

## 12. АДАПТИВНЕ ТЕСТУВАННЯ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE FORMS: МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**Радкевич Олександр Петрович**

доктор педагогічних наук, старший дослідник

### 12.1. АДАПТИВНЕ ТЕСТУВАННЯ: СУТЬ, РОЗРОБЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**А**даптивне тестування належить до комп'ютерно-орієнтованого методу оцінювання результатів навчання, що підлаштовується під здатності кожного конкретного здобувача освіти в процесі тестування. Ця технологія створює персоналізовані варіанти тесту на основі відповідей здобувача освіти на попередні запитання, дозволяючи оцінювати знання та навички більш точно, ніж традиційні методи. Адаптивне тестування має багато переваг. Наприклад, воно дає змогу здобувачам освіти відчувати виклик, але не перевантажуватися, оскільки рівень складності кожного наступного запитання відповідає поточному рівню їхніх знань. Це може зробити процес оцінювання менш стресовим і збільшити мотивацію до оволодіння новими знаннями.

#### ВИДИ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ

- лінійне адаптивне тестування. Цей вид адаптивного тестування являє собою послідовність запитань, що змінюються залежно від відповідей на попередні запитання. Зазвичай адаптивний тест починається запитанням середнього рівня складності<sup>1</sup>. Він називається «лінійним», оскільки запитання вибираються безпосередньо перед самим тестуванням та подаються у певному порядку. До переваг лінійного адаптивного тестування віднесено: ефективність вимірювання рівня знань здобувача освіти, оскільки запитання адаптуються до наявних знань; тести часто коротші за часом, але при цьому зберігають високий рівень точності. Недоліками лінійного адаптивного тестування є: необхідність наявності великої бази запитань, щоб забезпечити вірогідність тесту (на 10 запитань тесту вчителю необхідно розробити 30 запитань та 1 початкове середнього рівня, тобто, по 10 запитань для кожного рівня складності); учні не мають можливості повернутися до попередніх запитань;
- комп'ютерне адаптивне тестування є складною системою вибору запитань на основі попередніх відповідей здобувачів освіти. Тобто комп'ютер на основі внутрішніх алгоритмів роботи визначає, яке запитання має бути надано здобувачу наступним<sup>2</sup>. По-іншому тест адаптується до результатів навчання здобувача освіти, підвищуючи рівень складності запитань при правильних відповідях і знижуючи його при помилкових. Переваги: дає змогу швидше та точніше оцінити результати здобувачів освіти, оскільки тестування фокусується на запитаннях, які відповідають рівню знань; здобувачі освіти відчувають менше стресу і у них більше мотивацій для продовження тесту, адже відсоток правильних відповідей у тесті вищий; запитання зазвичай обираються так, щоб максимально ефективно оцінити здібності здобувача освіти, що зменшує час, необхідний для завершення тесту. Недоліки: передбачає залучення значних зусиль та ресурсів, оскільки необхідно

<sup>1</sup> Baraud Y., Huet S., & Laurent B. Adaptive tests of linear hypotheses by model selection. *The Annals of Statistics*. 2003. № 31(1). PP. 225–251.

<sup>2</sup> Ляшенко, О.І. Оцінювання навчальних досягнень учнів за допомогою адаптивного тестування. *Освіта для миру= Edukacja dla pokoju*. 2019. № 1. С. 178–189.

розробити велику кількість запитань для різних рівнів складності та алгоритми, що визначатимуть, які запитання надати на основі відповідей здобувача освіти; для тестування необхідний доступ до комп'ютерів або інших цифрових пристроїв, а також до надійного інтернет-з'єднання; здобувачі освіти не можуть повернутися до попередніх запитань, що може обмежити можливість зворотного зв'язку;

- комбіноване адаптивне тестування поєднує елементи лінійного та комп'ютерного адаптивного тестування. Його суть полягає в блочному розподілі запитань. На кожній стадії тестування, зазвичай, подається невеликий блок запитань, і на основі їх відповідей система визначає, який блок запитань необхідно подати наступним. Такий підхід забезпечує більшу гнучкість у виборі запитань, зменшуючи вимоги до обчислювальної потужності в порівнянні з комп'ютерним адаптивним тестуванням. Таке тестування може забезпечити більш стабільне та точне оцінювання знань і вмінь здобувачів освіти, особливо під час коротких тестів. Проте це тестування може бути менш адаптивним, оскільки кожен блок запитань вибирається на основі відповідей на попередній блок, а не на кожне окреме запитання. Переваги: більша гнучкість у відборі запитань, оскільки «блоки» розробляються заздалегідь з урахуванням різних стратегій; кращий контроль наповнення тесту, адже блоки запитань збалансовані за змістом, складністю та іншими характеристиками; більша стабільність і точність оцінювання, у зв'язку із покращеною системою вибору наступного етапу запитань. Недоліки: потребує складного планування і дизайну в порівнянні з традиційними адаптивними тестами; може охоплювати більшу кількість запитань для створення різних блоків; недостатньо гнучке для адаптації до відповідей здобувача освіти в реальному часі, як це відбувається в традиційних адаптивних тестах;

- адаптивне тестування з використанням штучного інтелекту – це сучасний підхід до оцінювання знань та вмінь учнів, який використовує алгоритми машинного навчання та інші технології для автоматизації процесу створення тестів й адаптації їх до потреб кожного здобувача освіти. Штучний інтелект використовується для створення нових запитань на основі відповідей на попередні, що забезпечує більшу індивідуалізацію тестування<sup>1</sup>. Переваги: створює тест, який відповідає конкретному рівню знань та вмінь здобувача освіти, що робить процес тестування точним і справедливим; системи штучного інтелекту автоматично генерують та адаптують запитання, що зменшує кількість затрачених людино-годин й забезпечує швидке та ефективне тестування; штучний інтелект забезпечує швидке оброблення великих масивів даних для виявлення шаблонів і тенденцій у відповідях, що слугує для ідентифікації проблемних сфер знань або вмінь здобувачів освіти. Недоліки: результати будуть настільки якісні, наскільки добре підготовлені запитання в тесті; штучний інтелект може допускати помилки, які важко виявити та виправити, особливо якщо його алгоритми є «чорною скринькою»; впровадження систем штучного інтелекту потребує значних ресурсів, що є недоступним для окремих закладів освіти з обмеженим бюджетом; використання штучного інтелекту в освітніх контекстах породжує етичні запитання, такі як приватність інформації, справедливість і прозорість.

## ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ТЕСТІВ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ПЕРЕЛІКУ ЗАПИТАНЬ

Насамперед тест повинен складатися з великої кількості запитань різного рівня складності, що охоплюють увесь спектр умінь або знань, які оцінюються. Велика кількість запитань необхідна для того, щоб система мала достатню кількість варіантів для вибору наступного запитання, залежно від відповідей учня. Окрім того, кожне запитання повинно бути чітко визначено за рівнем складності<sup>2</sup>. Це потребує попереднього тестування запитань на вибірці учнів для визначення рівня їх

<sup>1</sup> Соменко, Д. В., Трифонова, О. М., & Садовий, М. І. Штучний інтелект та нейромережі в освітньому процесі: переваги та недоліки. актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти. 2023. С. 78.

<sup>2</sup> Радкевич О. Еволюція електронних засобів внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти: від початку до сучасності. *Rozwój nowoczesnej edukacji i nauki – stan, problemy, perspektywy*. 2023. С. 115–127.

складності, а також для забезпечення того, що вони є валідними й надійними індикаторами знань, які вимірюються.

Важливим аспектом підготовки тестів для адаптивного тестування є також розроблення чітких критеріїв оцінювання. Оскільки адаптивне тестування може призвести до великої варіативності в тестах, які проходять різні учні, важливо мати чіткі критерії для того, щоб відповіді учнів можна було правильно і консистентно оцінювати. Нарешті, створення адаптивного тесту передбачає залучення фахівців із різних галузей, охоплюючи психологів та експертів у сфері обробки даних й машинного навчання. Вони працюють разом, щоб тест не тільки точно вимірював знання і вміння, але й був справедливим і доступним для усіх здобувачів освіти.

Важливим аспектом є розуміння того, що запитання в адаптивному тесті слугують не тільки для вимірювання знань та вмінь учнів, але й для динамічного налаштування процесу тестування. Створення переліку запитань починається з визначення ключових навчальних цілей та компетентностей, які повинні бути оцінені<sup>1</sup>. Кожне запитання або завдання повинно бути напряду пов'язано з однією або декількома з цих цілей. Коли цілі визначені, розробники тестів створюють широкий спектр запитань, які відображають різні рівні складності – від простих до складних. Особливу увагу варто приділити створенню запитань, які вимірюють глибинне розуміння та критичне мислення, а не просто запам'ятовування фактів.

Після того, як запитання створені, вони проходять процес попереднього тестування, під час якого оцінюються на предмет їхньої якості та складності. Цей процес передбачає збір даних про відповіді учнів, статистичний аналіз цих даних, а також зворотний зв'язок від учителів та інших експертів. На основі цієї інформації кожному запитанню присвоюється рівень складності. Останнім кроком є уведення запитань в «банк запитань» для адаптивного тестування, де вони застосовуються для оцінювання результатів навчання.

### ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СКЛАДНОСТІ ЗАПИТАНЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Важливим є складник адаптивного тестування, оскільки дає змогу системі динамічно налаштувати тест для кожного індивідуально на основі попередніх відповідей. Наприклад, запитання, яке вимагає простого запам'ятовування фактів, може бути визначено як менш складне, ніж запитання на виявлення критичного мислення або розв'язання складних проблем. Однак параметри складності не визначаються тільки самими запитаннями. Вони також мають бути пов'язані з реальними даними про виконання тесту. Це означає, що потрібно збирати та аналізувати дані про те, як учні відповідають на запитання в реальних умовах тестування. Ці дані охоплюють таку інформацію, як: відсоток учнів, які відповідають правильно на запитання; середній час відповіді на запитання; зворотний зв'язок від учнів та вчителів про відчуття складності запитання.

Зворотний зв'язок від учнів є важливим елементом процесу адаптивного тестування, оскільки він допомагає удосконалювати процес тестування та наповнення самого тесту, забезпечуючи при цьому найкраще розуміння та залучення учнів. Збір, аналіз та оцінювання відгуків від учнів – це складний процес, що потребує систематичного й об'єктивного підходів. По-перше, важливо розробити зрозумілі, консистентні критерії для оцінювання відгуків. Ці критерії мають базуватися на таких параметрах, як повнота відгуку, його релевантність до наповнення тесту, конструктивність та об'єктивність. По-друге, важливо врахувати контекст, у якому надається відгук. Наприклад, учні, які склали тест на високому рівні, можуть мати різний перспективний погляд на тест порівняно з тими, хто склав його на низькому рівні. Контекстуальні фактори, такі як вік учня, його попередній досвід тестування, та загальне відношення до навчання, також можуть впливати на відгуки. Аналіз відгуків від учнів має охоплювати кількісний та якісний аналіз. Кількісний аналіз передбачає оцінку

<sup>1</sup> Schäfer, M., Nadi, S., Eghbali, A., & Tip, F. (2023). Adaptive test generation using a large language model. 2023. arXiv preprint arXiv:2302.06527

загальних тенденцій, таких, як загальний рівень задоволення тестуванням або поширені проблеми, що виникають. Якісний аналіз, з іншого боку, передбачає ґрунтовне занурення в індивідуальні відгуки для пошуку деталізованої інформації про досвід учнів. Важливим аспектом оцінювання є розроблення дієвого плану для вдосконалення процесу тестування на основі отриманої інформації<sup>1</sup>. Це передбачає ревізію запитань тесту, зміну інструкцій або формату тесту, а також зміну способу адміністрування тесту.

## ПЕРЕГЛЯД І АКТУАЛІЗАЦІЯ ТЕСТУ

Є необхідними процедурами в закладах освіти для забезпечення релевантності та валідності тестів. Цей процес охоплює ряд етапів, що базуються на ретельному аналізі та систематичному підході. Першим етапом є розроблення чіткого розуміння цілей адаптивного тесту. Чи дійсно цілі тесту все ще відповідають потребам учнів і вимогам навчального плану? Якщо ні, то такі цілі тесту потребують перегляду або модифікації. Наступним етапом є аналіз виконання тесту, через відгуки учнів, аналіз даних про продуктивність учнів, а також про успішне завершення тесту. Дані продуктивності учнів демонструють запитання або області тесту, які потребують покращення. Окрема увага при цьому повинна бути приділена диференціації за рівнем складності завдань, їх релевантності до навчального контексту, а також їх відповідності загальним цілям освіти. У цьому контексті важливо враховувати зміни в навчальному плані, нові методики або технології навчання, які можуть впливати на релевантність або валідність тесту. У разі появи нових вимог або викликів, є доцільним зміна наповнення тесту, його структури або формату. Актуальним є планування та виконання змін в адаптивному тесті. Це передбачає внесення змін до змісту або структури тесту, а також оновлення системи оцінювання чи методології тестування.

## 12.2. GOOGLE FORMS ЯК ІНСТРУМЕНТ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ

**Д**ля проведення адаптивного тестування ефективним є використання системи Google Forms – безкоштовного інструмента створення тестів, який надається в рамках пакета Google Workspace. Цей ресурс забезпечує широкий спектр можливостей для адаптивного тестування в закладах загальної середньої освіти, уможливаючи легке створення та адміністрування тестів, а також оброблення їх результатів<sup>2</sup>. Google Forms простий у використанні, адже завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу вчителі можуть легко створювати тести, а учні – проходити їх. Google Forms має вбудовані аналітичні інструменти, які дають змогу швидко аналізувати результати тестування, охоплюючи автоматичну перевірку відповідей та нарахування балів. У Google Forms також є вбудовані можливості для адаптивного тестування. Наприклад, можна використовувати логіку переходу на основі відповідей, що дає змогу автоматично скеровувати учнів до запитань залежно від їхніх попередніх відповідей<sup>3</sup>. Окрім того, Google Forms забезпечує безпечність та приватність. Усі дані зберігаються на надійних серверах Google, а доступ до них мають тільки особи, яким надається доступ<sup>4</sup>. Також для уникнення шахрайства під час тестування, можна встановити обмеження на кількість спроб та час виконання тесту.

<sup>1</sup> Noroozi, O., Banihashem, S. K., Biemans, H. J., Smits, M., Vervoort, M. T., & Verbaan, C. L. Design, implementation, and evaluation of an online supported peer feedback module to enhance students' argumentative essay quality. *Education and Information Technologies*. 2023. P. 1–28.

<sup>2</sup> Miller, M. D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. *Measuring and Assessment in Teaching* (10th ed.) Merrill Prentice Hall, Upper Saddle River. NJ. 2009.

<sup>3</sup> Chrysafiadi, K., Troussas, C., & Virvou, M. A framework for creating automated online adaptive tests using multiple-criteria decision analysis. *2018 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics (SMC)*. 2018, October. PP. 226–231. IEEE.

<sup>4</sup> Sclater N., Peasgood A., & Mullan J. Learning analytics in higher education. London: Jisc. 2016. Accessed February, 8(2017). P. 176.

## СТВОРЕННЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУ У GOOGLE FORMS ТА ВИБІР ЗАПИТАНЬ

Для цього потрібно підготувати декілька розділів із запитаннями. Кожен розділ має містити запитання, які відповідають певному рівню складності. Можна налаштувати перехід між розділами на основі відповідей учня. Наприклад, якщо учень правильно відповів на запитання в одному розділі, можна перенаправити його до наступного розділу з складними запитаннями. Якщо відповідь неправильна, учня можна перенаправити до розділу з менш складними запитаннями або надати додаткові матеріали для вивчення<sup>1</sup>. Google Forms також дає змогу автоматично оцінювати відповіді учнів та надавати зворотний зв'язок. Це може бути корисно для учнів, оскільки вони одразу бачать свої результати. Це також звільняє вчителя від потреби в ручному оцінюванні тестів. Використання Google Forms для адаптивного тестування може зробити процес оцінювання більш персоналізованим та ефективним, оскільки він дає змогу краще враховувати індивідуальні потреби та рівень знань кожного учня. Для цього система пропонує користувачам простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що має головний робочий екран і панель інструментів, що містить відповідні опції для створення нових тестів і редагування існуючих (Creswell, 2009). Після реєстрації акаунту в мережі Google та переходу на Google Forms учителю відображається сторінка головного екрана, на якій будуть висвітлені всі створені ним тести. Щоб створити новий тест, достатньо натиснути кнопку «Створити форму», розташовану в правому нижньому куті сторінки (рис. 1). Це дає змогу відкрити новий екран з порожньою формою та панеллю інструментів для налаштування її параметрів.

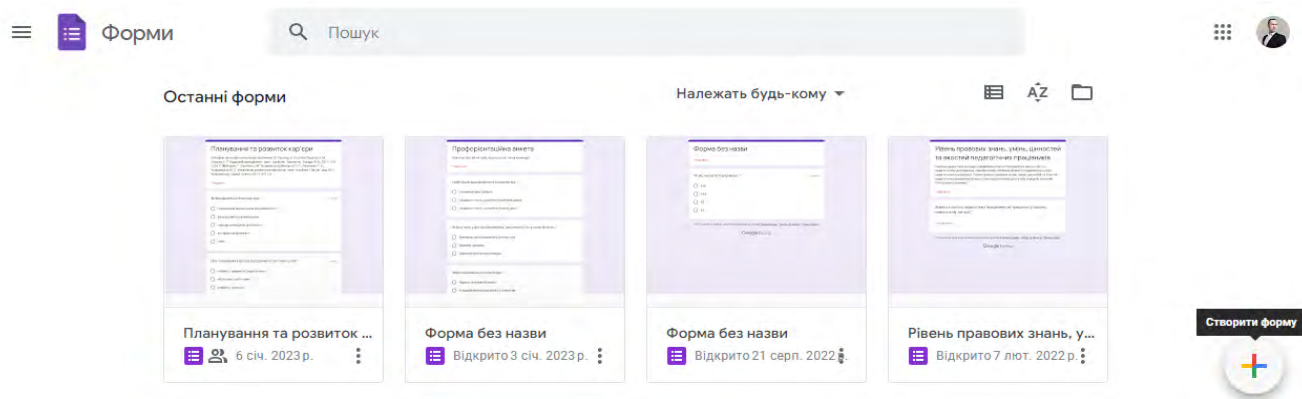


Рис. 1 Створення нового тесту

Спочатку з'являється порожня форма з одним запитанням типу «Багато вибірно». Після цього вводиться текст запитання та потенційні відповіді. За допомогою меню, яке спливає, реалізується вибір типу запитання, учитель може вибрати різні типи питань, які охоплюють: короткі відповіді, абзаци, вибір з кількох варіантів, прапорці, спадний список, лінійна шкала, таблиця з варіантами відповідей, сітка прапорців, дата, час та завантаження файлів. Кожен тип відповіді має свої особливості. Наприклад, тип відповіді «З варіантами відповіді» дає змогу учням вибрати одну відповідь з наданих варіантів, тоді як тип «Прапорці» дає змогу вибрати одну або кілька відповідей. Тип «Шкала» використовується для оцінювання відповіді на певне запитання за заданою шкалою<sup>2</sup>.

Справа від форми знаходиться панель інструментів (рис. 2), яка дає змогу додавати нові запитання, описи, створювати нові розділи та впроваджувати різноманітні види відповідей. Окрім того, є інструменти для впровадження медіа (зображення, відео), а також додавання розділів, які структу-

<sup>1</sup> Almond R.G., Mislavy R.J., Steinberg L.S., Yan D., & Williamson D.M. *Bayesian networks in educational assessment*. 2015. Springer.

<sup>2</sup> Medina-Díaz M. D. R., & Verdejo-Carrión A. L. (2020). Validity and reliability in student learning evaluation throughout active methodologies. *ALTERIDAD. Revista de Educación*. 2020. № 15(2). PP. 270–284.

рують запитання за рівнями складності<sup>1</sup>. Також можна налаштувати параметри форми, охоплюючи її колірну схему, фонове зображення, шрифт та додати логотип. З огляду на це інтерфейс є простим у навігації, незалежно від технічних навичок учителя, дозволяючи виконувати широкий спектр задач від простого створення запитань до деталізованого налаштування візуального оформлення форми.

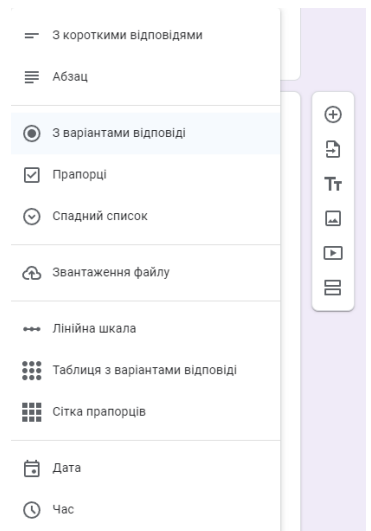
## РІВНІ СКЛАДНОСТІ ЗАПИТАНЬ ДЛЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУ

Для того, щоб створити адаптивну систему тестування в закладах освіти, необхідно враховувати різні рівні складності запитань. Зауважимо, що всі вони побудовані на таксономії Блума, яка розроблена для систематизації освітніх цілей<sup>2</sup>. Відтак три основні рівні – це легкий, середній і складний.

**Легкий рівень:** цей рівень зазвичай має на меті перевірку базових знань і розуміння учнями визначеного для перевірки навчального матеріалу. запитання на цьому рівні зводяться до відтворення фактів, ідей або простих процесів. Вони можуть містити запитання, які потребують визначення термінів, перерахування фактів або пояснення основних концепцій. Наприклад, з історії запитання може бути таке: «Назвіть причини Першої світової війни». Це запитання перевіряє, чи знають учні основні факти та можуть відтворити вивчену інформацію.

**Середній рівень:** запитання на цьому рівні потребують від учнів глибокого розуміння навчального матеріалу і здатності аналізувати інформацію. Вони можуть містити запитання, які вимагають порівняння та констатування ідей, пояснення причинно-наслідкових зв'язків або аналізу даних. Наприклад, з математики запитання може бути таке: «Поясніть, чому результат додавання двох від'ємних чисел є від'ємним числом». Таке запитання перевіряє, чи розуміють учні концепції, які стоять за процедурами, і чи можуть вони аналізувати математичні зв'язки.

**Високий рівень:** запитання на цьому рівні вимагають від учнів демонстрації високого рівня критичного мислення, охоплюючи здатність до оцінювання, синтезу або представлення інформації в нових контекстах. Наприклад, з літератури запитання може бути таке: «Як тема самотності проявляється у творах Шекспіра, і як це впливає на персонажів?». Таке запитання передбачає від учнів не тільки розуміння теми й персонажів, але і аналізу того, як тема впливає на персонажів та дію твору, а також уміння зробити висновки на основі цього аналізу. Важливо зазначити, що рівні складності не обов'язково пов'язані зі складністю самого запитання. Вони більше відображають глибину мислення, яку передбачає запитання, а не його відносну складність.



**Рис. 2** Вибір типу запитань у Google Form

## РІЗНІ ТИПИ ВІДПОВІДЕЙ У GOOGLE FORMS

Зауважимо, що Google Forms надає можливість налаштовувати різні типи відповідей, охоплюючи одноразовий вибір, багаторазовий вибір та відповідь текстом. Кожен із цих типів відповідей використовується для збирання різних видів даних та може бути корисним у різних сценаріях<sup>3</sup>. Одноразовий вибір, який також відомий як вибір із кількох варіантів, дає змогу учням вибрати одну відповідь із заданого списку варіантів. Під час створення запитання з одноразовим вибором, потрібно ввести текст запитання, а потім вказати варіанти відповідей. Можна також додавати стільки варіантів відповідей, скільки потрібно, натискаючи на «Додати варіант».

<sup>1</sup> Iftakhar S. Google classroom: what works and how. *Journal of Education and Social Sciences*. 2016. № 3(1). PP. 12–18.

<sup>2</sup> Bloom, B.S. *Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: Cognitive Domain Text*. 1956.

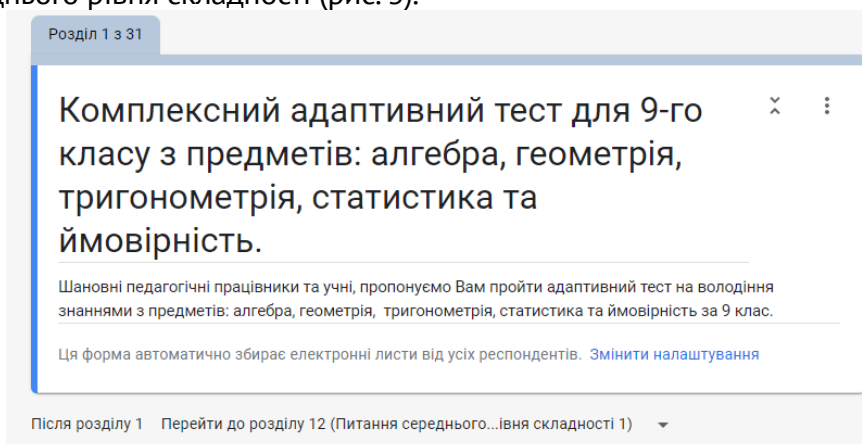
<sup>3</sup> Proskura S.L., & Lytvynova S.H. *The approaches to Web-based education of computer science bachelors in higher education institutions*. 2020.

Багаторазовий вибір, який в Google Forms називається «Прапорці», дає змогу учням вибрати кілька відповідей із заданого списку. Створення запитання з багаторазовим вибором подібне до створення запитання з одноразовим вибором, але учні можуть вибирати декілька варіантів відповідей, а не один.

Відповідь текстом є іншим типом відповіді в Google Forms, який дає змогу учням ввести відкритий текст як відповідь. Є два типи текстових відповідей: короткі відповіді й абзаци. Короткі відповіді призначені для коротких, конкретних відповідей, наприклад, ім'я або дата. Абзаци можна використовувати для довших відповідей, наприклад, для відповідей на відкриті запитання. Ці типи відповідей в Google Forms надають велику гнучкість під час створення тестів для опитувань, дозволяючи учням вибрати найбільш відповідний тип відповіді для кожного запитання. Означене дає змогу учителям налаштовувати різні типи відповідей, охоплюючи одноразовий, багаторазовий вибір та відповідь текстом, що робить цей інструмент гнучким і ефективним для створення тестів, особливо в контексті адаптивного тестування.

### ВИБІР ПЕРШОГО ЗАПИТАННЯ ТА ЛОГІКА ПЕРЕХОДУ МІЖ В АДАПТИВНОМУ ТЕСТІ

Актуальним у даному контексті є проблематика вибору рівня складності першого запитання. Як і більшість науковців, ми дотримуємось позиції про початок адаптивного тестування з середнього рівня складності, що має декілька наукових обґрунтувань: по-перше, це ефективність: початок із середнього рівня складності забезпечує швидке виявлення приблизного рівня знань. Якщо учень відповідає правильно на запитання середньої складності, система може перейти до складніших питань. Навпаки, якщо відповідь неправильна, система переходить до менш складних питань. Це допомагає оптимізувати процес тестування, швидко визначити рівень знань учня і забезпечити йому релевантне тестування; по-друге, це мотивація: початок тесту з середнього рівня складності слугує мотивацією для здобувачів освіти. Якщо тестування починається з надто простих або надто складних питань, це може збивати з пантелику або надто розчаровувати; по-третє, це економія часу: система може швидко звузити діапазон можливих рівнів знань, зменшуючи необхідний час для визначення цього рівня; по-четверте, це точність: адаптивні тести, які починаються з середнього рівня складності, часто виявляються точнішими в оцінці рівня знань здобувачів освіти, порівняно з тестами, які починаються з крайніх рівнів складності. З огляду на це ми рекомендуємо тестування розпочинати із середнього рівня складності обравши після вступного слова перехід на перше запитання середнього рівня складності (рис. 3).



**Рис. 3 Перехід по середнього рівня складності на початку тесту**

Під час адаптивного тестування необхідно дотримуватися логіки, яка охоплює автоматичне направлення учнів на певні запитання або розділи запитань залежно від їх попередніх відповідей. Ця функція є важливим інструментом, особливо коли мова йде про адаптивне тестування, оскільки

вона дає змогу адаптувати опитування під потреби кожного учня на основі його попереднього виконання. Процес створення логіки переходу на основі відповідей передбачає: по-перше, створення нової форми з різними розділами. Кожний розділ може містити одне або кілька питань. Зауважимо про можливість розглядати кожний розділ як окремий «шлях» в опитуванні; по-друге, це налаштування кожного запитання так, щоб в залежності від відповіді учня був вибраний відповідний «шлях». Для цього необхідно вибрати запитання, яке учитель хоче використовувати як перехідне, натиснувши три крапки та обрати пункт «Переходити до розділу на основі відповіді» (рис. 4). Важливо також обрати «Перемішати варіанти» для унеможливлення списування під час тестування.

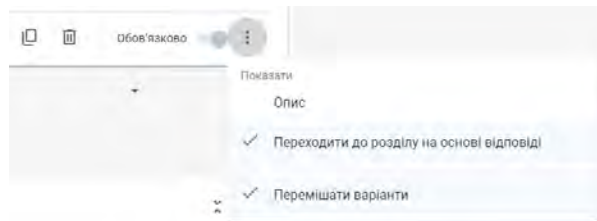


Рис. 4 Перехід до розділу на основі відповіді

Після цього для кожного варіанта відповіді необхідно обрати розділ, до якого буде здійснено перехід<sup>1</sup>. Це уможливить налаштування переходів між запитаннями: від легких — до складних (рис. 5). Рекомендується позначати кожен розділ номером з запитанням номером, щоб спростити перехід на необхідний розділ і запитання.

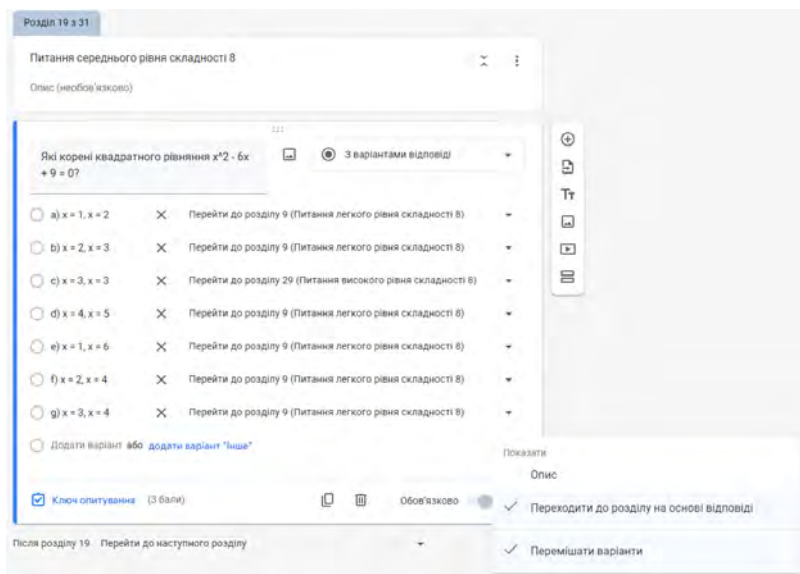


Рис. 5 Перехід між запитаннями за рівнями складності

## ПУБЛІКАЦІЯ ФОРМИ

Зауважимо, що Google Forms автоматично зберігає всі зміни, які вносяться під час створення або редагування форми, тому не потрібно турбуватися про збереження своєї роботи<sup>2</sup>. Адже всі форми створюються зберігаються в Google Drive, де можна легко їх знайти та редагувати. Щодо публікації форми, Google Forms пропонує кілька варіантів. Перший спосіб — це створення посилання на форму, яке можна надіслати електронною поштою або через будь-яку месенджер-систему. Для

1 Zhuang Y., Liu Q., Huang Z., Li Z., Shen S., & Ma H. Fully Adaptive Framework: Neural Computerized Adaptive Testing for Online Education. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2022. Vol. 36, No. 4, pp. 4734–4742.

2 Chen, B., & Bryer, T. Investigating instructional strategies for using social media in formal and informal learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2012. № 13(1). PP. 87–104.



створення посилання необхідно натиснути на кнопку «Надіслати» у верхньому правому куті екрана редагування форми, а потім скопіювати посилання, яке з'явиться у спливаючому вікні.

Другий спосіб публікації форми — це вбудовування форми на вебсайті (рис. 6). Воно може бути ефективне, якщо є власний вебсайт або блог і необхідно зробити форму доступною для авторизованих учнів. Для цього необхідно натиснути на кнопку «Надіслати» і обрати опцію «<>», що надасть код для вбудовування. Перед цим необхідно обрати ширину та висоту форми<sup>1</sup>.

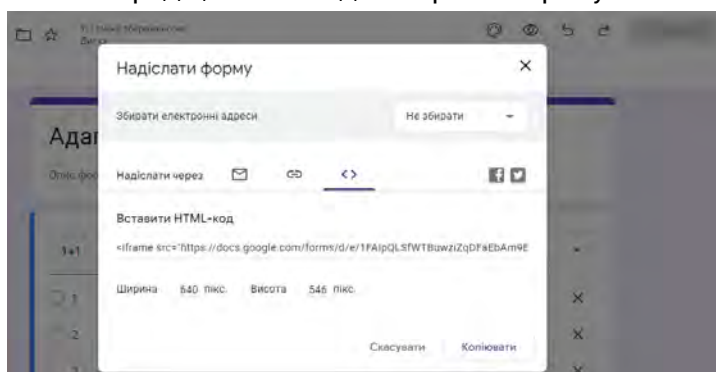


Рис. 6. Поширення форми шляхом вставлення коду на вебсайт

Також важливо враховувати параметри доступу до форми. Учитель може дозволити доступ до форми всім учням або обмежити доступ тільки для учнів конкретного класу. Також необхідно перевіряти чи заповнюють учні форму кілька разів або тільки один раз.

### БЕЗПЕКА ПІД ЧАС АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ

Під час адаптивного тестування з використанням Google Forms необхідно дотримуватися правил безпеки для захисту персональних даних. Наведемо кілька ключових аспектів безпеки, які варто враховувати: по-перше, дані, які вводяться в Google Forms, зберігаються на серверах Google. Це означає, що необхідно бути обережними під час роботи з конфіденційною інформацією та даними<sup>2</sup>; по-друге, важливим аспектом безпеки є управління доступом до форми. Google Forms дає змогу контролювати, хто може переглядати та заповнювати форму. Учитель може обмежити доступ до форми тільки учням зі свого класу або зробити форму доступною для всіх. Важливо обрати правильний рівень доступу, залежно від того, хто повинен мати доступ до форми<sup>3</sup>; по-третє, необхідно встановити надійний пароль для свого облікового запису Google, який використовується для доступу до Google Forms. Це є першим рівнем захисту даних. Окрім того, рекомендується застосувати двофакторну автентифікацію для додаткового рівня захисту<sup>4</sup>; по-четверте, важливо регулярно перевіряти наявність оновлень у Google Forms.

### АВТОМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ УЧНІВ ТА НАДСИЛАННЯ ФОРМИ

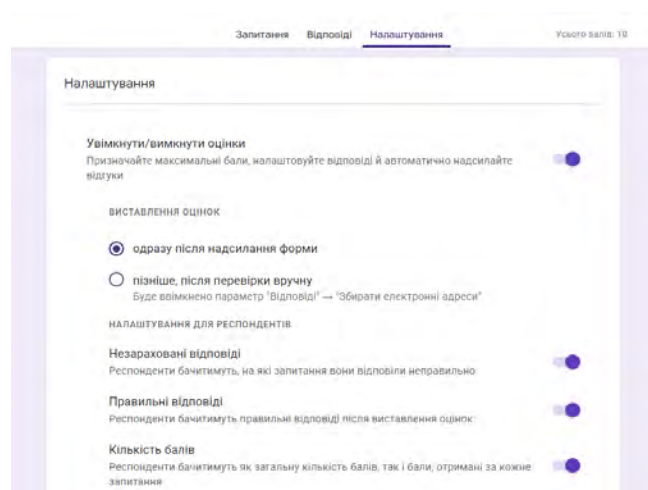
Наголосимо на тому, що Google Forms дає змогу автоматично оцінювати відповіді учнів, що може підвищувати продуктивність роботи вчителів. Для встановлення автоматичного оцінювання необхідно насамперед увімкнути в налаштуваннях форми опцію «Увімкнути/вимкнути оцінки» (рис. 7).

<sup>1</sup> Tess P.A. The role of social media in higher education classes (real and virtual) – A literature review. *Computers in human behavior*. 2013. № 29(5), A60-A68.

<sup>2</sup> Leenes R., & Lucivero F. Laws on robots, laws by robots, laws in robots: Regulating robot behaviour by design. *Law, Innovation and Technology*. 2014. № 6(2). PP. 193–220.

<sup>3</sup> Blythe J., & Camp L.J. Implementing mental models. *2012 IEEE symposium on Security and privacy workshops*. 2012, May. PP. 86–90. IEEE.

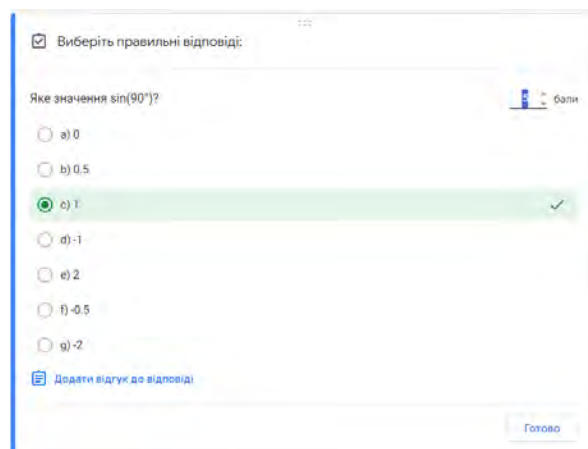
<sup>4</sup> Hadnagy C. *Social engineering: The art of human hacking*. John Wiley & Sons. 2010.



**Рис. 7. Автоматичне оцінювання**

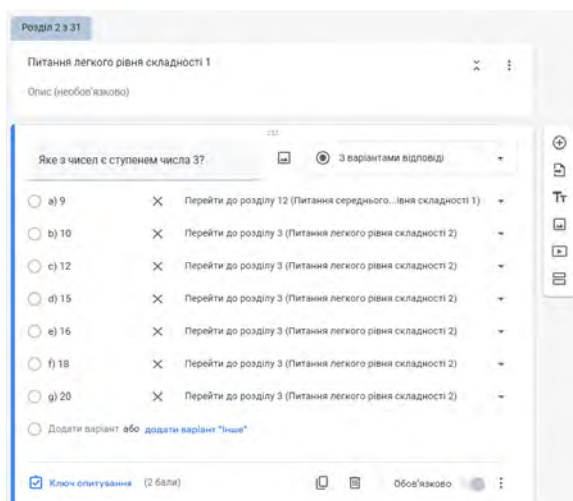
Після цього можна встановити правильні відповіді та бали для кожного запитання. Це робиться шляхом вибору запитання та натискання на кнопку «Ключ опитування». Можна обрати правильну відповідь та встановити кількість балів, які будуть присвоєні за неї (рис. 8). Зауважимо, що відповідно до складності має змінюватись і кількість балів за правильну відповідь. У цьому контексті актуальним є чіткий розподіл балів за кожне запитання. Так, якщо здійснюється оцінювання по 100 бальній шкалі, потрібно розділити їх на 30 +1 запитання, на три рівні складності: легкий, середній та високий. Зауважимо, що перше запитання має бути формувальним рівня складності, і бажано, щоб воно було на логіку здобувача освіти, з огляду на це буде не 10 питань, а 11.

Для інших питань, можна призначити 2 бали за легкі, 3 бали за середнього рівня складності та 5 балів за запитання високого рівня складності. Як результат це дасть 100 балів. Зауважимо, що це лише один із можливих варіантів розподілу балів. Інші відповіді будуть вважатися неправильними та зменшувати рівень складності питань, а відтак і кількість балів. Також можна ввести відгуки для правильних чи неправильних відповідей.



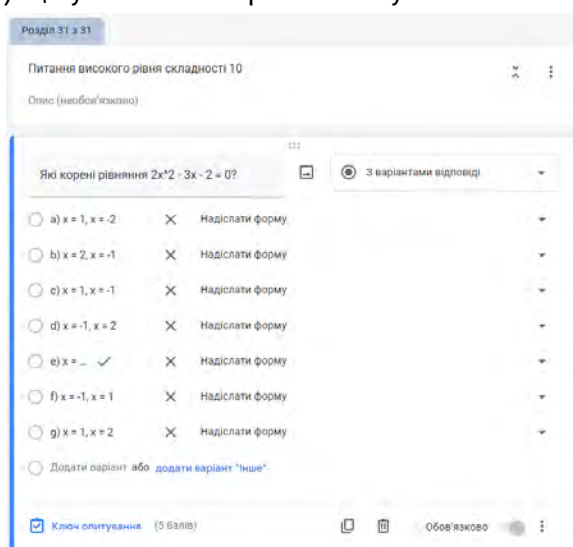
**Рис. 8. Обрання правильної відповіді та виставлення балів за неї**

Зауважимо, що для належного функціонування адаптивного тестування у системі Google Forms необхідно створювати на кожне запитання окремий розділ рис. 9. У ньому має знаходитись тільки одне запитання. Після відповіді на перше запитання, система направить здобувача освіти по завчасно підготовленому педагогом маршруту. У разі успішної відповіді він буде направлений на друге запитання високого рівня складності, або на друге запитання легкого рівня складності. Відтак алгоритм дій такий, що після вступного слова здійснюється перехід на перше запитання середнього рівня складності, а після нього на друге запитання легкого чи високого рівня складності.



**Рис. 9 Створення розділів для кожного запитання та налаштування переходів**

Якщо це останнє запитання кожного рівня складності, необхідно в переходах відповіді обрати «Надіслати форму» (рис. 10). Це успішно завершить тестування.



**Рис. 10 Надсилання форми**

Google Forms надає зручні інструменти для аналізу відповідей учнів та відображення результатів тестування. Після завершення тестування можна перейти до вкладки «Відповіді», де відображена загальна статистика відповідей, а також детальна інформація про відповіді кожного учня. Можна переглянути кількість відповідей на кожне запитання, а також у відсотках. Це сприяє ідентифікації питань, які були найскладнішими для учнів, або для визначення тем, які можуть потребувати додаткового пояснення або повторення<sup>1</sup>. Окрім того, є можливість перегляду відповідей кожного учня окремо, щоб оцінити його рівень розуміння матеріалу та визначити області, в яких він може потребувати додаткової допомоги<sup>2</sup>. Це не тільки дає змогу вчителям швидко і легко оцінювати результати тестів, але й допомагає ідентифікувати прогалини в знаннях учнів.

У контексті підтримки віддаленого/дистанційного навчання в закладах загальної середньої освіти Google Forms<sup>3</sup> дає змогу вчителям надсилати форми в онлайн-режимі через електронну пошту, посилання або вбудовувати їх на вебсайти. Учні можуть відповідати на них за своїм гра-

<sup>1</sup> Walvoord B.E. Assessment clear and simple: A practical guide for institutions, departments, and general education. John Wiley & Sons. 2010.

<sup>2</sup> Angelo T.A., & Cross K.P. Classroom assessment techniques. Jossey Bass Wiley. 2012.

<sup>3</sup> Hodges C.B., Moore S., Lockee B.B., Trust T., & Bond, M.A. The difference between emergency remote teaching and online learning. 2020.

фіком, а вчителі можуть отримувати відгуки в режимі реального часу<sup>1</sup>. Google Forms також допомагає відстежувати прогрес учнів. Учителі можуть створювати тести з автоматичним оцінюванням та швидко надсилати результати учням. Використання Google Forms може поліпшити навчання, забезпечивши інтерактивність та швидкий зворотний зв'язок.

Отже, адаптивне тестування є важливим та ефективним інструментом в освітньому процесі, який допомагає краще визначати рівень знань і вмій здобувачів освіти. Його головним принципом є динамічний вибір питань, що базується на попередніх відповідях учнів. Процес адаптивного тестування охоплює багато аспектів, охоплюючи розроблення та оцінку питань, визначення параметрів складності, збір та аналіз відгуків учнів, а також регулярний перегляд та актуалізацію тестів. Хоча є види адаптивного тестування – лінійне, комп'ютерне, комбіноване та адаптивне тестування з використанням штучного інтелекту – вони всі мають свої переваги та недоліки. Головне їхнє спільне завдання – забезпечити більш точне та індивідуальне оцінювання знань і вмій здобувачів освіти. В освітньому процесі адаптивне тестування є критично важливим інструментом, що передбачає здійснення глибокого аналізу та створення точних параметрів складності тестів. Ці параметри необхідно базувати на реальних даних про виконання тесту, а не тільки на теоретичних вимогах до питань. Інтегруючи зворотний зв'язок від учнів, процес тестування може бути постійно удосконалюваний, щоб відповідати актуальним потребам учнів і навчального плану. Це передбачає перегляд та актуалізацію тестів для впевненості, що вони залишаються релевантними і валідними. У цьому процесі важливо враховувати диференціацію за рівнем складності завдань, релевантність навчального контексту та відповідність загальним цілям освіти. Отже, адаптивне тестування є непростим, але надзвичайно важливим засобом підвищення якості освіти, у тому числі загальної середньої. Важливою частиною процесу адаптивного тестування є розроблення якісних тестів, що вимагають великої кількості запитань різного рівня складності та детальної їх підготовки.

У контексті адаптивного тестування виявлено ряд ключових переваг Google Forms, що є гнучким та ефективним інструментом для створення різноманітних тестів із запитаннями різного рівня складності, згідно з таксономією Блума. Цей інструмент надає великий вибір типів відповідей та можливостей налаштування, охоплюючи одноразовий вибір, багаторазовий вибір та відповідь текстом. Особливу цінність має логіка переходу на основі відповідей, що дає змогу автоматизувати процеси направлення учнів до різних розділів тесту залежно від їх попередніх відповідей. Така функція є надзвичайно корисною для реалізації адаптивного тестування. Автоматичне оцінювання відповідей учнів в Google Forms зменшує навантаження на вчителів, спрощуючи процес оцінювання. До того ж, використання Google Forms для аналізу відповідей учнів дає змогу вчителям визначати прогалини в знаннях учнів та адаптувати навчальний процес відповідно до потреб учнів. У контексті віддаленого/дистанційного навчання Google Forms є цінним інструментом, що дає змогу створювати та надсилати форми в онлайн-режимі, надаючи вчителям можливість відстежувати прогрес учнів у режимі реального часу. Проте під час використання Google Forms важливо враховувати запитання безпеки, охоплюючи захист персональних даних, управління доступом до форми, встановлення надійного паролю, а також регулярну перевірку наявності оновлень. З огляду на це, система може виявитися вельми корисним у контексті організації адаптивного тестування в закладах освіти, якщо правильно використовувати її можливості та враховувати рекомендації щодо дотримання безпеки персональних даних. З урахуванням постійного розвитку технологій, в майбутньому можна очікувати вдосконалення процесу адаптивного тестування, зокрема з використанням штучного інтелекту та аналітики великих даних.

Як практичне вираження проведеного автором наукового дослідження, розроблено комплексний адаптивний тест для 9-го класу з предметів: алгебра, геометрія, тригонометрія, статистика та ймовірність, використовуючи Google Forms. З ним можна ознайомитись та пройти за посиланням: <https://forms.gle/TpKQBojbFHZnjPT58>

<sup>1</sup> Moore, M. G. (Ed.). Handbook of distance education. Routledge. 2013.

