденого шляху*

*Д. Сили і швидкості*

(в цьому питанні поєднується одне слово з іншими поняттями)

9. *Які твори писав Фредерік Шопен?*

*А. Етюди, ноктюрни, полонези*

*В. Полонези, опери, симфонії*

*С. Симфонії, балади, вальси*

*Д. Вальси, марші, етюди*

(в цьому запитанні варіанти відповідей поєднуються за допомогою ланцюжка: кожне останнє слово попередньої відповіді є початковим словом наступної відповіді)

### 5. **За принципом градації:**

Завдання з трьома або більшою кількістю відповідей дають можливість використовувати градацію відповідей.

Приклади:

10. *Якщо вологість стає більшою ніж 30%, то міцність деревини ...*

*А. зростає*

*В. не змінюється*

*С. спадає*

11. *Скільки є цілих чисел, які належать проміжку [2, 5]?*

*А. 1*

*В. 2*

*С. 3*

*Д. 4*

*Е. 5*

Інколи в таких запитаннях неправильні відповіді є неправильними “в різній мірі”. Буває відповідь зовсім неправильна, буває – близька до правильної, але все ще неправильна. Якщо б в таких випадках можна було ставити 1, 0 чи –1 за правильну, неправильну та зовсім неправильну вибрану відповідь, то деякі учні заробили б від’ємну кількість балів.

### 6. **За принципом подвійного протиставлення:**

Цей принцип доцільний виключно в запитаннях з 4-ма відповідями.

Приклади:

12. *Яка залежність швидкості реакції від температури?*

*А. пряма пропорційність, лінійна*

*В. пряма пропорційність, логарифмічна*

*С. обернена пропорційність, лінійна*



*Д. обернена пропорційність, логарифмічна*

13. Які властивості має відношення строгого порядку?

- А. рефлексивність та симетричність*
- В. антирефлексивність та симетричність*
- С. рефлексивність та антисиметричність*
- Д. антирефлексивність та антисиметричність*

### 7. За принципом фасетності:

Фасет – це форма запису декількох варіантів одного й того ж завдання. Ідея фасету асоціюється з поширеною практикою створення багатьох варіантів однаково складних завдань для контрольної роботи чи іспиту. Фасетний запис завдання доступний не для тестованого, а для укладача тесту.

Наприклад, у формі фасета можна записати такі запитання:

14. Які твори писав {Вергілій}?

- А. драми*
- В. вірші*
- С. поеми*
- Д. п'єси*

15. Функція  $\{y = x^2 + 2x\}$  є

- А. парною*
- В. непарною*
- С. парною і непарною*
- Д. ні парною, ні непарною*

У фігурних дужках записано слово, вираз, словосполучення, число і т.д., яке може змінюватись в різних варіантах однієї контрольної роботи.

В деяких запитаннях можна використовувати два або й більше фасети.

Приклади:

16. Система  $\left\{ \begin{array}{l} \text{лінійних} \\ \text{нелінійних} \end{array} \right\}$  рівнянь методом  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Гауса} \\ \text{Крамера} \end{array} \right\} \dots$

- А. розв'язується завжди*
- В. розв'язується інколи*
- С. не розв'язується*

17. Якщо  $\left\{ \begin{array}{l} \text{визначник} \\ \text{ранг} \end{array} \right\}$  матриці  $\left\{ \begin{array}{l} \text{дорівнює} \\ \text{не дорівнює} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{нулю} \\ \text{одиниці} \\ \text{ненульовому числу} \end{array} \right\}$ , то ...

*А. Матриця є невиродженою*

- В. Матриця є виродженою*
- С. Матриця містить один ненульовий рядок*
- Д. Такий випадок неможливий*

### 8. Поєднання принципів:

Поєднання принципів поєднання та протиставлення:

Приклад:

18. *Якою може бути теплоємність реакції?*

- А. Додатною*
- В. Від'ємною*
- С. Додатною або від'ємною*

Поєднання принципів однорідності та фасетності:

Приклад:

19. *Хто написав картину [“Сікстинська Мадонна”]?*

- А. Ботічеллі*
- В. Мікеланджело*
- С. Рафаель*
- Д. Леонардо да Вінчі*

**ВІДПОВІДІ ДО ТЕСТУ:**

1 – D, 2 – B, 3 – D, 4 – C, 5 – A, 6 – C, 7 – D, 8 – B, 9 – C

### Типи запитань з двома варіантами відповідей

#### Запитання “правда - неправда”

Перед розглядом і аналізом запитань з варіантами відповідей, спробуйте перевірити свою інтуїцію щодо запитань “Правда – Неправда”.

1.	Для того, щоб створити якісне запитання типу “Правда - Неправда” рекомендовано вибирати ціле твердження прямо з тексту.	А. Правда
		В. Неправда
2.	Якщо метою запитання є причинно-наслідковий зв'язок, тоді можна поєднувати два твердження в запитанні типу “Правда - Неправда”	А. Правда
		В. Неправда
3.	Якщо в запитанні типу “Правда - Неправда”	А. Правда

	міститься чиясь думка, то обов'язково вказувати чия вона або звідки.	В. Неправда
4.	Великі комплексні запитання вимірюють вищий ступінь розуміння.	А. Правда В. Неправда
5.	Має бути закономірність у відповідях, наприклад, ПНПНПН...	А. Правда В. Неправда
6.	В запитаннях типу “Правда - Неправда” є ряд слів, які не варто вживати.	А. Правда В. Неправда

### Учнівські трюки при проходженні “правда – неправда” тесту:

- Якщо не можете пригадати чи твердження є вірним, схиляйтесь в бік правди. Зазвичай укладачі тестів створюють більше правдивих запитань, ніж неправдивих.
- Якщо в твердженні є певна специфічна деталь, то таке запитання є істинним.
- Відзначте всі запитання з прислівниками часу та частоти, в більшості вони виявляться неправильними.
- Відзначте запитання, які містять прислівники рідко, часто. Зазвичай такі твердження істинні.
- Запитання, які пояснюють причину в більшості хибні. Як наслідок, запитання, які містять слова оскільки, тому, що, коли, якщо ... є хибними, оскільки ці слова часто використовуються для пояснення причини.

### Опис запитань типу “правда – неправда”

Існує багато ситуацій, які вимагають відповіді “так” або “ні”, наприклад визначити чи є число коренем рівняння чи ні, чи є розв'язок вірним чи ні, чи потрібно продовжувати чи зупинитись, чи вживати часткові випадки чи загальні, і так далі. Для таких ситуацій, запитання типу “Правда - Неправда” – ідеальний вимірювальний засіб.

Найчастіше запитання типу “Правда - Неправда” представлені в такому вигляді, де учень певним чином визначає чи твердження вірне, чи ні. Тобто є лише дві можливі відповіді і учень обирає лише одну (правильну) з них.

Такі запитання найкраще використовувати для тестування двох найнижчих рівнів когнітивного

#### Загальні характеристики запитань “Правда - Неправда”

Запитання типу “Правда - Неправда” варто використовувати вимірюючи такі рівні когнітивного прогресу:

прогресу, звертаючись до знань та розуміння. Запитання типу “Правда - Неправда” дуже швидко складаються укладачами тесту і учні витрачають мало часу на відповіді до таких запитань. Тому обидві сторони можуть доволі швидко впоратись зі створенням та з розв’язуванням тесту. Також такі тести легко оцінювати і вони доволі об’єктивні.

Запитання типу “Правда – Неправда” передбачають вибір такого варіанту відповіді, який дає можливість розпізнати істинна чи хибна інформація наведена в твердженні. Якщо поділити запитання на два типи “Виберіть” та “Надайте”, то ці запитання безперечно є запитаннями першого типу.

Багато педагогів стверджують, що запитання типу “Правда – Неправда” не вимірюють або вимірюють нечесно досягнення учнів, що такі запитання є стимулом для вгадування. Насправді ж це не так. Ймовірність вгадати таку кількість запитань, щоб отримати високий результат є дуже маленькою. Якщо зважити одне запитання з варіантами відповідей та три-чотири запитання типу “Правда – Неправда”, то помилка в запитанні з варіантами відповідей важитиме значно більше, ніж помилка в запитанні типу “Правда – Неправда”.

З іншого боку, запитання типу “Правда – Неправда” не надають жодної аналітичної інформації з приводу типових помилок учнів. Також такі запитання не можна використовувати для перевірки матеріалу, який не можна сформулювати як твердження.

Отже, можна виділити такі наступні вагомі чинники при виборі запитань типу “Правда – Неправда”:

1.	Універсальність	Запитання типу “Правда – Неправда” можуть застосовуватись до дуже широкого спектру матеріалу.
2.	Зручність оцінювання	Відповіді легко оцінюються і загальний результат тесту можна отримати досить швидко та об’єктивно.
3.	Надійність	Якісно сконструйований тест з запитань типу “Правда – Неправда” може бути дуже надійним, якщо застосовувати усі правила конструювання таких запитань
4.	Ефективність	За той самий час, який можна відвести на написання тесту з іншими видами запитань, в тесті з запитаннями типу “Правда – Неправда” можна

- знання;
- розуміння;
- концепцій з двома можливими варіантами розвитку подій.

**Переваги:**

- може покрити великий обсяг матеріалу;
- учні можуть швидко опрацювати багато таких запитань (приблизно 3 за хвилину).

**Недоліки:**

- легкі;
- важко відділити учнів, які знають матеріал від тих, які не знають;
- учні мають великі (50% – 50%) шанси вгадати правильну відповідь;
- потрібна дуже велика кількість запитань типу “Правда – Неправда” , щоб забезпечити надійність тесту.

		використати втричі більше запитань і як наслідок виміряти втричі більший обсяг матеріалу.
5.	Лаконічність	Запитання типу “Правда – Неправда” можна сформулювати дуже лаконічно, що вимагатиме мінімум часу від учня для прочитання та усвідомлення запитання.
6.	“Хибність”	Запитання типу “Правда – Неправда” є дуже добрим засобом у виявленні “хибних” міркувань.

## Пропозиції щодо написання запитань типу “правда – неправда”

При конструюванні запитань типу “Правда – Неправда”  
ПАМ’ЯТАЙТЕ

- Мова запитань повинна бути якомога простіша.

- Використовуйте досить багато запитань (щонайменше 75 запитань типу “Правда – Неправда”).

- Майте на увазі, що занадто довгі чи комплексні твердження в запитаннях типу “Правда – Неправда” будуть радше вимірювати читацьку грамотність, а не знання матеріалу.

- В запитаннях типу “Правда – Неправда” пропонуйте учням обводити правильні відповіді, а не писати “П” чи “Н” від руки. Це в майбутньому зменшить кількість скарг та апеляцій з приводу не тієї написаної букви.

- Якщо запитання типу “Правда – Неправда” складається з твердження та висновку, то подавайте невірне твердження у висновку, а не у твердженні.

- Намагайтесь створювати

1. Вибирайте для запитання типу “Правда” – “Неправда” лише достовірно істинні чи хибні твердження, не використовуйте суджень або суб’єктивних тверджень.

**Небажано**

Короткозорість має спадковий характер.

А. Правда  
В. Неправда

**Бажано**

Генетики та окулісти припускають, що короткозорість має спадковий характер.

А. Правда  
В. Неправда

2. Виражайте твердження запитання якомога чіткіше ти стисліше.

**Небажано**

Якщо вздовж траси ви бачите назву села (чи міста) на синьому тлі, то це вказує на те, що траса проходить через село (чи місто).

А. Правда  
В. Неправда

**Бажано**

Назва населеного пункту на синьому тлі означає, що траса проходить через цей населений пункт.

А. Правда  
В. Неправда

3. В одному запитанні використовуйте лише один факт.

**Небажано**

Вода закипить при вищій температурі, якщо збільшиться атмосферний тиск на її поверхню і подаватиметься більше тепла в контейнер з водою.

А. Правда  
В. Неправда

**Бажано**

Вода закипить при вищій температурі, якщо збільшиться атмосферний тиск на її поверхню.

А. Правда  
В. Неправда

4. Додайте достатньо довідкової інформації до запитання для того, щоб відповідь не залежала від певного специфічного факту.

запитання однакової довжини впродовж усього тесту.

- Послідовність відповідей “П” та “Н” чергуйте довільним чином.

- Використовуйте відомі хибні твердження та помилки при плануванні таких запитань.

- Формулюйте запитання типу “Правда – Неправда” так, щоб ці запитання були привабливими для слабких учнів.

- Переконайтесь, що на всі запитання типу “Правда – Неправда” і справді можна дати одну з цих відповідей.

- Не додавайте в запитання допоміжної інформації. Учень повинен замислитись самостійно і відшукати в пам’яті цю допоміжну інформацію.

- Створюючи запитання типу “Правда – Неправда”, виписіть потрібні правдиві твердження, що повністю покривають матеріал, який ви перевірятимете і приблизно половину з них перетворіть в неправдиві твердження. При перефразуванні твердження з істинного на хибне, робіть це не за допомогою заперечень.

### **Небажано**

Другим законом навчання є те, що окремі індивіди накопичують знання.

- A. Правда
- B. Неправда

5. Уникайте використання прислівників частоти та часу.

### **Небажано**

Всі засідання парламенту скликаються головою Верховної Ради.

Верховний суд рідко втручається в роботу Конституційного суду.

6. Уникайте цитат вирваних з контексту (книги, лекції або інших навчальних матеріалів).

### **Небажано**

Квадратне рівняння має два різних дійсних корені.

- A. Правда
- B. Неправда

7. Уникайте заперечень в формулюваннях запитань.

### **Небажано**

Парламент України не складається з 300 депутатів.

- A. Правда
- B. Неправда

8. Уникайте незвичної лексики.

### **Небажано**

На думку деяких політиків, “raison d’etre” смертної кари є розплата.

- A. Правда
- B. Неправда

### **Бажано**

Згідно до класифікації Джона Деві, другим законом навчання є те, що індивіди накопичують знання.

- A. Правда
- B. Неправда

### **Бажано**

Сума внутрішніх кутів трикутника завжди дорівнює 180°.

Силу струму зазвичай вимірюють гальванометром.

### **Бажано**

Якщо дискримінант квадратного рівняння додатний, то квадратне рівняння має два різних дійсних корені.

- A. Правда
- B. Неправда

### **Бажано**

Парламент України складається з 300 депутатів.

- A. Правда
- B. Неправда

### **Бажано**

На думку деяких політиків, причиною смертної кари є розплата.

- A. Правда
- B. Неправда

## **Варіації запитань типу “правда – неправда”**

### **1. “ТАК – НІ” запитання:**

В таких запитаннях учням пропонується два варіанти відповідей: ТАК або НІ.

Приклад:

(Інструкція) Обведіть кружечком слово ТАК, якщо ви погоджуєтесь з наведеною причиною та слово НІ, якщо не погоджуєтесь

1. Які причини в студентів вибирати вечірні курси?

ТАК НІ Студенти працюють вдень

ТАК НІ Вдень студенти працюють над магістерською роботою

ТАК НІ Паркування ввечері більш доступне, ніж зранку

ТАК НІ Зранку можна добряче відіспатись перед навчанням

2. **Множинний вибір “Правда - Неправда”:**

Такого плану запитання мають спільну основу і різні запитання до цієї основи.

Приклад:

(Інструкція) Обведіть кружечком букву П (правда), якщо ви погоджуєтесь з твердженням та букву Н (неправда), якщо ви не погоджуєтесь з твердженням

2.  $ABCD$  – чотирикутник, в якого кожні дві протилежні сторони рівні.

$ABCD$  – паралелограм  $\quad$  П Н

$ABCD$  – прямокутник  $\quad$  П Н

$ABCD$  – трапеція  $\quad$  П Н

$ABCD$  – ромб  $\quad$  П Н

3. **Запитання з двома варіантами відповідей, які суперечать один одному (принцип суперечливості):**

Цей принцип найбільш розповсюджений для запитань з двома варіантами відповідей. Найчастіше втілюється в життя за допомогою додавання “не” до одного з варіантів відповіді, а також за допомогою додавання заперечувальних прийменників.

Приклад:

(Інструкція) Обведіть кружечком номер правильної відповіді

3. В першій половині XIX століття духовенство було класом

1) привілейованим

2) не привілейованим

4. Значення виразу зі змінної від змінної

1) залежить

2) не залежить

5. Відкидання скінченної кількості членів ряду на збіжність ряду

1) впливає

2) не впливає

6. Рівняння  $||x| + 2| = 1$  розв’язок

1) має

2) не має

#### **4. Запитання з двома варіантами відповідей сформовані за принципом протилежності:**

Протилежні відповіді дуже часто є такими, між якими можна задати ще певну кількість проміжних варіантів відповідей. Наприклад, між варіантами відповідей “здоровий” та “хворий” можна розмістити близькі за змістом варіанти “майже здоровий” та “трішки хворий”.

Тому при формулюванні запитань за принципом протилежності, одна з відповідей замінюється на змістовну відповідь схожу за значенням.

Приклад:

(Інструкція) Обведіть кружечком номер правильної відповіді

7. Букви Я, Ю, Є, Ї роблять приголосні

- 1) м'якими
- 2) твердими

8. Рівняння  $2x(x + 1) = 4 - 2x^2$  є рівнянням

- 1) 1-го степеня
- 2) 2-го степеня

9. “Her hair has been cut” в перекладі означає

- 1) вона обрізала волосся
- 2) її волосся було обрізано

Інколи складають запитання з двома варіантами відповідей, в яких протилежність включена в один з варіантів відповіді.

Приклад:

(Інструкція) Обведіть кружечком номер правильної відповіді

10. Розв'язком рівняння  $|x - 2| + |x - 4| = 3$  є

- 1)  $x = \frac{3}{2}$
- 2)  $x = \frac{3}{2}$  або  $x = \frac{9}{2}$

#### **5. Запитання з двома варіантами відповідей сформовані за допомогою комбінування принципів суперечливості та протилежності:**

Досить часто суперечливі та протилежні варіанти відповідей комбінуються, як і типи запитань та їхня структура.

Приклад:

(Інструкція) Обведіть кружечком букву П (правда), якщо ви погоджуєтесь з твердженням та букву Н (неправда), якщо ви не погоджуєтесь з твердженням

11. При інфаркті міокарда артеріальний тиск

- |  |     |
|--|-----|
| 1) підвищується                              | П Н |
| 2) знижується                                | П Н |
| 3) спочатку підвищується, а потім знижується | П Н |
| 4) спочатку знижується, а потім підвищується | П Н |



Було зазначено, що запитання типу “Правда – Неправда” найчастіше використовують для перевірки двох найнижчих рівнів когнітивного прогресу. Проте такі запитання можна використовувати і для перевірки вищих рівнів прогресу. Наприклад, можна учням/студентам задати завдання для самостійної роботи (опрацювати новий текст, розібрати теоретичний матеріал і т.д.) і потім швидко протестувати їх тестом з двома варіантами відповідей.

Також є певні упередження з приводу легкого вгадування варіанту відповіді і як наслідок високого результату тесту. Можна очікувати, що учень, який не знає відповіді на одне запитання, отримає принаймні 50% правильних відповідей шляхом вгадування та учень, який відмінно орієнтується в матеріалі, отримає 100%. В такому випадку можна ранжувати результати від:

Найнижчий – 50% (умовна двійка)

Найвищий – 100% (умовна п'ятірка)

Наприклад, якщо учень в тесті з 20 запитань точно впевнений в половині відповідей і іншу половину буде просто вгадувати, тоді він може сподіватись отримати 15 тестових балів. Ці 15 тестових балів за наведеною схемою переведення балів переводять не в 75%, тобто умовну четвірку (якщо рахувати від абсолютного 0%), а в 50%, тобто в слабеньку трійку (якщо стартувати від 50%).

Як і всі інші тестові запитання, запитання з двома варіантами відповідей мають як свої переваги так і недоліки. Вважається, що з такими запитаннями учням найлегше працювати, бо в них короткі та стислі формулювання. Проте це є як перевагою, так і недоліком даних запитань, бо тоді учням стає значно легше знаходити підказки в запитанні, які спонукають вибирати правильну відповідь.

### **Створення тестових завдань різних когнітивних рівнів**

Під час створення тесту в укладача тесту часто виникає потреба створити тестові завдання, спрямовані на оцінювання різних рівнів когнітивного прогресу. Відомо, що найпростіше створювати завдання на перевірку знань та розуміння. Тому за відсутності цілеспрямованих зусиль укладача щодо напрацювання тестових завдань, які оцінюють вищі когнітивні рівні (застосування, аналіз, синтез і оцінку), виникає тест, який оцінює лише нижчі когнітивні рівні (знання, в кращому випадку знання і розуміння). Тестування, в яких використовуються лише такі тестові завдання, здебільшого піддаються ґрунтовній критиці з боку колег, батьків та тестованих. Щоб уникнути цього, необхідно мати структуру змісту іспиту (матрицю тесту) і створювати завдання саме того когнітивного рівня та змісту, який заплановано.

Очевидно, що для застосування певних знань спочатку слід їх набути, запам'ятати і зрозуміти, а також зуміти викликати з пам'яті. Цілком зрозуміло, що неможливо засвоїти весь обсяг знань, а потім намагатися їх зрозуміти, чи спочатку зрозуміти весь матеріал, а потім його аналізувати. Тобто набуття

різних когнітивних умінь відбувається по певній спіралі: ми розуміємо і запам'ятовуємо знання, вчимося з окремих вивчених елементів скласти ціле (синтез) або застосовувати їх, а потім повертаємося до вивчення нових фрагментів знань. Тому потреба створювати завдання на вимірювання різних когнітивних рівнів не залежить від освітнього етапу чи рівня навчальних досягнень екзаменованого, а твердження про те, що в молодшій школі треба перевіряти лише знання, а в старшій – лише вміння аналізувати і синтезувати, є цілком некоректним.

Які когнітивні вміння задіяні під час відповіді на запитання, можна визначити як за поставленим завданням, так і за особливостями тестованого. Якщо новачку необхідно задіяти свої аналітичні здібності, щоб дійти певного висновку, досвідченому фахівцеві достатньо буде згадати аналогічний випадок зі своєї ж практики. Тому одне і те ж тестове завдання може оцінювати різні когнітивні рівні у різних тестованих, і встановити абсолютно чітку межу між тестовими завданнями “сусідніх” когнітивних рівнів не завжди можливо.

Створення тестових завдань на вимірювання вищих когнітивних рівнів є складним процесом, що потребує багато часу. Автор має проявити творчий підхід для створення привабливих та якісних завдань. Можна дати такі поради для створення якісних завдань.

1. Використовуйте в умові практичні або реальні ситуації. Наприклад, в одному параграфі наведіть проблему з життєвої ситуації. Запитання може бути пов'язане із застосуванням принципів для вирішення проблеми або порівнянням і оцінюванням кількох альтернатив з метою вибору кращої за певним критерієм.

2. Надайте схему обладнання апарата та поставте завдання проаналізувати або оцінити його. Наприклад, “Що відбудеться в точці А, якщо ...?” або “Як частина А співвідноситься з частиною В”, “Як слід змінити розташування ..., щоб...?”, “Якої частини не вистачає для того, щоб...”.

3. Використовуйте реальні цитати з газет, книг тощо або вигадані. Поставте завдання щодо інтерпретації або оцінювання цих цитат.

4. Використовуйте графічний матеріал із завданням інтерпретувати його.

5. Використовуйте діаграми, таблиці, рисунки, що потребують не лише впізнання, а й інтерпретації чи аналізу.

Наведемо декілька прикладів тестових завдань різних когнітивних рівнів.

### РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

Вважається найнижчим рівнем когнітивного прогресу. Тестові завдання цього рівня, переважно, вимагають згадати раніше засвоєний матеріал. Більшість професійних екзаменаційних агентств докладають зусиль до мінімізації в тесті кількості тестових завдань рівня знань. Тестові завдання

рівня знань перевіряють знання термінології, фактів, визначень, класифікацій, правил, методів, критеріїв, принципів, теорій тощо.

1. Предметом вивчення геометрії є фігури.

- A. Так
- B. Ні

2. Якого правила нема в комбінаториці?

- A. Правила суми
- B. Правила частки
- C. Правила добутку

### РІВЕНЬ РОЗУМІННЯ:

Розуміння вимагає інтерпретації матеріалу. Припускається, що тестований володіє певним набором знань, а тестувальник оцінює розуміння цих знань. Діями, що відображають розуміння, є, наприклад, трансформація текстового матеріалу мовою рівнянь, інтерпретація графіків і рисунків тощо.

3. Яка ситуація описується виразом  $x \div 2 = 8$ ?

- A. В класі хлопців вдвічі більше ніж дівчат. Якщо в класі 8 дівчат, скільки хлопців у класі?
- B. В класі хлопців вдвічі менше ніж дівчат. Якщо в класі 8 дівчат, скільки хлопців у класі?
- C. В класі дівчат вдвічі більше ніж хлопців. Якщо в класі 8 дівчат, скільки хлопців у класі?

4. Ймовірність народження двох дівчат в сім'ї дорівнює  $\frac{1}{4}$ .

- A. Правда
- B. Неправда

### РІВЕНЬ ЗАСТОСУВАННЯ:

Застосування характеризує здатність використовувати вивчений матеріал у новій ситуації. До цієї когнітивної категорії належить застосування законів, теорій, концепцій у практичних ситуаціях, розрахунки із застосуванням вивчених формул тощо.

5. 25 грам солі розчинили в 100 грамах води. Яка масова частка солі в розчині?

- A. 0.2
- B. 0.25
- C. 4
- D. 5

6. Якщо в чотирикутнику ABCD діагоналі AC і BD перетинаються під прямим кутом і мають довжини 20 см та 0,2 м, то чотирикутник ABCD є квадратом.

- A. Правда
- B. Неправда

### РІВЕНЬ АНАЛІЗУ:

Аналіз – це здатність розкласти ціле на частини. Прикладами завдань, що стосуються аналітичних здібностей, можуть бути такі, що потребують зробити невизначені припущення, розрізнити факти та наслідки, вибрати доречні дані. Аналіз вимагає не лише володіння знаннями, а й розуміння взаємозв'язків між різними типами інформації.

7. Водій вантажівки їхав з м. Петрівці до м. Коліньки. Невдовзі після проїзду через м. Оселів він зупинився випити кави в м. Ставки, подолавши половину шляху. Відстань між якими містечками є найбільшою?

А. Петрівці і Оселів  
В. Оселів і Коліньки  
С. Ставки і Коліньки  
Д. Оселів і Ставки

8. Водій вантажівки їхав з м. Петрівці до м. Коліньки. Невдовзі після проїзду через м. Оселів він зупинився випити кави в м. Ставки, подолавши половину шляху.

Відстань між містечками Ставки і Коліньки є найбільшою.

- А. Правда  
В. Неправда

### РІВЕНЬ СИНТЕЗУ:

Синтез – це процес складання цілого з частин. При цьому перевага надається творчій, креативній поведінці. Прикладами завдань, що стосуються здатності до синтезу, можуть бути такі, що потребують складання плану дій або експерименту в конкретній ситуації, створення нових прикладів, формулювання класифікаційних принципів. Тестові завдання рівня аналізу і синтезу тісно пов'язані між собою.

9. Ірина та Михайло досліджують вплив солі на ріст рослин. Для цього вони щоденно поливають рослини розчином солі. Яким чином вони можуть найкраще вдосконалити своє дослідження?

- А. Щоденно збільшувати кількість солі у воді  
В. Охолоджувати сольовий розчин перед поливом  
С. Додати фарбу, щоб побачити, як глибоко проникає сольовий розчин у рослину  
Д. Поливати частину рослин сольовим, а решту – безсольовим розчином  
Е. Чергувати полив рослин сольовим та безсольовим розчинами

10. Досліджуючи вплив солі на ріст рослин, потрібно чергувати полив рослин сольовим та безсольовим розчинами.

- А. Правда  
В. Неправда

### РІВЕНЬ ОЦІНКИ:

Цей рівень стосується здатності давати оцінку, зокрема критичну, процедурам, висновкам, доказам, перспективам. Створення тестових завдань на рівень оцінки є складним. Важко розрізнити тестові завдання рівня оцінки та рівня застосування знань. Тестові завдання рівня оцінки не можуть мати лише одну правильну відповідь. Як правило, такі завдання базуються на порівнянні, виборі

за певним критерієм (кращий, гірший, ефективний, дешевий, доступний тощо), вони є об'єктивнішими, коли таке порівняння можливе. Прикладами завдань можна буде оцінити, чи підтверджено висновки доказами, чи виконано завдання, чи відповідають аргументи наведеним даним тощо.

11. Незалежно від ступеня реалістичності виконання наступних процедур, який напрям наукових досліджень, найімовірніше, буде найбільш обґрунтованим і слугуватиме прямим доказом еволюційних зв'язків між різними видами?

- A. Аналіз хімічного складу накопичених запасів живлення в жіночих гаметах
- B. Аналіз ферментів циклу Кребса
- C. Спостереження за формою та розташуванням ЕПС
- D. Порівняння деталей молекулярної структури ДНК
- E. Визначення загального відсотка білків у клітинах

12. Незалежно від ступеня реалістичності виконання процедури, аналіз ферментів циклу Кребса є найбільш обґрунтованим і прямим доказом еволюційних зв'язків між різними видами.

- A. Правда
- B. Неправда

## ЗАПИТАННЯ НА ВСТАНОВЛЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ

Запитання на встановлення відповідності найбільше застосовуються для вимірювання знань в тих темах, в яких фігурує багато подій, дат, імен, фактів та місць. Також зручно використовувати ці запитання при роботі з числами, результатами, специфічними термінами та означеннями, які повинні бути вивчені.

Звичайне запитання на встановлення відповідності складається з двох стовпчиків: один стовпчик з запитаннями, на які потрібно відповісти, і другий стовпчик з варіантами можливих відповідей на ці запитання. Традиційно перший стовпчик ставлять зліва та другий стовпчик – справа.

Приклад 1: Замість пропуску в стовпчику зліва вставте літеру зі стовпчика справа, яка відповідає тварині, що є головним героєм зазначеної книги. Пам'ятайте, що один варіант відповіді зайвий.

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| _____ 1. “Людина-павук”   | A. Олень   |
| _____ 2. “Бембі”          | B. Павук   |
| _____ 3. “Вінні Пух”      | C. Ведмідь |
| _____ 4. “Маленький принц | D. Кролик  |
|                           | E. Лис     |

Отже, учні читають назву книги в лівому стовпчику та вибирають відповідну тварину з правого стовпчика. Потім вписують правильну відповідь в визначені місця (збоку біля запитання, на окремому аркуші паперу чи в бланк

### Загальні характеристики запитань на встановлення відповідності

Запитання на встановлення відповідності варто використовувати вимірюючи такі рівні когнітивного прогресу:

- знання;
- розуміння, якщо правильно складене запитання.

Типи:

- на використання означень;
- на співставлення фраз з іншими фразами;
- причини і наслідки;
- вирази з еквівалентними виразами;
- задачі з розв'язками.

відповідей). Також можна дозволяти учням малювати лінії, що з'єднують частини запитання з лівого стовпчика з відповідними частинами запитання з правого стовпчика. Але такий підхід важчий для подальшого оцінювання роботи учня.

Зауважте, що в одному стовпчику варіанти нумеруються цифрами, а в іншому – літерами, причому великими. Це спрощує розуміння питання для учнів, що мають проблеми з читацькою грамотністю.

Також є певні правила, що стосуються кількостей варіантів в двох стовпчиках. Якщо робити однакову кількість варіантів в обох стовпчиках, то останню відповідь учні отримають автоматично. Щоб цього уникнути, варто в правому стовпчику наводити більше варіантів ніж в лівому, щонайменше на один.

#### Переваги:

- максимальне покриття матеріалу при мінімальній витраті простору тесту;
- зручно використовувати в темах, які містять велику кількість фактів.

#### Недоліки:

- затратні в часі для учнів/студентів;
- не варто використовувати для вимірювання вищих рівнів когнітивного прогресу.

З іншого боку, запитання типу “Правда – Неправда” не надають жодної аналітичної інформації з приводу типових помилок учнів. Також такі запитання не можна використовувати для перевірки матеріалу, який не можна сформулювати як твердження.

#### Основні помилки при укладанні запитань на відповідність:

1.	Неправильні інструкції	На початку запитання потрібно чітко описати що саме повинен виконати учень: встановити відповідність між ..., записати правильний варіант відповіді у ... і т.д.
2.	Непов'язані між собою теми	В межах одного завдання на відповідність запитання повинні ставитись до об'єктів однакового походження.
3.	Одне завдання	Потрібно грамотно формулювати запитання на відповідність, не допускаючи дублювання варіантів відповідей (наприклад, випишіть зліва та вставте в текст)

#### Пропозиції щодо написання запитань на встановлення відповідності

При конструюванні запитань на встановлення відповідності ПАМ'ЯТАЙТЕ

- Часом виникає спокуса додати до

1. Подавайте інструкції до запитань на відповідність так, щоб учень чітко розумів, що саме він повинен зробити.

#### Небажано

Встановіть відповідність у запитанні

#### Бажано

Для кожного твердження 1 – 4 з лівого стовпчика доберіть відповідне твердження А – Е з правого стовпчика.



запитань дещо, що не зовсім стосується тематики тестування. Не робіть цього, це розсіює увагу учня та збиває його з пантелику.

- Намагайтесь варіанти в обох стовпчиках створювати короткими. Ідеальною довжиною вважається 10 – 15 символів.

- Якщо можливо, то зменшіть витрати часу на читання запитання. Цього можна досягнути скорочуючи фрази та використовуючи окремі слова у варіантах стовпчиків.

- Усі твердження, які повторюються, подавайте в основі запитання, а не у варіантах.

- Якщо це можливо, то розташовуйте варіанти в обох стовпчиках в певному порядку (алфавітному, хронологічному, ...).

- Переконайтесь, що до кожного твердження зліва існує правильна відповідь в стовпчику справа. Якщо запитання передбачає вибір лише одного варіанту, то ця відповідь повинна бути єдина.

- Пильнуйте за тим, щоб запитання на встановлення

Зауважте, що один варіант з правого стовпчика може (не може) використовуватись більше ніж один раз.

2. Використовуйте твердження однакового походження. Різна природа тверджень може бути підказкою для вгадування

#### **Небажано**

Встановіть відповідність.

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Вода                         | A. NaCl   |
| 2. Відкрив радій                | B. 1942   |
| 3. Сіль                         | C. $H_2O$ |
| 4. Амоній                       | D. $NH_4$ |
| 5. Рік першого розщеплення ядра | E. Кюрі   |
|                                 | F. Фермі  |

3. Уникайте граматичних чи інших підказок у запитанні.

#### **Небажано**

Встановіть відповідність між частинами речень.

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. Платон наполягав, що правління є ...                                 | A. бажаною та неминучою           |
| 2. Макіавеллі писав про досягнення політичної єдності ...               | B. комунізм                       |
| 3. Гоббс стверджував, що людська природа зробила абсолютну монархію ... | C. внаслідок індустріалізації     |
| 4. Маркс був філософом та економістом, який заснував...                 | D. король                         |
|   | E. наукою, яка потребує експертів |

4. Формулювання тверджень зліва повинне бути чітким та зрозумілим.

#### **Небажано**

Встановіть відповідність.

#### **Бажано**

Встановіть відповідність між сполукою 1 – 4 зліва та її формулою A – E справа.

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| 1. Вода            | A. $H_2SO_4$ |
| 2. Сіль            | B. $NaCl$    |
| 3. Амоній          | C. $HCl$     |
| 4. Сірчана кислота | D. $H_2O$    |
|                    | E. $NH_4$    |

#### **Бажано**

Встановіть відповідність між твердженням 1 – 4 зліва, яке описує філософа, та філософом A – E справа.

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Вважав, що правління є наукою, яка потребує експертів.                     | A. Гоббс  |
| 2. Описав методи досягнення політичної єдності.                               | B. Платон |
| 3. Заснував комунізм.   | C. Ніцше  |
| 4. Вірив, що людська природа зробила абсолютну монархію бажаною та неминучою. | D. Маркс  |
|   | E.        |

#### **Бажано**

Встановіть відповідність між кожним означенням 1 – 4 зліва та означуваним терміном A – E справа.

<p>відповідності поміщалось на одній сторінці (розрив запитання на відповідність призводить до ускладненого розуміння запитання).</p>	1. Містяни	А. Ферма	1. Мешкають в А.
	2. Мисливці	В.	регіонах Кочівники
	3. Кочівники	Апартаменти	високої В. Селяни
	4. Селяни	С. Дикі тварини	щільності С. Купці
		Д. Тварини, що випасаються	населення D. Містяни
			2. Рухаються від одного місця до іншого в пошуках диких тварин
			3. Рухаються від одного місця до іншого з метою випасання свійських тварин
			4. Обробляють землю та займаються фермерством

### Підказки для студентів/учнів як правильно готуватись до завдань на встановлення відповідності

1.	Уважно прочитайте інструкцію	Зазвичай в завданні є два стовпчики, з якими потрібно буде працювати. Прочитайте інструкцію і усвідомте, що саме від вас вимагають в цьому завданні.
2.	Використовуйте один зі стовпчиків як точку опори	Використовуйте один зі стовпчиків як стартову позицію, від якою в рухатиметесь вздовж наступного стовпчика. Такий процес організовує та структурує розв'язування цього завдання. Це також пришвидшить розв'язування цього завдання, оскільки перерхитування другого стовпчика кожен наступний раз буде робити цей стовпчик значно "ріднішим".
3.	Перегляньте завдання загалом	Ретельно перегляньте обидва стовпчики для того, щоб пригадати і встановити існуючі зв'язки та впевнитись, що ви на правильному шляху.
4.	Викресліть в обох стовпчиках варіанти, в яких ви впевнені на даному етапі розв'язування	Це допоможе візуально зменшити завдання, яке залишилось розв'язати. Також ви побачите, що завдання і досі має ту ж структуру, що й раніше, за винятком кількох викреслених варіантів.
5.	Не вгадуйте поки є можливість розв'язати	Якщо ви почнете вгадувати швидше ніж цього потребує ваша ситуація, то можна легко залучити той



	завдання	варіант відповіді, який ви б могли отримати розв'язавши завдання.		
6.	Правильно готуйтеся до завдань на встановлення відповідності	<p>Якщо ви знаєте, що в тесті будуть завдання на встановлення відповідності, то намагайтесь окремо виписати стовпчики об'єктів, які можуть бути поєднані за певних обставин. Наприклад, такі стовпчики</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">         НАЗВА ЧОТИРИКУТНИКА          2D ФІГУРА          ЛІВА ЧАСТИНА          ФОРМУЛИ       </td> <td style="width: 50%; text-align: center;">         ВЛАСТИВІСТЬ          ТІЛО ОБЕРТАННЯ          ПРАВА ЧАСТИНА          ФОРМУЛИ       </td> </tr> </table> <p>Це дасть можливість в разі потреби візуально легко пригадати необхідні факти.</p>	НАЗВА ЧОТИРИКУТНИКА 2D ФІГУРА ЛІВА ЧАСТИНА ФОРМУЛИ	ВЛАСТИВІСТЬ ТІЛО ОБЕРТАННЯ ПРАВА ЧАСТИНА ФОРМУЛИ
НАЗВА ЧОТИРИКУТНИКА 2D ФІГУРА ЛІВА ЧАСТИНА ФОРМУЛИ	ВЛАСТИВІСТЬ ТІЛО ОБЕРТАННЯ ПРАВА ЧАСТИНА ФОРМУЛИ			

## Варіації запитань на встановлення відповідності

### 1. Запитання з однослівними варіантами в лівому та правому стовпцях:

В таких запитаннях основне запитання описане в тексті-інструкції, а стовпці з варіантами відповідей містять строго по одному слову.

#### Приклад 1:

(Інструкція) Встановіть відповідність між сузір'ям 1 – 4 зліва та найяскравішою зіркою цього сузір'я А – І справа. Впишіть у відповідь відповідні літери у зазначеному місці.

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1. <i>Ліра</i>     | А. <i>Вега</i>   |
| 2. <i>Волопас</i>  | В. <i>Регул</i>  |
| 3. <i>Близнюки</i> | С. <i>Кастор</i> |
| 4. <i>Діва</i>     | Д. <i>Сіріус</i> |
|                    | Е. <i>Спіка</i>  |
|                    | Ф. <i>Арктур</i> |

Відповідь: 1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_

### 2. Запитання, які перевіряють асоціативні знання:

Асоціативні знання – це знання про взаємозв'язок визначень та фактів, авторів та їх творів, форм та змісту, сутності та явищ, про співвідношення між різними предметами, властивостями, законами, формулами чи датами. Мета таких запитань – посилити та активізувати навчальну діяльність учнів за допомогою асоціацій. В процесі контролю в учнів виникає чітке розуміння того, що саме вони не довчили.

Приклад 2:

(Інструкція) Встановіть відповідність між авторами 1 – 4 зліва та їхніми творами А – F справа.

1. Бекон

2. Кант

3. Лейбніц

4. Платон

А. Критика чистого розуму

В. Філософія права

С. Монадологія

Д. Шворча еволюція

Е. Новий органон

Ф. Держава

Відповідь: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

**3. Запитання на встановлення відповідності за принципом композиції:**

Основний принцип композиції – це принцип варіативності (фасетності). Він дає можливість замінити основні елементи завдань, укрупнити одиниці знань, що вимірюються, активувати самостійну роботу та виключити умови для списування. Наприклад, якщо потрібно досягнути мети, щоб всі студенти розрізняли рослини за стеблами, то потрібно запрограмувати запитання наступного плану і дозволити зарахування такого питання лише у випадку повної правильної відповіді.

Приклад 3:

(Інструкція) Встановіть відповідність між типом стебла 1 – 4 та рослиною А – Е, яка відповідає цьому типові стебла. Перед кожним номером стебла впишіть відповідну літеру, яка позначає рослину.

\_\_\_\_\_ 1. Пряmostoячий

\_\_\_\_\_ 2. Повзучий

\_\_\_\_\_ 3. Чіткий

\_\_\_\_\_ 4. Виткий

А. Кукурудза

В. Буряк

С. Гарбуз

Д. Льон

Е. Горох

Завдяки принципу фасетності, в комп'ютерному варіанті тестування можна задати дуже багато варіантів рослин і таким чином суттєво урізноманітнити це запитання. Цей же ж принцип можна застосовувати і до перевірки математичних знань.

Приклад 4:

(Інструкція) Встановіть відповідність між рівняннями 1 – 4 та теоремою А – Е, яку можна застосувати для його розв'язування. Перед кожним номером рівняння впишіть відповідну літеру, яка позначає теорему.

- \_\_\_\_\_ 1. Квадратне
- \_\_\_\_\_ 2. Логарифмічне
- \_\_\_\_\_ 3. Система лінійних рівнянь
- \_\_\_\_\_ 4. Рівняння вищих степенів

- A. Теорема Безу
- B. Теорема Вієта
- C. Теорема Крамера
- D. Основна властивість показників
- E. Основна властивість логарифмів

#### 4. Запитання для перевірки причинно-наслідкових зв'язків:

Один стовпчик містить причину, другий – наслідок і учням потрібно встановити відповідність між причиною та її наслідком.

##### Приклад 5:

(Інструкція) Встановіть відповідність між видом дії електричного струму на людину 1 – 4 та результатом цієї дії А – G. У відповідь впишіть цифру та відповідну їй літеру.

- 1. Хімічна
- 2. Біологічна
- 3. Механічна
- 4. Теплова

- A. Опік
- B. Електроліз крові
- C. Клінічна смерть
- D. Рефлекторне збудження нервової системи
- E. Розрив сухожиль
- F. Електричний шок

#### 5. Запитання з назвами стовпчиків:

Досить часто використовують більш лаконічне формулювання запитань на відповідність. Для цього необхідно в назві стовпчика зазначити короткий опис варіантів цього стовпчика.

##### Приклад 6:

(Інструкція) Встановіть відповідність між дорослими тваринами та їхніми дітьми.

- Animal
- 1. Cat
  - 2. Swan
  - 3. Hen
  - 4. Dog
  - 5. Sheep

- Small animal
- A. Lamb
  - B. Puppy
  - C. Chicken
  - D. Kitten
  - E. Cub

#### 6. Запитання на встановлення відповідності, в яких кожному варіанту з лівого стовпчика може відповідати кілька варіантів з правого стовпчика:

Зазвичай такі запитання з'являються в медичних тестах, хоча їх можна застосовувати і в математичних.

Приклад 7:

(Інструкція) Встановіть відповідність між синдромами та їхніми симптомами. У відповідь впишіть номер синдрому та всі можливі літери симптомів.

Синдром	Симптом
1. Мозочковий	А. Атаксія
2. Вестибулярний	В. Головокружіння
	С. Дисметрія
	Д. Адіадохорізіз
	Е. Ністагм

Приклад 8:

(Інструкція) Встановіть відповідність між числами та множинами до яких ці числа належать. У відповідь впишіть номер числа та всі можливі літери множин.

Число	Множина
1. $\frac{1}{2}$	А. натуральних чисел
2. $-4$	В. цілих чисел
3. $\pi$	С. раціональних чисел
4. 0. (21)	Д. ірраціональних чисел
	Е. дійсних чисел

**7. Матричні запитання на встановлення відповідності (запитання з більшою кількістю стовпчиків):**

Такі запитання існують, але застосовуються досить рідко, оскільки вони доволі громіздкі. Тут можна використовувати три або більше стовпців

Приклад 9:

(Інструкція) За допомогою стрілочок встановіть відповідність між сполукою, її формулою та

Сполука	Формула	Назва
Алкани	$CH_3OH$	Етан
Алкени	$C_2H_6$	Пропан
Алкіни	$C_6H_6$	Пропен
Арени	$C_3H_6$	Етин
	$C_2H_2$	Бензол
	$C_3H_8$	Пропін

## Оцінювання завдань на встановлення відповідності

Існує три підходи до оцінювання завдань на встановлення відповідності.

1. Дається один бал за правильне виконання цілого завдання та нуль в протилежному випадку.
2. Дається по одному балу за кожну правильно встановлену відповідність.
3. Дають два бали за повністю правильно виконане завдання, один бал, якщо допущено одну помилку та нуль балів в інших випадках.

Якщо в одному тесті використовують кілька типів завдань, то можуть виникати неузгодженості в плані сумісності оцінок різних завдань. В такому випадку краще використовувати перший варіант – за кожне правильно виконане завдання (незалежно від його форми) давати один бал. Винятком є ситуація, коли є підстави вважати завдання на встановлення відповідності більш вагомим з точки зору перевірки знань (наприклад, на нього розраховано витратити втричі більше часу чи вона покриває втричі більший обсяг матеріалу).

В основному завдання на встановлення відповідності рекомендують застосовувати при перевірці поточного рівня знань або при тематичному контролі. Рідше рекомендують використовувати при вхідному та вихідному тестуваннях і не рекомендують використовувати при атестації.

## Завдання на встановлення правильної послідовності

Можна виділити декілька варіантів правильних послідовностей.

1. Послідовність історичних подій.
2. Послідовність дій та операцій.
3. Послідовність різноманітних процесів.
4. Послідовність логічних висновків.

1. Послідовність історичних подій. Такі завдання дають можливість перевірити не лише знання учнем окремих історичних фактів, а й його розуміння історичного процесу.

### Приклад 10:

(Інструкція) В кожному трикутнику впишіть цифру від 1 до 7, яка відповідає хронологічній послідовності історичних подій.

- △ Німеччина оголосила війну Франції;
- △ Польща почала загальну мобілізацію;
- △ Вбивства в Сараєво;
- △ Великобританія оголосила війну Німеччині;
- △ Німеччина вторглася на територію Бельгії;
- △ Австро-Угорщина оголосила ультиматум Сербії;
- △ Німеччина оголосила війну СРСР.

Також завдання на встановлення правильної послідовності сприяють розвитку алгоритмічного мислення. Алгоритмічне мислення можна визначити як інтелектуальну властивість, яка проявляється у визначенні найкращої послідовності дій при розв'язуванні практичних та теоретичних задач.

Приклад 11:

(Інструкція) В кожному трикутнику впишіть цифру від 1 до 9, яка відповідає алгоритмічній послідовності випробування електричних машин постійного струму.

- △ Перевірка обертання якоря та вібрації;
- △ Вимірювання опору ізоляції;
- △ Перевірка комутації;
- △ Вимірювання електричної міцності ізоляції;
- △ Випробування на підвищену частоту обертання;
- △ Вимірювання активного опору;
- △ Випробування на нагрівання;
- △ Перевірка кріплення вузлів;
- △ Вимірювання частоти обертання якоря.

Завданнями на встановлення правильної послідовності можна перевірити і навички пізнавальної діяльності.

Приклад 12:

(Інструкція) В кожному трикутнику впишіть цифру від 1 до 6, яка відповідає послідовності виконання дій при розв'язуванні квадратичної нерівності.

- △ Знайдіть корені квадратного рівняння;
- △ Запишіть відповідне квадратне рівняння;
- △ Складіть сукупність систем лінійних нерівностей;
- △ Розкладіть квадратичний тричлен на множники;
- △ Розв'яжіть кожну систему лінійних нерівностей;
- △ Запишіть розв'язок сукупності систем лінійних нерівностей.

Завдання такого плану можна створювати користуючись вже відомим принципом фасетності. Це дозволить скласти доволі багато завдань на встановлення правильної послідовності. Слід пам'ятати, що при використанні принципу фасетності потрібно фасети міняти і в основній частині запитання.

Найчастіше укладачі таких завдань роблять дуже поширену помилку – невдалий підбір елементів, це може спричинити вгадування правильної послідовності. Щоб цього уникнути, потрібно варіанти відповідей

розташовувати так, щоб не було жодного натяку на правильний порядок відповідей. Наприклад, щоб закінчення однієї відповіді не вказувало на початок наступної.

При оцінюванні завдань на встановлення правильної послідовності найчастіше використовують класичну схему: 1 бал за повністю правильну послідовність та 0 балів в протилежному випадку. Можна відноситись більш лояльно і ставити за завдання від 0 до трьох балів: 0 балів за невиконане завдання, 1 бал – якщо помилка зроблена на початку, 2 бали – якщо помилку допущено посередині та ближче до кінця та 3 бали за повністю правильно виконане завдання.

Слід зазначити, що завдання на встановлення правильної послідовності застосовують не лише для перевірки знань, а й в процесі навчання. Це стосується тих спеціальностей, де навчання відбувається на тренажерах, макетах, моделях і т.д.

## Аналіз якості завдань

### Небажано

1. В теорії ймовірностей \_\_\_\_\_ – це будь-який факт, що внаслідок досліду може відбутися або не відбутися.

- A. Заперечення
- B. Подія
- C. Кон'юнкція
- D. Дослід

2. Великі підприємства – це підприємства, в яких ...

- A. середньо-облікова чисельність працюючих за звітний період не перевищує 10 осіб, а обсяг валового доходу від реалізації продукції за рік не перевищує суму еквівалента 2000000 євро
- B. середньо-облікова чисельність працюючих за звітний період не перевищує 50 осіб, а обсяг валового доходу від реалізації продукції за рік не перевищує суму еквівалента 1000000 євро
- C. середньо-облікова чисельність працюючих за звітний період не перевищує 250 осіб, а обсяг валового доходу від реалізації продукції за рік не перевищує суму еквівалента 5000000 євро
- D. середньо-облікова чисельність працюючих за звітний період перевищує 250 осіб, а обсяг валового доходу від реалізації продукції за рік перевищує суму еквівалента 50000000 євро

3. Хворий скаржиться на біль у горлі, підвищення температури, слабкість. При огляді мигдалики вкриті рясним світлим нальотом. Який збудник викликає захворювання ангіною?

- A. Стрептокок групи А
- B. Ротавірус
- C. Гриби роду Candida

- D. Стафілокок
- E. Аденовірус
- F.  $\beta$ -гемолітичний стрептокок
- G. Ентеровірус

4. Визначте, що не належить до переваг формату pdf.

- A. Був розроблений групою Adobe Systems.
- B. Стандартизований та популярний.
- C. Платний
- D. Підтримує багато алгоритмів компресування.

5. Вкажіть колір океану на мапі.

- A. Блакитний
- B. Синій
- C. Зелений
- D. Синьо-зелений
- E. Ультрамариновий

6. Дні циклу, в які запліднення є найбільш імовірним:

- A. 11 – 17-ий
- B. 25 – 29-ий
- C. 3 – 7-ий
- D. 7 – 11-ий

7. Вкажіть правильні критерії адекватності структури проекту і системи контролю його реалізації (знайти 2 правильні відповіді):

- A. Ступінь задоволеності керівника проекту системою планування і контролю.
- B. Ступінь незадоволеності керівника проекту системою планування і контролю.
- C. Ступінь задоволеності керівника проекту системою мотивації персоналу.
- D. Ступінь незадоволеності керівника проекту системою мотивації персоналу.
- E. Ступінь задоволеності робочої групи організаційною структурою.
- F. Ступінь незадоволеності робочої групи організаційною структурою.
- G. Ступінь задоволеності робочої групи результатами роботи менеджера проекту.
- H. Ступінь незадоволеності робочої групи результатами роботи менеджера проекту.

8. Доповніть фразу: “Україна займає площу 603,7 тис. кв. км, і...”

- A. Є однією з найбільших за розмірами держав у Європі.
- B. Займає перше за розмірами місце в Європі.
- C. Займає 5,7% території Європи.
- D. Перевищує за розмірами Францію.

9. Кодекс законів про працю регулює:

- A. Трудові відносини підприємств державної власності.
- B. Трудові відносини підприємств недержавної власності.
- C. Трудові відносини на підприємствах регулюються постановами Кабінету



Міністрів.

D. Трудові відносини працівників усіх підприємств незалежно від форми власності.

10. Вирізнити причини більшої суворості клімату Антарктиди порівняно з Арктикою:

A. В Арктиці, на відміну від Антарктиди, клімат пом'якшує Північний Льодовитий океан.

B. Абсолютні висоти території в Арктиці більші, ніж в Антарктиді.

C. У європейському секторі Арктики пом'якшує клімат Північноатлантична течія.

D. В Антарктиді, на відміну від Арктики, дують стокові вітри, які формують клімат цієї південної області.

11. Галузева угода укладається між ...

A. відповідним галузевим міністерством та керівниками підприємств галузі.

B. відповідним галузевим міністерством та Кабінетом Міністрів України.

C. відповідним галузевим міністерством та Центральною радою профспілок України.

D. відповідним галузевим міністерством та Центральною радою профспілки галузі.

12. Під оптимістичним сценарієм розуміють:

A. Прогноз, що передбачає розвиток фірми, якщо ситуація на ринку складеться найбільш несприятливим чином, що, звісно, призведе до зниження прибутків.

B. Прогноз, що передбачає найбільш вірогідне прогнозування зміни ситуації на ринку і відповідний найбільш реальний розвиток фірми.

C. Прогноз, що передбачає розвиток бізнесу, якщо ринкова ситуація складеться найбільш сприятливим чином і фірма отримає найбільший прибуток.

13. Політична система – це ...

A. сукупність відповідних інститутів, що беруть участь у формуванні, розподілі та здійсненні державної влади з метою управління суспільними процесами та представництва

інтересів соціальних груп населення.

B. специфічна модель побудови суспільства, що володіє монополією на владу в масштабах усього суспільства.

C. організація, що забезпечує політичне і адміністративно-державне управління суспільними процесами.

14. Систему судів загальної юрисдикції складають ...

A. місцеві, апеляційні, вищі спеціалізовані суди.

B. Верховний суд, Конституційний суд, Апеляційний суд.

C. касаційний суд, місцеві, апеляційні, вищі спеціалізовані суди, Верховний суд, Конституційний суд, Апеляційний суд.

15. Якщо текст документа друкується з одного боку аркуша, номери проставляються ...

A. посередині верхнього поля аркуша арабськими цифрами на відстані не менше ніж 10 мм від краю.

B. у правому верхньому кутку.

С. у лівому верхньому кутку.

16. Комісійна форма оплати праці здійснюється ...

- A. встановлення комісією розміру премії до тарифної ставки.
- B. встановлення комісією розміру премії до посадового окладу.
- C. після пред'явлення товарів на комісію.
- D. залежно від вартості здійсненої операції через попередньо визначений відсоток.

17. Прискорена амортизація має ...

- A. тільки великі переваги.
- B. тільки великі недоліки.
- C. є рядовим методом, має як переваги, так і недоліки.
- D. не має ні переваг, ні недоліків.

18. Інфляція може бути пов'язана ...

- A. тільки зі зростанням ВВП.
- B. зі зростанням або зменшенням ВВП залежно від джерел її розвитку.
- C. тільки зі зменшенням ВВП.
- D. зі зростанням ВВП, коли економіка розвивається за умов повної зайнятості.
- E. Усі відповіді правильні.

19. Соціологія – це ...

- A. наука, що вивчає систему отримання інформації про соціальні об'єкти шляхом споглядання чи експерименту і переведення її на рівень фактів.
- B. наука про систему знань щодо процесу дослідження раніше проведеного аналізу інформації про об'єкт дослідження.

20. Чи є авторитарними такі режими: традиційний, змагальна олігархія, авторитарно-бюрократичний, військовий, популістський, егалітарно-авторитарний, комуністичний, авторитарно-егалітарний?

- A. Так
- B. Ні

21. Темперамент – це природні, генетично обумовлені особливості індивіда, зумовлені інтенсивністю і динамікою психологічних процесів, зокрема ступенем урівноваженості, емоційності, загальної та мимічної рухливості.

- A. Так
- B. Ні

22. Для кожного тестового завдання дайте відповідь А, якщо воно правильне, і В, якщо неправильне. Які фактори впливають на надійність тесту?

- A. Довжина тесту
- B. Розмір тестового завдання
- C. Діапазон тестових балів
- D. Формат тестових завдань

23. Інструкція: Кожний блок запитань відповідності складається зі списку 4-х позначених буквами варіантів відповідей, за якими розташовано декілька пронумерованих тестових завдань. Для кожного пронумерованого завдання виберіть **ОДИН** варіант відповіді, що найбільш точно відповідає завданню. Кожен варіант відповіді може бути вибраний один, декілька разів або жодного разу.

- A. Гепатит А
- B. Гепатит В
- C. Обидва захворювання
- D. Жодне із захворювань

1. Антибіотики – засіб лікування гострого гепатиту
2. Клінічні ознаки захворювання виникають через 3 тижні після контакту з носієм
3. Гострий гепатит часто переходить у хронічну форму
4. Захворювання можна попередити за допомогою щеплення

*Правильна відповідь: 1 – D, 2 – A, 3 – B, 4 – B*

24. Вставте у зазначене місце літеру, під якою мітиться слово, що найбільш вдало доповнює речення.

“Столицею штату Алабама є \_\_\_\_\_”.

- A. Бірмінгем
- B. Монтгомері
- C. Дотан
- D. Мобіл

25. Додайте дроби, подаючи відповідь у вигляді нескоротного дроби.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{2} =$$

- A.  $\frac{1}{3}$
- B.  $\frac{2}{3}$
- C.  $\frac{3}{3}$
- D.  $\frac{4}{3}$

26. Підшлункова залоза ...

- a. є ендокринною залозою, яка керує основними функціями, такими як дихання і температура тіла.
- b. виробляє жовч, яка руйнує жир.
- c. виробляє ферменти травлення та інсулін.
- d. містить соляну кислоту, яка розчиняє їжу і вбиває бактерії.

27. Яке з наведених чисел ділиться на 15?

- A. 48294
- B. 50553
- C. 160280
- D. 13380
- E. Усі варіанти правильні

28. Туберкульоз не є неінфекційною хворобою.

- A. Так
- B. Ні

29. Всі бактерії спричиняють хвороби.

- A. Так
- B. Ні

30. Розв'яжіть нерівність  $8 - 2x \leq -10$ . Виберіть найбільш правильну відповідь із запропонованих.

- A.  $x \in (-\infty, 9]$
- B.  $x \in (-\infty, -9]$
- C.  $x \in [9, \infty)$
- D.  $x \in \emptyset$

### Бажано

1. Як у теорії ймовірностей називають будь-який факт, що внаслідок досліду може відбутися або не відбутися?

- A. Заперечення
- B. Подія
- C. Ймовірність
- D. Розподіл

2. Вкажіть, до якої категорії за розміром згідно із законом належать підприємства, в яких середньооблікова чисельність працюючих за звітний період перевищує 250 осіб, а обсяг валового доходу від реалізації продукції за рік перевищує суму еквівалента 50000000 євро.

- A. дуже малі
- B. малі
- C. середні
- D. великі

3. Який збудник викликає захворювання ангіною? (Виберіть усі правильні варіанти)

- A. Стрептокок групи А
- B. Ротавірус
- C. Гриби роду Candida
- D. Стафілокок
- E. Аденовірус

- F.  $\beta$ -гемолітичний стрептокок
- G. Ентеровірус
- H. Стафілокок групи В

4. Вкажіть недолік формату pdf.

- A. Має передбачені міри безпеки для користувача.
- B. Займає мало місця на жорсткому диску.
- C. Важко конвертувати в цей формат графічні файли.
- D. Підтримує багато алгоритмів компресування.

5. Вкажіть колір океану на мапі.

- A. Жовтий
- B. Синій
- C. Червоний
- D. Сірий

6. В які дні циклу запліднення є найбільш імовірним?

- A. 3 – 7-ий
- B. 8 – 11-ий
- C. 12 – 17-ий
- D. 25 – 29-ий

7. Вкажіть правильні критерії адекватності структури проекту і системи контролю його реалізації (знайдіть 2 правильні відповіді):

- A. Задоволеність керівника проекту системою планування і контролю.
- B. Задоволеність керівника проекту системою мотивації персоналу.
- C. Задоволеність робочої групи організаційною структурою.
- D. Задоволеність робочої групи результатами роботи менеджера проекту.

8. Враховуючи, що Україна займає площу 603,7 тис. кв. км, укажіть її місце за розмірами серед країн Європи.

- A. Перше
- B. Друге
- C. Третє
- D. Четверте
- E. П'яте

9. Трудові відносини працівників підприємств якої форми власності регулює Кодекс законів про працю?

- A. Державної
- B. Недержавної
- C. Будь-якої

10. Вкажіть причини більш суворого клімату Антарктиди порівняно з Арктикою:

- A. Відсутність Північного Льодовитого океану.
- B. Менші абсолютні висоти території.
- C. Відсутність Північноатлантичної течії.
- D. Наявність стокових вітрів.

11. З ким відповідне галузеве міністерство укладає галузеву угоду?

- A. З керівниками підприємств галузі.
- B. З Кабінетом Міністрів України.
- C. З Центральною радою профспілок України.
- D. З Центральною радою профспілки галузі.

12. Яку ринкову ситуацію називають оптимістичним сценарієм щодо прогнозу розвитку фірми?

- A. При найбільш несприятливій ситуації і відповідному зниженні прибутків.
- B. При найбільш імовірній ситуації і відповідному найбільш реальному розвитку.
- C. При найсприятливішій ситуації і відповідному найбільшому прибутку.

13. Що таке сукупність відповідних інститутів, що беруть участь у формуванні, розподілі та здійсненні державної влади з метою управління суспільними процесами та представництва інтересів соціальних груп населення?

- A. Державні установи.
- B. Органи виконавчої влади.
- C. Політична система.

14. Які суди входять до системи судів загальної юрисдикції?  
(Виберіть УСІ правильні варіанти відповідей)

- A. Місцеві
- B. Апеляційний суд
- C. Вищі спеціалізовані суди
- D. Верховний суд
- E. Конституційний суд
- F. Касаційний суд
- G. Апеляційні суди

15. Якщо текст документа друкується з одного боку аркуша, номери проставляються ...

- A. посередині верхнього поля.
- B. у правому верхньому кутку.
- C. у лівому верхньому кутку.

16. У чому полягає сутність комісійної форми оплати праці?

- A. У встановленні комісією розміру премії до тарифної ставки.
- B. У встановленні комісією розміру премії до посадового окладу.
- C. У сплаті при пред'явленні товарів на комісію.
- D. У сплаті попередньо визначеного відсотка від вартості здійсненої операції.

17. Які переваги має прискорена амортизація?

(Виберіть усі правильні відповіді)

- A. Обсяг витрат на ремонт обладнання стає більшим у наступні роки його використання, ніж у перші.
- B. Величина амортизаційних відрахувань, яка вилучається з оподаткованого прибутку, може бути вищою, ніж величина самого прибутку.
- C. Прибуток, прихований за допомогою прискореної амортизації від оподаткування, є меншим, ніж податкові втрати від підвищення вартості основних фондів унаслідок інфляції.
- D. Дає можливість компаніям відшкодувати свої витрати ще задовго до кінця служби активів і, таким чином, фактично під виглядом амортизації приховувати від оподаткування значну частину прибутку.

18. З чим може бути пов'язана інфляція?

- A. Зі зростанням ВВП.
- B. Зі зростанням або зменшенням ВВП залежно від джерел її розвитку.
- C. Зі зменшенням ВВП.
- D. Не може бути пов'язана з ВВП.

19. Як називається наука, що вивчає систему отримання інформації про соціальні об'єкти шляхом споглядання чи експерименту і переведення її на рівень фактів?

- A. Соціальна статистика
- B. Соціологія
- C. Соціометрія

20. Чи є авторитарними такі режими?

(У кожному варіанті А – Н виберіть правильну відповідь “ТАК” чи “НІ”)

- |                        |     |    |
|------------------------|-----|----|
| A. Традиційний         | ТАК | НІ |
| B. Змагальна олігархія | ТАК | НІ |
| C. Військовий          | ТАК | НІ |
| D. Популістський       | ТАК | НІ |
| E. Комуністичний       | ТАК | НІ |

21. Темперамент – це генетично обумовлені особливості індивіда, зумовлені, зокрема, ступенем урівноваженості.

- A. Так
- B. Ні

22. На надійність тесту впливає ...

(У кожному варіанті А – D виберіть правильну відповідь “Правда” чи “Неправда”)

- |                              |        |          |
|------------------------------|--------|----------|
| A. довжина тесту             | Правда | Неправда |
| B. розмір тестового завдання | Правда | Неправда |
| C. діапазон тестових балів   | Правда | Неправда |
| D. формат тестових завдань   | Правда | Неправда |

23. Інструкція: Для кожного пронумерованого завдання 1 – 4 виберіть ОДИН варіант відповіді А – Е, що найбільш точно відповідає завданню. Кожен варіант відповіді може бути вибраний один раз.

1. Лікується антибіотиками
2. Клінічні ознаки захворювання виникають через 3 тижні після контакту з носієм
3. Інкубаційний період – до 21 дня
4. Наслідком хвороби може бути сліпота

- А. Гепатит А
- В. Гепатит В
- С. Вітрянка
- Д. Кір
- Е. Свинка

24. Столицею штату Алабама є ...  
(Обведіть правильну відповідь)

- А. Бірмінгем
- В. Монтгомері
- С. Дотан
- Д. Мобіл

25. Додайте дроби. Подайте відповідь у вигляді нескоротного дроби.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{2} =$$

- А.  $\frac{1}{3}$
- В.  $\frac{2}{3}$
- С.  $\frac{2}{6}$
- Д.  $\frac{4}{6}$

26. Підшлункова залоза ...

- А. є ендокринною залозою, яка керує основними функціями, такими як дихання і температура тіла.
- В. виробляє жовч, яка руйнує жир.
- С. виробляє ферменти травлення та інсулін.
- Д. містить соляну кислоту, яка розчиняє їжу і вбиває бактерії.

27. Яке з наведених чисел ділиться на 15?

- А. 48294
- В. 50553
- С. 160280
- Д. 13380

28. Туберкульоз є інфекційною хворобою.

- А. Правда
- В. Неправда

29. Патогенні бактерії спричиняють хвороби.



- A. Правда
- B. Неправда

30. Розв'яжіть нерівність  $8 - 2x \leq -10$ .

- A.  $x \in (-\infty, 9]$
- B.  $x \in (-\infty, -9]$
- C.  $x \in [9, \infty)$
- D.  $x \in [-9, \infty)$
- E.  $x \in [1, \infty)$

### Пояснення

1. а) Бажано використовувати питальну форму, а не стверджувальну.

б) Серед варіантів відповідей є варіанти з не відповідної галузі знань.

2. а) Недотримано основної вимоги правильного написання умови. Тестове завдання повинно бути таким, щоб розв'язати його можна було не читаючи варіантів відповідей.

б) Умова може бути довгою, а відповіді мають бути короткими.

в) Центральна частина завдання не включена в умову. Частина, що повторюється в варіантах відповідей повинна міститись в основній частині завдання.

3. а) Умова може бути досить детальною, але необхідно уникати “багатослів'я” (стороннього матеріалу, що не стосується проблеми) та каверз (інформації, що свідомо заплутує екзаменованих). Варто зазначити, що штучне ускладнення умов слід відрізнити від ситуацій, коли довгі та складні умови є доречними, наприклад, при перевірці читацької грамотності чи для перевірки вміння відібрати суттєву інформацію.

Якби завдання звучало так

“Хворий скаржиться на біль у горлі, підвищення температури, слабкість. При огляді мигдалики вкриті рясним світлим нальотом. Поставте найбільш імовірний діагноз.”, то в цьому випадку є доцільним використання довгої умови.

б) Нечітко прописана інструкція до завдання. Зазвичай, студенти налаштовані на єдину правильну відповідь і у випадку, якщо їх є декілька, про це обов'язково потрібно повідомляти.

в) Занадто багато варіантів відповідей.

4. а) Присутнє негативне формулювання умови, яке вимагає протилежної, порівняно з більшістю тестових завдань, дії (вибір неправильного), та є складним для розуміння тестованими.

б) Не акцентовано увагу на слові “НЕ”, умову слід було написати наступним чином: Визначте, що НЕ належить до переваг формату pdf.

- в) Правильна відповідь найкоротша. Не дотримано вимоги однакової дожини усіх варіантів відповідей.
- г) Не дотримано принципу науковості всіх варіантів відповідей. Деякі варіанти є відвертими підказками.
- д) Не всі варіанти відповідей можна трактувати як переваги чи недоліки. Деякі з них є виключно констатуючими фактами.

5. Надзвичайно складне суб'єктивне завдання.

6. а) Варіанти відповідей не впорядковані по зростанню чи спаданню.
- б) Варіанти відповідей перетинні.

7. а) Кожна пара варіантів відповідей є різними ступенями прояву одного й того ж явища, зробити між ними вибір неможливо.
- б) Занадто громіздке запитання.

8. а) Неоднорідні варіанти відповідей. Неможливо порівняти ці варіанти між собою.
- б) Нечіткі інструкції для виконання завдання. Є кілька правильних відповідей про що не зазначено в інструкції.

9. а) Неоднорідна відповідь С.
- б) Логічна та граматична неузгодженість варіанта С з умовою.
- в) Повторювані дієслова; частину інформації з варіантів відповідей можна перенести в умову.

10. а) В кожному варіанті відповіді повторюється порівняння “в Арктиці на відміну від Антарктиди” і т.д. Щоб цього уникнути, варто перефразувати умову, щоб ці словосполучення містились в умові.
- б) Оптимально, щоб відповіді містили іменники, прикметники, числівники як окреме слово, словосполучення, просту комбінацію слів, а не довгі заплутані речення.

11. Словосполучення “відповідне галузеве міністерство” повторюється у всіх варіантах відповіді.

12. а) Словосполучення “прогноз, що передбачає” повторюється у всіх варіантах відповіді.
- б) Варто додати більше варіантів відповідей.

13. а) Занадто мало варіантів відповідей.

б) Основна частина у формі твердження.

в) Довжина правильної відповіді в небажаному формулюванні становить абзац, тоді як довжина бажаної відповіді у бажаному формулюванні становить одне-два слова.

14. Якщо у варіантах відповідей подавати перелік можливих відповідей, то це дуже часто виявляється підказкою для студента, бо він може, наприклад, знати, що місцеві суди не входять, не знаючи нічого про інші суди, і це може бути підказкою для студента, що варіанти відповідей А та С є невірними.

15. Варіант відповіді А містить зайву інформацію, яка ніяк не впливає на розташування номера сторінки, а лише створює підказку, бо правильна відповідь виявляється найдовшою.

16. а) Стилiстична неузгодженiсть варiантiв А i В.

б) найдовша правильна відповідь.

17. а) Абсолютний термін “тільки”.

б) Граматична неузгодженість варіанта С. Як наслідок, правильна відповідь автоматично відкидається через граматичну помилку.

в) Різна довжина і структура відповідей. Правильна відповідь найдовша.

18. а) Абсолютний термін “тільки”.

б) Граматична неузгодженість варіанта Е.

в) Фраза “усі відповіді правильні”.

г) Алогічна відповідь Е (відповіді А і С одночасно неможливі).

д) Перетин відповідей В і D, де В є більш повною відповіддю.

19. а) Підказка у вигляді повтору частини слова з умови “соціальний”.

б) Слово “наука” є спільним в обох варіантах відповідей, його варто вилучити з варіантів та додати в умову.

20. а) Повтор частини слова з умови “авторитарний”.

б) Якщо вчитель вважає це питання важливим, то краще змінити формат цього запитання.

21. Надто довге запитання для формату “Правда – Неправда”.

22. Неправильно прописані інструкції. Щоб уникнути апеляцій з приводу написання літер, потрібно подавати варіанти відповідей, які студенти повинні обвести чи підкреслити.

23. а) Дуже довга інструкція.

б) Заплутана структура запитання (потрібно враховувати час на осмислення структури такого запитання).

в) Варіанти відповідей можуть використовуватись не один раз.

24. Нечітко та заплутано прописана інструкція.

25. а) Бажано писати інструкції короткими реченнями з одним підметом та присудком.

б) Варто у варіанти відповідей додати відповідь, яка є вірною математично, але не є відповіддю до завдання, тобто скоротний дріб.

26. а) Варіанти відповідей записані послідовно в рядочок, це змушує студентів читати уважніше і збиває з пантелику. Діти, які мають проблеми з читацькою грамотністю, мають всі шанси не виконати це завдання.

б) Для варіантів відповідей краще вибирати великі латинські літери.

27. Очевидно, що останній варіант є відверто непотрібним.

28. а) Забагато заперечень.

б) Краще використовувати варіанти відповідей “Правда-Неправда”, ніж “Так-Ні”.

29. а) Слово “всі” підказує студентам, що відповідь є невірною, якщо використовується таке загальне слово.

б) Краще використовувати варіанти відповідей “Правда-Неправда”, ніж “Так-Ні”.

30. а) Додаткові інструкції в математичних завданнях можуть виявитись невірними. Тому дотримуйтесь лаконічних, абсолютно чітких і правильних формулювань.
- б) Якщо серед варіантів відповідей є два взаємо-доповнювальні (чи протилежні), то потрібно додати принаймні ще одну пару таких взаємо-доповнювальних відповідей.
- в) Потрібно передбачити усі можливі помилки і включити до варіантів відповідей всі відповіді, що спираються на типові помилки студентів.
- г) Потрібно уникати завідомо невірних відповідей. Наприклад, відповідь  $x \in \emptyset$  є неможливою для заданої нерівності. Це видно відразу з умови, оскільки є лише один доданок, який містить невідому змінну.

### ЗАВДАННЯ З КОРОТКОЮ ВІДПОВІДдю ТА ЗАВДАННЯ ТИПУ “ВСТАВТЕ СЛОВО”

1.	Задання типу “Вставте слово” розраховане більше на знання відповіді, ніж на _____ відповіді.
2.	Основною проблемою завдань типу “Вставте слово” є визначення можливих _____ .
3.	Ставте пропуски _____ твердження.
4.	На завдання типу “Вставте слово” відповіді даються _____ ніж на завдання з варіантами відповіді, оскільки не потрібно перерахувати _____ .
5.	Робіть _____ однакової довжини.
6.	У завданнях типу “Вставте слово” _____ твердження є більш бажаним ніж _____ твердження.
7.	Виконуючи завдання типу “Вставте слово”, прочитайте _____ щоб дати _____ відповідь. (Вставте два слова замість кожного пропуску)
8.	Оцінювання завдань типу “Вставте слово” є менш _____ ніж оцінювання завдань закритої форми, оскільки студенти добирають відповіді самотійно.

Завдання типу “Вставте слово” особливо корисні для оцінки володіння фактами, інформацію, коли важливі конкретне слово чи фраза. Вони виключають можливість вгадування, яке присутнє при виконанні завдань закритої форми, оскільки завдання типу “Вставте слово” вимагають певної конкретної відповіді, а не простого розпізнавання правильної відповіді. Оскільки для завдань типу “Вставте слово” потрібна лише коротка відповідь, їх використання в тесті може забезпечити широке покриття матеріалу.

У завданнях типу “Вставте слово” учні мають відповісти на запитання або завершити неповне речення, подаючи правильне слово замість пропуску.

Приклад 1: За Фрейдом, особистість складається з трьох основних частин, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_.

Завдання типу “Вставте слово”, як правило, перевіряють лише завчені, повторювані відповіді та можуть заохочувати фрагментований стиль навчання, запам'ятовування. Вони складніші для оцінювання, ніж завдання з закритою відповіддю. Досить часто укладачі завдань не враховують всіх можливих варіантів відповідей, і тому такі завдання стають дуже суб'єктивними.

Потрібно зауважити, що є певна відмінність між завданнями типу “Вставте слово” та завданнями з короткою відповіддю. У завданнях типу “Вставте слово” найчастіше потрібно вставити такі одне або кілька слів у виділеному місці, які повністю доповнюють зміст речення. Інколи завдання з короткою відповіддю вимагають відповідь у вигляді цілого речення або навіть абзацу.

Питання з короткими відповідями є доречними для вимірювання розуміння принципів та здатності вирішувати проблеми або застосовувати принципи. Питання з короткими відповідями виходять за рамки простого запам'ятовування. Вони вимагають від студентів враховувати різні чинники.

## Загальні характеристики запитань типу “Вставте слово”

Запитання типу “Вставте слово” варто використовувати вимірюючи такі рівні когнітивного прогресу:

- знання;
- розуміння та пригадування фактів.

Переваги:

- добрі для запитань, що починаються словами **хто, що, де, коли ...**;
- мінімізують вгадування;
- заохочують до ретельнішого навчання: учні повинні знати відповіді, а не вміти їх розпізнавати;
- зазвичай дають досить об'єктивну інформацію про успішність учнів.

Недоліки:

- важко виміряти такими завданнями вищі рівні когнітивного прогресу, оскільки відповіді зазвичай передбачено у вигляді одного або кількох слів;
- важко сконструювати завдання таким чином, щоб отримати саме ту відповідь про яку думає укладач тесту;
- можуть занадто сильно акцентувати увагу на запам'ятовуванні фактів;
- завдання можуть мати по декілька правильних відповідей;
- оцінювання часо-затратне.

Стратегії розробки запитань з короткими відповідями подібні до стратегій розробки завдань типу “Вставте слово”, але мають додатковий вимір, який вимагає стратегії, що відповідає питанням з розширеною відповіддю. Наприклад, оцінювання завдання типу “Вставте слово” може бути більш

об'єктивним, ніж оцінювання запитання з короткою відповіддю, бо останні потребують суб'єктивного тлумачення тексту вчителем.

## Пропозиції щодо написання завдань типу “вставте слово”

При конструюванні завдань типу “Вставте слово”

### ПАМ'ЯТАЙТЕ

- В інструкції до завдання чітко вкажіть яку кількість слів потрібно вписати.
- Якщо ваш вибір відбувається між запитаннями типу “Правда – Неправда” та завданнями типу “Вставте слово”, надавайте перевагу останнім.
- Уникайте довгих речень з багатьма пропусками для заповнення.
- Працюючи з означеннями, пропускайте термін, а не частину означення. Це краще вимірює рівень знань студента.
- Якщо у відповідь потрібно вписати число, то потрібно чітко окреслити розміри цього числа (кількість цифр, формат, округлення ...).
- Для легшого оцінювання тестів з завданнями типу “Вставте слово”, робіть для учнів окремих бланк, в який учні мають вписувати відповіді або просіть учнів виписувати правильні відповіді в стовпчик поруч з завданнями.
- Створюючи завдання типу “Вставте слово”, досить важко передбачити всі можливі варіанти відповідей. Тому, готуючи ключі відповідей, намагайтесь прописати всі альтернативні варіанти відповідей.
- Коли, перевіряючи роботу з завданнями типу “Вставте слово”, виявилось, що студент надав правильну відповідь, яка не зазначена в ваших ключах відповідей, впишіть цей додатковий правильний варіант, щоб його можна було зарахувати усім учням, а не лише одному, в якого цей варіант було виявлено. Також це допоможе вам при наступному проведенні цього тестування.

1. Пропускайте в твердженнях лише “важливі” слова.

### Небажано

Квадратом називається ромб в якого перпендикулярні і рівні.

### Бажано

Ромб, в якого діагоналі рівні, називається \_\_\_\_\_.

2. Не заміняйте пропусками стільки слів в твердженні, що твердження втрачає зміст.

### Небажано

(Замість кожного пропуску вставте одне слово)  
Довести \_\_\_\_\_ означає встановити, що за всіх \_\_\_\_\_ значень \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_ є \_\_\_\_\_ виразами.

### Бажано

(Замість кожного пропуску вставте одне слово)  
Довести \_\_\_\_\_ означає встановити, що за всіх допустимих значень змінних \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_ частини є \_\_\_\_\_ тотожно рівними виразами.

3. Уникайте очевидних підказок.

### Небажано

Для позначення століть використовують \_\_\_\_\_ цифри.

### Бажано

Римські цифри використовують для позначення \_\_\_\_\_.

4. Намагайтесь створювати питання з одним правильним варіантом відповіді.

### Небажано

В опуклому  $n$ -кутнику є рівно  $n$  \_\_\_\_\_.

### Бажано

В опуклому  $n$ -кутнику кількість кутів дорівнює \_\_\_\_\_.

5. Уникайте граматичних підказок.

### Небажано

Перекладіть наступні слова англійською:  
яблуко – an \_\_\_\_\_  
груша – a \_\_\_\_\_

### Бажано

Перекладіть наступні слова англійською:  
яблуко – \_\_\_\_\_  
груша – \_\_\_\_\_

6. Якщо можливо, то розміщуйте пропуск наприкінці речення, а не спочатку.

### Небажано

\_\_\_\_\_ називається число виду  $a + ib$ .

### Бажано

Число виду  $a + ib$  називається \_\_\_\_\_.



## ЗАВДАННЯ З ВІДКРИТОЮ ВІДПОВІДДЮ

Типове завдання з відкритою відповіддю зазвичай містить певну кількість запитань, на які студент повинен відповісти, надаючи повну, логічно-структуровану відповідь. Завдання з відкритою відповіддю можуть бути двох типів: з розширеною відповіддю та зі скороченою відповіддю.

Приклад завдання з розширеною відповіддю:

Задано систему рівнянь

$$\begin{cases} ax^2 + 3ax + 4^{1+\sqrt{y}} = 8, \\ x + 2 \cdot 4^{\sqrt{y}} = 1, \end{cases}$$

де  $x, y$  – змінні,  $a$  – довільна стала.

1. Розв'яжіть систему, якщо  $a = 0$ .
2. Визначте всі розв'язки заданої системи залежно від значень сталої  $a$ .

Приклад завдання зі скороченою відповіддю:

Задано функцію  $y = x^3 - 3x$ .

1. Для наведених у таблиці значень аргумента  $x$  визначте відповідні їм значення  $y$ .

$x$	$y$
0	
-1	
2	

2. Визначте й запишіть координати точок перетину графіка функції  $y = x^3 - 3x$  з віссю  $x$ .
3. Знайдіть похідну  $f'$  функції  $f(x) = x^3 - 3x$ .
4. Визначте нулі функції  $f'$ .
5. Визначте проміжки зростання і спадання, точки екстремуму й екстремуми функції  $f$ .
6. Побудуйте ескіз графіка функції  $f$ .

Основними перевагами завдань з розширеними та скороченими відповідями є те, що вони дозволяють студентам продемонструвати досягнення такого когнітивного рівня, як аналіз і оцінка. Учні можуть використовувати власні судження, свій стиль письма, і т.д. Підготувати такі запитання займає значно менше часу, ніж будь-які інші типи запитань, але перевірити – значно більше часу.

### Загальні характеристики запитань з відкритою відповіддю

Запитання з відкритою відповіддю варто використовувати вимірюючи такі рівні когнітивного прогресу:

- застосування;
- синтез;
- аналіз;
- оцінка.

Типи:

- Завдання з розширеною відповіддю, використовують при вимірюванні когнітивних рівнів синтезу та оцінювання;
- Завдання зі скороченими відповідями.

Переваги:

- студенти з великою долею ймовірностей не можуть вгадати відповіді;
- легкі для конструювання;
- заохочують до ретельнішого навчання;
- дають можливість студентам організувати та презентувати свої знання, виразити свою точку зору, виявити оригінальність.

Недоліки:

- обмежують тестований матеріал, що призводить до зниження валідності тесту;
- суб'єктивне оцінювання;
- часо-затратне при перевірці.

Дослідження показують, що студенти ретельніше готуються до іспитів, в яких включені завдання з відкритими відповідями, ніж до іспитів з виключно завданнями закритої форми. Тоді студенти більш зосереджені на широких питаннях, взаємозв'язках, а не на конкретних деталях та фактах. Також такі тести дають можливість розуміти та інтерпретувати успіхи студентів, якість



їхнього мислення, глибину їхнього розуміння та труднощі, з якими вони стикаються.

На жаль, тести, що містять лише завдання відкритої форми, охоплюють невеликий обсяг матеріалу, оскільки письмові відповіді займають більше часу і тому таких запитань буде значно менше. Завдання з відкритими відповідями не є ефективними для оцінки знань базових фактів, оскільки вони дають можливість студентам так би мовити “блефувати”. Студенти, які мають кращі навички виконання завдань з відкритою формою, отримують значно більше переваг від такого іспиту, ніж студенти, які сумніваються в тому, що пишуть.

При конструюванні завдань з відкритою відповіддю  
**ПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Створюючи завдання з відкритою відповіддю, не фокусуйтесь на окремих частинах матеріалу, спробуйте в запитанні поєднати кілька частин разом.
- Дайте чіткі інструкції студентам щодо ваших очікувань з приводу їхньої відповіді.
- Наперед визначте час, необхідний для виконання завдання. Також варто допомогти студентам розбити завдання на частини і визначити час, необхідний для виконання кожної частини.
- Оголосіть вартість кожного питання. Так студенти зможуть скоригувати важливість тих чи інших запитань і визначити пріоритетність їх виконання.
- Перед складанням іспиту з завданнями відкритої форми, наголосіть студентам

1. Формулюйте запитання відкритої форми так, щоб студенту було однозначно зрозуміло, що саме від нього вимагають.

**Небажано**

Осьовим перерізом циліндра є прямокутник ABCD, сторона AD якого лежить в нижній основі циліндра. Укажіть кут  $\beta$ , що утворює пряма AC із площиною нижньої основи циліндра.

**Бажано**

Осьовим перерізом циліндра є прямокутник ABCD, сторона AD якого належить нижній основі циліндра. Зобразіть кут (або обґрунтуйте розміщення кута)  $\beta$ , що утворює пряма AC із площиною нижньої основи циліндра.

2. Звертайте увагу на кількість запитань відкритої форми. Щоб перевірити більшу кількість матеріалу, давайте більше запитань з коротшими відповідями.

3. Уникайте завдань на вибір. Наприклад, якщо учневі дати на вибір відповісти на два запитання з п'яти, то він матиме 10 різних варіантів вибору цих двох питань. Таким чином, в класі може виявитись доволі багато різних варіацій відповідей і вам буде важко оцінити і звести всіх учнів до спільного знаменника.

Також, знаючи, що в них буде можливість обирати питання, студенти можуть готуватись не до цілого курсу, а лише до певної частини, яка забезпечить їм можливість скласти цей іспит.

4. Створюйте завдання з відкритими відповідями різного рівня складності для вимірювання різних рівнів когнітивного прогресу. Вживайте слова, які стимулюватимуть діяльність саме в тому напрямку, який ви хочете виміряти (наприклад, вкажіть, поясніть, обґрунтуйте, доведіть, дослідіть ...).

5. Завчасно оберіть спосіб оцінювання. Основною складністю оцінювання завдань з відкритою формою є об'єктивне оцінювання – важко відповіді однакової якості оцінити однаковою кількістю балів. Для цього є два підходи до оцінювання:

обґрунтовувати кожен свій крок. Це дозволить викладачу повністю зрозуміти рівень володіння предметом.

- Студенти повинні наперед знати за що ви зніматимете бали в завданнях з відкритими відповідями.
- Наперед оголосіть як ви трактуватимете нечіткі, невірні, змазані відповіді.

Перевіряючи роботу з завданнями відкритої форми, завжди пишiть коментарі студентам. Це буде добрим стартом для роботи над помилками та для кращого осмислення вивченого матеріалу.

**Аналітичний:** Перед оцінюванням підготуйте ідеальну відповідь, в якій розкрито усі важливі моменти та призначте кожному з цих важливих моментів певну кількість балів. Якщо всі необхідні елементи присутні в роботі студента – він отримує максимальну кількість балів. Якщо ж студент виконав завдання не повністю, то він отримає пропорційну до виконаної роботи частину балів.

**Цілісний:** Цей підхід полягає в оцінюванні студентської роботи як одного цілого. Керуючись певними власними критеріями про правильність виконання завдання та порівнюючи цю роботу з іншими, виставляється бал за цілісне виконання завдання з відкритою відповіддю.

6. Готуйте студентів до здачі іспиту.

Результати іспиту будуть надійними, якщо студенти завчасно знатимуть, як вони будуть складати іспит. При здачі ЗНО однією з проблем є невміння учнів виконувати завдання відкритої форми в такому форматі, в якому це вимагають укладачі тесту. Завжди приділяйте увагу іспитам попередніх років, розповідайте нюанси, спірні моменти та відповідайте на запитання, які виникатимуть в студентів з цього приводу.

#### 4 важливі кроки, які варто здійснювати, оцінюючи завдання з відкритими відповідями

Дослідження показують, що є певний перелік факторів, які впливають на похибку в оцінюванні завдань з відкритими відповідями:

- можуть бути присвоєні різні бали різними читачами або одним читачем у різний час;
- може діяти контекстний ефект – якщо попередня робота була високої якості, то завищені очікування і до наступної роботи;
- якщо робота починається з правильних відповідей, а закінчується неправильними, то така робота має кращі шанси бути вище оціненою ніж робота, в якій спочатку з'явилися неправильні відповіді, а потім правильні;
- враження про студента впливає на враження від його роботи, вчителі часто схильні завищувати сильним учням оцінки авансом та занижувати слабким учням;
- інколи на оцінки впливають почерк, охайність, послідовність виконання та запису, граматики, закреслення, тощо.

Крок №1	<p><u>Перед тестуванням:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Визначте, яка мета завдання, і створіть критерії оцінки на основі цієї мети.</li> <li>• Поділіться зі своїми учнями критеріями, які ви вибрали (це може бути написано на дошці, чи в загальних інструкціях до тесту, чи в індивідуальних інструкціях перед кожним запитанням, ...)</li> <li>• Поясніть учням моделі своїх критеріїв оцінювання.</li> </ul>
Крок №2	<p><u>Після здачі студентами робіт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Швидко перегляньте студентські роботи, щоб отримати загальне відчуття того, як група виконала завдання.</li> <li>• Перегляньте деякі роботи, які, на вашу думку, є репрезентативними.</li> <li>• Використовуйте ці переглянуті роботи, щоб створити чотири групи робіт: Сильна, Сильна середня, Слабка середня і Слабка.</li> </ul>
Крок №3	<p><u>Почніть оцінювання:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Завжди використовуйте олівець під час першої перевірки: дивлячись на те, як це завдання виконали студенти, ви, ймовірно, захочете переглянути ті роботи, які ви оцінили першими!</li> <li>• Розділивши роботи на групи (високі, середні, низькі), прочитайте їх один раз та занотуйте загальне цілісне враження про роботу, цілісну оцінку на основі цього загального враження від роботи. Поки що не занурюйтесь у деталі.</li> <li>• Перечитайте кожну роботу, щоб дізнатися, як вона відповідає визначеним вами критеріям для виконання завдання. Дві роботи можуть виявитись оціненими по-різному, оскільки до них могли застосувати різні критерії. Спочатку зосередьтесь на тому, що є в роботі, потім на тому – чого нема.</li> </ul>
Крок №4	<p><u>Оцініть роботи:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оцініть роботи згідно з вашими критеріями, караючи та винагороджуючи студентів за ті ж речі однаково.</li> </ul>

## Проблемні завдання (математичне моделювання)

Завдання з розширеною та скороченою відповідями – не єдині форми тестових завдань з відкритими відповідями. Іншою формою завдань з відкритими відповідями є проблемні завдання. Такі завдання презентують учневі проблемну ситуацію та вимагають від учня демонстрації робочих алгоритмів та процедур для вирішення цього завдання.

Проблемні завдання вважаються дуже суб'єктивними через процедури, які використовуються для оцінки відповідей. Інструктори можуть призначити повну або часткову оцінку будь-якому правильному або

### Загальні характеристики запитань з відкритою відповіддю

Проблемні завдання варто використовувати вимірюючи такі рівні когнітивного прогресу:

- аналіз;
- оцінка.

#### Переваги:

- мінімізують вгадування, оскільки учні повинні надати повну розгорнуту відповідь;
- легкі для конструювання;

неправильну розв'язку залежно від якості та обраного алгоритму.

#### Приклад проблемного завдання:

Відомо, що 75 працівників можуть завершити будівництво частини нового шосе за 70 днів. Коли було заплановано розпочати роботу, виявилось, що потрібно 25 працівників перевести на іншу ділянку шосе. На скільки днів довше триватиме заплановане будівництво частини нового шосе? (Подайте повний розв'язок цієї задачі: опишіть невідомі змінні, запишіть математичну модель цієї задачі та розв'яжіть її. Визначте чи можливий інший розв'язок цієї задачі)

1. Давайте учням повні змістовні вказівки, які чітко його інформують щодо типу відповіді, що вимагається.

2. Розділюйте частини завдання та біля кожної частини оголошуйте вартість в балах.

Приклад: Чоловік виїхав з дому на конференцію з середньою швидкістю 50 км за годину. Дорогою до пункту призначення він отримав повідомлення, в якому йшлося про термінову необхідність повернутись назад. Чоловік сів на літак і з середньою швидкістю 450 км за годину попрямував додому, причому сумарно в дорозі він був  $1\frac{3}{4}$  години.

1. (2 бали) Скільки часу тривала подорож літаком додому?

2. (2 бали) Яку відстань мав подолати чоловік з дому на конференцію?

(Розв'яжіть задачу, обґрунтовуючи кожен крок)

- дають можливості студентам організувати та презентувати свої знання, виразити свою точку зору, виявити оригінальність;
- вимірюють велику частину матеріалу.

#### Недоліки:

- суб'єктивне оцінювання;
- часо-затратне при перевірці.

При конструюванні проблемних завдань

#### **ПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Чітко в інструкціях прописуйте яка повнота розв'язку вимагається від студента.
- Ставте запитання таким чином, щоб на них можна було відповідати по-різному, використовувати різні алгоритми, будувати різні моделі.
- Перевірте ретельно кожне питання перед іспитом на наявність розв'язку.

## **АВТЕНТИЧНІ ТЕСТУВАННЯ**

Наскільки добре тести з закритими відповідями оцінюють розуміння учнів та їхні досягнення? Багато педагогів вважають, що є більш ефективні альтернативні методи перевірки та оцінювання учнів. Ці вчителі використовують тестувальні стратегії, які не зосереджуються на пригадуванні фактів. Натомість вони вимагають від учнів вміння демонструвати навички та вміння, які вони засвоїли. Ця стратегія називається автентичним тестуванням. Автентичне тестування має на меті оцінити здібності учнів у "реальному світі". Іншими словами, учні вчаться застосовувати навички до справжніх завдань і real-life проектів. Оцінку передбачено виставляти не за заучування окремих фактів, а за вміння ними користуватись. Автентичне тестування фокусується на аналітичних здібностях учнів, на здатності інтегрувати те, що вони вивчають,

на творчій складовій, на вмінні працювати командою та вмінні в усній та письмовій формі висловлювати думки.

### Типи автентичного тестування:

#### 1. Тести продуктивності:

Тести продуктивності оцінюють здатність учнів використовувати навички в різноманітних автентичних контекстах. Вони часто вимагають від учнів вміння працювати разом і застосовувати навички та концепції для вирішення складних проблем.

Короткострокові та довгострокові завдання можуть включати:

- написання, перевірку та представлення звіту перед класом;
- проведення тижневого наукового експерименту та аналізу результатів;
- роботу з командою для підготовки дебатів у класі.

Теоретично для будь-якого навичку можна скласти тест продуктивності і перевірити real-life ситуацію. На практиці більшість тестів продуктивності розроблено для оцінки професійної, управлінської, адміністративної діяльності, а також для оцінки лідерських, комунікаційних та міжособистісних якостей.

#### 2. Короткі дослідження:

Багато вчителів використовують короткі дослідження, щоб оцінити наскільки успішно учень оволодів основними поняттями та вміннями. Більшість коротких досліджень починаються з певного поштовху: деяка математична задача, анімація, відео, карта або уривок з першоджерела. Учитель може попросити учнів інтерпретувати, описати, обчислити, пояснити або передбачити певні аспекти. У цих дослідженнях можуть використовуватися розширені запитання з множинним вибором.

#### 3. Відкриті проблеми:

Відрізняються від коротких досліджень тим, що в них не передбачено ймовірний результат.

#### 4. Портфоліо (проект):

Завдання, спрямоване на вивчення та опрацювання літератури. Портфоліо – це не окремий тест, а сукупна колекція роботи учня. Учні вирішують, які приклади, що характеризують їх зростання і досягнення впродовж навчання, включити до проекту.

### Загальні характеристики автентичного тестування

Автентичне тестування – це:

- наукові експерименти;
- соціально-наукові дослідження;
- написання есе, статей, рефератів та доповідей;
- застосування математичних моделей.

Переваги:

- вміння учнів застосовувати отримані знання до real-life ситуацій;
- дають можливість оцінити і виміряти ті навички, які неможливо виміряти за допомогою тестових завдань з закритими відповідями.

Недоліки:

- суб'єктивне оцінювання;
- можна застосовувати для оцінювання індивідуумів, а не групового оцінювання;
- часо-затратне при перевірці.

### ВІДПОВІДІ:

1. Вибір 2. Відповідей 3. Наприкінці 4. Швидше, варіанти відповідей 5. Пропуски 6. Пряме, непряме 7. Завдання повністю, граматично вірно 8. Об'єктивним

## Поради щодо побудови тесту

1.	Акцентуйте основну увагу на тому матеріалі, який ви подавали в класі на уроках.
2.	Задайте учням домашнє завдання: скласти одне-два запитання (з варіантами відповідей, з ключами до цих завдань, з вказаним джерелом звідки це запитання виникло). Винагородіть якісні запитання додатковими балами до тесту. Таким чином, ви отримаєте ширшу базу запитань, яку можна буде використовувати навіть і для цих учнів, або щонайменше для наступних поколінь.
3.	<p>Плануючи тест, звертайте увагу на таймінг. Час для завдань розраховуйте приблизно таким чином:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 30 секунд на запитання “Правда - Неправда”;</li><li>• 60 – 90 секунд на запитання з варіантами відповідей;</li><li>• 60 – 90 секунд на запитання “Вставте слово”;</li><li>• 120 – 150 секунд на запитання на встановлення відповідності;</li><li>• 10 – 15 хвилин на завдання з відкритою відповіддю;</li><li>• 5 – 10 хвилин на перевірку роботи.</li></ul> <p>Альтернативний підхід: виконайте тест самостійно та помножьте затрачений час на 3 – це й виявиться необхідний для учня час для виконання тесту.</p>
4.	Створюйте такі завдання, щоб від 50% до 70% учнів могли з ними впоратись, тобто завдання середньої складності.
5.	Плануючи важливий тест, пам’ятайте, що довгі тести більш надійні ніж короткі тести, тому варто підбирати час проведення тестування так, щоб була змога провести довгий тест.
6.	Пам’ятайте, що в збірниках тестів рідко трапляються тести, які вимірюють рівноцінно всі рівні когнітивного прогресу.
7.	Плануючи тест, визначтесь з типами завдань та користуйтеся наступними табличками-підказками для якісного створення завдань.

## Завдання типу “Правда-Неправда”

Тема:	
<b>Підказки:</b>  1. Однакова кількість відповідей “Правда” та “Неправда” 2. Однакова довжина відповідей 3. Неправдиві відповіді мають бути правдоподібними 4. Твердження однозначно вірне або невірне 5. Прості твердження 6. Точні твердження 7. Твердження містить лише одну ідею 8. Твердження містить посилання на джерело (у разі потреби)  <b>Уникайте:</b>  1. Розлогих і довгих тверджень, а також заплутаних тверджень 2. Тривіальних тверджень 3. Невизначеності в формулюванні 4. Підказок (граматичних, мовних, логічних ...) 5. Тверджень з запереченнями	<b>Запитання:</b>  1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.



## Завдання з варіантами відповідей

Тема:	
<p><b>Підказки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4-5 варіантів відповідей для кожного запитання.</li> <li>2. Основна інформація в основній частині запитання</li> <li>3. Задіяна лише доречна і актуальна (з відповідного матеріалу) інформація</li> <li>4. Приклади та випадки у разі потреби</li> <li>5. Без граматичних, мовних та логічних підказок у варіантах відповідей</li> <li>6. Без заперечень</li> <li>7. Найдовша відповідь не обов'язково правильна</li> <li>8. Одна правильна відповідь (якщо не зазначено інше)</li> <li>9. Грамотна мова</li> <li>10. Певний порядок варіантів відповідей</li> <li>11. Нумерація варіантів великими літерами</li> <li>12. Відповіді однакової довжини та науковості</li> </ol> <p><b>Уникайте:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Всі варіанти вірні”, “Жоден варіант не вірний”</li> <li>2. Різної складності варіанти відповідей</li> <li>3. Підказок (граматичних, мовних, логічних ...)</li> <li>4. Відповідей з запереченнями, доповнювальних відповідей</li> </ol>	<p><b>Запитання:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>8.</li> </ol>



## Завдання на встановлення відповідності

Тема:	
<b>Підказки:</b> 1. Грамотно і чітко прописана інструкція до виконання завдання 2. Однорідні варіанти відповідей 3. 4 – 8 варіантів в кожному стовпчику, причому, в одному стовпчику щонайменше на один варіант більше 4. Твердження однозначно вірне або невірне 5. Граматично правильно побудоване запитання 6. Розміщення на одній сторінці	<b>Запитання:</b> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
<b>Варіанти в стовпчиках:</b> 1. Короткі, бажано однослівні 2. Однаково правдоподібні 3. Розташовані в паралельні стовпчики 4. Порядок в стовпчиках (алфавітний, за зростанням-спаданням, хронологічний ...)	

## Завдання типу “Вставте слово”

Тема:	
<b>Підказки:</b> 1. Речення описує термін, який пропущено 2. Пропуски наприкінці речення 3. Пропуски однакової довжини 4. Небагато пропусків в одному запитанні 5. Один бал за кожен пропуск	<b>Запитання:</b> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

## Завдання з короткими відкритими відповідями

Тема:	
<b>Підказки:</b> 1. Запишіть повне розгорнуте запитання 2. Чітка інструкція щодо очікуваної відповіді 3. Вказано, які саме варіанти відповідей приймаються	<b>Запитання:</b> 1. 2.

## Завдання з розширеними відповідями

Тема:	
<b>Підказки:</b> 1. Відповідна тематика запитання 2. Розбивка на частини 3. Реально виконати в запланований час 4. Передбачена ідеально-правильна відповідь 5. Повідомлено вартість завдання та час на виконання	<b>Запитання:</b> 1.  2.

### Поради щодо оформлення тесту

1.	Надавайте прості, чіткі та лаконічні інструкції з приводу проведення тесту: <ul style="list-style-type: none"><li>• як записувати відповіді, якщо вони мають бути не просто обведені кружечком;</li><li>• давати стислу чи розлогу відповідь;</li><li>• здавати чи не здавати чернетку;</li></ul> Вказуйте: <ul style="list-style-type: none"><li>• вартість кожного питання та шкалу переведення балів в оцінку;</li><li>• інструкції як заповнювати бланк, якщо бланк буде.</li></ul>
2.	Уникайте розміщення запитання на двох сторінках.
3.	Залишайте необхідну кількість вільного місця для виконання завдання та для майбутніх ваших коментарів.
4.	Групуйте завдання одного типу разом.
5.	Обов'язково залиште місце, де студент має вписати своє прізвище.
6.	Розпочинайте тест з найлегших запитань та закінчуйте найважчими.

## Поради щодо оцінювання тесту

1.	Відразу після іспиту оголосіть правильні відповіді і, якщо є така можливість, оцінки (тестові завдання перевіряються швидко)
2.	Результати за тест ставте на роботі у видному місці
3.	Обговоріть результати в загальних рисах: <ul style="list-style-type: none"><li>• завдання, яке найчастіше пропускали;</li><li>• завдання в якому найбільше помилились;</li><li>• найпоширеніші помилки;</li><li>• найкраще виконане завдання;</li><li>• і т.д.</li></ul>
4.	Не обговорюйте окремі роботи при всіх.
5.	Стимулюйте кожного учня поставити собі запитання: “Чому мої результати саме такі?”
6.	Не надавайте надто розлогих коментарів до завдань, це може ще більше заплутати студента.

## ЕТАПИ КОНСТРУЮВАННЯ ТЕСТІВ

Для тестів навчальних досягнень існують загальні правила та етапи розробки. Залежно від тієї мети, яка стоїть перед розробниками, процедура розробки тестів має деякі особливості, однак перелік етапів створення тестового інструментарію однаковий для усіх видів тестів.

### Етапи конструювання тестів:

1. Визначення мети тестування.

2. Визначення ресурсних можливостей розробників.

3. Добір змісту навчального матеріалу.

4. Конструювання технологічної матриці та її експертиза.
5. Вибір форматів та створення тестових завдань, їх експертиза.
6. Побудова вибірки для апробації завдань і тестів.
7. Компонування завдань для апробації.
8. Апробація тестових завдань.
9. Визначення та розрахунок показників якості тестових завдань.
10. Вибраковка завдань і формування тесту.
11. Апробація тесту.
12. Визначення та розрахунок показників якості тесту.
13. Побудова кінцевого варіанту тесту.
14. Стандартизація тесту.
15. Нормування тесту.
16. Забезпечення тесту.

Цей перелік повний, оскільки в ньому представлені усі етапи конструювання тестів.

Створення тестів починається із визначення мети тестування. Звичайно, для тестів, які ви маєте намір використовувати для порівняння результатів між кількома класами в одному освітньому закладі та тестами, призначеними для підсумкової атестації учнів, існує значна відмінність.

Етапи розробки тестів для різноманітних цілей використання мають бути різними. З точки зору вимірювання тестові завдання можна поділити на дві загальні категорії: завдання з закритими відповідями та завдання з відкритими відповідями.

Основні питання, що взаємопов'язані між собою і безпосередньо впливають на якість тестових завдань, – це принципи або правила складання тестових

завдань, формати завдань, технологія складання та технічні дефекти. Правила складання та формати завдань ми вже розглянули раніше, зупинимося на кожному з інших етапів окремо.

Назва етапу	Нормативно-орієнтовані	Критеріально-орієнтовані
1. Визначення мети тестування	Оцінювання учня відносно інших тестованих	Описання засвоєного чи незасвоєного навчального матеріалу. Оцінювання учня відносно набору характеристик достатніх для досягнення результату
2. Визначення ресурсних можливостей розробників	Орієнтація на статистичні методи оцінювання. Фахівці необхідні для статистичного опрацювання результатів	Орієнтація на експертне оцінювання, проведення робіт з визначення переліку та обсягу навчальних завдань, критерію досягнення необхідного рівня підготовки. Спеціалісти для експертизи навчального матеріалу
3. Добір змісту навчального матеріалу	Може бути обраний широкий спектр матеріалу	Добирається матеріал, який стосується обмеженої тематики
4. Конструювання технологічної матриці та її експертиза	Можуть бути використані складні матриці	Складність матриці обмежується вибраним для оцінювання критерієм
5. Вибір форматів та створення тестових завдань, їх експертиза	Вимоги до змісту та якості завдань істотно не відрізняються. Визначаються загальними вимогами до тестових завдань	
6. Побудова вибірки для апробації завдань і тестів	Більш жорсткі вимоги до обсягу та балансу вибірки, що визначаються вимогами розрахунку статистичних норм	Більш м'які вимоги до обсягу та балансу вибірки, що визначаються вимогами відпрацювання якості тестових завдань
7. Компонування завдань для апробації	Вимоги до конструювання завдань для апробації істотно не відрізняються. Визначаються способом проведення тестування	
8. Апробація тестових завдань	В том числі для визначення складності та дискримінантності	Для відпрацювання змісту завдань
9. Визначення та розрахунок показників якості тестових завдань	Істотно не відрізняються	

10. Вибраковка завдань і формування тесту	Відбираються завдання з максимальною дискримінантністю. Занадто прості і занадто складні завдання відкидаються	Відбираються завдання, які максимально покривають досліджувану область критерію. Складні та прості завдання включаються в тест
11. Апробація тесту	Істотно не відрізняються	
12. Визначення та розрахунок показників якості тесту	Істотно не відрізняються	
13. Побудова кінцевого варіанту тесту	Відмінності визначаються цілями та особливостями розроблених технологічних матриць	
14. Стандартизація тесту	Визначається рівнем використання тесту	
15. Нормування тесту	Статистичні норми, що розраховуються для нормативної вибірки, чи визначення місця досліджуваного відносно інших, що приймали участь в тестуванні	Описання критерію досягнення результату чи описання тих навчальних задач, з якими учень повинен впоратись
16. Забезпечення тесту	Визначається рівнем використання тесту	

## Конструювання технологічної матриці

Тестові завдання повинні бути коректним за змістом та за формою. Перетворення завдання у тестовій формі на тестове завдання починається з моменту визначення статистичних характеристик тестових властивостей завдань.

Визначення статистичних характеристик є головним (після експертної перевірки змісту) засобом діагностики якості тестових властивостей завдань, причому з будь-якої навчальної дисципліни. Хоча статистичну перевірку завдань краще робити за допомогою комп'ютерних програм, педагог-розробник тесту повинен вміти ставити програмісту завдання, а саме, які статистичні характеристики його цікавлять.

Отже, впливає обов'язковість емпіричної перевірки тестових завдань на деякій вибірці і застосування статистичних методів обробки результатів цієї вибірки. Ця робота ведеться за допомогою матриць тестових результатів або технологічних матриць.

Технологічною матрицею називається компактна форма запису великої кількості елементів, пов'язаних між собою деякою спільністю змісту. Уявімо, для прикладу, що четверо тестованих відповідають на три завдання; за кожну правильну відповідь дається 1 бал, а за неправильну – 0. Результат фіксується у матриці

$$X_{4 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

В цій матриці рядки репрезентують тестованих, а стовпці – завдання. Елементи  $x_{i,j}$  матриці  $X_{4 \times 3}$  – результат тестованого ( $i$ ) у завданні ( $j$ ). Значення балу  $x_{i,j}$  залежить від співвідношення рівня підготовленості тестованого та рівня складності завдання і від заздалегідь прийнятого правила (конвенції) – що вважати “перемогою” тестованого, а що вважати “перемогою” завдання. При спрощеному підході допускаються лише два результати. Перший – правильне рішення, що означає “перемогу” тестованого; він отримує один бал в матриці на перетині номера свого рядка та номера завдання. Другий результат – “перемога” завдання. Тоді в матриці у відповідному місці записується нуль балів.

Тепер розглянемо приклад трішки складнішої технологічної матриці  $X_{13 \times 10}$ . В цій матриці наведено результати 13 тестованих, кожен з яких виконав 10 завдань.

Тестовані	Номери завдань									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
6	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
7	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
9	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ця матриця вже упорядкована і по рядках (в першому рядку – найуспішніший тестований, в останньому – тестований з найгіршим результатом), і по стовпцях (в першому стовпці – завдання, на яке найбільше тестованих дало відповідь, в останньому – найменше).

Для перевірки тестових властивостей завдань, з даними цієї таблиці проводять певні розрахунки. Результати цих розрахунків наведено в наступній



таблиці, де показано основні статистичні дані, що приймаються до уваги на етапі емпіричної перевірки якості завдань.

Додавання елементів матриці  $X_{13 \times 10}$  по рядках і по стовпцях має певний зміст. Додавання по рядках дає вихідний тестовий бал кожного тестованого учасника ( $Y_i$ ), який потім підлягає уточненню. Додавання по стовпцях характеризує завдання: чим більше правильних відповідей на завдання, тим легшим воно виявляється для цієї групи.

Тестовані	Номери завдань										$Y_i$	$p_i$	$q_i$	$\frac{p_i}{q_i}$	$\ln \frac{p_i}{q_i}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	0.9	0.1	9	2.2
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	0.8	0.2	4	1.39
3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	7	0.7	0.3	2.33	0.85
4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	6	0.6	0.4	1.5	0.4
5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6	0.6	0.4	1.5	0.4
6	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	5	0.5	0.5	1	0
7	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	0.5	0.5	1	0
8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	0.5	0.5	1	0
9	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	0.4	0.6	0.66	-0.42
10	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0.4	0.6	0.66	-0.42
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0.3	0.7	0.43	-0.84
12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.2	0.8	0.25	-1.39
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.9	0.11	-2.21
$R_j$	12	11	9	7	6	6	5	4	3	2					
$W_j$	1	2	4	6	7	7	8	9	10	11					
$p_j$	0.923	0.846	0.692	0.538	0.462	0.462	0.385	0.308	0.231	0.154					
$q_j$	0.077	0.154	0.308	0.462	0.538	0.538	0.615	0.692	0.769	0.846					
$p_j q_j$	0.071	0.13	0.213	0.248	0.248	0.248	0.236	0.213	0.178	0.13					
$\frac{p_j}{q_j}$	0.083	0.182	0.445	0.859	1.164	1.164	1.597	2.246	3.329	5.493					

Останні шість рядків першої колонки попередньої таблиці представляють статистичні характеристики завдань. Символ  $R_j$ , у першому рядку під матрицею, вказує на кількість правильних відповідей у кожному завданні. У таблиці,  $j$  набуває значення від одного до десяти. Найбільше правильних відповідей – у першому завданні ( $R_1 = 12$ ) та найменше правильних відповідей – в 10-му завданні ( $R_{10} = 2$ ). Ця статистична характеристика найлегша для обчислення та розуміння, але далеко недосконала, оскільки залежить від числа  $N$  (кількості тестованих). Тому, для отримання порівнювальних статистичних характеристик, число  $R$  ділять на  $N$ :

$$p_j = \frac{R_j}{N}$$

Як результат ділення ми отримуємо нормований статистичний показник – частка правильних відповідей ( $p_j$ ) на завдання  $j$ . Значення  $p_j$  наводяться в третьому рядку нижньої частини вказаної таблиці.

Символ  $W_j$ , у другому рядку під матрицею, вказує на кількість неправильних відповідей у кожному завданні. Найбільше неправильних відповідей – в останньому завданні ( $W_{10} = 11$ ) та найменше неправильних

відповідей – в першому завданні ( $W_1 = 1$ ). Легко бачити, що просумувавши значення  $R_j$  та  $W_j$ , отримаємо кількість тестованих  $N$ . Для отримання порівнювальної статистичної характеристики, число  $W_j$  ділять на  $N$ :

$$q_j = \frac{W_j}{N}$$

Значення  $q_j$  наводяться в четвертому рядку нижньої частини вказаної таблиці.

Зауважмо, що  $p_j + q_j = 1$ . На відміну від  $R_j$  та  $W_j$ , значення часток  $p_j$  та  $q_j$  можна вважати статистичними показниками, а це дає можливість перевіряти значущість цих показників для різних вибірок. Ба більше, можна визначити довірчі інтервали, в межах яких можуть перебувати значення цих часток в генеральній сукупності тестованих.

Результати додавання балів по рядках представлені у стовпці  $Y_i$  таблиці. З цього стовпця видно, що найбільше правильних відповідей у першого тестованого, а найменше – у останнього. Додавання усіх балів з стовпчика  $Y_i$  дає число 65. Тому варто порахувати середній арифметичний тестовий бал у даній групі тестованих

$$M = \frac{65}{13} = 5$$

і показники варіації (див. далі).

$p_i$  – це частка правильних відповідей тестованого з номером  $i$ ,  $q_i$  – частка неправильних відповідей тестованого з номером  $i$ . Очевидно, що  $\sum p_i = M$ . Цю статистичну характеристику можна модифікувати, надаючи кожному завданню певної ваги. Тоді значення величини  $Y_i$  матиме вигляд

$$Y_i = c_1X_1 + \dots + c_kX_k,$$

де  $c_l$  – вага відповідного питання та  $X_l$  – значення 1 або 0, для  $l = 1, \dots, k$ .

Логарифмічні оцінки таких, здавалося б, непорівнюваних явищ, як рівень знань тестованого та рівень складності завдання, були запропоновані данським математиком Г. Рашом, власне, для характеристизації рівня готовності тестованого до завдань цієї складності. Ці характеристики Раш назвав логітами. Комп'ютерна програма зіставляє значення логіту складності завдання з значенням логіту рівня знань тестованого і на цій основі підбирає тестованому наступне завдання в адаптивному тестуванні. Всі ці розрахунки роблять з однією метою – перевірити які завдання у тестовій формі можуть стати тестовими завданнями, а які не можуть.

Визначення статистичних характеристик є одним з основних етапів після експертної перевірки змісту засобом діагностики якості тестових властивостей завдань, причому з будь-якої навчальної дисципліни.

Тестове завдання – це структурна одиниця тесту, яка задовольняє вимоги технологічності, форми, змісту та наступні статистичні вимоги:

1) потрібної складності;

2) варіації тестових балів;

3) додатної кореляції балів завдання з балами цілого тесту.

В даному означенні, під структурною одиницею тесту мається на увазі наступне: видалення цього завдання з тесту порушує цілісність тесту і, як наслідок, тест вже не вимірює того, що було закладено початково, в повній мірі.

*Кілька слів про вимоги щодо тестових завдань.*

### **Технологічність завдань:**

Технологічність – одна з сучасних вимог до тестових завдань. Під технологічністю можна розуміти таке укладення завдань, яке дозволяє увесь процес тестування, або його велику частину, вести за допомогою технічних засобів, точно, швидко, закономірно і об'єктивно. Головні перепони для досягнення технологічності тестового завдання – велика кількість слів, потреба в усних роз'ясненнях, нечіткість висловлювань і невизначеність форми, погане формулювання змісту, відсутність необхідної техніки і програм. Завдання стають технологічними, якщо їх зміст точно і швидко осягається тестованими, і якщо форма завдань сприяє процесу комп'ютеризації тестування.

Власне, найслабшою ланкою в цьому процесі виявилось невміння створювати якісні тестові завдання. А без цього неможливе якісне дистанційне навчання чи навчання за допомогою високих технологій. В ідеалі, в підручнику після кожної теми мали б бути наведені типові тестові завдання, проте цього нема, а якщо і є, то дуже часто такі завдання складені неякісно.

### **Складність завдання:**

Відома складність завдання є обов'язковою вимогою до тестових завдань. Цю думку можна посилити: якщо невідома складність завдання, то це завдання – не тестове. У найкращому випадку воно буде завданням у тестовій формі, у гіршому – ні тим, ні іншим.

Ідею тесту як системи завдань зростаючої складності можна образно представити у вигляді бігової доріжки з перепонами, де кожна наступна перепона вища ніж попередня. Успішно подолати всі перепони зможе лише той, хто добре підготовлений. Оскільки в педагогічному тесті завдання впорядковуються за принципом зростаючої складності, то можна очікувати, що найслабші учні почнуть помилятися відразу, найсильніші дійдуть до кінця. Тестовані середнього рівня підготовки за відведений час зможуть подолати приблизно половину перепон, тобто завдань тесту.

Складність завдання визначається різними методами. Вона може, наприклад, визначатися:

- 1) гіпотетично, базуючись на кількості операцій, які потрібно здійснити для того, щоб розв'язати це завдання;
- 2) емпірично, обчислюючи частку неправильних відповідей  $q_i$  (зростає  $q_i$  – зростає складність);
- 3) за характером розумової діяльності, яку повинен здійснити учень.

### **Варіація тестових балів:**

Варіація балів є обов'язковою вимогою до тестових завдань. Якщо на якесь завдання правильно відповідають усі тестовані, то таке завдання є настільки легким, що воно втрачає, зміст бути тестовим завданням. Мета укладання тесту – вимірювання рівня підготовки тестованих. Це можна якісно зробити тільки за допомогою системи завдань зростаючої складності. І якщо всі, без винятку, тестовані відповідають на нього однаково правильно, то це означає, що дане завдання не диференціює тестованих на тих, хто знає та тих, хто не знає. Відповідно, нема й ніякої варіації відповідей. Для цього завдання в технологічній матриці стоятимуть лише одинички.

Немає варіації і в дуже важкому завданні, де немає жодної правильної відповіді; завдання в технологічній матриці стоятимуть, відповідно, одні нулі. Варіація по ньому теж дорівнює нулю, що означає необхідність і його видалення з тесту, що укладається. Таке завдання – не тестове.

Тут часто виникає питання: а як би повели себе видалені завдання в інших групах тестованих? Відповідь залежить від якості підбору груп, точніше від статистичного плану формування вибірових груп. Ключ до правильної відповіді на це питання треба шукати в понятті «target group»; це множина тестованих, для яких укладається цей тест. Відповідно, якщо завдання тесту веде себе неоднаково в різних групах, то це є, швидше за все, вказівкою на помилки у формуванні вибірок тестованих. Останні повинні бути такими ж однорідними, як і випробовування в цільовій, «target group»). Мовою статистики це означає, що тестовані в цільовій та експериментальних групах повинні належати до однієї генеральної сукупності.

Стандартною мірою варіації є значення дисперсії балів ( $s_j^2$ ), а також корінь квадратний із цього значення, що називається стандартним відхиленням ( $s_j$ ). Для завдань, в яких використовується тільки дихотомічна оцінка (1 або 0), дисперсія визначається за порівняно простою формулою:

$$s_j^2 = p_j \cdot q_j$$

де  $p_j$  та  $q_j$  – частки правильних та неправильних відповідей в цьому завданні.

Складнішим способом вимірювання дисперсії є використання наступної формули

$$s^2 = \frac{\sum(X - M)^2}{N - 1}$$

### Кореляція завдання з критерієм ( $r_{xy}$ ):

Кореляція завдання з критерієм – це скорочена назва кореляції оцінок, які здобув тестований в завданні з оцінками, отриманими цим тестованим згідно до якось іншого критерію, наприклад за сумою балів. Кореляція є стандартною мірою диференціювання завдання. При перевірці тестових властивостей завдань в якості критерію, для початку, використовують суму балів тестованих, отриману ними по всіх завданнях пробного тесту. Завдання не можна називати тестовим, якщо воно не корелює з цією сумою.

Наведемо практичний метод обчислення коефіцієнта кореляції.

Для розрахунку  $r_{xy}$  формується два числових вектор-стовпці, один з яких – бали за завдання ( $X_j$ ), інший – сума індивідуальних балів ( $Y$ ). Між значеннями цих двох векторів і встановлюється зв'язок, якщо такий існує.

Перевіримо, наприклад міру зв'язку відповідей тестованих на завданням №7 із сумою балів тестованих за цілим тестом. Для цього побудуємо допоміжну таблицю, в якій використає дані з попередньої таблиці.

Тестовані	$X_7 = X$	$Y_i = Y$	$XY$	$X^2$	$Y^2$
1	1	9	9	1	81
2	1	8	8	1	64
3	1	7	7	1	49
4	0	6	0	0	36
5	0	6	0	0	36
6	1	5	5	1	25
7	1	5	5	1	25
8	0	5	0	0	25
9	0	4	0	0	16
10	0	4	0	0	16
11	0	3	0	0	9
12	0	2	0	0	4
13	0	1	0	0	1
$\Sigma$	5	65	34	5	387

У стовпчику  $X_7$  наведено значення балів, які отримали тестовані в завданні №7. Сума цих балів дорівнює 5.

У другому стовпчику представлені бали ( $Y$ ), а в наступних – відповідні добутки та квадрати.

Обчислення коефіцієнта кореляції відбувається за допомогою таких 4-ох кроків:

1. Спочатку знаходимо суму квадратів відхилень балів тестованих від середнього арифметичного балу в цілому завданні

$$SS_X = \sum X_7^2 - \frac{(\sum X_7)^2}{N} = 5 - \frac{5^2}{13} = 3.077$$

2. Тепер знаходимо суму квадратів відхилень тестових балів тестованих від середнього арифметичного балу по всьому тесту

$$SS_Y = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} = 387 - \frac{65^2}{13} = 62$$

3. Знаходимо так звана скоригована на середні значення суму попарних добутоків  $X$  та  $Y$

$$SP_{xy} = \sum XY - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{N} = 34 - \frac{5 \cdot 65}{13} = 9$$

4. Обчислюємо коефіцієнт кореляції за формулою

$$r_{xy} = \frac{SP_{xy}}{\sqrt{SS_X \cdot SS_Y}} = \frac{9}{\sqrt{3.077 \cdot 62}} \approx 0.652$$

Практично цей коефіцієнт можна переводити у відсотки за формулою

$$r_{xy}^2 \cdot 100\% \approx 42.5\%$$

Це означає, що 42,5% варіації суми тестових балів тестованих за всіма завданнями пов'язано з варіацією балів за одним лише сьомим завданням, що вказує на досить високий потенційний внесок цього завдання в загальну дисперсію тестових балів.

Чим вищий коефіцієнт кореляції, тим більша ймовірність, що завдання буде тестовим завданням.

Якщо  $r_{xy} > 0.5$ , то можна відразу брати це завдання в тест.

Якщо  $0.2 < r_{xy} < 0.5$ , тоді до уваги беруть інші характеристики (складність, ...). Якщо ці характеристики вагомі в цьому завданні, тоді є зміст розглядати можливість включення такого завдання в тест. Якщо не вагомі – тоді не включаємо.

Якщо  $r_{xy} < 0.2$ , тоді завдання не варто включати в тест.

## Стандартизація тесту

Стандартизація тесту – сукупність експериментальних, методичних і статистичних процедур, що забезпечують створення строго фіксованих компонентів тесту (інструкції, набору завдань, методу опрацювання протоколів і підрахунку балів, способу інтерпретації). В окремому випадку під стандартизацією розуміється збирання репрезентативних тестових норм і побудову стандартної шкали тестових балів.

Що, безсумнівно, повинен знати і вміти робити кожен освічений користувач тесту – це розуміти, що таке тестові норми і як ними користуватися. Початковий сумарний бал, підрахований з допомогою ключа, не є показником, який можна діагностично інтерпретувати. Його називають в тестології “сирим” тестовим балом. Застосування тестових норм у професійно організованій системі тестування ґрунтується на переведенні тестових балів із “сирої” шкали в стандартну. Ця процедура називається стандартизацією тестового балу.

Вибірка, на якій визначаються статистичні тестові норми, називається вибіркою стандартизації. Кількість її елементів, як правило, не менше 200. Стільки

тестованих мають взяти участь в експерименті з визначення тестових норм – в експерименті зі стандартизації тесту.

### **Варіативність змісту тестів**

Варіативність змісту означає можливість заміни елементів завдання іншими схожими елементами, так, щоб відповіді у більшості, якщо не усіх випробуваних, були різні. Наприклад, у тесті з математики усі випробувані можуть розв'язувати квадратне рівняння, але у кожного випробуваного параметри рівняння можуть відрізнятись. Отже, різними будуть і відповіді. Тому завдання та відповіді різні, а перевіряється одна й та ж тема. Не випадково в центрах тестування різних країн вимагають, щоб кожен розробник готував не менше п'ятнадцяти варіантів кожного завдання свого тесту.

Таким чином, варіативність змісту кожного завдання тесту виключає можливість списування. Списування – традиційна вада середньої і вищої школи. Воно є результатом втрат не тільки етичних, але і професійно-педагогічних. Професорсько-викладацький склад, в більшості своїй, не навчений створювати тестові форми з варіативним змістом.

Деякі автори вважають завдання відкритої форми кращими і важливішими за завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей. Але ця думка, в деяких випадках, є помилковою. Не усі завдання відкритої форми насправді виявляються важчими і кращими ніж завдання з вибором однієї правильної відповіді. Відкрита форма, в бланковому варіанті програє за критерієм технологічності. Тому справжні тестові системи спираються головним чином на завдання з вибором однієї або декількох правильних відповідей. Завдання ж відкритої форми застосовуються переважно тоді, коли треба перевірити правопис слова, терміну чи формули. За кордоном їх застосовують, головним чином, у процесі емпіричної апробації завдань, для продукування безлічі неправильних, але правдоподібних відповідей, які називаються дистракторами. З тим, щоб потім створити якісні завдання з вибором однієї або декількох правильних відповідей.

### **Створення паралельних варіантів**

Паралельними називаються завдання, які ґрунтуються на принципі варіативності змісту. Крім того, вони мають приблизно однакову емпіричну міру складності усіх варіантів завдань та подібні кореляції з вектором сум вихідних балів випробуваних. З цього визначення видно, що паралельність завдань забезпечується не тільки варіативністю змісту, але й статистичною перевіркою міри складності і кореляції варіантів завдання. За змістом принцип паралельності завдань ширший, ніж принцип варіативності змісту. Паралельність включає в себе ще й формальні критерії, спирається на емпіричні дані результатів тестованих.

Різний і статус цих принципів. Варіативність є змістовно-методичним принципом конструювання тестових завдань, у той час як принцип паралельності завдань є загальнотеоретичним, що базується на статистиці, а тому використовується у всіх формальних теоріях педагогічних вимірювань. Треба підкреслити, що паралельність за змістом є лише однією із необхідних умов паралельності тестових завдань. Не усі варіативні завдання можуть відповідати принципу паралельності змісту. Інакше кажучи, варіативність є істотною, але не достатньою умовою для виникнення феномена паралельності варіантів тестового завдання.

Ідея розроблення та існування паралельних варіантів тестових завдань є важливою для розробників тестів. Це шлях до сучасного педагогічного тесту. У західній літературі часто помилково пишуть про “паралельні тести”; так само помилково це перекладається і в текстах російською та українською мовою. Насправді, тест створюється один, а до нього робляться паралельні варіанти кожного завдання тесту. Створення паралельних варіантів створює передумови для застосування ефективних методів перевірки надійності результатів тесту.

## Надійність тесту

Під надійністю тесту мають на увазі його стійкість та узгодженість результатів тестування при повторному застосуванні тестування (в інший період часу, використанні еквівалентних завдань чи зміні умов проведення тесту). Таку інтерпретацію надійності тесту покладено в основу поняття “помилки вимірювання” окремого показника. Це дозволяє нам передбачати діапазон випадкових відхилень тестового балу в тестованого, які, ймовірно, виникають під дією певних сторонніх та невідомих факторів.

В широкому розумінні, надійність тесту показує в якій мірі індивідуальні розбіжності в тестових показниках можна вважати принциповими, а які – випадковими. В математичній інтерпретації, міри надійності тесту показують, яку частку від загальної дисперсії тестових показників утворює дисперсія помилок.

Всі типи надійності тесту стосуються ступеня узгодженості між двома різними множинами показників, отриманими незалежно одна від одної. Цей ступінь узгодженості вимірюється за допомогою коефіцієнта кореляції.

## Коефіцієнт кореляції

Зміст кореляції: Отже, коефіцієнт кореляції ( $r_{xy}$ ) виражає ступінь узгодженості між двома множинами показників. Наприклад, якщо тестований, який отримав найвищий показник по першій змінній, одержує найвищий показник і по другій змінній, а тестований, який отримав другий кращий показник по першій змінній, отримує також і другий кращий показник по



другій змінній і т.д. до найнижчого показника, то в цьому випадку можна говорити про прямолінійну кореляцію, величина якої +1.

Показник по другій змінній	90-99								
	80-89								
	70-79								
	60-69					 			
	50-59				 				
	40-49			 					
	30-39								
	20-29								
	10-19								
		10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
Показник по першій змінній									

Попередня таблиця ілюструє гіпотетичний випадок прямолінійної додатної кореляції. В цій таблиці наведено дані, які описують двовимірний розподіл. Кожна паличка в таблиці відображає показник тестованого як по першій змінній, так і по другій змінній. Візуально помітно, що всі 100 паличок розташовані в таблиці по діагоналі, яка йде з нижнього лівого кутка в правий верхній кутка. Такий розподіл визначає прямолінійну додатну кореляцію +1 (кутовий коефіцієнт прямої). На практиці, чим ближчий розподіл показників до діагоналі, тим вища додатна кореляція між ними.

Показник по другій змінній	90-99								
	80-89								
	70-79								
	60-69				 				
	50-59					           			

40-49									
30-39									
20-29									
10-19									
	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99

Показник по першій змінній

Попередня табличка ілюструє гіпотетичний випадок прямолінійної від'ємної кореляції  $-1$  (кутовий коефіцієнт прямої). Тут відображена повна інверсія за двома змінними: найкращий індивідуальний результат по першій змінній супроводжується найгіршим індивідуальним результатом по другій змінній і навпаки. Візуально помітно, що всі 100 паличок розташовані в табличці по діагоналі, яка йде з верхнього лівого кутка в нижній правий куток. Нульова кореляція вказує на повну відсутність зв'язку між двома показниками. Якщо положення кожного тестованого щодо першої змінної визначити методом випадкового виймання папірців з іменами з капелюха, а потім ту ж процедуру застосувати до другої змінної, то в результаті ми отримаємо нульову або близьку до нуля кореляцію. Це означає, що, знаючи результат тестованого по першій змінній, неможливо передбачити його результат по другій змінній, тобто неможливо описати залежність між двома показниками.

Якщо обчислювати коефіцієнти кореляції за реальними даними, то ці коефіцієнти завжди потрапляють між граничними значеннями ( $-1$  і  $+1$ ) і зазвичай відрізняються від нуля, але практично завжди виявляються меншими від  $+1$  та більшими ніж  $-1$ . Кореляція між показниками здібностей майже завжди позитивна, хоча часто невисока. Коли між двома такими змінними виявляється негативна кореляція, зазвичай це результат того, як виражались показники по цих змінних. Наприклад, якщо часові показники корелювати з показниками сумарної результативності, то результатом, наймовірніше, буде негативна кореляція. Тобто, якщо одним показником тестованого є час, в хвилинах, витрачений на правильне виконання всіх завдань, та другим показником є кількість правильно розв'язаних завдань, то можна очікувати появи негативної кореляції між ними (чим більше часу витрачається на одне завдання, тим менше завдань буде розв'язано). В даному випадку найбільш повільний тестований отримає найвищий показник по першій змінній, та найнижчий показник по другій змінній.

Коефіцієнти кореляції можна обчислювати різними методами, в залежності від структури даних. Найбільшого поширення набув коефіцієнт кореляції добутку моментів Пірсона. Цей коефіцієнт враховує не лише положення

тестованого в групі, а й ступінь його відхилення у той чи інший бік від середнього рівня групи. Нагадаємо, що коли положення кожного тестованого виражається в одиницях стандартних показників, то ті, хто займає положення вище середнього, отримують додатні стандартні показники, а ті, хто знаходиться нижче середнього рівня, – від’ємні. Таким чином, тестований, який обігнав групу за рівнем обох корельованих змінних, буде мати два додатних стандартних показники, а тестований, який відстає від групи за рівнем цих змінних, – два від’ємних показники. Якщо тепер перемножити стандартні показники кожного із цих тестованих по обох змінних, то обидва добутки будуть додатні. Коефіцієнт кореляції Пірсона – це середнє арифметичне всіх таких добутків. Його числове значення буде високим і додатним тоді, коли відповідні стандартні показники мають по обох змінних, однакові знаки і приблизно рівну величину. Коли тестовані займають положення вище середнього по одній змінній, але нижче середнього по іншій, то відповідні добутки будуть від’ємні. А якщо сума добутків від’ємна, то від’ємною буде і кореляція. Коли ж одні добутки від’ємні, а інші додатні, то кореляція буде близькою до нуля.

Приклад: В таблиці наведено дані для обчислення коефіцієнта кореляції Пірсона між двома показниками в 10 дітей: по математичному тесту та по тесту читання.

Обчислення коефіцієнта кореляції Пірсона

Учень	Математика	Читання					
	X	Y	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
Анна	41	17	+1	-4	1	14	-4
Максим	38	28	-2	+7	4	49	-14
Денис	48	22	+8	+1	64	1	+8
Ліза	32	16	-8	-5	64	25	+40
Софія	34	18	-6	-3	36	9	+18
Марія	36	15	-4	-6	16	36	+24
Роман	41	24	+1	+3	1	9	+3
Семен	43	20	+3	-1	9	1	-3
Андрій	47	23	+7	+2	49	4	+14
Ольга	40	27	0	+6	0	36	0
Σ	400	210	0	0	244	186	86
M	40	21					

Коефіцієнт кореляції Пірсона отримуємо за формулою

$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{N \cdot SD_x \cdot SD_y},$$

де  $SD_x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}}$ ,  $SD_y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{N}}$ .

В нашому випадку,

$$SD_x = \sqrt{\frac{244}{10}} = \sqrt{24,4} \approx 4,94,$$

$$SD_y = \sqrt{\frac{186}{10}} = \sqrt{18,6} \approx 4,31$$

$$r_{xy} = \frac{86}{10 \cdot 4,94 \cdot 4,31} = \frac{86}{212,91} \approx 0,4$$

Цей коефіцієнт кореляції вказує на поміркований додатний зв'язок між показниками математичного тесту та показниками тесту з читання. Тобто, помітно, що діти, які добре впорались з математичним тестом, добре впорались і з тестом з читання і навпаки. Проте вибірка з 10-ти дітей занадто мала, щоб вважатись репрезентативною.

Рівні значущості: Доволі часто на коефіцієнт кореляції дивляться з точки зору чи відрізняється він від нуля чи ні. Іншими словами, якщо в генеральній сукупності коефіцієнт кореляції дорівнює 0, то чи могла висока кореляція вибірки з'явитись лише через помилку вибірки? Щоб відповісти на це запитання розглядають рівні значущості. Статистична значущість результату в статистиці являє собою оцінку міри впевненості в "істинності" цього результату (у розумінні "репрезентативності вибірки"). Величину називають статично значущою, якщо мала ймовірність випадкового її виникнення. Тобто, коли кажуть, що кореляція значуща на 1%-му рівні, то мають на увазі, що існує лише один шанс зі ста, що в генеральній сукупності коефіцієнт кореляції дорівнює 0. Коли кажуть, що кореляція значуща на 5%-му рівні, то мають на увазі, що існує 5 шансів зі ста, що в генеральній сукупності коефіцієнт кореляції дорівнює 0. Рівні значущості вказують на прийнятний ступінь ризику здійснити помилку в висновках щодо отриманих даних.

Повертаючись до наведеного прикладу, коефіцієнт кореляції 0,40 незначущий навіть на рівні 0,05 (не кажучи про рівень 0,01). Це й не дивно для такої маленької вибірки, оскільки, маючи дані лише 10 учасників, важко вивести загальну закономірність. Для вибірки такого обсягу найменша кореляція, значуща на рівні 0,05, дорівнює 0,63. Будь-яка кореляція, яка менша ніж 0,63, не дає відповіді на запитання чи корелюють дві величини, чи ні. Рівні значущості та відповідні їм коефіцієнти кореляції є стандартними і їх можна знайти в статистичних таблицях.

Коефіцієнт надійності: За допомогою коефіцієнтів кореляції вимірюють надійність тесту. Приклад коефіцієнта надійності, який обчислюють методом добутку моментів Пірсона наведено в наступній таблиці (реальний приклад тесту для визначення первинних розумових здібностей для віку 11 – 17 років, дані отримано в дослідженні Анастасі та Дрейка, 1954).

В цій таблиці обчислено коефіцієнт кореляції між показниками для 104 дітей за двома формами тесту на "плинність мови". В обох формах дітям давали

по 5 хвилин, впродовж яких вони повинні написати якомога більше слів, що починаються на задану букву.

Кореляція між кількістю слів, які було написано в обох формах, становила 0,72, тобто доволі висока та значуща навіть на рівні 0,01. При обсязі вибірки  $N = 104$ , будь-яка кореляція  $\geq 0,25$  є значущою на рівні 0,01. Проте, ця кореляція все ще менша, ніж потрібно для того, щоб вважати тест надійним. Для надійності тесту потрібно отримати коефіцієнт кореляції не менший ніж 0,80.

Показник тесту “Плинність мови” (форма 2)	75-79												
	70-74												
	65-69												
	60-64												
	55-59												
	50-54												
	45-49												
	40-44												
	35-39												
	30-34												
	25-29												
	20-24												
	15-19												
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	
Показник тесту “Плинність мови”(форма 1)													

Візуально легко помітити, що палички в таблиці розташовані близько до діагоналі, яка напрямлена з лівого нижнього кута в правий верхній кут таблиці. Це вказує на те, що кореляція досить висока та додатна.

## Типи надійності

### Ретестова надійність

Найочевидніший і найзрозуміліший метод визначення надійності результату тесту – його повторне проведення. У цьому випадку коефіцієнт надійності ( $r_n$ ) просто дорівнює кореляції між показниками, отриманими однаковими тестованими в кожному з двох випадків проведення тесту. Дисперсія помилок відповідає випадковим коливанням у виконанні завдань від одного сеансу тестування до іншого. Ці коливання можуть частково бути результатом неконтрольованих умов проведення: погода, відволікаючі фактори в аудиторії і т.д. Також причиною можуть бути й особистісні зміни: хвороба, погане самопочуття, втома і т.д. Ретестова надійність показує, в якій мірі результати тесту можна застосувати на різноманітні випадки використання тесту. Чим вища надійність тесту, тим менш чутливі тестові показники до таких випадкових змін в обстановці тестування чи до особистісних змін.

Надаючи до тесту його ретестову надійність, завжди слід вказувати, у якому інтервалі часу вона виміряна. Оскільки ретестові кореляції поступово знижуються при збільшенні цього часового інтервалу, то для будь-якого тесту існує не один, а нескінченна кількість ретестових коефіцієнтів надійності. Бажано також давати деякі відомості про події, що відбулися за час між двома сеансами тестування з тестованими (що стосуються їх навчання, роботи, сімейного життя, консультування, психотерапії і т. д.).

Окрім бажаної інформації про довжину інтервалу між двома тестуваннями, добре знати, які міркування призвели до вибору саме цього інтервалу. Можна навести чимало прикладів тестів, надійність яких залишається високою впродовж декількох днів або тижнів, але через десять-п'ятнадцять років їх результати вже практично не корелюють з первісними. Багато тестів інтелекту для дошкільнят дають досить стійкі показники впродовж дошкільного періоду, але абсолютно непотрібні як інструменти передбачення IQ в пізньому дитинстві або в дорослому віці. На практиці найчастіше дотримуються простого правила у встановленні меж ретестового інтервалу – короткочасність. Зазвичай дисперсія помилок тестового показника визначається короткочасними, випадковими коливаннями, що відбуваються в інтервалах від декількох годин до декількох місяців. Тому при перевірці такого типу тестової надійності, намагаються дотримуватися невеликих часових інтервалів. При тестуванні маленьких дітей цей період повинен бути ще коротшим, ніж у випробуваних старшого віку, оскільки в перші роки життя пов'язані з віковим розвитком зміни спостерігаються щомісяця і навіть швидше. Загалом, для будь-якого типу тестованих осіб, ретестовий інтервал, мабуть, рідко перевищує шість місяців.

Будь-які додаткові зміни у відносному виконанні тесту одними й тими ж людьми, що відбуваються в більш тривалі проміжки часу, доречніше відносити

до кумулятивних і прогресуючих, а не до суто випадкових. Окрім цього, такі зміни, ймовірно, характеризують більш широку сферу поведінки, ніж та, що проявляється під час виконання даного тесту. Так, загальний рівень здібності людини до навчання, розуміння технічних пристроїв або мистецтва міг за 10 років істотно змінитися внаслідок якихось неординарних подій, що відбулися з ним. Його статус з роками міг помітно зрости чи впасти щодо статусу інших людей того ж віку внаслідок обставин життя вдома, у школі чи соціальних умов, а також з таких причин, як фізична хвороба чи емоційний розлад.

Не зважаючи на простоту і очевидність методики повторного тестування, його застосування до більшості тестів становить чимало труднощів. Поліпшення показників як результат тренування при повторенні тесту буде, ймовірно, різним у різних людей. Крім того, якщо проміжок часу між першим і другим тестуванням досить малий, тестовані можуть пригадати багато зі своїх попередніх відповідей. Іншими словами, та ж картина правильних і помилкових відповідей, ймовірно, відтворюється завдяки роботі однієї тільки пам'яті. Отже, результати двох тестів не будуть незалежними, і кореляція між ними виявиться оманливо високою. До того ж повторне проведення може змінити сутність тесту. Насамперед це відноситься до завдань, що вимагають логічних міркувань або кмітливості. Якщо тестований схопив принцип розв'язування один раз, то надалі може відтворювати правильну відповідь, минаючи проміжні етапи. Методика повторного тестування застосовна тільки до тих тестів, на які їх повторне проведення на одних і тих же ж тестованих не дає помітного впливу. До цієї категорії відноситься ряд моторних тестів і тестів сенсорного розрізнення. Однак для переважної більшості психологічних тестів методика визначення коефіцієнта надійності виявляється незастосовною.

### **Надійність взаємозамінних форм**

Один із способів уникнути труднощів, з якими доводиться стикатися при визначенні ретестової надійності, – використання взаємозамінних форм тесту. Одних і тих же ж тестованих можуть тестувати один раз за допомогою однієї форми, а другий раз – за допомогою іншої, еквівалентної форми. Кореляція між показниками, отриманими за двома формами тесту, демонструє його коефіцієнт надійності. Зауважимо, що такий коефіцієнт надійності служить мірою як тимчасової стійкості, так і узгодженості відповідей на різні вибірки завдань (або форми тесту). Таким чином, цей коефіцієнт є змішаною характеристикою двох типів надійності. Однак оскільки обидва її типи важливі для більшості цілей тестування, надійність взаємозамінних форм виявляється корисним виміром оцінки багатьох тестів.

Поняття вибіркової перевірки завдань або вибіркової перевірки змісту лежить в основі не тільки даного, але й інших типів надійності, про які йтиметься далі. Саме тому це поняття заслуговує на більш ретельний огляд. Ймовірно, кожному студенту колись діставалися на іспиті питання саме з тієї

теми, до якої він був особливо добре підготований або, навпаки, знав цей матеріал дуже погано. Така знайома всім ситуація ілюструє дисперсію помилок, спричинену вибірковою перевіркою змісту. Наскільки показники даного тесту залежать від факторів, специфічних для цієї конкретної вибірки завдань? І якщо інший укладач тестів, працюючи незалежно від нас, створив інший тест відповідно до тих же вимог, що й ми, наскільки результати обох тестів будуть відрізнятися один від одного?

Припустимо, що для оцінки розуміння слів загального вжитку було сконструйовано словниковий тест, що складається з 40 завдань. Припустимо далі, що з цією ж метою було складено й другий тест з 40 інших завдань, причому були дотримані всі умови, щоб складності обох тестів залишалися однаковими. Відмінності в показниках, отриманих за цими двома тестами одними і тими ж людьми, ілюструють дисперсію помилок. Під дією випадкових факторів, пов'язаних з минулим досвідом різних людей, відносна складність двох тестів буде дещо змінюватися з переходом від однієї людини до іншої. Так, перший тест може містити більше слів, незнайомих тестованому А, ніж другий тест, а другий тест буде містити більше незнайомих слів тестованому В, ніж перший тест. Якщо обидва тестовані мають приблизно однаковий словниковий запас слів, то показники тестованого В будуть вищими а другому тесті, а показники тестованого А – будуть вищими в першому тесті.

Як і у випадку ретестової надійності, відомості про надійність взаємозамінних форм завжди повинні супроводжуватися вказівкою тривалості часового інтервалу між двома проведеннями тесту, а також характеристикою релевантних подій, що відбулися за цей час у житті тестованих. Якщо обидві форми застосовуються безпосередньо одна за одною, то отримана кореляція показує тільки надійність паралельних форм, але нічого не говорить про часову стійкість надійності. Дисперсія помилок в цьому випадку зумовлена коливаннями результатів при переході від одного набору завдань до іншого, а не тимчасовими флуктуаціями показників.

При розробці взаємозамінних форм, безумовно, слід подбати про те, щоб вони насправді були паралельними. Принципово важливо, щоб паралельні форми конструювалися як незалежні тести, що відповідають однаковим вимогам. Такі тесті повинні містити однакову кількість завдань, представлених в одній і тій же формі і з однотипним змістом. Діапазон і рівень складності завдань теж має бути однаковим. Інструкції, часові рамки, формат бланків і всі інші аспекти тесту також необхідно перевірити на сумісність.

Варто додати, що наявність паралельних форм бажана і з інших міркувань, крім визначення надійності тесту. Взаємозамінні форми корисні при повторних дослідженнях і при вивченні впливу деяких проміжних експериментальних факторів на виконання тесту. Використання кількох взаємозамінних форм також є засобом зменшення можливості натаскування до виконання тестів та обману в тестуванні.



Не зважаючи на набагато ширше, порівняно з ретестовою надійністю, застосування, надійність взаємозамінних форм також має ряд обмежень. Насамперед, якщо поведінкові функції, які ми вивчаємо, можуть бути натреновані, то використання паралельних форм послабить, але не усуне цей фактор повністю. Звичайно, якщо б у всіх тестованих спостерігалось одне і те ж покращення результатів при повторному проведенні тесту, це не вплинуло б на кореляцію показників, оскільки додавання постійної величини до кожного показника не змінює коефіцієнта кореляції. Однак, швидше за все, поліпшення результатів у різних людей буде неоднаковим внаслідок індивідуальних відмінностей в досвіді роботи з подібними тестами, в мотивації участі в тесті та з інших причин. При цих умовах ефект тренування є ще одним джерелом дисперсії, що знижує, загалом, кореляцію між двома формами. Але якщо вплив тренуваності невеликий, зниження кореляції буде незначним.

Є й інша проблема пов'язана з можливою зміною сутності тесту при повторному його проведенні. Наприклад, якщо в паралельних задачах на кмітливість застосований один і той же ж принцип, то більшість тестованих, одного разу знайшовши розв'язок, і вдруге застосують його. У таких випадках однієї заміни змісту завдань явно недостатньо для того, щоб уникнути перенесення принципу розв'язання з однієї форми тесту на іншу. Нарешті, варто додати, що для багатьох тестів взаємозамінність форми неможлива через практичні труднощі створення справді еквівалентних форм. Тому часто доводиться звертатися до інших методів оцінки надійності тесту.

### Надійність еквівалентних половин тесту

Міру надійності можна визначити і на підставі одноразового застосування єдиної форми тесту, користуючись для цього різними процедурами розділення тесту на дві рівноцінні половини. При такому способі кожен тестований отримує два показники завдяки поділу тесту на дві еквівалентні частини. Очевидно, що надійність, знайдена методом розділення, дає нам міру узгодженості вибіркового перевірок змісту. Тимчасова стійкість показників у такій характеристиці надійності не представлена, оскільки передбачає лише один сеанс тестування. Цей тип коефіцієнта надійності іноді називають коефіцієнтом внутрішньої узгодженості, так як для його визначення потрібно лише одноразове проведення єдиної форми тесту.

Перша проблема, з якою ми зіштовхуємось при застосуванні методу розділення, пов'язана з тим, як розділити тест, щоб домогтися максимальної еквівалентності його половин. Будь-який тест можна розділяти багатьма способами. У більшості тестів перша і друга половини виявилися б нееквівалентними внаслідок відмінностей у характері та рівні складності завдань, а також у зв'язку з кумулятивними ефектами входження в роботу, практики, втоми, нудьги і будь-яких інших факторів, вплив яких на них впливає. Придатний для більшості цілей метод полягає у вирахуванні

показників окремо за парними і непарними завданнями тесту. Якщо завдання тесту були спочатку розташовані в порядку зростання складності завдань, то таке розділення дає практично еквівалентні показники обох половин тесту. Проте у випадку, коли тест містить кілька взаємозв'язаних завдань – наприклад, коли декілька питань стосуються якогось одного рисунка чи креслення механічного пристрою або одного і того ж фрагмента тексту в тесті, тоді не можна застосовувати такий поділ тесту на дві половини. В цьому випадку кожна така група завдань повинна бути повністю віднесена або до однієї, або до іншої половини. Якщо завдання таких груп розділити на дві частини, то виникне оманлива схожість порівнюваних показників, тому що будь-яка помилка в розумінні задачі позначиться на вирішенні завдань з обох половин.

Одержані показники у двох частинах тесту корелюються загальним методом. Потрібно мати на увазі, що ця кореляція насправді показує надійність лише половинок тесту. Наприклад, якщо весь тест складається зі 100 завдань, то кореляція враховується між двома множинами показників, кожен з яких базується лише на виконанні половини, тобто 50 завдань. На відміну від надійності цього типу, при розрахунку ретестової надійності, як і надійності взаємозамінних форм, кожен показник базується на повному наборі завдань тесту.

За інших рівних умов, чим більше завдань містить тест, тим вища його надійність. Вплив, що чиниться збільшенням або скороченням тесту на його коефіцієнт надійності, можна оцінити за допомогою формул Спірмена-Брауна:

$$r_{nn} = \frac{n \cdot r_{tt}}{1 + (n - 1) \cdot r_{tt}},$$

де

- $r_{nn}$  – очікуване значення коефіцієнта надійності;
- $n$  – відношення нової кількості завдань до початкової кількості;
- $r_{tt}$  – отримане значення коефіцієнта надійності.

Наприклад, якщо кількість завдань збільшилась з 25 до 100, то  $n = \frac{100}{25} = 4$ , якщо ж зменшилась з 60 до 30, то  $n = \frac{30}{60} = \frac{1}{2}$ .

Стосовно розрахунків надійності еквівалентних частин тесту формула Спірмена-Брауна завжди передбачає подвоєння числа завдань тесту, і тому може бути приведена до більш простого вигляду

$$r_{tt} = \frac{2r_{hh}}{1 + r_{hh}},$$

де  $r_{hh}$  - кореляція еквівалентних половин тесту.

Альтернативний метод визначення надійності еквівалентних половин тесту був розроблений Рюлоном (Rulon, 1939). Для цього методу потрібно знати тільки дисперсію різниць між показниками кожного випробуваного по обох половинах тесту ( $SD_d^2$ ) і дисперсію показників по повному тесту ( $SD_x^2$ ); значення цих величин підставляються в формулу

$$r_{tt} = 1 - \frac{SD_d^2}{SD_x^2}$$

яка відразу ж дає змогу обчислити характеристику надійності цілого тесту.

### Надійність за Кьюдером-Річардсоном

Четвертий метод визначення надійності, який також використовує одноразове пред'явлення єдиної форми тесту, заснований на оцінці узгодженості відповідей за всіма завданнями тесту. На цю внутрішню узгодженість впливають два джерела дисперсії помилок:

- 1) вибіркова представленість змісту (як у разі надійності взаємозамінних форм і еквівалентних половин тесту)
- 2) неоднорідність вибіркової області поведінки.

Чим однорідніша ця область, тим вища внутрішня узгодженість. Наприклад, якщо один тест включає тільки завдання на множення, а інший - на додавання, віднімання, множення і ділення, то перший тест, ймовірно, покаже більш високу внутрішню узгодженість, ніж другий. У другому, більш різномірному тесті один тестований може краще впоратися з відніманням, ніж з іншими арифметичними діями, інший покаже відносно високий результат у діленні, але гірше проявить себе в додаванні, відніманні та множенні, і т. д. Більш контрастним прикладом однорідності і різномірності міг би служити тест, що складається з 40 словникових завдань, і тест, що містить 10 словникових завдань, 10 завдань на просторові співвідношення, 10 завдань на арифметичне міркування і 10 – на швидкість. В останньому тесті зв'язок між виконанням різних типів завдань однією людиною може бути незначним або повністю відсутнім.

Очевидно, що чим однорідніший тест, тим однозначніший його результат. Припустимо, що в останньому з щойно згаданих тестів з 40 завдань Оксана і Ярина отримали по 20 балів. Чи можемо ми зробити висновок, що із цим тестом вони впоралися однаково? Зовсім ні. Оксана могла правильно відповісти на 10 словникових запитань, виконати 10 завдань на швидкість і не впоратися з жодним завданням на арифметичне міркування та просторові відносини. Навпаки, 20 балів Ярини могли розподілитися таким чином: 5 завдань на швидкість, 5 – на просторові стосунки, 10 – за арифметичні міркування і 0 – за словникові завдання. Сумарний показник у 20 балів, зрозуміло, можна було б набрати шляхом безлічі інших комбінацій, і тоді він мав зовсім інший зміст для кожної з таких комбінацій. З іншого боку, у більш однорідному словниковому тесті показник у 20 балів, ймовірно, означав би, що тестований правильно вказав значення приблизно 20 перших слів (якщо завдання розташовувалися в порядку зростання складності). Він міг помилитися щодо двох-трьох порівняно легких слів, дати правильну відповідь на більш важкі запитання, проте такі

індивідуальні коливання несуттєві в порівнянні з тими, які виникають в різнорідних тестах.

Найпоширеніша методика оцінки внутрішньої узгодженості тесту була розроблена Кьюдером та Річардсоном. З різноманітних варіантів обчислення цієї оцінки, найчастіше використовують наступну:

$$r_{tt} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \frac{SD_t^2 - \Sigma pq}{SD_t^2},$$

де

- $r_{tt}$  – коефіцієнт надійності тесту;
- $n$  – кількість завдань в тесті;
- $SD_t$  – стандартне відхилення сумарних показників тесту;
- $p$  і  $q$  – частки тестованих, які відповідно впорались та не впорались з завданням.

Можна довести, що коефіцієнт надійності Кьюдера-Річардсона є середнім значенням коефіцієнтів надійності частин тесту, які ми обчислюємо по всеможливих розділеннях тесту на дві частини.

Формулу Кьюдера-Річардсона можна застосовувати лише до тих тестів, в яких виконане завдання оцінюється як правильне або помилкове.

### Надійність оцінювача

Тепер вже очевидно, що різні типи надійності відрізняються один від одного за факторами, пов'язаними чи не пов'язаними з дисперсією помилок (часові фактори, відмінності паралельних завдань, неузгодженість тесту і т.д.). Інші фактори, які не входять до факторів пов'язаних з дисперсією помилок, утворюють два широких класи:

- 1) клас факторів, які вимірюють істинні відмінності тесту;
- 2) нерелевантні фактори, які піддаються експериментальному контролю (невірно встановлений час проведення тесту, невірно вибрана аудиторія ...).

Одним з джерел дисперсії помилок є дисперсія оцінювача. Деякі типи тестів, - особливо тести креативності та проєктивні особистісні тести, надають досить багато свободи викладачеві, що оцінює відповіді тестованого і виставляє за них певну кількість балів. При роботі з такими тестами потреба в мірі надійності оцінки така ж велика, як і в більш звичних коефіцієнтах надійності. Надійність оцінювача можна визначити, маючи у своєму розпорядженні вибірку протоколів виконання тесту, оціненого двома фахівцями незалежно один від одного. Між двома множинами отриманих таким чином показників обчислюється звичайний коефіцієнт кореляції, який і служить шуканою мірою надійності оцінювача. Якщо підрахунок показників тесту суттєво залежить від суджень оцінювача, то у посібнику до тесту необхідно також навести і коефіцієнт надійності оцінювача.

## ВАЛІДНІСТЬ ТЕСТУ

Найважливішими критеріями якості є валідність, об'єктивність, надійність і точність. Фундаментальним є критерій валідності. Цей термін походить від англійського “valid” і означає обґрунтований, дійсний, придатний, той, що має силу. Вдале визначення валідності педагогічного тесту дала Анна Анастасі, американський психолог (1908 – 2001):

Валідність тесту – поняття, яке стосується того, що тест вимірює і наскільки добре він робить.

Валідність будь-якого тесту говорить нам про те, які висновки можна зробити з отриманих показників. У зв'язку з цим слід застерегти від прийняття назви тесту за ознаку того, що ним вимірюється. Назви тестів зазвичай короткі та зручні, і не більше. Здебільшого ці назви занадто розмиті, щоб за ними можна було встановити, до якої саме області поведінки належить той чи інший тест. Щоправда, останнім часом з'явилась тенденція називати тести більш конкретно. Установити, яку властивість вимірює даний тест, можна лише на основі вивчення об'єктивної інформації та операцій, що застосовувалися при встановленні його валідності. Та й самі відомості про валідність тесту неможливо уявити. Ні про який тест не можна сказати, що він має “високу” чи “низьку” валідність. Його валідність повинна встановлюватися щодо того конкретного застосування, заради якого цей тест проводиться.

Невалідний тест – такий, у якому одержані результати не вимірюють того, що було визначено метою тестування. Це може бути наслідком дії кількох чинників. Наприклад, невідповідності інструменту вимірювання (тесту) меті оцінювання. Наведемо декілька прикладів. Тест побудовано з тестових завдань на розуміння матеріалу, а навчання було спрямовано лише на знання базового матеріалу. Метою оцінювання є рівень виконання певних навичок, а тест базується на вимірюванні знань про виконання цих навичок. Завдання, які входять до тесту, не є стандартизованими, отже, невалідність результатів може бути наслідком неякісних тестових завдань.

В принципі, всі методи визначення валідності тесту мають справу з тим, як виконання тесту співвідноситься з іншими незалежними фактами досліджуваних характеристик поведінки. Існують численні методи дослідження подібних співвідношень, описані до того ж під різними назвами. Їх традиційні назви відображають різні аспекти валідності. Разом з розвитком тестів і розширенням сфер їх застосування видозмінювалися і поняття валідності (Anastasi, 1986; Messick, 1988, 1989).

Багато дослідників (І. Є. Булах, М. Р. Мруга) пропонують підхід до аналізу якості тестів і тестових завдань на основі визначення їх головних характеристик і параметрів, коли загальне поняття валідності щодо процесу вимірювання і оцінювання рівня знань диференціюється за функціональною ознакою:

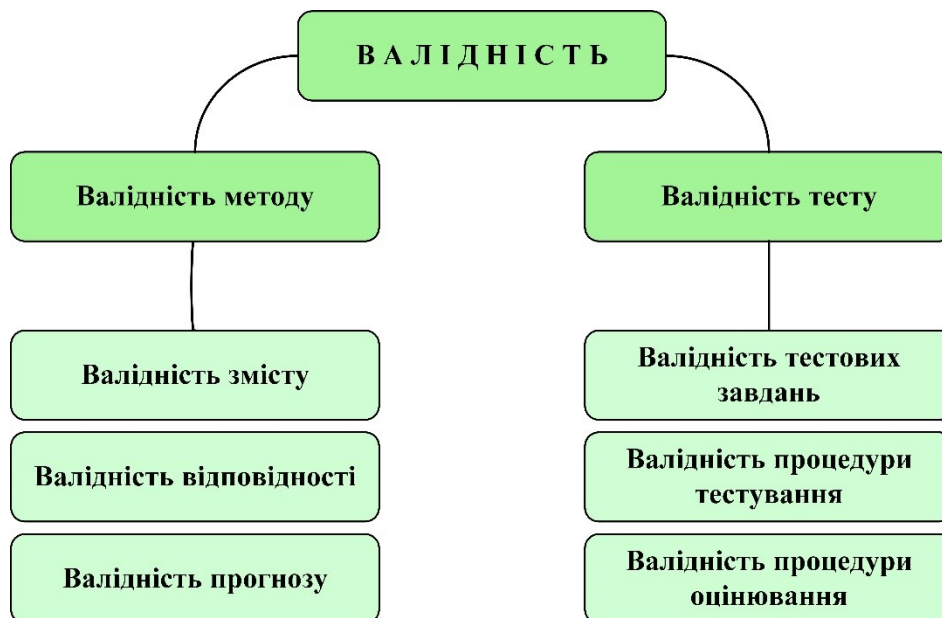
- валідність методу (валідність змісту, відповідності, прогнозу);

- валідність тесту (валідність тестових завдань, процедури тестування, процедури оцінювання).

Валідність – це комплексна характеристика, що визначається як параметрами засобу та процедури вимірювання, так і властивостями досліджуваної ознаки.

Валідність методу – це відповідність тому, що вимірюється цим методом, тому, що він має вимірювати. Отже, критерій валідності встановлює сферу дійсності, для якої метод дає статистично достовірні результати. Валідність методу при вимірюванні успішності навчання можна класифікувати за такими критеріями:

- валідність змісту (змістова);
- валідність відповідності;
- валідність прогнозу (прогностична).



Валідність змісту (змістова) – характеристика тесту, що відображає ступінь упевненості, завдання тесту досить повно охоплює зміст певної сфери знань, тест точно визначає істотні для цієї діяльності навички, але водночас не перевіряє другорядні в даному разі знання й навички, залежить від глибини попередньо проведеного авторами тесту аналізу навчального плану й програми, змісту підручників, від точності й повноти формулювання мети навчання.

Валідність відповідності – це відповідність результатів вимірювання та оцінювання, здобутих різними методами.

Валідність змісту і відповідності може бути кількісно визначено через коефіцієнт валідності. Але необхідно зауважити, що розраховується коефіцієнт валідності опосередковано – як коефіцієнт кореляції між результатами тестування та результатами інших вимірювань, здійснених на тій самій групі з

того самого предмета іншим методом. Результат тестування можна вважати валідним при коефіцієнті кореляції більшому ніж 0,6.

Отже, І.Є. Булах та М.Р. Мруга пропонують таке визначення коефіцієнта валідності:

Коефіцієнт валідності дорівнює коефіцієнту кореляції між результатами, одержаними різними методами за однакових умов, і показує, наскільки збігаються результати вимірів.

Валідність прогнозу (прогностична) – характеристика тесту, яка відображає ступінь упевненості, що отримані за тест оцінки добре прогнозують майбутні досягнення тестованого (наприклад, у США результати за складання тесту SAT передбачають певний рівень успішності студента у ВНЗ). Для виявлення прогностичної валідності результати одного тесту порівнюють із результатами іншого тесту, який проводять, наприклад, через півроку або рік навчання. Учитель / викладач може використати індивідуальні бали студента як такі, що передбачають їхній успіх у майбутньому навчанні чи професійній діяльності тощо. Прогностичну валідність оцінюють за допомогою коефіцієнта кореляції між результатами тестування й певним зовнішнім критерієм (зовнішньою змінною), що характеризуватиме вимірювану властивість у майбутньому. Основна складність визначення такої валідності – вибір вагомого зовнішнього критерію (зовнішньої змінної) в майбутньому.

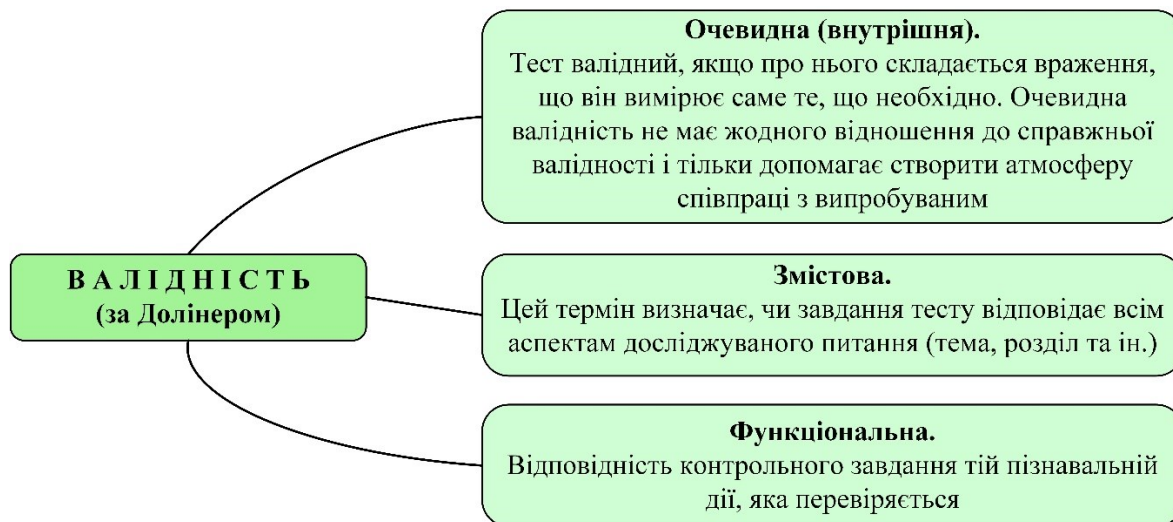
Валідність методу – це комплексна характеристика, яка визначається як параметрами засобів і процедури вимірювання, так і властивостями ознаки, яка досліджується. Отже, валідність методу – це відповідність тому, що вимірюється даним методом, тому, що він повинен вимірювати. Цей критерій устанавлює сферу дійсності, для якої метод дає статистично ймовірні результати. Якщо мова йде про тестування діяльності певного рівня, то кваліфікаційні завдання, що пропонуються в тесті, повинні відповідати саме такому рівню складності, тобто їх не можна виконати засобами діяльності більш низького рівня. При цьому говорять про функціональну валідність тесту.

Валідність методу при вимірюванні успішності можна диференціювати за такими критеріями: валідність змісту; валідність відповідності; валідність прогнозу.

Вчені пропонують такі класифікації валідності:

1. Класифікація за Долінером:





## 2. Класифікація за Клайном:



В. Аванесов вважає, що в міру становлення нової теорії тестів починає відчуватись необхідність розширення кількості критеріїв від двох (надійність та валідність тесту) хоча б до трьох. В якості третього педагог пропонує критерій ефективності.

Ефективність – порівняльний критерій, який дозволяє порівняти тести. Ефективним можна назвати тест, який краще, ніж інші тести, вимірює знання учнів потрібного рівня підготовки з меншою кількістю завдань, якісніше, швидше, дешевше, і все це, – якщо можливо, одночасно.



Якщо порівняти поняття "ефективність" із поняттями "надійність" і "валідність", то найістотніша відмінність нового поняття від двох традиційних полягає в переході від середнього показника до диференційованого. Достатньо пригадати, що надійність стосується тесту, який складається із зафіксованої кількості завдань, що пред'являються всім випробовуваним; тільки тоді можна знайти коефіцієнт надійності тесту як середню міру точності вимірювання. Аналогічно це стосується й валідності тесту. Ефективний же тест, навпаки, припускає відхід від фіксованої для всіх випробовуваних кількості завдань.

Психологи Л. Бурлачук і С. Морозов до ефективних тестів висувають ще одну істотну вимогу – складність завдання тесту.

Складність завдання тесту – характеристика завдання тесту, що відображає статистичний рівень розв'язання в даній вибірці проблеми стандартизації. Показником складності тестового завдання є частка вибірки випробовуваних, які виконали чи не виконали дане завдання. Наприклад, якщо лише 20% випробовуваних виконали завдання, його можна вважати складним для даної вибірки, якщо 80% – легким. Добір завдань за показниками складності важливий для успішного використання тестів. Так, при доборі надто складних тестових завдань валідність і надійність тесту різко зменшуються. Надто прості тестові завдання призведуть до одноманітності тесту та його неефективності.

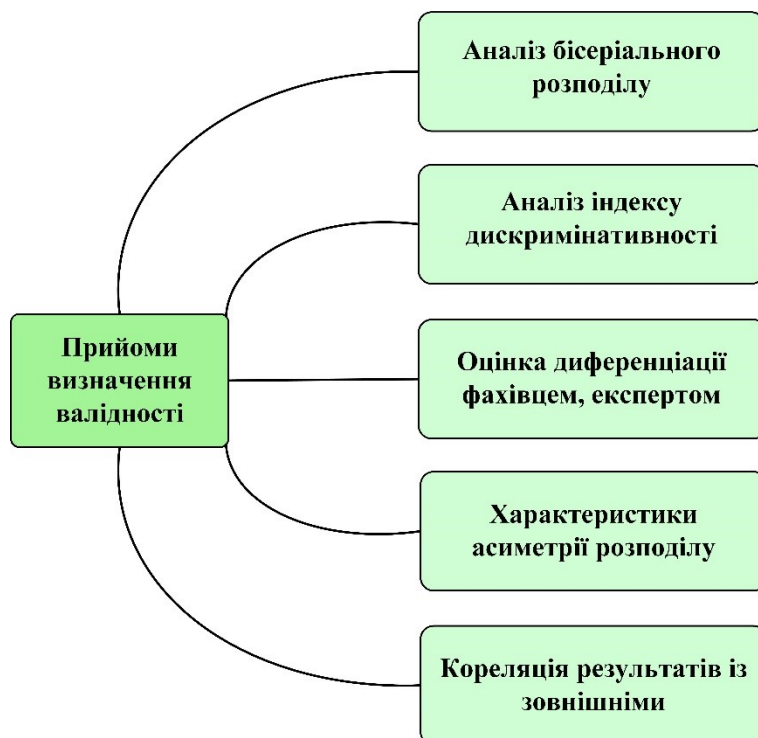
Ще однією особливістю ефективних тестів, на думку П. Клайна, є дискримінативність. Досягнення задовільного розподілу показників є однією з цілей автора тестів. Нема необхідності підкреслювати те, що є очевидним: яка цінність тесту, за яким усі випробовувані показали однаковий результат? За допомогою ретельного конструювання тесту можна забезпечити відповідний рівень дискримінативності, а це саме те, у чому тести виграють порівняно з іншими формами випробувань.

Як видно, вимоги, які ставлять тестологи до ефективних тестів, між собою дещо відрізняються. Мета вимірювань завжди полягає в отриманні відомостей про ознаки об'єктів чи подій. Вимірюється не сам об'єкт, а тільки властивості або відмінні ознаки об'єкта. У педагогічній діагностиці намагаються визначити якість результатів вимірювання (тут – вимірювання успішності). Варто зазначити, що всі вищезазвані критерії спрямовані на єдину загальну вимогу: тест повинен давати якомога точніші відомості про досліджуване явище. Вони лише конкретизують цю вимогу й характеризують її з різних боків.

## Чинники, що знижують валідність результатів оцінювання

1. Завдання не відповідають цілям тестування
2. Мала кількість завдань, яка не охоплює усього змісту навчальної дисципліни або теми, що перевіряється.
3. Завдання є неоднозначними за змістом, некоректно сформульовані, у тесті містяться ключі до відповідей тощо.
4. У тесті вміщено завдання без урахування їх складності.
5. Завдання в тесті неправильно упорядковані (не враховано розташування завдань за складністю, завдання не згруповано за формою тощо).
6. Наявність нечітких або неповних інструкцій, що перешкоджає тестованим правильно зрозуміти, як треба працювати з тестом.
7. Суб'єктивність під час оцінювання завдань при відповіді або помилки при обчисленні балів у завданнях на вибір відповіді.
8. Не враховано час, необхідний для виконання тесту.
9. Порушення процедур проведення тестування, незадовільні умови контролю тощо.

## Прийоми визначення валідності методу вимірювання



Ще один критерій методу вимірювання – об'єктивність. Він показує, наскільки мінімізовано вплив суб'єктивних чинників. Об'єктивність досягається шляхом стандартизації умов проведення вимірювання, умов оцінювання, умов аналізу результатів і забезпечується за допомогою об'єктивності проведення вимірювання, опрацювання даних та інтерпретації результатів.

Критерії валідності й об'єктивності фактично є первинними, оскільки порушення одного з них призводить до порушення критеріїв надійності та точності, які, незважаючи на їх важливість, виступають як похідні.

Забезпеченню критеріїв валідності й об'єктивності сприяють певні регламентуючі документи, якими визначаються вимоги до побудови тестів, до процедур проведення тестування та вимоги до фахівців, які застосовують цей метод.

### **Комплексне оцінювання якості тестових завдань і тестів**

Процес раціоналізації контролю та оцінювання якості навчальних досягнень ініціював масштабне застосування тестових технологій на всіх стадіях процесу навчання. Тестові технології, що застосовуються в системі вищої професійної освіти, покликані забезпечувати отримання оперативної і достовірної інформації про якість навчальних досягнень студентів. Але, незважаючи на вагомий перелік переваг тестових технологій, по цей день багато супротивників і прихильників впровадження тестових технологій у систему контролю та оцінювання якості навчання. При цьому в якості головної висувається думка про низьку якість тестових матеріалів. Сучасна дидактична тестологія вважає, що необ'єктивність тестів залежить в основному від низької якості їх розроблення – якщо вони зроблені нашвидку, не перевірені на надійність та валідність. Підвищення якості тестових матеріалів на стадії їх розроблення забезпечується їх експертизою і коригування після експертизи. Тестові завдання і тести призначені для вимірювання властивостей сукупності досліджуваних об'єктів, що відносяться до багатьох потенційних випробуваних.

Тест як система складається із взаємопов'язаних тестових завдань, розташованих у певній послідовності. При експертизі якості тестових завдань і тесту в цілому необхідно оцінити кожен компонент структури тестового завдання не тільки окремо, але і в системі відносин з іншими тестовими завданнями. При цьому потрібно враховувати, що у кожного тестового завдання є ряд структурних елементів, кожен з яких характеризується низкою внутрішніх і зовнішніх властивостей. Кожен елемент тестового завдання має свою топологію, а властивості тестового завдання і тесту в цілому можуть визначатися особливостями безлічі випробуваних, показниками якості тестових завдань і тестів (далі: тестових вимірювачів –ТВ), особливостями технології опрацювання результатів тестування та показниками компетентності що беруть участь в експертизі фахівців. Таким чином, з огляду на складність структури ТВ і сукупності критеріїв, що визначають їхню якість, експертизу тесту і його

елементів необхідно проводити на основі системного підходу. Метою експертизи якості ТВ є комплексне оцінювання їх якості.

При комплексному оцінюванні якості тестових завдань і тестів проводиться:

- оцінювання ступеня відповідності тестових завдань і тестів мінімуму змісту навчальної дисципліни, що визначається як державний компонент;
- оцінювання ступеня відповідності тестових завдань і тестів цілям вивчення даної навчальної дисципліни;
- оцінювання якості нормативних документів, що супроводжують розробку і застосування тестових завдань і тестів – специфікації, кодифікатор та ін.;
- оцінювання відповідності форми, змісту (значення, змісту) морфологічних (слово, символ, знак) і синтаксичних (вирази, звороти) одиниць тестового завдання формою та змістом аналогічних одиниць, використаних (використовуються) при викладі цієї навчальної дисципліни;
- залучення викладачів до культури конструювання, експертизи та застосування тестових вимірювачів для контролю результатів навчальних досягнень студентів;
- формування основ критичного (аналітичного) підходу до оцінювання якості освітніх досягнень учнів; збирання необхідних відомостей щодо якості тестових вимірювачів для постановки і рішення цілей і завдань стандартизації баз тестових завдань і тестів.

Система комплексної експертизи якості тестових матеріалів складається з чотирьох основних етапів:

ПОПЕРЕДНЯ ЕКСПЕРТИЗА	
Попереднє оцінювання	Відповідність формальним вимогам тестів
ВНУТРІШНЯ ЕКСПЕРТИЗА	
Експертне оцінювання	Оцінювання внутрішніх властивостей, які характеризують якість тестів
ТЕСТОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	
Апробаційне тестування	Оцінювання зовнішніх властивостей, які характеризують якість тестів
ВИСНОВКИ ПРО СТУПІНЬ ЯКОСТІ ТЕСТІВ	

### **1. Попередня експертиза якості тестових матеріалів, метою якої є добір авторського матеріалу, що відповідає вимогам тестів.**

На етапі попередньої експертизи якості тестових завдань та тестів проводиться первинне оцінювання якості тестів, яке включає в себе:

- оцінювання якості специфікації і кодифікатор тесту, що є одним з найважливіших етапів комплексної експертизи в силу того, що на етапі експертного оцінювання внутрішній зміст якості ТВ оцінюється експертами відповідно до тих характеристик, які заявлені в цих документах;
- оцінювання ТВ на відповідність формальним вимогам, полягає в тому, що відповідно до вимог оформлення та змісту тестових суджень експерт-предметники проводять змістовний аналіз формулювань тестових завдань і оцінюють коректність їх формулювань.

Підсумка ми попередньої експертизи є перелік тестів, що відповідають усім вимогам, і перелік тестів, що не відповідають тим чи іншим вимогам. У першому випадку – комплекти тестів відправляють на наступний етап комплексної експертизи – експертне оцінювання, у другому – повертають авторам з коментарями з причин відбраковування з вказівкою на корекцію тестів.

## **2. Експертне оцінювання (внутрішня експертиза) якості тестів, що проводиться після складання першого варіанта тесту.**

Експертне оцінювання якості тестів включає чотири етапи:  
ПЕРШИЙ ЕТАП – оцінювання семантики, в тому числі і коректності формулювання тестового завдання. Будь-який зміст тестового завдання може бути представлено вербально (словесно) і невербально (малюнки, графіки, таблиці). У цьому напрямку експерт проводить багатокomпонентний аналіз змісту тестового завдання, а саме:

### **1) Предметно-змістовний аналіз.**

Експерту необхідно оцінити адекватність відображення фактичного матеріалу навчальної програми, який можна представити двома компонентами:  
Фактологічний - точність відображення фактів, подій, предметів, явищ матеріалу викладається навчальної дисципліни у формі судження;  
Концептуальний - коректність подання змісту у формулюванні тестового завдання логічно виділеному дидактичним модулю відповідно до структури змісту навчальної дисципліни.

### **2) Композиційний аналіз.**

Композиція тестового завдання відображає єдність форми, змісту, інструкції з виконання завдання та різноманітних допоміжних компонентів (такі як таблиці, малюнки, графіки). Від гармонійності оформлення всіх складових елементів структури залежить логічність, змістовність, семантична завантаженість завдання, що, в свою чергу впливає на рівень сприйняття тестового завдання екзаменованим.

### 3) Функціональний аналіз.

Тести в педагогічному процесі виконують ряд функцій: діагностичну, прогностичну, коригувальну, виховну, навчальну. Тестове завдання, як компонент тестування, має функціональну завантаженість. Кожне тестове завдання багатфункціональне, але ступінь вираженості тієї чи іншої функції різний. Від точності визначення функціональної значущості тестового завдання залежить ефективність його застосування у процедурі тестування.

### 4) Вербальний аналіз.

Побудова граматичної форми тестового судження є одним з найважливіших компонентів завдання. Від правильності граматичного оформлення всіх компонентів композиції залежить чіткість, логічність формулювання й однозначно сприйняття тестового завдання.

ДРУГИЙ ЕТАП – прогнозування успішності виконання даного завдання різними за рівнем підготовки навчаються. Одна з найскладніших і трудомістких робіт експерта, полягає:

- в точності виділення логічних операцій, що відповідають результатами когнітивних дій учнів (студентів), що є основою для визначення рівня складності завдання;
- експерт встановлює орієнтовний час, необхідний для виконання завдання. Особливість прогностичного напрямку оцінювальної діяльності експерта полягає в тому, що в процесі створення конкретного тестового завдання формуються нормативи його виконання.

ТРЕТІЙ ЕТАП – оцінювання тесту в цілому за такими критеріями:

1. Відповідність тесту цілям навчання та тестування:

наскільки розроблений тест здатний максимально точно діагностувати рівень підготовки учнів з відповідного виду контролю (вхідний, рубіжний або підсумковий).

2. Практичність тесту:

полягає в доступності інструкцій і змісту завдань тесту для розуміння учнем (студентом).

3. Валідність тесту:

визначається наявністю необхідного з кожної навчальної теми кількості тестових завдань відповідно до кодифікатора навчальної дисципліни і специфікації тесту з зазначенням у ній відносної значущості (ваги) кожної теми.

4. Композиція тесту:

оцінюється внутрішня узгодженість завдань в тесті в залежності від його призначення і гомогенності або гетерогенності. Основна задача оцінювання внутрішньої узгодженості завдань у тесті – це перевірка поєднання дібраних

завдань, яке має відобразити структурну ієрархію моделі підготовки з навчальної дисципліни. При цьому експерту необхідно оцінити ефективність запропонованої розробником схеми і способу розташування завдань у тесті. Поняття збалансованості включає в себе пропорційне наповнення тесту завданнями різного рівня складності. Таким чином, аналіз композиції тесту показує ступінь гармонійного подання ключових елементів змісту навчальної дисципліни та адекватність їх відображення в тесті.

5. Представленість дидактичних одиниць в тесті.

6. Ефективність форми пред'явлення тесту:

бланкове тестування, комп'ютерне тестування, адаптивне тестування.

7. Конструктна валідність:

визначається на основі аналізу змісту тесту тому наскільки об'єкт тестування і характер завдань враховують психологічні особливості учнів (студентів). При цьому аналізуються: складність використовуваних тестових завдань, вік учасників тестування і відповідно до їх фізіологічних можливостей оптимальний час виконання тесту з урахуванням часу необхідного для виконання кожного тестового завдання, довжини і загальної труднощі тесту.

8. Функціональна валідність тесту:

визначається на основі аналізу відповідності конкретного тесту тому рівню засвоєння, виду діяльності, для якого він був створений.

9. Змістова валідність:

визначається за репрезентативності результатів перевіряються тестом способів розумової або практичної діяльності, знань, умінь та навичок відповідно до вимог, програми та кодифікатора навчальної дисципліни, специфікації тесту.

10. Критеріальна валідність:

відображає значущості результатів тестування порівняно з деякою зовнішньою змінною, зовнішнім критерієм. Основні труднощі в експертному оцінюванні носить методологічний характер, оскільки вона визначається у виборі значущого зовнішнього критерію.

Для педагогічних тестів як критерій зазвичай беруться оцінки експертів, виставлені ними за традиційної перевірки знань учнів без використання тестів. Четвертий етап - оформлення підсумків експертного оцінювання та рекомендацій з доопрацювання або коригування завдання, вважається одним з найважливіших етапів робіт. Результати експертизи повинні бути представлені в строгому формальному вигляді для того, щоб вони були доступні і зрозумілі не тільки для експерта, але й для тестології, який буде проводити тестологічну експертизу якості тестових завдань і тестів після їх апробації.

Підсумки експертного оцінювання можуть бути виражені формально в протоколі, призначеному для автоматизованого опрацювання. При цьому експерт заповнює відведені для міток поля. Специфіка експертних суджень полягає в тому, що результати експертного оцінювання по суті своїй якісні (оціночно-атрибутивні), повинні бути представлені числовими величинами.

Частіше за все для вираження інформації числовими значеннями використовують трибальну або п'ятибальну шкалу. За результатами експертного оцінювання виноситься судження про якість та придатності тесту для тестування.

### **3. Тестологічна експертиза, що полягає у проведенні апробаційних тестувань і розрахунку на їх основі результатів статистичних характеристик якості тестів та тестових завдань.**

Одним з найважливіших етапів комплексної експертизи якості тестів та тестових завдань є проведення апробаційного тестування з метою встановлення, перевірки та оцінювання його вимірювальних можливостей шляхом апробації на репрезентативних вибірках.

Для цього після апробаційних тестувань, провадиться:

**Крок 1.** Формування матриці відповідей випробуваних на завдання, в якій міститься інформація про відповіді в дихотомічній або політомічній шкалі, номер варіанту, виконаного тесту, відомості про вибір варіантів відповідей на кожне тестове завдання з запропонованих тестів. Матриці відповідей випробуваних формуються методом перетворення вихідних даних у набір ознак з двома градаціями. Ця процедура носить назву дихотомізації відповідей випробуваних.

**Крок 2.** Опрацювання матриць відповідей з метою отримання та інтерпретації кількісних показників тестових завдань: складності/легкості, дискримінативності тестових завдань, підрахунок коефіцієнтів кореляції дібраних дистракторів з правильною відповіддю (для завдань закритого типу), підрахунок значень коефіцієнтів кореляції тестових завдань з підсумковим балом по тесту.

**Крок 3.** Розрахунок показника валідності тесту, як кореляції між показниками тесту і певним зовнішнім критерієм.

**Крок 4.** Розрахунок коефіцієнтів кореляції завдання із завданням з метою оцінювання внутрішньої узгодженості тесту. Внутрішня узгодженість завдань тесту – істотна характеристика тесту, яка визначає його гомогенної (однорідність, взаємодія, близькість завдань).

**Крок 5.** Оцінювання паралельності варіантів тестів за результатами апробаційного тестування. З метою підвищення об'єктивності та надійності педагогічних вимірювань для тестування використовуються варіанти тестів, при цьому вони повинні відповідати властивості паралельності.



**Крок 6.** Розрахунок і оцінювання показників надійності тесту, що характеризує точність вимірювання. Чим вища надійність, тим вища точність, з якою він вимірює рівень навчальних досягнень студентів. На заключному етапі експертизи здійснюється формування комплексної оцінки якості тестових завдань і тестів.

При комплексному оцінюванні якості тестів знімається проблема незрівнянного оцінювання внутрішніх і зовнішніх властивостей тестів за рахунок агрегування показників якості, заснованих на побудові оптимальної ієрархічної системи критеріїв та показників. Цей етап включає в себе такі процедури:

1. формування зведеної таблиці показників якості тестів отриманих на попередніх етапах експертизи;
2. побудова комплексних показників якості тестів;
3. нормування показників якості тестів;
4. визначення довірчих інтервалів комплексних оцінок;
5. формування вербально-числової шкали якості тестів;
6. формування підсумкового висновку у вигляді рекомендацій:
  - щодо застосування стандартизованих тестів для контролю якості;
  - для авторів з корегування та доробці тестів із зазначенням причини невідповідності вимогам до якості.

Проведення комплексної експертизи якості тестів дозволить поліпшити якість тестів на етапі їх розробки і сформувати банк стандартизованих тестових завдань та тестів, що забезпечить контрольно-оціночні процедури надійними і валідними тестовими вимірювачами.

## **Побудова матриці результатів тестування**

Формування матриці відповідей випробуваних на завдання, в якій міститься інформація про відповіді в дихотомічній або політомічній шкалі, номер варіанту, виконаного тесту, відомості про вибір варіантів відповідей на кожне тестове завдання з запропонованих тестів. Матриці відповідей випробуваних формуються методом перетворення вихідних даних у набір ознак з двома градаціями. Ця процедура носить назву дихотомізації відповідей тестованих.

Перераховані три складові частини тестового завдання є з точки зору розробника мінімальні вимоги до складу тестового завдання полягають у наявності трьох частин:

1. Інструкції.
2. Тексту завдання (запитання).
3. Правильної відповіді.

Перераховані три складові частини тестового завдання є мінімально необхідними для конструювання тестів. Крім цього, укладачам тестових завдань доцільно вказувати ще ряд необхідних відомостей.

Дані про тестове завдання	Подальше використання
Вік (курс, спеціальність), на який розраховано це завдання	Для експертизи є метою визначення валідності
Дані про тестове завдання	Подальше використання
Тема (предмет чи предметну область у відповідності з технологічною матрицею)	Для перевірки відповідності завдань технологічній матриці
Передбачуваний автором час для виконання завдання для компонування тесту, призначеного для апробації	Для компоновки тесту, призначеного для апробації
Терміни пред'явлення (календарні терміни, оскільки одне і те ж завдання, будучи пред'явленим, наприклад, в жовтні та лютому, дасть різні результати і, відповідно, повинно мати різні характеристики)	Для включення в інструкцію по проведенню тесту, а також для складання плану тестування
Передбачена статистична складність	Для правильного розміщення завдань в тесті, призначеному для апробації
Рівень, який відповідає даному завданню, чи вміння, яке воно перевіряє	Для перевірки відповідності завдань технологічній матриці
Відповідність стандарту чи програмному матеріалу	Для експертизи з метою визначення валідності
Дані про автора	Для отримання довідок та уточнень
Можливі варіанти невербальної підтримки	Для художника и технічного редактора, для підготовки невербальних матеріалів

#### 4. Комплексне оцінювання якості тестових завдань та тестів.

Основна вимога до тестових завдань – тестове завдання повинно мати однозначну правильну відповідь. Поняття однозначності відповіді трактується не стільки як вимога одиничності відповіді, але обов'язкова наявність передбачуваного зразка.

Ясна схема оцінювання повинна забезпечити користувача тестом апаратом оцінювання саме в рамках закладеної в тест оцінки розробника. Багато питань тлумачення можуть бути зняті при розробленні чіткої і недвозначної схеми оцінювання, яка містить найбільш можливі варіанти відповідей, які можна прийняти до розгляду і оцінити як залікові. Схема оцінювання повинна повністю відповідати конкретному запитанню. Усі формулювання очікуваних відповідей повинні бути гранично зрозумілими і недвозначними.

### РОЗРАХУНОК РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУ

Одновимірне шкалювання. Види одновимірного шкалювання.

Шкалювання – це процес побудови шкали, проведений за певними правилами.

Для одновимірних методів шкалювання характерним є обмеження однією, найчастіше емоційною, компонентою теоретичної конструкції.

При розробленні одновимірного шкалювання автори задавалися такими цілями:

- створити спосіб шкалювання настільки простим, щоб при цьому отримані дані були узгоджені з існуючими умовами;
- створити спосіб шкалювання з настільки високим рівнем вимірювання, щоб мати змогу застосовувати традиційні числові методи (зокрема при отриманні статистичних даних);
- створити спосіб шкалювання настільки функціональним, щоб на його підставі можна було переходити від вибірки до генеральної сукупності.

Їм це вдалося і в результаті виникла маса шкал.

### ПСИХОФІЗИЧНИЙ ВИМІР. МЕТОД ТЕРСТОУНА

Цей метод був запропонований Терстоуном і вважається передумовою одновимірного соціологічного шкалювання.

Терстоун, аналізуючи відповіді тестованих під час відповідей на питання, що мають об'єктивний характер, зауважив, що у кожного тестованого свій поріг розрізнення. Терстоун прийшов до висновку, що шкала, яка базується на цьому порозі розрізнення, вирішує і проблеми вимірювання.

Шкала Терстоуна — це спрощений метод парних порівнянь, який з'явився завдяки чиказькому соціологу та психологу Луї Терстоуну у 1927 році. Тоді

Терстоун опублікував статтю “Відношення можуть бути виміряні”. У ній він виклав принципи ставлення людей до різних соціальних явищ, а також доклав шкалу “здаються рівними” інтервалів. Терстоун застосовував цю шкалу, щоб визначити ставлення людей до церкви, влади, націоналізму, расизму та іншого. Пізніше методика перемістилася в бізнес-середовище, де її почали широко застосовувати для оцінки персоналу. За допомогою шкали Терстоуна вимірюють психологічні установки людей, визначають їх мотиви, цілі та цінності, рівень лояльності та мотивації.

Розглянемо, наприклад, спосіб можливого створення шкали “краси” певного кольору з використанням закону порівняльних суджень. Варіантами відповідей в цьому випадку можуть служити карти, пофарбовані в різні кольори. Випробуваному пропонується розглянути по черзі всі можливі пари карт і в кожній парі вибрати більш “красивий” колір. Кожна пара пред’являється багато разів, і визначається частота переваги кожного кольору при порівнянні його з іншими. На цьому першому кроці для початкового набору кольорових карт будується порядкова шкала частот переваги. На другому кроці вводиться теоретичне припущення, що дисперсія процесу розрізнення кожної пари варіантів розподілена по нормальному закону. Тоді суб’єктивна різниця (відмінність між двома варіантами) може бути виміряна в одиницях дисперсії, яка, в свою чергу, може бути оцінена за частотою переваги варіанту кольору А над варіантом кольору В. Визначення шкальних значень попарних різниць дасть можливість побудувати шкалу інтервалів для такої властивості як “краса” кольорів. Отримавши можливість розташувати стимули за суб’єктивною шкалою краси, можна перейти до зворотної процедури – виявлення, який фізичний параметр в варіантах змінюється відповідно до отриманої шкали.

## ШКАЛА РАНЖУВАННЯ

Вона вирізняється тією особливістю, що результати вимірювання установок за її допомогою аналізуються відповідно до правил, що застосовуються для рангових шкал. Найбільш простий прийом вимірювання установок за правилами такої шкали – ранжування тестованими тих об’єктів, ставлення до яких з їхнього боку цікавлять дослідника. Коли хочуть, щоб мета виявлення установок для тестованих залишалася прихованою, в цю шкалу вводяться “фіктивні об’єкти”.

Під час ранжування проводиться оцінювання вимірюваної якості сукупності об’єктів шляхом їх упорядкування за ступенем прояву відповідної ознаки. Перше місце, як правило, відповідає більш високому рівню. Кожному об’єкту приписується оцінка, яка відповідає його місцю у даному ранжованому ряді. Проте позиція в цьому ранжованому ряді не дає жодної інформації про те, які інтервали між двома сусідніми позиціями.

## МЕТОД ПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ

Метод парних порівнянь – це метод побудови шкали оцінювання, заснований на парному порівнянні усіх об'єктів вивчення. Тестований намагається вибрати, що йому більше симпатизує із запропонованої пари. Для опрацювання отриманих даних складається асиметрична матриця. При чому асиметрія вказує на вірність ходу думки тестованого і реальність даних. Цей метод часто “обмежує” дослідника, тому що тестований доволі часто не може вибрати, що йому подобається більше із запропонованої пари і не може відповісти, а це призводить до недостатньої кількості інформації або її вибраковуванні.

Існують варіанти множинних порівнянь, які відрізняються тим, що порівнюються послідовно не пари об'єктів, а їх трійки, четвірки і т.д.

## ФАКТОРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Цей метод нерозривно пов'язаний з тестовими розробками соціологічних досліджень. Він не належить до числа основних методів, а цікавить дослідника лише тому, що його розуміння важливо для осмислення ідей, закладених у деяких соціологічних методах шкалювання. Основна ідея факторного аналізу полягає в такому: кожна спостережувана ознака може бути представлена у вигляді лінійної комбінації нормально розподілених факторів.

## ШКАЛА ЛАЙКЕРТ

Часто цей метод зустрічається в літературі під назвою метод сумарних оцінок. Лайкерт запропонував вимірювати латентну змінну шляхом побудови індексу, а також запропонував будувати фрагмент анкети, спрямований на вимірювання латентної змінної у вигляді так званого кафетерію – таблиці, рядки якої відповідають спостережуваній змінній, а стовпцями є значення цих змінних. Значення фактора в результаті визначається як сума значень спостережуваних змінних. Цей метод легкий і не вимагає використання опрацювання на комп'ютері.

## ШКАЛА ГУТТМАНА

Тут значення латентної змінної розраховується як сума позитивних відповідей, які дав тестований на питання, які розглядаються. Розглянуті дихотомічні ознаки можна впорядкувати і представити у вигляді діагональної матриці. Гуттман запропонував простий алгоритм, який приводить матрицю до цього вигляду. Особливість її у тому, що кожна оцінка автоматично включає в себе усі наступні та виключає попередні. Шкали подібного типу називаються кумулятивними. Вони використовувалися задовго до Гуттмана.

## ШКАЛА БОГАРДУСА

Її основне призначення – вимірювання національних і расових установок. Найчастіше її застосовують для визначення соціальної дистанції.

## ЛАТЕНТНО-СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ

Цей метод був вперше запропонований Лазерсфельдом. Сам він неодноразово заявляв, що цей метод має безпосереднє відношення до теорії тестів у соціології. Полягає метод латентно-структурного аналізу у виявленні статистичного зв'язку між спостережуваною змінною, який можна пояснити дією латентної змінної. Це виявляється в тому, що при фіксації значення латентної змінної цей зв'язок зникає. Лазерсфельд назвав це явище аксіомою локальної незалежності. Основна специфічна риса латентно-структурного аналізу: він працює з частотними таблицями, а значить, з шкалами будь-яких типів.

## МЕТОД ОСГУДА (МЕТОД СЕМАНТИЧНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛА)

Цей метод вперше був запропонований Осгудом. Мета його – розкриття афективних компонентів змісту, що вкладаються людьми в ті або інші об'єкти, явища, поняття, а так само виявлення тих чинників, які визначають смислову значущість об'єктів для кожної людини. Простір, що утворюються цими факторами, і є там самим семантичним простором, до якого тестований немов би вміщує об'єкт, оцінюючи його таким чином. Цей метод визначає різницю у сприйнятті людиною різних об'єктів (диференціює). Метод Осгуда спрямований на виділення типів людей, що мають схожу картину досліджуваних змістів. Відповідні усереднені змісти інтерпретуються як значення об'єктів для субкультури, ототожнюється з розглядуваним типом людей. Цей метод опирається на вивчення явища синтестезиса – мислення за аналогією. Фактично це інтервальна шкала. Полягає цей метод у наступному: тестованим по черзі пред'являються для оцінювання розглянуті об'єкти, і пропонують співвіднести інтенсивність свого внутрішнього відчуття по черзі зі всіма оціночними шкалами. Але так як при вирішенні конкретних задач методом семантичного диференціала виникає маса методичних труднощів (наприклад, важко обмежитися використанням тільки когнітивних ознак), зазвичай використовується ослаблений, більш простий метод проєктивних процедур.

## ШКАЛА САМООЦІНКИ

Це найбільш простий вигляд шкали вимірювання установки. Вона може бути сконструйована у формі звичайного запитання або у вигляді деякої числової осі з позитивними та негативними градаціями. При конструюванні шкали самооцінки у формі "традиційного" питання, її позиції обов'язково



розташовуються симетрично і складаються з рівного числа позитивних і негативних оцінок, розділених “нейтральною” позицією. У соціологічній практиці найчастіше застосовується шкала самооцінки з п'ятьма позиціями. Перші дві позиції реєструють відповідний ступінь позитивної установки, останні дві – негативної. Нульова позиція є нейтральним станом або станом складності відповіді. Основний недолік шкали самооцінки – високий ступінь її суб'єктивності. Справа в тому, що тестовані, які мають різний ступінь інтенсивності установок, повніше можуть відзначити одну й ту ж саму позицію на шкалі вимірювання, а ті, що володіють однаковою інтенсивністю установки – різні позиції.

## ОДНОМІРНЕ РОЗГОРТАННЯ

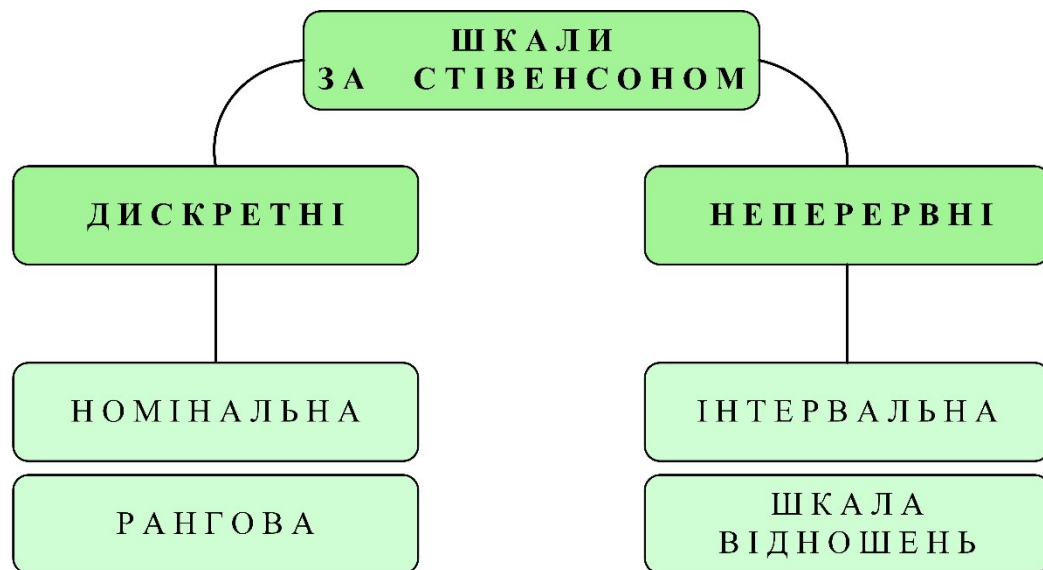
Цей метод вперше був запропонований Кумбсом. Він глибоко проаналізував аспекти інтерпретації даних, намагаючись зрозуміти ті положення, без яких немислимий жоден метод шкалювання, намагаючись уявити собі, яким має бути метод шкалювання, заснований тільки на таких припущеннях. Він намагався зрозуміти, наскільки адекватні ті шкали, які до того моменту в соціології були традиційними. Дійшов висновку, що вони абсолютно неадекватні і це вимагає розроблення нового методу, заснованого на більш чіткому розгляді особистості тестованого, щоб він давав більш чітку відповідь.

Одним із найбільш поширених завдань в емпіричній соціології є пошук таких числових характеристик, які б відображали усереднену думку усіх тестованих про розглянуті об'єкти. Кумбс поставив перед собою питання: чи можна знайти оціночну шкалу, не нав'язуючи тестованому чисел, не вкладаючи у відповіді тестованого того, чого він не говорив? Саме метод одновимірного розгортання і став відповіддю на це питання. Таким чином, основна мета зазначеного методу – побудова шкали на базі ранжування досліджуваних об'єктів з використанням прийнятної моделі сприйняття, що не опирається на підміну рангів числами.

Кумбс запропонував модель, яка відображає інтерпретацію ранжувань – модель ідеальної точки. Звертаючись до експертів із проханням проранжувати об'єкти, дослідник не говорить про те, по якій конкретній якості ранжування повинні здійснюватися. Базуючись на припущеннях про те, які об'єкти подобаються і не подобаються тестованому, складається шкала. Побудовану оціночну шкалу можна вважати результатом усереднення вихідних ранжувань. На цій прямій розташовуються ідеальні точки – думки. Їх має бути рівно дві: крайні думки з даного питання, відстань між ними ділиться навпіл – там центр. Шукається саме те положення точок, яке виражає найбільш повну картину дії. Якщо кількість об'єктів які шкалюються більша ніж три, то розглянутий підхід

враховує не лише порядок розташування об'єктів на осі, але і співвідношення інтервалів між ними.

## ТИПИ ШКАЛ ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИ ПЕРЕВЕДЕННІ “СИРИХ БАЛІВ” У ШКАЛЬОВАНІ БАЛИ



### НОМІНАЛЬНА ШКАЛА

Шкала вимірювань якісної властивості, яка характеризується лише співвідношенням еквівалентності чи подібності різних проявів цієї властивості. Номінальна шкала (шкала найменувань), яку правильніше було б вважати класифікацією, а не виміром, поділяє усі об'єкти на групи за будь-якою ознакою (відмінністю). У цій шкалі кожному оцінюваному об'єкту відповідно до яких-небудь властивостей приписується найменування або число. Арифметичні дії з числами в номінальній шкалі не мають сенсу, між ними не встановлюється відношення порядку, числа застосовуються тільки для найменування об'єктів.

Привласнює номери атрибутам для зручності ідентифікації, але може бути використана тільки як мітка.

Є найпростішим типом шкал. Математичні перетворення, що можуть бути застосовані, – мода (ознака, яка зустрічається найчастіше), частоти, долі, кореляція.

Існують два типи номінальної шкали:

У шкалі першого типу кожному об'єкту приписується число. Кожне число представляє окрему людину (об'єкт), і між об'єктами є відмінність, оскільки числа присвоюються певним чином.

Другий тип номінальної шкали особливо широко застосовується в педагогічній практиці. Він пов'язаний з класифікацією учнів за групами відповідно до яких-небудь ознак, після чого число або найменування приписується не окремому учню, а групі учнів. Наприклад, в процесі перевірки



відповідності підготовки випускників школи до вимог освітніх стандартів з'являється група атестованих і група неатестованих учнів.

Взагалі, при застосуванні шкали класифікації можна обійтися і без чисел. Об'єктам приписують букви або якісь інші позначення, наприклад оцінки в заліковій книжці студентів “Залік – незалік”. За допомогою номінальної шкали можна вимірювати тільки якісні ознаки, тому опрацювання кількісних даних слід проводити не з самими цими числами, а з питомою вагою кількості об'єктів даного класу.

## РАНГОВА ШКАЛА

Шкала кількісної властивості, яка характеризується співвідношенням еквівалентності та порядку за зростанням чи спаданням кількісного прояву властивості.

Передбачає ранжування (упорядкування) значень змінної на основі певної характеристики. Проте порядок розташованих об'єктів не дає ніякої інформації про інтервали між ними.

Математичні перетворення, що можуть бути застосовані, – мода, медіана, квартилі, коефіцієнт кореляції, дисперсійний аналіз.

Шкала порядку (порядкова, рангова, ординальна) призначена для вимірювання (позначення) ступеню відмінності якої-небудь ознаки або властивості різних об'єктів. У порядковій шкалі вводяться числа і відношення “Більше-менше”, тому за числом, що відповідає оцінюваному об'єкту, можна дізнатися про місце об'єкта в сукупності. Наприклад, за результатами іспитів можна приписати ранги кожному учню, але тільки в межах тієї групи, де проводився екзамен.

Найяскравішим прикладом порядкової шкали є дванадцяти-бальна система оцінювання учнів. Для неї розроблені критерії і різні методи вимірювання. Значно важче застосовувати порядкову шкалу для кількісних оцінок інших якостей особистості (у виховному процесі). Є декілька різновидів порядкового шкалювання (вимірювання):

- ранжування (в ряд),
- групування (ранжування по групах),
- парне порівняння,
- метод рейтингу,
- метод полярних профілів.

Ранжування: досліджувані об'єкти розташовуються в ряд (упорядковуються) за ступенем вираженості якої-небудь властивості. Перше місце в цьому ряді займає об'єкт з найбільш високим рівнем зазначеної властивості, і йому присвоюється найвищий бал (числове значення вибирається довільно). Потім кожному об'єкту рангового ряду присвоюються більш низькі оцінки, що відповідають місцям цих об'єктів у ранговому ряді. Наприклад, при ранжуванні спортсменів найкращий спортсмен, власне, отримує місце з

мінімальним номером один. Цілком зрозуміло, що не слід проводити додавання і віднімання номерів рангових місць зважаючи на невизначеність результату, який буде отримано. Однак цієї великої істини дотримуються далеко не завжди. У сфері освіти був період, коли директору будь-якої школи чимало клопоту додавав так званий середній бал, який розглядався як важливий показник якості роботи школи. При цьому якимось забувалось про те, що арифметичні дії з номерами місць груп школярів неприпустимі, і тому середній бал аніскільки не відображає об'єктивних закономірностей результатів навчального процесу. Нікому і ніколи не спадало на думку шукати середній результат команди спортсменів, проте впродовж кількох років безвідповідально за середнім балом порівнювалися результати роботи педагогічних колективів, що, зазвичай, нерідко призводило до невиправданих висновків, які завдавали шкоди якості навчального процесу. При вимірюванні ознак в порядковій шкалі можливі тільки монотонні перетворення, що допускають множення на постійний множник, піднесення до степеня і добування кореня, та деякі статистичні операції. Зокрема, в порядковій шкалі як середню оцінку використовують медіану, міру розсіювання (дисперсії) – квантілі, в якості міри зв'язку двох ознак – ранговий коефіцієнт кореляції.

За приблизними оцінками, порядковою шкалою можна ранжувати учнів, але робити висновок про те, наскільки один краще від іншого, не можна, бо відсутні одиниці вимірювання. Порівнюваність результатів учнів досягається в інтервальній шкалі.

Групування: групування усієї сукупності об'єктів спостереження в кілька рангів, досить чітко відрізняються один від одного за ступенем вимірюваної ознаки. Приклад: учні класу згідно дванадцяти-бальної системи оцінювання діляться на відмінників, двієчників і т. д.

Парне порівнювання: учні зіставляються один з іншим (кожен з кожним) з якої-небудь властивості. Якщо вони однакові, то кожен отримує по балу. Якщо у одного учня цієї властивості більше, ніж у іншого, перший отримує два бали, другий – 0 (як при спортивних іграх за круговою системою). Підсумовуючи отримані кожним бали, отримуємо кількісний вираз рівня розвитку даної якості у кожного учня (його ранг).

Рейтинг: у цьому прийомі оцінювання об'єкта здійснюється шляхом усереднення оціночних суджень групою компетентних експертів. Маючи загальні критерії оцінки (у порядковій шкалі, у балах), експерти незалежно один від одного (в усній або письмовій формі) виносять свої судження. Усереднений результат експертної оцінки є досить об'єктивним і називається рейтингом.

Метод полярних профілів: цей прийом передбачає застосування для оцінювання умовної шкали, крайніми точками якої є протилежні значення ознаки (наприклад, добрий – злий, теплий – холодний і т.п.). Проміжок між полюсами ділиться на довільну кількість частин (балів).

ПРИКЛАД: Оцінка ступеня довіри до кандидата на посаду дається в полярній шкалі:

(Довіряю повністю) 10–9–8–7–6–5–4–3–2–1 (Зовсім не довіряю)

## ІНТЕРВАЛЬНА ШКАЛА

Шкала вимірювань кількісної властивості, яка характеризується співвідношеннями еквівалентності, порядку, сумування інтервалів різних проявів властивості.

Основна відмінність від порядкової шкали – рівність інтервалів. Інтервальна шкала не тільки дає змогу однозначно визначити, яке значення більше / менше за інше, а й на скільки.

Математичні перетворення, що можуть бути застосовані, – мода, медіана, квартилі, коефіцієнт кореляції, рангові критерії, середнє, дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт кореляції.

Інтервальна шкала, що включає перші три властивості, дозволяє подолати недоліки номінальної і порядкової шкал, оскільки в ній визначено відстань між об'єктами і передбачена спільна для всіх об'єктів постійна одиниця виміру. Ця шкала – кількісна. У ній можливі усі арифметичні дії над числами, крім ділення. Таким чином, в інтервальній шкалі не можна визначити, у скільки разів один об'єкт більший або менший за інший. Наприклад, якщо учень відповів правильно на 30 завдань, то це не означає, що він знає вдвічі більше учня, який відповів на 15 завдань тесту.

Недоліком цієї шкали є невідоме значення абсолютного нуля. Наприклад, при оцінюванні виконання учнем тесту, нуль вірних відповідей не означає повної відсутності знань. У інтервальній шкалі допустимі майже усі статистичні операції, крім тих, які передбачають знання “істинно” нульової точки шкали. Тому в інтервальній шкалі не можна використовувати такі характеристики, як середнє геометричне і коефіцієнт варіації досліджуваної ознаки.

ПРИКЛАДИ: температурні шкали; шкали стандартизованого тестування інтелекту.

## ШКАЛА ВІДНОШЕНЬ

Шкала вимірювань кількісної властивості, яка характеризується співвідношеннями еквівалентності, порядку, пропорційності (у низці випадків допускає операцію додавання) різних проявів властивості.

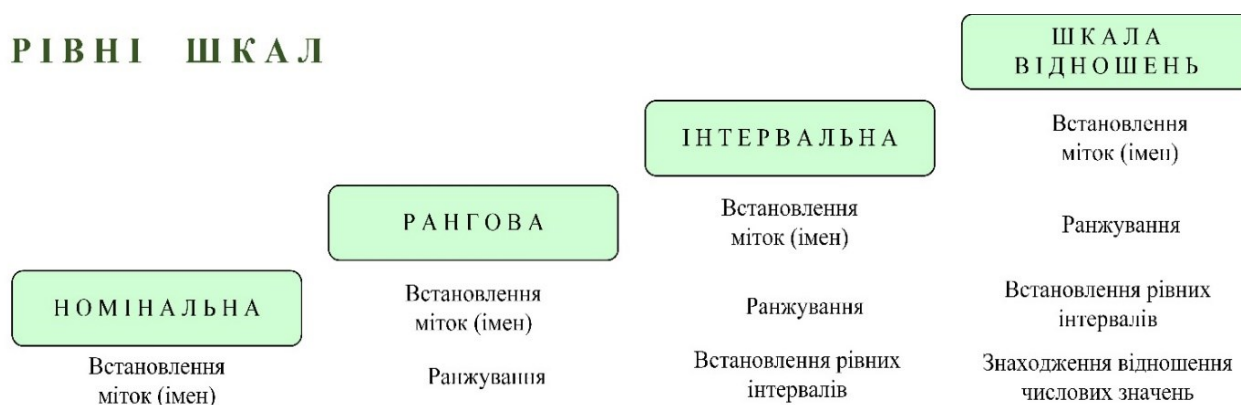
Шкали відношень мають природний абсолютний нуль та одиницю вимірювання, встановлену за угодою. Для двох величин, виміряних за шкалою відношення, можна визначити, у скільки разів значення однієї величини більше за значення іншої. Для цього необхідно знайти відношення числових значень величин у цій шкалі.

Можуть бути застосовані усі арифметичні операції, усі поняття й методи математичної статистики.

Шкала відношень задовольняє усім чотирьом властивостям, дозволяє отримати найвищий рівень вимірювання. Тут можна визначити відношення чисел, що приписуються об'єктам. У шкалі відношень за точку відліку обрано абсолютний нуль. У ній можна виконувати усі арифметичні і статистичні операції. Так само як і інтервальна, вона дозволяє проводити кількісні вимірювання.

Шкалою з найбільшим спектром “повноважень” є шкала відношень, яку на сьогоднішній день вдалося реалізувати тільки в межах фізичних вимірювань. Виходячи з наведених вище міркувань можна зробити висновок: не слід прагнути до традиційних засобів контролю, що не забезпечує порівняльних кількісних оцінок у інтервальній шкалі. Хоча і з тестами справа складається не так благополучно, як здавалося в ті роки, коли за кордоном створювалися перші педагогічні тести для масового впровадження в навчальний процес. Говорячи про переваги тестових методів, пов'язаних з можливістю отримання кількісних порівняльних оцінок, слід зазначити, що вони виявляються не завжди і не скрізь. По-перше, не кожен тест кращий ніж іспит, а лише той, який має високу надійність і дозволяє побудувати по емпіричних результатах його виконання стійку шкалу. По-друге, результати виконання тесту (сірі бали тестованих) не забезпечують порівняння результатів. Для порівняння необхідно зробити шкалювання “сірих балів” шляхом переведення їх в одну із спеціальним чином підібраних стандартних похідних шкал. По-третє, при переході до шкальованих показників тестованих бажано користуватися методами сучасної теорії тестів – теорії IRT, оскільки саме теорія IRT забезпечує переведення “сірих балів” у інтервальну шкалу.

## РІВНІ ШКАЛ



## ЕКВІПРОЦЕНТИЛЬНА ШКАЛА

У якості еталона використовують нормальний розподіл.

На рисунку зображено спосіб шкалювання із середнім значенням 150, середньоквадратичним відхиленням 20 та кроком 0,5.

## ПРОЦЕНТИЛЬНА ШКАЛА

Процентильна шкала відображає відсотковий ранг (процентиль) учасника тестування, тобто відсоток учасників, тестові бали яких не перевищують тестового балу даного учасника:

$$P = n/N \cdot 100$$

де  $n$  – кількість учасників тестування, тестові бали яких не перевищують тестового балу певного учасника,  $N$  – загальна кількість учасників тестування.

## ПРОЦЕНТНО-ПРОЦЕНТИЛЬНА ШКАЛА

$$Q = 100 + Q_1 + Q_2,$$

де  $Q$  – оцінка за шкалою 100 – 200,  $Q_1$  – модифікований відсоток,  $Q_2$  – модифікований процентиль.

Оцінка  $Q_1$  залежить від складності тесту, оцінка  $Q_2$  є рейтинговою і залежить від результатів інших учасників тестування.

$$Q(k) = 100$$

$$Q_1(i) = 50 \cdot \frac{i - k}{m - k}, \quad Q_2(i) = \frac{p_{i-1}}{2}, \quad i = k + 1, \dots, m - 1, \text{ де } p_{i-1} -$$

частка абітурієнтів, яка пододала поріг і набрала не більше ніж  $i$  балів

$$Q(i) = 200, \quad i = m, m + 1, \dots, M$$



“Сирий бал”	Шкальований бал	
0	Не склав	
1	Не склав	
...	Не склав	
$k - 1$	Не склав	
$k$	100	Поріг = $k$ балів
$k + 1$	104	
...	...	
$m$	200	$m$ = макс. набрана к-сть балів
...	200	
$M$	200	$M$ = макс. можлива к-сть балів

**Зауваження:** З 2008 до 2014 року результати ЗНО обчислювались еквіпроцентильною шкалою, з 2015 року застосовують процентно-процентильну шкалу (гібрид). До 2015 року поріг “Склав / Не склав” був статистичним. Починаючи з 2015 року поріг “Склав / Не склав” визначається на основі метода Ангоффа-Беука:

- У кожному регіональному центрі фахівці з предмета тестування висловлюють своє бачення порогу.
- Поріг встановлює спеціальна комісія, враховуючи думку експертів.
- Шкалюються результати лише тих учасників ЗНО, які подолали поріг “Склав / Не склав”.

Для порівняння результатів ЗНО до 2015 року та після 2015 року, можна ознайомитись з наступними схемами переведення балів.

**ТАБЛИЦЯ**  
переведення тестових балів, отриманих учасниками ЗНО 2011  
за тест з математики, в рейтингову шкалу (від 100 до 200 балів)\*

Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200
0	100.0	14	154.5	28	174.0	42	190.5
1	100.5	15	156.5	29	175.5	43	191.5
2	103.0	16	158.0	30	176.5	44	192.5
3	107.5	17	159.5	31	177.5	45	194.0
4	113.5	18	161.0	32	178.5	46	195.0
5	120.0	19	162.5	33	180.0	47	196.0
6	126.0	20	164.0	34	181.0	48	197.0
7	131.5	21	165.5	35	182.5	49	198.0
8	136.0	22	166.5	36	183.5	50	199.0
9	140.5	23	168.0	37	184.5	51	200.0
10	144.0	24	169.0	38	186.0		
11	147.0	25	170.5	39	187.0		
12	150.0	26	171.5	40	188.0		
13	152.5	27	173.0	41	189.5		

\* Результати, визначені за рейтинговою шкалою, подаватимуться до приймальних комісій вищих навчальних закладів



**ТАБЛИЦЯ**  
**переведення тестових балів, отриманих учасниками зовнішнього**  
**оцінювання 2013 за тест із математики (I сесія тестування),**  
**в рейтингову шкалу (від 100 до 200 балів)\***

Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200
0	100.0	14	146.5	28	171.5	42	189.0
1	100.5	15	148.5	29	173.0	43	190.0
2	102.0	16	150.5	30	174.0	44	191.0
3	105.5	17	152.5	31	175.5	45	192.0
4	110.0	18	154.5	32	176.5	46	193.0
5	115.0	19	156.0	33	178.0	47	194.0
6	120.0	20	158.0	34	179.0	48	195.0
7	124.5	21	160.0	35	180.5	49	196.0
8	129.0	22	161.5	36	181.5	50	197.0
9	133.0	23	163.5	37	183.0	51	198.0
10	136.5	24	165.0	38	184.0	52	198.5
11	139.5	25	166.5	39	185.5	53	199.0
12	142.0	26	168.5	40	186.5	54	200.0
13	144.5	27	170.0	41	187.5		

\* Результати, визначені за рейтинговою шкалою, подаватимуться до приймальних комісії вищих навчальних закладів

**ТАБЛИЦЯ**  
**переведення тестових балів, отриманих учасниками зовнішнього**  
**оцінювання 2014 за тест із математики,**  
**в рейтингову шкалу (від 100 до 200 балів)\***

Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200
0	100.0	15	156.0	30	173.0	45	188.5
1	102.0	16	157.0	31	174.0	46	189.5
2	106.5	17	158.5	32	175.0	47	191.0
3	113.0	18	159.5	33	176.0	48	192.0
4	118.5	19	161.0	34	177.0	49	193.5
5	124.0	20	162.0	35	178.0	50	195.0
6	128.0	21	163.0	36	179.0	51	196.0
7	132.5	22	164.5	37	180.0	52	197.5
8	136.0	23	165.5	38	181.0	53	198.5
9	140.0	24	166.5	39	182.0	54	199.5
10	144.5	25	167.5	40	183.0	55	200.0
11	149.0	26	168.5	41	184.0	56	200.0
12	151.0	27	170.0	42	185.0		
13	152.5	28	171.0	43	186.5		
14	154.0	29	172.0	44	187.5		

\* Результати, визначені за рейтинговою шкалою, подаватимуться до приймальних комісій вищих навчальних закладів

**ТАБЛИЦЯ**  
**відповідності тестових балів, отриманих учасниками**  
**зовнішнього незалежного оцінювання 2015 року за виконання завдань**  
**сертифікаційної роботи з математики (поглиблений рівень),**  
**рейтинговій оцінці (за шкалою 100–200 балів)\***

Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200	Тестовий бал	Бал 100-200
0	не склав	17	126.5	34	161.0	51	187.0
1	не склав	18	129.0	35	163.0	52	188.0
2	не склав	19	131.0	36	164.5	53	189.0
3	не склав	20	133.0	37	166.0	54	190.0
4	не склав	21	135.0	38	167.5	55	191.0
5	не склав	22	137.0	39	169.0	56	192.0
6	не склав	23	139.0	40	170.5	57	193.0
7	не склав	24	141.0	41	172.0	58	194.0
8	не склав	25	143.0	42	173.5	59	195.0
9	не склав	26	145.0	43	175.0	60	196.0
10	100.0	27	147.0	44	176.5	61	197.0
11	106.0	28	149.0	45	178.0	62	198.0
12	110.5	29	151.0	46	179.5	63	198.5
13	115.0	30	153.0	47	181.0	64	199.0
14	119.0	31	155.0	48	182.5	65	199.5
15	121.5	32	157.0	49	184.0	66	200.0
16	124.0	33	159.0	50	185.5		

\* Результати, визначені за рейтинговою шкалою, подаватимуться до приймальних комісій вищих навчальних закладів

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
0	не склав
1	не склав
2	не склав
3	не склав
4	не склав
5	не склав
6	не склав
7	не склав
8	не склав

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
9	не склав
10	100
11	104
12	107
13	111
14	114
15	117
16	119
17	122
18	124
19	127
20	129
21	131
22	133
23	136
24	138
25	140
26	142

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
27	144
28	146
29	148
30	150
31	152
32	153
33	155
34	157
35	159
36	161
37	163
38	164
39	166
40	168
41	170
42	172
43	173
44	175

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
45	177
46	178
47	180
48	182
49	183
50	185
51	186
52	188
53	189
54	191
55	192
56	193
57	195
58	196
59	197
60	198
61	199
62	200

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
0	не склав
1	не склав
2	не склав
3	не склав
4	не склав
5	не склав
6	не склав
7	не склав
8	не склав
9	не склав
10	100

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
11	105
12	109
13	113
14	116
15	119
16	122
17	124
18	127
19	129
20	131
21	133
22	136
23	138
24	140
25	142
26	144
27	146
28	147
29	149

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
30	151
31	153
32	155
33	156
34	158
35	160
36	161
37	163
38	164
39	166
40	167
41	169
42	170
43	172
44	173
45	174
46	176
47	177
48	178

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
49	180
50	181
51	182
52	184
53	185
54	186
55	187
56	188
57	190
58	191
59	192
60	193
61	194
62	195
63	196
64	197
65	198
66	199
67	200

\*Затверджено головою експертної комісії з питань визначення результатів зовнішнього незалежного оцінювання, що використовуються під час прийому до закладів освіти, при Українському центрі оцінювання якості освіти

## СТАНДАРТИЗАЦІЯ ШКАЛИ

Варто розрізняти дві форми стандартизації. Під стандартизацією тесту розуміють, насамперед, стандартизацію самої процедури проведення, інструкцій, бланків, способу реєстрації, умов і т.п. Без стандартизації тесту неможливо одержати нормативного розподілу тестових балів, а тому і тестових норм. Під стандартизацією шкали розуміють лінійне перетворення масштабу нормальної (або штучно нормалізованої) шкали.

Застосування стандартних шкал дозволяє застосовувати на практиці більш грубі, наближені способи перевірки типу розподілу тестових балів. Застосування стандартних шкал є необхідним для співставлення результатів по різних тестах, для побудови “діагностичних профілів” подібних цілей.

Кожному з нас доводиться оцінювати інших. Природно, нелегко робити це об’єктивно, особливо, коли під рукою немає необхідних психодіагностичних методик. Об’єктивність тесту означає, що первинні показники, їх оцінка й



інтерпретація не залежать від поведінки і суб'єктивних суджень експериментатора. Первинними називають показники, отримані після опрацювання даних виконання тестованим тестових завдань. Виражаються первинні показники в так званих “сирих балах”. Домогтися об'єктивності тесту можна при виконанні таких умов:

- однаковість процедури проведення тесту для одержання результатів, зрівняних з нормою;
- однаковість оцінки виконання тесту;
- визначення норми виконання тесту для зіставлення з ними показників, отриманих у результаті опрацювання даних тестування.

Ці три умови називають етапами стандартизації тесту.

Перший етап стандартизації тесту полягає у створенні однакової процедури тестування. Вона включає визначення наступних моментів діагностичної ситуації:

- умови тестування (приміщення, освітлення та ін. зовнішні фактори). Очевидно, що тестування краще проводити коли немає зовнішніх подразників, таких як сторонні звуки, голоси і т.д.;
- зміст інструкції й особливості її пред'явлення (тон голосу, паузи, швидкість мовлення і т.д.);
- наявність стандартного тестового матеріалу;
- тимчасові обмеження виконання даного тесту;
- стандартний бланк для виконання даного тесту. Використання стандартного бланка полегшує процедуру опрацювання;
- врахування впливу ситуаційних змінних на процес і результат тестування. Під змінними розуміємо стан тестованого (втома, перенавантаження і т.д.), нестандартні умови тестування (погане освітлення, відсутність вентиляції та ін.), переривання тестування;
- врахування впливу поведінки екзаменатора на процес і результат тестування. Наприклад, що схвально–заохочувальна поведінка експериментатора під час тестування може сприйматися тестованим як підказка “правильної відповіді” та ін.
- врахування впливу досвіду тестованого в тестуванні. Природно, що тестований, який уже не в перший раз проходить процедуру тестування, переборює почуття невідомості і виробив певне ставлення до тестової ситуації. Наприклад, якщо тестований уже виконував тест Равена, то, швидше за все, не варто його пропонувати йому вдруге.

Другий етап стандартизації тесту полягає в створенні однакової оцінки виконання тесту: стандартної інтерпретації отриманих результатів і попередньої стандартної обробки. Цей етап передбачає також порівняння

отриманих показників з нормою виконання цього тесту для даного віку (наприклад, у тестах інтелекту), статі і т.д.

Третій етап стандартизації тесту полягає у визначенні норм виконання тесту. Норми розробляються для різного віку, професій та ін. Ось деякі з існуючих видів норм:

- шкільні норми розробляються на основі тестів шкільних досягнень або тестів шкільних здібностей. Вони встановлюються для кожного шкільного ступеня і діють на всій території країни;
- професійні норми встановлюються на основі тестів для різних професійних груп (наприклад, учителів, менеджерів, юристів та ін.);
- локальні норми встановлюються і застосовуються для вузьких категорій людей, які вирізняються наявністю загальної ознаки – віку, статі, географічного району, соціо-економічного статусу та ін.;
- національні норми розробляються для представників даної народності, нації, країни в цілому. Необхідність таких норм визначається конкретною культурою, моральними вимогами і традиціями кожної нації.