



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ  
НАПН УКРАЇНИ



# Уроки PISA-2018

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕДАЦІЇ



Київ  
Педагогічна думка  
2020

УДК 373.5.014.6:005.6](477:100)(048.83)

У 71

**УРОКИ PISA-2018** : методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В.,  
У 71 Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О., Новосьолова В.І. / Інститут пе-  
дагогіки НАПН України. — Київ : Педагогічна думка, 2020. — 96 с.

ISBN 978-966-644-530-1

Міжнародне дослідження якості освіти PISA розглядається як інструмент, що дає можливість кожній країні-учасниці з'ясувати переваги і недоліки національної системи освіти та на основі цих результатів виробити напрями підвищення ефективності її функціонування, а також оцінити під час проведення наступних досліджень правильність прийнятих управлінських рішень.

У цьому збірнику здійснено аналіз одержаних українськими учнями результатів, обґрунтовано можливість інтерпретації результатів PISA-2018 як показника стану загальної середньої освіти в Україні та їх використання в умовах розбудови нової української школи, окреслено шляхи поліпшення якості української освіти, урахувавши досвід інших країн.

Видання адресоване широкому колу освітян й громадськості, зацікавленій у питаннях розвитку вітчизняної освіти.

УДК 373.5.014.6:005.6](477:100)(048.83)

© Інститут педагогіки НАПН України, 2020  
© Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О.,  
Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О.,  
Новосьолова В.І., 2020  
© Педагогічна думка, 2020

ISBN 978-966-644-530-1

## ЗМІСТ

*ОЛЕКСАНДР ЛЯШЕНКО*

**УРОКИ PISA-2018: ВИКЛИКИ ДЛЯ  
УКРАЇНСЬКОЇ ОСВІТИ** ..... 4

*МИКОЛА ГОЛОВКО, СВІТЛАНА НАУМЕНКО*

**PISA-2018 ЯК ІНДИКАТОР СТАНУ ЗАГАЛЬНОЇ  
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ** ..... 6

*ВАЛЕНТИНА НОВОСЬОЛОВА*

**УРОКИ PISA-2018: АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ  
ТА МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ВЧИТЕЛЯМ УКРАЇНСЬКОЇ  
МОВИ І ЛІТЕРАТУРИ** ..... 19

*ДАРИНА ВАСИЛЬЄВА*

**УРОКИ PISA-2018. АНАЛІЗ ОПРИЛЮДНЕНИХ  
РЕЗУЛЬТАТІВ З МАТЕМАТИЧНОЇ  
ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ** ..... 30

*ОЛЕКСАНДР КОЗЛЕНКО*

**УРОКИ PISA-2018: ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА  
ГРАМОТНІСТЬ І ЯК ЇЇ РОЗВИВАТИ** ..... 61

*ЮРІЙ ЖУК*

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИМІРЮВАННЯ  
ЯКОСТІ ОСВІТИ: УРОКИ PISA-2018 В УКРАЇНІ** ..... 80

## ПЕРЕДМОВА

# УРОКИ PISA-2018: ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ ОСВІТИ

**Олександр Ляшенко,**  
академік-секретар Відділення  
загальної середньої освіти НАПН України

У 2018 році майже 6000 здобувачів загальної середньої освіти з різних типів закладів освіти України вперше брали участь у міжнародному дослідженні якості освіти PISA (Programme for International Student Assessment), що відбулося у 79 країнах світу під орудою Організації Економічного Співробітництва і Розвитку (ОЕСР). Перед цим у 2007 і 2011 роках був досвід участі українських школярів у міжнародних дослідженнях якості природничо-математичної освіти TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Результати цих моніторингових досліджень дають підстави поглянути на стан української системи загальної середньої освіти в порівнянні з освітніми системами інших країн, звірити поступ української школи зі світовими тенденціями розвитку освіти.

Здійснення такого аналізу повинно насамперед визначити шляхи поліпшення якості української освіти, урахувавши досвід інших країн, а також окреслити напрями реформування української школи. Варто підкреслити, що ці моніторингові дослідження не мають загального характеру, а порівнюють освітні системи різних країн (економік) завдяки вимірюванню рівня сформованості компетентностей здобувачів освіти у певній галузі знань, щоб виявити чинники, які впливають на успішність навчання учнів.

Міжнародне дослідження якості освіти PISA спрямоване на визначення рівня сформованості читацької, математичної і природничо-наукової грамотності 15-річних підлітків. За результатами тестування учнів та анкетування учнів, учителів і керівників закладів освіти можна зробити висновки, освітні системи яких країн (економік) найкраще задовольняють освітні потреби своїх громадян у підготовці їх до життя в сучасному суспільстві. Дослідження PISA проводиться циклічно кожні три роки, акцентуючи увагу кожного разу на певній компетентності (наприклад, у 2018 р. це була читацька грамотність, у 2021 р. пріоритетною буде математика).

Оскільки нещодавно оприлюднено міжнародний і національний звіти за результатами PISA 2018 року, зупинимось докладніше на тих викликах, що постали перед українською системою загальної середньої освіти відповідно до одержаних результатів. Ці звіти містять багато інформації, яка потребує подальшого вивчення й інтерпретації, ґрунтуючись на базі даних, доступ до якої буде відкрито пізніше. Водночас варто зазначити, що звіти не лише розкривають виявлені проблеми і дають кількісну і якісну їх оцінку, але й окреслюють основні чинники,

що впливають на читацьку, математичну і природничо-наукову компетентності та якість освіти загалом.

Зауважимо, що далі не будемо докладно аналізувати проблеми, особливо в кількісному аспекті, що виявила PISA-2018 в українських учнів, оскільки цьому питанню приділено достатньо уваги в національному звіті та тих численних аналітичних матеріалах, які з'явилися після його оприлюднення. Звичайно, результати PISA-2018 потребують додаткових досліджень різних аспектів впливу на результативність оцінювання учнів (соціально-економічні фактори, гендерні відмінності, залежність якості освіти від навчального середовища, його цифровізації тощо). Проте це окрема тема, яка ще знайде своє місце в подальших публікаціях дослідників, які працюватимуть з базою даних і глибше проаналізують одержані результати в контексті прояву тих чи інших явищ. Далі приділимо основну увагу тим крокам, які, на нашу думку, доцільно зробити ближчим часом для поліпшення якості середньої освіти в Україні.

Одержані українськими учнями результати залежать від багатьох факторів, що вплинули на показники успішності виконання завдань. Одні з них можуть бути враховані і вирішені в короткостроковій перспективі, інші вимагають стратегічних рішень і тривалого виправлення ситуації в освіті в довгостроковій перспективі. Головним завданням у нинішній освітній політиці, на нашу думку, має стати вироблення чіткого плану дій у формі державної цільової програми реформування повної загальної середньої освіти з відповідним фінансуванням передбачених нею заходів. Серед основних завдань цієї програми має бути:

1. модернізація змісту загальної середньої освіти на компетентнісних засадах, зокрема підвищення успішності учнів на рівні базової середньої освіти з читання, математики, природничих наук, наближення її показників до середнього для країн ЄС (у короткостроковій перспективі) і перевищення його (у довгостроковій перспективі);
2. трансформація освітнього середовища на основі його цифровізації, поліпшення якості інфраструктури, оновлення і ліквідація нестачі навчальних ресурсів, диверсифікація джерел фінансування і підвищення ефективності використання коштів;
3. підвищення статусу педагогічних працівників і поліпшення умов їхньої праці, стимулювання якості і результативності освітньої діяльності, мотивації до підвищення педагогічної майстерності;
4. забезпечення доступу здобувачів до якісної освіти незалежно від місця проживання, різного соціально-економічного статусу, усунення негативних дискримінаційних проявів і цькування в закладах освіти, підвищення мотивації до навчання, дисципліни здобувачів освіти.

Така державна цільова програма окреслює стратегічну перспективу розвитку загальної середньої освіти на тривалий час, визначає конкретний поступ української освіти в контексті світових тенденцій розвитку освіти, визначає готовність до змін і відповідальність кожного суб'єкта освітнього процесу за досягнення результату.

## PISA-2018 ЯК ІНДИКАТОР СТАНУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

**Микола Головка,**

провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

**Світлана Науменко,**

старший науковий співробітник відділу моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України

У статті проаналізовано основні етапи та особливості проведення Міжнародного дослідження якості освіти PISA, його мету та завдання. Окреслено перспективи участі України у цьому дослідженні. Описано процедуру проведення дослідження, зокрема, здійснення відбору учнів для участі в тестуванні. Узагальнено досвід участі європейських країн у Міжнародному дослідженні якості освіти PISA, висвітлено вплив його результатів на реформування національних систем шкільної освіти країн-учасниць. Охарактеризовано інструментарій Міжнародного дослідження якості освіти PISA, описано приклади тестових завдань та методику роботи з ними.

Закцентовано увагу на тому, що метою дослідження PISA є не стільки оцінювання якості засвоєння елементів змісту навчання, а насамперед виявлення рівнів сформованості певних компетентностей учнів 15-річного віку (вміння та навички у різних життєвих ситуаціях).

Виявлено, що категорія «грамотність», яка використовується у міжнародному дослідженні як ключовий компонент системи моніторингу якості освіти, співвідноситься з категорією «ключова компетентність» Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Україна).

Дослідження PISA розглядається як інструмент, що дає можливість кожній країні-учасниці з'ясувати переваги і недоліки національної системи освіти та на основі цих результатів виробити напрями підвищення ефективності її функціонування, а також оцінити під час проведення наступних досліджень правильність прийнятих управлінських рішень.

Обґрунтовано можливість інтерпретації результатів PISA-2018 як показника стану загальної середньої освіти в Україні та їх використання в умовах розбудови нової української школи.

***Ключові слова:** PISA; міжнародне порівняльне дослідження якості освіти; моніторинг; інструментарій дослідження; функціональна (читацька, математична, природничо-наукова) та фінансова грамотність; компетентність; тестові завдання; анкетування.*

**Постановка проблеми.** Важливою ознакою сьогодення є зростання суспільної уваги до проблеми модернізації загальноосвітньої школи. Основні

напрями її розбудови визначені в Концепції нової української школи: дитиноцентризм в організації освітнього процесу, що виявляється в домінантах потреб учня; розроблення нового змісту навчання, орієнтованого на формування компетентностей учнів як необхідної умови їхньої успішної самореалізації; запровадження педагогіки партнерства (учитель-учень-батьки); підготовка вмотивованого, творчого учителя, який постійно професійно розвивається; наскрізність процесу виховання, що формує цінності особистості; нова структура загальноосвітньої школи; децентралізація та ефективне управління як основа реальної шкільної автономії; формування сучасного освітнього середовища, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, освітян та батьків [10].

Серед першочергових кроків першої фази реалізації концепції (2016-2018 рр.) визначено створення функціональної системи освітньої статистики й освітньої аналітики, участь у міжнародному обстеженні якості середньої освіти PISA-2018 як передумов формування системи забезпечення якості освіти, що має прийти на зміну системі контролю (інспектування) освіти [10, с. 31]. Таким чином, участь України у міжнародних обстеженнях якості середньої освіти є одним із пріоритетів державної освітньої політики, а дослідження організаційно-методологічних засад цього процесу – актуальними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Особливості організації та проведення Міжнародного дослідження якості освіти PISA висвітлено в працях Н. Бобак, А. Васильченко, М. Демидової, Г. Ковалевої, Н. Кошеленко, К. Краснянської, Н. Марочко, О. Мартинюк, Т. Мешкової, Г. Мурніної, С. Оксамитної, Н. Прокопенко, Т. Хорошковської та інших. Результати участі європейських країн у дослідженнях PISA та їх вплив на реформування національних освітніх систем проаналізовано у дослідженнях А. Джурило, М. Кічули та ін. Окремі аспекти означеної проблеми розглянуто у працях авторів статті [1; 8]. Проте з огляду на важливість результатів порівняльного дослідження для створення ефективної вітчизняної системи моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти виникає необхідність ґрунтовного аналізу його мети та завдань, особливостей реалізації та відповідного інструментарію у проекції на актуальні проблеми освітньої галузі України.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є аналіз особливостей проведення Міжнародного дослідження якості освіти PISA, узагальнення досвіду європейських країн та окреслення перспектив участі України у цьому процесі.

**Виклад основного матеріалу.** Національна стратегія розвитку освіти на період до 2021 р. визначає участь України в міжнародних порівняльних дослідженнях (TIMSS, PISA, PIRLS) як важливий елемент ефективної системи моніторингу якості освіти [9]. Українська загальноосвітня школа має досвід участі у порівняльному дослідженні якості природничо-математичної освіти TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study), яке проводиться з метою оці-

нювання загальноосвітньої підготовки учнів 4-х і 8-х, а з 2015 р. і 11-х класів (математика і природничі предмети) у країнах з різними системами освіти.

За результатами TIMSS–2007 в Україні було виявлено: а) недостатню практичну спрямованість змісту шкільної природничо-математичної освіти; б) недостатній рівень сформованості в учнів загальноосвітньої школи умінь вирішувати завдання, що потребували застосування знань та умінь у практичних цілях, зокрема, для пояснення явищ повсякденного життя; в) недостатню підготовку українських учнів до виконання тестових завдань [7, с. 5-6; 17].

Аналіз результатів TIMSS-2011 показав, що особливістю вітчизняної шкільної освіти залишається її зорієнтованість на формування репродуктивних знань. Значні труднощі учні загальноосвітніх навчальних закладів відчували, виконуючи завдання на порівняння та класифікацію, формулювання оціночних суджень, усвідомлене розуміння природи як цілісної системи. Незначним є такий складник навчальної діяльності, як самостійне планування та прийняття рішення щодо реалізації шкільного навчального експерименту, що є надзвичайно важливим для шкільної природничої освіти [1].

Результати порівняльних досліджень підтвердили об'єктивну необхідність повноцінної переорієнтації шкільної природничої освіти із знаннєвої парадигми на парадигму компетентнісного навчання, результатом якого будуть сформовані у випускника загальноосвітнього навчального закладу ключові компетентності.

Концепцією нової української школи передбачено, що освітні стандарти будуть ґрунтуватися на «Рекомендаціях Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя», але не обмежуватимуться ними. Зміст загальної середньої освіти буде спрямовуватися на формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для її життєдіяльності: здатність спілкуватися державною та іноземною мовами, математична грамотність й обізнаність у галузі природничих наук і технологій, готовність використовувати інформаційно-комунікаційні технології у своїй діяльності, уміння вчитися впродовж життя, здатність до соціальної активності та життя в громадянському суспільстві, навички підприємницької діяльності, загальнокультурна компетентність, екологічна грамотність та спрямування на здоровий спосіб життя [10, с. 10-12]. Передбачається, що в рамках запровадження компетентнісного підходу буде створено нову систему вимірювання й оцінювання результатів навчання, спрямовану на забезпечення якості освіти. Важливе значення у цьому контексті надається освітній статистиці й аналітиці, зокрема, й результатам порівняльних досліджень.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 72-р від 4 лютого 2016 р. визначено нормативні засади участі нашої країни у Міжнародному дослідженні якості освіти PISA, що відбудеться в 2018 році, а також розпочато заходи з підготовки до його проведення в українських загальноосвітніх навчальних закладах.



Основною метою Міжнародного порівняльного дослідження якості освіти PISA (Programme for International Student Assessment) є виявлення рівня володіння учнями 15-річного віку, що отримали загальну обов'язкову освіту, знаннями, вміннями та навичками, необхідними для повноцінної життєдіяльності у сучасному суспільстві, вирішення широкого діапазону завдань у різних галузях, спілкування та встановлення соціальних відносин [18, с. 3].

Основним акцентом PISA є оцінювання здатності учнів застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях, а також готовність до повноцінної соціалізації [2]. Це дослідження також дає можливість виявити динаміку результатів кожної країни-учасниці та фактори, які дають змогу пояснити відмінності в результатах. Таким чином, участь у дослідженнях PISA дає можливість кожній країні з'ясувати переваги і недоліки національної системи освіти та на основі цих даних виробити напрями її удосконалення, а також оцінити ефективність прийнятих управлінських рішень під час проведення наступних досліджень.

Аналіз результатів участі країн у дослідженнях PISA створює передумови здійснення їх освітніх реформ, оскільки ці результати об'єктивно відображають стан загальної середньої освіти в країні та її найболючіші проблеми. Так, наприклад, Федеративна Республіка Німеччина (ФРН) бере участь у дослідженнях з 2000 року. За результатами першого дослідження ФРН увійшла до країн, середній бал яких був статистично значимо нижчий за середній бал по країнах Організації Економічного Співробітництва та Розвитку (ОЕСР). У 2000 р. із 32 країн-учасниць ФРН посіла 21-25-е місце з читання, 20-22-е місце з математики та 19-23-е місце з природознавства [3, с. 12]. Це викликало гостру суспільну реакцію, яка отримала назву «PISA-шок». Результати порівняльного дослідження стимулювали уряд ФРН на здійснення освітніх реформ, результативність яких була підтверджена вже через три роки під час наступного дослідження PISA. У 2003 р. ФРН було віднесено до країн, середній бал яких не відрізнявся від середнього балу по ОЕСР (15-24-е місце з читання, 17-21-е місце з математики та 14-21-е місце з природознавства). Подібна ситуація склалася й у Польщі, для якої результати дослідження PISA стали початком реформування національної системи освіти [5]. Тобто наразі саме вироблення напрямів підвищення якості загальної середньої освіти розглядається найбільш вагомим результатом міжнародного дослідження.

Якщо основною метою Міжнародного порівняльного дослідження якості природничо-математичної освіти TIMSS було оцінювання знань, вмінь та навичок учнів з математики і природничих предметів, то основне завдання дослідження якості освіти PISA – оцінити функціональну грамотність учнів 15-річного віку (з читання, математики і природознавства). Із 2012 р. запроваджено оцінювання фінансової грамотності учнів (здійснюється за бажанням країни-учасниці).

«Грамотність» у дослідженні PISA трактується як вміння учня застосовувати знання і навички в повсякденній діяльності (удома, у процесі навчання тощо).

Зокрема, читацька грамотність – здатність учня читати, розуміти й інтерпретувати різні тексти, в тому числі й вміння робити власні висновки, знаходити в тексті потрібну інформацію тощо; математична грамотність – здатність учня визначати й усвідомлювати роль математики в сучасному світі, вміння використовувати математику в повсякденному житті; природничо-наукова грамотність – вміння пояснювати наукові явища, робити обґрунтовані висновки про них, усвідомлювати вплив науки і технологій на зміну матеріального, інтелектуального та культурного середовищ [15].

Згідно із Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, компетентність – це «набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, які можуть цілісно реалізовуватися на практиці» [4]. Таким чином, результати оцінювання функціональної грамотності за PISA можуть розглядатися як показники сформованості ключових компетентностей учнів.

Коротко розкриємо інструментарій, який використовують у Міжнародному дослідженні якості освіти PISA. Оцінювання функціональної та фінансової грамотності здійснюють за допомогою тестових завдань. До 2012 р. у дослідженні використовувалося лише паперове (бланкове) тестування. У 2012 р. було введено комп'ютерне тестування. Нині кожна країна-учасниця може обрати вид тестування для учнів (паперове або комп'ютерне). Планується, що у 2018 р. в українських школах буде здійснюватися бланкове тестування.

Кожних три роки в дослідженні основна увага (дві третини завдань тесту) приділяється одному зі складників функціональної грамотності. Наприклад, у 2000 і 2009 рр. основним об'єктом досліджень була читацька грамотність, у 2003 і 2012 рр. – математична, а в 2006 і 2015 рр. – природничо-наукова грамотність. Таким чином, у 2018 р. основна увага в дослідженні буде приділено читацькій грамотності [14].

У тестах з функціональної грамотності, які учні виконують упродовж двох годин, містяться завдання з читання, математики і природознавства. У тестах використовуються відкриті (з вибором правильної відповіді) і закриті запитання (з короткою або довгою відповіддю). Тест складається із окремих завдань, кожне з яких має власну назву (наприклад, «Оголошення в супермаркеті», «Продаж музичних дисків» та ін.) та містить текст або уривок тексту, який представляє реальну життєву ситуацію або розкриває зміст певної проблеми, та 1-6 запитань різної складності. За результатами відповідей оцінюються чотири когнітивні рівні засвоєння учнями навчального матеріалу: знання, розуміння, застосування в подібній і зміненій ситуаціях, застосування в новій ситуації. Аналізується здатність учнів розуміти проблему, описану в тексті, та вирішити її, застосовуючи знання, вміння та навички з тієї або іншої предметної галузі.

У завданнях з читацької грамотності оцінюються такі вміння учнів: 1) знаходити в тексті інформацію, подану безпосередньо або в опосередкованому вигляді; 2) інтерпретувати текст; 3) здійснювати рефлексію та оцінювати текст.

Тобто перевіряється не технічне вміння 15-річних учнів читати, а їхня здатність розуміти письмові тексти, розмірковувати над їхнім змістом, оцінювати їх та висловлювати власні думки щодо прочитаного. У тестах використовуються тексти різних жанрів (уривки з художніх творів, біографій, тексти розважального характеру, особисті листи, документи, статті з газет і журналів, інструкції, рекламні оголошення тощо) та різні форми передачі інформації (діаграми, малюнки, карти, таблиці й графіки).

Приклад завдання на оцінювання читацької грамотності «Оголошення в супермаркеті» (фрагмент) [12, с. 10].

*Обережно – алерген!  
Арахіс в лимонному печиві  
Дата: 04 лютого 2008 р.  
Виробник: ТОВ Файн Фудз*

*Інформація про продукт: Лимонне печиво в пачках по 125 г (з терміном придатності до 18 червня 2008 р. і з терміном придатності до 01 липня 2008 р.).*

*Подробиці: печиво в зазначених партіях може містити арахісову крихту, яка не включена до списку вихідних продуктів. Тим, хто страждає на алергію на арахіс, не слід їсти це печиво!*

*Як вчинити: Якщо ви вже купили це печиво, можете повернути його назад, і вам повністю відшкодують витрати. За додатковою інформацією звертайтеся за телефоном.*

*Запитання. Як вчинили б ви, купивши таке печиво? Чому б ви так вчинили? Використовуйте інформацію з оголошення для обґрунтування своєї відповіді.*

На це запитання не має однозначно правильної відповіді. Правильними відповідями будуть як «залишу собі», так і «поверну в магазин» або їх інтерпретація. Важливе значення має не сама відповідь, а аргументація учня щодо прийнятого рішення з урахуванням власного досвіду.

У завданнях з математичної грамотності учням пропонується за допомогою логічних міркувань встановити зв'язки між даними умови задачі, відтворити прості математичні дії та прийоми.

Приклад завдання на оцінювання математичної грамотності «Продаж музичних дисків» (фрагмент) [12, с. 5].

*У січні були випущені нові компакт-диски музичних гуртів «Рокери» і «Кенгуру». У лютому вийшли компакт-диски музичних гуртів «Нічні птахи» і «Металісти».*

*На діаграмі показано продаж цих компакт-дисків з січня по червень.*



Запитання 1. Скільки компакт-дисків музична група «Металісти» продала у квітні?

- A) 250
- B) 500
- C) 1000
- D) 1270

Запитання 2. У якому місяці музична група «Нічні птахи» в перший раз продала більше своїх компакт-дисків, ніж музична група «Кенгуру»?

- A) Не було такого місяця
- B) Березень
- C) Квітень
- D) Травень

За допомогою цього завдання перевіряють вміння учнів «читати» графіки та знаходити на них інформацію, яка потрібна для відповіді на поставлені запитання.

У завданнях з природничо-наукової грамотності перевіряється здатність учнів використовувати природничо-наукові знання та вміння (з біології, хімії, географії, фізики, астрономії) для виокремлення й постановки реальних проблем, які можна дослідити та розв'язати за допомогою наукових методів, і для формулювання висновків, що ґрунтуються на спостереженнях та експериментах. Оцінюються вміння учнів застосовувати природничо-наукові знання в життєвих ситуаціях, виявляти особливості природничо-наукового дослідження, робити висновки на основі здобутих результатів.

У завданнях подаються реальні ситуації, розв'язання яких пов'язане з проблемами, що виникають в особистому житті людини (наприклад, використання продуктів при дотриманні дієти), у житті людини як члена колективу або спільноти (наприклад, визначення території для побудови міської електростанції), або як громадянина світу (наприклад, осмислення наслідків глобального потепління).

Приклад завдання на оцінювання природничо-наукової грамотності «Мері Монтегю» (фрагмент) [12 с. 13].

*Прочитайте газетну статтю і дайте відповідь на запитання, подані після статті.*

### *Історія вакцинації*

*Мері Монтегю була красивою жінкою. Вона вижила після захворювання натуральною віспою у 1715 році, але вся її шкіра була вкрита рубцями. У 1717 році, коли вона жила в Туреччині, вона спостерігала метод, який було названо щепленням, що там зазвичай використовувався. Цей метод полягав у тому, що на шкірі здорових молодих людей робили подряпину і вносили в неї слабку форму вірусу натуральної віспи. Після цього люди хворіли, але в більшості випадків хвороба проходила в легкій формі.*

*Мері Монтегю була так переконана в безпеці щеплення, що вона дозволила зробити щеплення своїм синові й дочці.*

*У 1796 році Едвард Дженнер використав щеплення спорідненої хвороби – коров'ячої віспи, щоб виробляти антитіла проти натуральної віспи. Порівняно зі щепленням від натуральної віспи це щеплення мало менше побічних ефектів, і людина після щеплення не заражала інших. Цей спосіб стали називати вакцинацією.*

*Запитання 1. Від якого роду захворювань можна робити людям вакцинацію?*

- A) Від таких спадкових захворювань, як гемофілія*
- B) Від захворювань, які викликані вірусами, таких як поліомієліт*
- C) Від захворювань, пов'язаних з порушеннями функцій організму, таких як діабет*
- D) Від будь-яких захворювань, від яких немає ліків*

*Запитання 2. З якої причини рекомендується, особливо дітям й літнім людям, робити щеплення проти грипу? Вкажіть одну з причин.*

Запитання до цього завдання пов'язані з явищем вакцинації, зокрема з її необхідністю. В одному із запитань учень має проаналізувати особливості захворювання, шляхи зараження та зробити висновок, чи допоможе людині вакцинація.

Оцінювання фінансової грамотності є додатковим дослідженням, тому тестування з цієї грамотності проводиться наступного дня після основного тестування.

У тестах на фінансову грамотність перевіряються знання та розуміння учнями фінансових понять, фінансових продуктів і ризиків, а також здатність учнів застосовувати отримані знання, вміння і навички для вирішення фінансових ситуацій, які виникають у повсякденному житті сучасної людини, наприклад, під час управління сімейним бюджетом, купівлі товарів і послуг, обчислення відсотків та ін. У тестуванні перевіряються знання за розділами: «Гроші та операції з ними», «Планування і управління фінансами», «Фінансове середовище», «Ризики та винагороди».

Приклад завдання на оцінювання фінансової грамотності «На ринку» (фрагмент) [19, с. 54].

На ринку помідори можна купити кілограмами або ящиками.



2,75 зедів за 1 кг



22 зедів за 10 кг

*Запитання 1. Запишіть обґрунтування, чому вигідніше купити ящик помідорів, ніж помідори на вагу.*

*Запитання 2. Поясніть, чому для деяких людей купівля ящика помідорів може бути поганим фінансовим рішенням.*

Щоб відповісти на ці запитання учень має не тільки виконати певні розрахунки (як правило, їх мінімізовано), а й використати свій власний досвід. Першочергового значення надається не простому відтворенню математичних знань, а їх застосуванню для вирішення практичних проблем.

Таким чином, у Міжнародному порівняльному дослідженні PISA за допомогою тестів оцінюється рівень сформованості ключових компетентностей, важливих для подальшої навчальної діяльності учнів та налагодження ефективної взаємодії з природою та соціумом. Важливою особливістю тестових завдань на функціональну й фінансову грамотність є те, що в них описуються ситуації із повсякденного життя учнів. Виконання цих завдань передбачає застосування набутих учнями знань, умінь та навичок у типових, змінених та нових ситуаціях.

Методика оцінювання тестів передбачає, що учні за виконання кожної групи завдань (з читання, математики і природознавства, фінансової грамотності) отримують від 1 до 1000 балів [13]. Кожному завданню також відповідає певний бал, що характеризує його складність за цією ж шкалою. Бал залежить від

того, наскільки успішно було виконано завдання всіма учасниками тестування. З метою змістовної інтерпретації отриманих результатів бали шкалюються разом зі складністю завдань. Тобто за балами кожного учасника тестування можна проаналізувати, на які найскладніші завдання він дав відповіді. Середній бал по країні відповідно показує, які найскладніші завдання виконав середній учень цієї країни.

Результати успішності учнів у кожній із частин тестування розподілено за шістьма рівнями компетентності. Для кожного рівня визначено навчальні досягнення, які мають учні, що посідають цей рівень. Наприклад, учень, який посів перший (найнижчий) рівень компетентності, може застосовувати свої знання лише в знайомих ситуаціях та давати пояснення, які випливають з наявних фактів. А учень, який досяг шостого (найвищого) рівня компетентності, може не лише ідентифікувати, пояснювати й застосувати свої навчальні досягнення в різноманітних життєвих ситуаціях, а й узагальнювати інформацію з різних джерел та застосовувати її для підтвердження власних висновків [11].

У дослідженні PISA під час аналізу результатів окремих країн та побудови міжнародної шкали враховуються також особливості виконання завдань в усіх країнах. Наприклад, якщо в одній або декількох країнах на якесь завдання були отримані суперечливі відповіді, то його результати вилучаються із загального результату цієї країни, а інколи й взагалі з результатів усіх країн.

Для аналізу результатів PISA важливе значення мають анкети, за допомогою яких збирається інформація про учнів, їхні родини, школу, навчальний процес, систему освіти країни в цілому. Аналіз результатів тестів для учнів та анкет дає можливість виявити фактори, які зумовлюють відмінності у читацькій, математичній, природничо-науковій та фінансовій грамотності учнів як у межах однієї країни, так і у порівнянні з іншими країнами. Це дає можливість виявити переваги і недоліки в національній системі освіти, а також визначити перспективи її розвитку та напрями її поліпшення.

Основними факторами, які враховуються під час аналізу результатів порівняльного дослідження є: гендерні відмінності учнів; звички у школі та за її межами; ставлення учнів до навчання; соціально-економічні умови родин; місце розташування, статус, матеріально-технічне забезпечення закладу освіти. Так, наприклад, за результатами попередніх досліджень було з'ясовано, що рівень витрат країни на освіту не впливає на успішність учнів [6]. Досить високі результати загальноосвітньої підготовки показують учні, які навчаються в загальноосвітніх закладах та інтелектуально й емоційно готові до навчання.

Дослідження PISA проводиться в чіткій відповідності до єдиних інструкцій і правил, які розроблені Міжнародним координаційним центром стандартизації. У 2016 р. було розроблено єдиний для всіх країн-учасниць PISA інструментарій – тести й опитувальники, які перекладено державними мовами, адаптовано їх зміст для конкретних країн. У період між дослідженнями здійснюється аналіз його результатів (країни-учасниці подають аналітичні зві-

ти, на основі яких формується узагальнений звіт), відбувається підготовка до наступного дослідження, здійснюються пілотні тестування.

Кожен етап дослідження (формування вибірки, переклад й адаптація інструментарію, проведення тестування й анкетування, перевірка та оброблення даних) контролюється міжнародними експертами PISA. До їх функцій належить формування вибірки учнів, які візьмуть участь у тестуванні. Ця процедура передбачає використання спеціального алгоритму, за яким на основі офіційних даних про всі загальноосвітні навчальні заклади країни, в яких навчаються учні 15-річного віку, формується вибірка, що охоплює усі типи освітніх закладів. Партнер програми Westat обирає навчальні заклади таким чином, щоб вибірка була репрезентативною – повною мірою представляла всі типи загальноосвітніх навчальних закладів країни [14]. Крім того, PISA застосовує жорсткі технічні стандарти для формування вибірки. На кожному з етапів здійснюється контроль якості його реалізації [14]. Якщо в основному тестуванні візьме участь кількість учнів, менша за визначену вибірку, то результати країни не будуть внесені до міжнародної бази даних.

У звітах країн-учасниць провідне місце відводиться аналізу основних недоліків їх освітніх систем. Це дає можливість адекватно оцінити стан національної освіти порівняно з іншими країнами. Саме завдяки дослідженню PISA, як наголошує Л. Гриневич, маємо можливість отримати об'єктивну інформацію та визначити найсильніші та найслабші місця нашої системи освіти й вибудувати орієнтири, за якими далі формуватиметься освітня політика в Україні [2].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Основою метою Міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 в Україні є отримання результатів, аналіз яких у контексті міжнародних освітніх стандартів дасть можливість визначити пріоритетні напрями розбудови загальної середньої освіти, модернізації її змісту, визначити чинники, що зумовлюють найсуттєвіші недоліки освітньої системи та визначити механізми їх усунення.

Важливою умовою результативності PISA-2018 в Україні є забезпечення системної підготовки до його проведення. Одним із ключових її моментів є пілотний експеримент, який здійснюється у 2017 році. Упродовж 15-31 травня Український та регіональні центри оцінювання якості освіти провели пілотування завдань, анкет та процедур адміністрування дослідження в навчальних закладах. Було перевірено якість перекладу й адаптації тестових завдань і запитань анкет та міжнародні процедури дослідження в умовах української системи освіти. До пілотного дослідження залучено 1 670 учасників (учнів і студентів 2001 року народження) з 41 навчального закладу країни, що становить 96% від вибірки, визначеної організаторами. У червні стартує наступний етап пілотного дослідження, під час якого екзаменатори – педагогічні й науково-педагогічні працівники здійснюватимуть перевірку робіт учнів за методологією та стандартами Організації економічного співробітництва та розвитку [16]. Результати пілотного експерименту не будуть оприлюднюва-



тися, але на їх підставі ухвалюватимуть рішення щодо коригування змісту завдань та тестових процедур.

Актуальним завданням у процесі підготовки до PISA-2018 є ознайомлення учителів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів з особливостями та процедурами, типами та формами тестових завдань, зокрема за допомогою електронного ресурсу «Програма міжнародного оцінювання учнів PISA» (<http://pisa.testportal.gov.ua>), а також підготовка методичних рекомендацій щодо організації та проведення порівняльного дослідження.

Успішне проведення основних процедур дослідження забезпечить нашій країні участь у його наступних етапах (наприклад, у 2021 р.). Це визначає й перспективи подальших наукових досліджень окресленої проблеми. Зокрема, у дослідженні 2018 р. братимуть участь учні, які завершили опанування базової загальної середньої освіти за державним стандартом 2004 р., тоді як під час наступного дослідження можна буде оцінити рівень сформованості ключових компетентностей учнів, зміст навчання яких визначений державним стандартом 2011 р.

Відповідно, здійснення ґрунтовного порівняльного аналізу результатів цих двох досліджень дасть можливість виявити, наскільки успішно здійснюється реформування національної системи освіти на засадах компетентнісного підходу, оцінити якість навчально-методичного забезпечення нового покоління.

## Література

1. Головка М. В. Оцінювання навчальних результатів з шкільної природничої освіти на засадах компетентнісного підходу / М. В. Головка // Методичні рекомендації з реалізації компетентнісного підходу у змісті освіти та навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів : аналітичний звіт за результатами дослідження / наук. ред. Бібік Н. М. – К., 2010. – С. 35-41.
2. Гриневич Л. Завдяки PISA-2018 ми зможемо порівняти нашу освітню систему з освітніми системами світу [Електронний ресурс] / Л. Гриневич [30-06-16]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/usi-novivni/novini/2016/06/30/%E2%80%9Czavdyaki-pisa-2018-mi-zmozheмо-porivnyati-nashu-osvitnyu-sistemu-osvitnimi-sistemami-svitu%E2%80%9D/>.
3. Джурило А. П. Реформування загальної середньої освіти у Федеративній Республіці Німеччина : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.01 / А. П. Джурило ; НАПН України, Ін-т педагогіки. – К., 2015. – 20 с.
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>.
5. Кічула М. Стандартизоване тестування в системі освіти Польщі [Електронний ресурс] / М. Кічула. – Режим доступу: <http://www.stattionline.org.ua/pedagog/106/19532-standartizovane-testuvannya-v-sistemi-osviti-polshhi.html>.
6. Мешкова Т. А. Взгляд на образование: показатели ОЭСР – Выпуск 2004 (Education at a Glance: OECD Indicators – 2004 Edition) [Электронный ресурс] / Т. А. Мешкова // Вопросы образования. – 2005. – № 1. – С. 331-336. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/data/2010/12/24/1214864748/Meshkova.pdf>.

7. Муллiс Іна В. С. TIMSS-2007: засади вимiрювання i вiдкритi завдання iз математики та природничих наук для 4 i 8 класiв / Муллiс Іна В. С., Мартiн Майкл О., Руддок Грехем Дж. та iн. ; пер. з англ. – Харкiв : Факт, 2006. – 672 с.
8. Науменко С. О. Тестовi технологiї оцiнювання компетентностей учнiв: мiжнародний досвiд / С. О. Науменко // Педагогiчнi науки: теорiя, iсторiя, iнновацiйнi технологiї. – 2014. – № 6 (40). – С. 19–30.
9. Нацiональна стратегiя розвитку освiти в Украiнi на перiод до 2021 року (схвалена Указом Президента Украiни вiд 25 червня 2013 року № 344/2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
10. Нова українська школа. Концептуальнi засади реформування середньої школи [Електронний ресурс] / Мiнiстерство освiти i науки Украiни. – К. : МОН Украiни, 2016. – 40 с. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczija.pdf>.
11. Оксамитна С. М. Соцiальна диференцiацiя освiтнiх можливостей за результатами мiжнародного проекту PISA: досвiд для Украiни / С. М. Оксамитна, А. А. Васильченко // Науковi записки Нац. ун-ту «Києво-Могилянська академiя». – 2009. – Т. 96. – С. 13–21. – (Серiя «Соцiологiчнi науки»).
12. Основные результаты международного исследования PISA-2012 [Электронный ресурс] / Мино образования и науки Российской Федерации, Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, Центр оценки качества образования Ин-та содержания и методов обучения Российской академии образования. – М. – 20 с. – Режим доступа: [http://centeroko.ru/public.htm#pisa\\_pub](http://centeroko.ru/public.htm#pisa_pub).
13. Оцiнювання i шкалювання [Електронний ресурс] // PISA Ukraine. Український центр оцiнювання якостi освiти. – Режим доступу: <http://pisa.testportal.gov.ua/osh>.
14. Популярнi запитання [Електронний ресурс] // PISA Ukraine. Український центр оцiнювання якостi освiти. – Режим доступу: <http://pisa.testportal.gov.ua/faq>.
15. Предметнi галузi [Електронний ресурс] // PISA Ukraine. Український центр оцiнювання якостi освiти. – Режим доступу: <http://pisa.testportal.gov.ua/gal>.
16. Проведено пiлотування завдань PISA-2018 [Електронний ресурс] // PISA Ukraine. Український центр оцiнювання якостi освiти. – Режим доступу: <http://pisa.testportal.gov.ua/%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%B1%D1%83%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%8F-%D0%BF%D1%96%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%8C-pisa-2018.html>.
17. Українськi школярi за результатами дослiдження якостi природничо-математичної освiти TIMSS увiйшли до двадцятки кращих [Електронний ресурс] / Мiнiстерство освiти i науки Украiни. Офiцiйний веб-сайт // Актуальнi новини. – 27 грудня 2012 р. – Режим доступу: <http://novyny.ostriv.in.ua/publication/code-5305451393CF5/list-8C72DA5726/>.
18. PISA 2015. Results in Focus [Electronic resource] / OECD. – 2016. – 16 p. – Access mode: <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
19. PISA 2015 Results. Students' Financial Literacy. Volume IV [Electronic resource] / OECD. – 2016. – 270 p. – Access mode: [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-results-volume-iv\\_9789264270282-en#.WTPSqLyljIU#page1](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-results-volume-iv_9789264270282-en#.WTPSqLyljIU#page1).

*Статтю надруковано в:*

Головка М. В., Науменко С. О. PISA-2018 як iндикатор стану загальної середньої освiти в Украiнi. *Український педагогiчний журнал*. 2017. № 2. С. 8–20.

# УРОКИ PISA-2018: АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ВЧИТЕЛЯМ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ І ЛІТЕРАТУРИ

**Валентина НОВОСЬОЛОВА,**

старший науковий співробітник

відділу навчання української мови та літератури

Інституту педагогіки НАПН України

У статті проаналізовано результати міжнародного оцінювання освітніх досягнень українських учасників PISA-2018, зокрема показників рівня сформованості читацької компетентності. Окреслено ключові проблеми формування читацької компетентності закладів загальної середньої освіти, рекомендовано зразки вправ і завдань, спрямованих на формування читацької компетентності для використання на уроках української мови.

*Ключові слова: дослідження PISA, читацька грамотність, читацька компетентність, базова середня освіта.*

Україна вперше взяла участь у програмі міжнародного оцінювання освітніх досягнень учнів PISA, запровадженого й підтримуваного Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР). У 2018 році провідною компетентністю проекту визначено **читацьку грамотність** 15-річних підлітків, які близькі до завершення базової середньої освіти.

Грунтовні результати дослідження PISA завдяки використанню однакового інструментарію оцінювання дали змогу об'єктивно визначити рівень досягнень читацької грамотності українських учнів у контексті міжнародних освітніх критеріїв, порівняти ефективність української освітньої системи з системами інших країн-учасниць, співвіднести їх, вивчити досвід світових лідерів у освітній галузі й максимально використати передові освітні практики для змін у національній системі освіти й переходу до школи компетентностей, потрібних у XXI сторіччі.

Дослідженням PISA поставлено за мету визначити рівень розвитку здатності підлітків читати, розуміти й інтерпретувати різноманітні тексти, зміст яких може бути корисним щодня; оцінити, як учні зможуть оперувати навчальними здобутками в ситуаціях можливих життєвих труднощів і викликів.

Українські освітяни мали змогу попередньо ознайомитися із засадничими ідеями міжнародного оцінювання читацької грамотності, висвітленими в матеріалах PISA, які ґрунтуються на багаторічних дослідженнях у галузі освітніх вимірювань [9].

Було оприлюднено завдання попередніх циклів PISA й характеристики стосовно їх оцінювання, а також запропоновано завдання вчителями для впровадження їх у шкільну практику формування читацької компетентності учнів.

Звичайно, повноцінна участь у Програмі міжнародної оцінки PISA-2018 – це серйозний іспит для українських учнів, учителів-предметників та освітніх закладів. Часу для ретельного вивчення досвіду проведення тестування такого рівня й підготування до нього не було, тому результати міжнародного дослідження стали своєрідним потрясінням і водночас важливим інструментом оцінювання й аналізу реального стану нинішньої української освіти, зокрема рівня читацької грамотності, пошуків ефективних методів підвищення її показників.

Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018, підготовлений національним центром PISA в Україні, засвідчив, що результати 15-річних українських учнів/студентів виявилися гіршими порівняно із середніми значеннями досягнень їхніх однолітків країн ОЕСР. Середній бал українських учнів із читання – 466 балів (у країні-лідера – 555, у середньому в країнах OECD – 487). Базового рівня читацької грамотності не досягли **25,9 %** підлітків. Менше **4 %** учасників проєкту досягли **найвищого** рівня. Для розуміння результату: прийнятним показником вважають, якщо базовий рівень не демонструють до 15 % учасників дослідження. Кожен четвертий 15-річний учень в Україні має низький рівень читацької грамотності. Такі результати дають змогу стверджувати, що наші учні за рівнем розвитку читацької компетентності відстають від середнього рівня порівняно з країнами-учасницями орієнтовно на один рік.

Після оприлюднення результатів тестування постає низка запитань. Чи є очікуваними й прогнозованими результати? Що вплинуло на такий низький рівень їх та що криється за слабкими показниками? Які уроки мають засвоїти освітяни? До яких викликів у майбутньому необхідно готуватися вже нині? Які дієві заходи й механізми необхідно розробити і впровадити, аби власна система освіти була здатна подолати ці виклики?

Відповісти на більшість сформульованих запитань можемо після розв'язання проблем, що перешкоджають упровадженню компетентнісного підходу, а саме: неузгодженість термінологічного апарату, неоднозначність типології ключових компетентностей, механізмів (методик) їх формування, невизначеність способів і критеріїв вимірювання й оцінювання результатів компетентнісного навчання.

У національному звіті міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 наведено таке тлумачення терміна **читацька грамотність** – «це здатність учня / студента сприймати, аналізувати, використовувати й оцінювати письмовий текст задля досягнення певних цілей, розширювати свої знання й читацький потенціал, а також посилювати свою готовність брати активну участь у житті суспільства» [6, с. 93].

Отже, PISA вимірює сформованість читацької грамотності, що передбачає досягнення базового рівня читацької компетентності здобувачів освіти. Авторитетне міжнародне дослідження має на меті не оцінювання засвоєння шкільної програми учнями, а їхню здатність застосовувати навчальні здобутки в життєвих ситуаціях.

Українські й закордонні вчені висловлюють думку, що високий рівень читацької грамотності є не лише основою для успіхів в інших галузях і напрямках освіти, а й передумовою для плідної участі в більшості сфер дорослого життя.

Звернімося до Державних нормативних документів України на предмет зазначення в них читацької компетентності як ключової.

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти (від 23.XI.2011 р. №1392) читацької компетентності не зазначено, у перелікові ключових названі вміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності, а в переліку предметних (галузевих) – комунікативна, літературна, мистецька, міжпредметна естетична, природничо-наукова і математична, проектно-технологічна та інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров'язбережувальна компетентності) [3].

До десяти ключових компетентностей в Концепції Нової української школи (спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, обізнаність та самовираження у сфері культур, екологічна грамотність і здорове життя) читацької компетентності теж не внесено [5]. Відповідного коригування потребують деякі вміння, визначені у «Новій українській школі» як спільні для всіх компетентностей, зокрема «уміння читати і розуміти прочитане» [5, с. 12].

Проектом Державного стандарту базової середньої освіти, що після громадського обговорення у червні 2019 року перебуває на етапі доопрацювання, визначено зміст ключової компетентності «вільне володіння державною мовою» й передбачено формування комунікативної, читацької та інших ключових компетентностей. У документі запропоновано такий перелік вимог до результатів навчання здобувачів/здобувачок освіти, які сприятимуть формуванню читацької грамотності, –

- взаємодіяти з іншими особами усно, сприймати й використовувати інформацію для досягнення життєвих цілей у різних комунікативних ситуаціях;
- сприймати, аналізувати, інтерпретувати, критично оцінювати інформацію в текстах різних видів, медіатекстах та використовувати її для збагачення свого досвіду;
- висловлювати думки, почуття та ставлення, взаємодіяти з іншими особами письмово та в режимі реального часу, дотримуватися норм літературної мови [4].

Отже, у чинних освітніх документах читацька компетентність як ключова не названа, лише в проекті Державного стандарту базової середньої освіти передбачено вміння, які є одним із результатів її сформованості. У новітніх типовій і модельних освітніх програмах для базової середньої освіти мовно-літературної галузі після затвердження нового Державного стандарту базової середньої освіти мають бути розкриті особливості розвитку цих умінь.

Безумовно, чіткість термінології й визначення категорійного поля надає логічності подальшій роботі, тому питання внесення читацької компетентності до загального переліку ключових компетентностей необхідне на етапі розроблення засадничих державних освітніх документів.

Важливо пам'ятати, що всі країни, які визначили Цілі сталого розвитку в освіті як частину своїх національних освітніх стратегій, зобов'язалися забезпечити до 2030 року досягнення дітьми та молодими особами принаймні мінімальних рівнів грамотності із читання. Найуспішніші освітні системи світу ставлять амбітні цілі й досягають їх. Тому й українській освітній системі необхідно максимально вивчити світовий успішний досвід, чітко визначитися, якими вміннями мають володіти учні, а також окреслити чіткі орієнтири для вчителя, чого саме він має навчити дітей, що можна й доцільно зробити задля посилення позитивних тенденцій і подолання негативних в українській освіті.

Якщо брати до уваги базовий рівень сформованості читацької грамотності (який не досягнуло **25,9 %** українських підлітків-учасників), то відповідно до Національного звіту можна окреслити такі характеристики завдань:

- визначати головну думку тексту помірною обсягу;
- розуміти смислові зв'язки або пов'язувати значення в незначній за обсягом частині тексту, коли інформація не є очевидною й передбачає формулювання простих висновків та/або коли в тексті є інформація, яка відволікає увагу;
- вибирати сторінку електронного тексту й заходити на неї, керуючись явними, хоча подекуди й складними підказками, а також знаходити один чи більше фрагментів інформації на основі кількох, частково неявних, критеріїв;
- пояснити загальну мету помірною за обсягом і прозорою за змістом тексту чи призначення конкретних його деталей;
- пояснити прості візуальні чи графічні особливості тексту;
- порівнювати певні міркування й оцінювати те, що їх підтверджує, спираючись на короткі, явні твердження;
- включати порівняння або протиставлення на основі однієї якоїсь характеристики в тексті.

Типові завдання на аналіз та оцінювання на цьому рівні передбачають здатність учнів/студентів зіставляти здобуту з тексту інформацію з наявними їхніми знаннями поза текстом, установлювати певні зв'язки між ними, спираючись на власний досвід і переконання [6, с. 46].

Під час оцінювання читацької грамотності тестами PISA враховували такі характеристики:

- **текст** (набір матеріалів для прочитання);
- **процес читання** (когнітивні підходи, які визначають, як читачі працюють із текстом);
- **загальні контексти** (сценарії) – сукупність тематично пов'язаних текстів і завдань до них.

Звертаємо увагу, що PISA послуговується типологією текстів (автор – Е. Верлих), відповідно до якої тексти поділено на формати: одиничні, множинні, цілісні, перервані й змішані. Одиничний текст має певного автора або групу авторів, час написання або дату публікації та назву. Множинні – декілька текстів, які мають спільну тематику, однак написані різними авторами, опубліковані в різний час або мають різні заголовки чи номери. Цілісний – це звичайний повний текст, з яким зазвичай працюють на уроках. Перерваний текст передбачає подання інформації у вигляді списків, таблиць, графіків, діаграм тощо, на основі яких щось потрібно з'ясувати. У змішаних текстовий фрагмент комбінований графічними елементами або списками.

Згідно з рамковим документом щодо оцінювання читання, у PISA-2018 запропоновано різні типи завдань до таких **текстів**. Комплексні завдання об'єднані спільною темою або проблемою і містять тексти, у яких представлена певна ситуація (максимально наближена до проблем реального життя), а до неї подано запитання різної складності.

За шкалою PISA-2018 типологія **процесу читання** передбачає такі результати дій:

Знаходити інформацію	Отримувати доступ до інформації й знаходити її в тексті
	Шукати й відбирати текст
Розуміти	Сприймати безпосереднє значення
	Інтегрувати значення й формувати умовиводи
Осмислювати й оцінювати	Оцінювати якість і достовірність інформації
	Осмислювати зміст і форму тексту
	Виявляти й долати суперечності

Аналіз виконаних учнями-учасниками завдань, спрямованих на **пошук інформації**, засвідчив низку проблем у сформованості читацьких умінь:

- розгубленість за наявності надлишкової інформації;
- утруднення з добором потрібної інформації з різних джерел;
- брак навичок залучати власний досвід для сприйняття тексту;
- ускладнення із систематизацією інформації за допомогою графічних об'єктів.

У процесі **розуміння** тексту виявлено такі труднощі:

- безпорадність у залученні до інтерпретації фактів власного досвіду й здобутих знань;
- дослівне відтворення або переказування завдання або фрагментів тексту;
- підміна аргументованих висновків надмірним моралізаторством;
- надмірна абстрактність і нелогічність висновків.

У процесі **осмислення й оцінювання** тексту виникали інші проблеми як-от:

- нездатність оцінити форму написаного й те, наскільки зміст і форма пов'язані з цілями автора та його думкою;
- брак навичок апелювати до власних знань, позиції чи поглядів поза межами тексту;
- невміння аналізувати різні погляди на предмет обговорення;

- безпорадність із різнобічним аналізом змісту й форми прочитаного твору;
- підміна осмислення змісту переказом тексту;
- нерозуміння різниці між поняттями «аргументовано суперечити» й «засуджувати або сперечатися»;
- підміна оцінювання банальними твердженнями;
- невиправдана багатослівність;
- нездатність розпізнавати підтекст.

Важливо зазначити, що предмет вимірювання тесту PISA-2018 відображає нові соціально-економічні очікування стосовно компетентного читача. Цілі освітнього процесу змінюються від запам'ятовування й накопичення інформації до формування в учнів здатності використовувати здобуті знання для розв'язання різних життєво необхідних завдань, знаходити потрібну інформацію, інтерпретувати її для створення нових знань і технологій. Нові технології змінили характер читання й спосіб передавання інформації. Бути компетентним читачем – це швидко адаптуватися в змінному контексті, ефективно комунікувати, самонавчатися, грамотно оцінюючи інформацію на різних типах носіїв (паперових/цифрових) та з різних джерел і вправно оперувати нею.

Нині відповідальними за процес формування компетентного читача, розроблення і впровадження компетентнісно спрямованих освітніх методик є науковці та вчителі мовно-літературної освітньої галузі. Водночас автори чинних шкільних підручників української мови й та української літератури, зарубіжної літератури мають усвідомлювати всю повноту відповідальності за формування компетентного учня-читача.

Презентуючи аналіз рівня сформованості читацької грамотності за підсумками PISA-2018, освітня експертка, кодер, співавторка додатків до Національного звіту за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 Поліна Ткач окреслила проблеми, узагальнила найтипівіші помилки й зробила висновок, що однією із причин слабких результатів українських учасників проєкту є недосконалість системи вправ і завдань чинних підручників української мови та літератури [6, с. 46].

Так, П. Ткач зазначає, що типовими завданнями підручників української мови й літератури для 8-9 класів до текстів є такі: «Про що йдеться в тексті?», «Прочитайте текст», «Визначте його основну думку», «Поясніть, як ви розумієте ці висловлення», «Прочитайте текст. Сформулюйте тему й основну думку», «Прочитайте текст. Визначте його основну думку й доберіть заголовок», «Прочитайте і перекажіть...», «Поясніть, як у художньому творі поєднуються національне й загальнолюдське», «Яке значення має література для кожної людини? Аргументуйте свою думку», «Поміркуйте, чи може літературний твір вплинути на хід історії тієї чи іншої держави», «Чи погоджуєтесь Ви із висновком/висловом/цитатою...? Прокоментуйте це твердження...» тощо.

Попри те, що автори додатків до Національного звіту PISA орієнтують на подібні до циклу 2019 року завдання з певних чинних підручників української мови й літератури, зосередьмося докладніше на тому, за допомогою яких завдань мож-



на формувати читацьку компетентність засобами підручників української мови для 8 класу (автори В. Новосьолова, Н. Бондаренко), 9 класу (автори Н. Голуб, А. Ярмолюк), 10 класу (автори Н. Голуб, В. Новосьолова), 11 класу (автори Н. Голуб, О. Горошкіна, В. Новосьолова).

У кожному з названих підручників, на нашу думку, дібрані вправи, завдання й запитання утворюють цілісну дидактичну систему, спрямовану на досягнення навчальних результатів і задоволення читацьких потреб учнів. Акцентовано увагу на виробленні вмінь працювати з текстами різних видів, формуванні здатності добирати ту інформацію, яка дасть змогу розв'язувати життєво необхідні проблеми й робити усвідомлений вибір у повсякденних ситуаціях в умовах школи й поза її межами.

Наприклад, до пошуку потрібної інформації з різних Інтернет-ресурсів, вдумливого використання її спонукають вправи:

- № 332, с. 164 [7]: *“Уявіть, що ви приїхали з екскурсії замком Паланок. Підготуйте й зобразіть путівник, або запишіть звіт про побачене. У пригоді вам буде корисною така інформація:*

*Компанія Google запустила оновлення сервісу Google Street View. “Перегляд вулиць” доступний не тільки для найбільших міст країни, але і в більш ніж 300 великих і маленьких населених пунктах України. Користувачі з усього світу тепер зможуть зробити віртуальну прогулянку українськими містами за допомогою 360°-панорамних знімків вулиць і визначних пам'яток.*

*Відкрийте для себе невідому Україну, здійснивши віртуальну подорож містами з багатою історією. Наприклад, сплануйте поїздки вихідного дня, заздалегідь продумавши маршрут. Бажаєте насолодитися світломузичним шоу найбільшого плавучого фонтану в Європі, який знаходиться у Вінниці, але не знаєте, що ще цікавого є в місті? Або ж ви ніколи не бачили Замок Любарта в Луцьку або старовинні церкви Чернігова? Завдяки режиму “Перегляд Вулиць” на Картах Google ви тепер легко можете це зробити! (Джерело: Zaxid.net)*

- № 323, с. 158 [7]: *Прочитайте текст, поміркуйте над його змістом, розгляньте світлину. Знайдіть у мережі Інтернет додаткову інформацію про Підгорецький замок. На основі опрацьованого матеріалу підготуйте й напишіть розповідь про історичну цінність палацу.*

Орієнтують учнів критично аналізувати тексти, робити логічні причинно-наслідкові умовиводи, порівнювати й зіставляти сприйняти на подібну тематику, аргументовано висловлювати свої міркування такі завдання:

- Впр. 9, с. 6 [2] *Прочитайте текст. Яку проблему порушує автор? Це проблема чи типова проблема в Україні? Визначте комунікативний намір автора тексту.*

Ви звертали увагу, що по всій Україні в назвах магазинів, ресторанів, різних “заведенцій” панує провінціалізм?

“Це передусім неповага до свого, – каже літературознавець і письменник Володимир Панченко. – Наприклад, у Кропивницькому: куди оком не кинь – скрізь Манхеттен, Мерелін, Султан... Може бізнесмени мало обізнані зі своєю культурою, чи їм у дитинстві не читали казок про Івасиків-Телесиків і Котигорошків? Чи це просто спрацьовує комплекс неповноцінності? Смішно й жалюгідно. Адже кожен, хто приїде в Голландію, хоче там побачити щось голландське, у Польщі – польське, в Туреччині – турецьке. А в Україні що? Манхеттен?”.

Учений переконаний, що, маючи надзвичайно цікаву історію й культуру, варто використовувати елементи їх і для бізнесу. Уявіть собі: проїжджаєте ви, скажімо, трасою Київ-Харків, – і на сотому кілометрі постає ресторан “Intermezzo”, адже поруч – село Кононівка, де Михайло Коцюбинський гостював у маєтку Євгена Чикаленка, і саме там йому явилася “Intermezzo”. Інтер’єр мав би бути відповідний, живий: із Коцюбинським, Чикаленком, степом, маєтком, вівчарками на старих світлинах. У нас, на жаль, історія мало “експлуатується” в бізнесі. А за кордоном така практика існує. Якщо стоїть десь якийсь меморіальний камінчик, вони довкола нього можуть і споруду звести (За В. Радзієвською).

## II. Запитання й завдання:

1. Які труднощі можуть виникнути у сприйнятті чи відтворенні цього тексту?
2. До яких словників ви б порадили звернутися, щоб подолати їх?
3. Чи є згадана проблема у вашому місті (селі, селищі)? Порадьте, як розв’язати її.
4. Поясніть значення слова “провінціалізм”. У чому, на думку вченого, він полягає?
5. З якою метою автор уживає слово “заведенці”?
6. Що в тексті вам видається дискусійним, а з чим ви погоджуєтесь?

- Впр. 10, с. 6 [2] 1. В одному зі словників подано помилкове написання слова. Як бути? 2. У “Словарі української мови” Б. Грінченка слово розгадка подано з наголосом на другому складі, у “Правописному словнику” Г. Голоскевича – на першому. Кому вірити? 3. Чи взаємозамінні слова “бік” і “сторона”, “близький” і “ближній”? (Звірте свої міркування тут: <http://kultura-movy.wikidot.com/vybir-slova>; а також зверніться до книжки С. Караванського “Секрети української мови”).

- Впр. 162, с. 52 [1] Прочитайте текст. Сформулюйте проблему, порушену в тексті. Доберіть аналогії з життєвих ситуацій. Запишіть поради для таких ситуацій і зробіть висновки.

Одного разу всі органи повстали проти шлунка. Їх обурило те, що їм доводиться добувати, транспортувати для нього їжу, а він поїдає їхню працю.

Тому вони вирішили більше шлункові не давати страв. Руки не будуть підносити її до рота, зуби не жуватимуть, глотка не ковтатиме її. Це змусить шлунок задуматися.

Та домоглися лиш того, що тіло ослабло настільки, що всі органи виявилися під загрозою смерті (Мелло Е. де).

Визначати потрібну чи надлишкову інформацію, аналізувати викладені в тексті проблеми із залученням власного життєвого досвіду спонукають учнів такі завдання:

- Впр. 94. 1, с. 29 [2] *Прочитайте й стисло перекажіть текст. На що спрямовані поради автора?*

Проблеми будуть завжди, та, незважаючи на них, треба повсякчас робити справи, важливі для твого майбуття. Це не займе і десяти хвилин, однак саме вони цінні. Більшість людей застрягають там, де почали, тільки тому, що не скористалися своїми десятима хвилинами і завжди сподівалися на зміну життєвих обставин, не помічаючи, що змінюватися треба насамперед самим.

Ці десять хвилин необхідні передусім для того, щоб змінити тебе. Тож раджу тобі врочисто заприсягтися, що віднині ретельно записуватимеш у журналі досягнень і вимальовуватимеш в уяві картини свого майбутнього життя. Не зважаючи ні на що! Кожного дня!

По-друге, ти виконуватимеш усі ці зобов'язання, навіть якщо на обрії не з'являтиметься жодна проблема. У повсякденні виявиться безліч речей, які відволікатимуть. Тому варто визначити для себе певний час, коли ти виконуватимеш те, що пообіцяла.

### **Не забувай. Лише десять хвилин!**

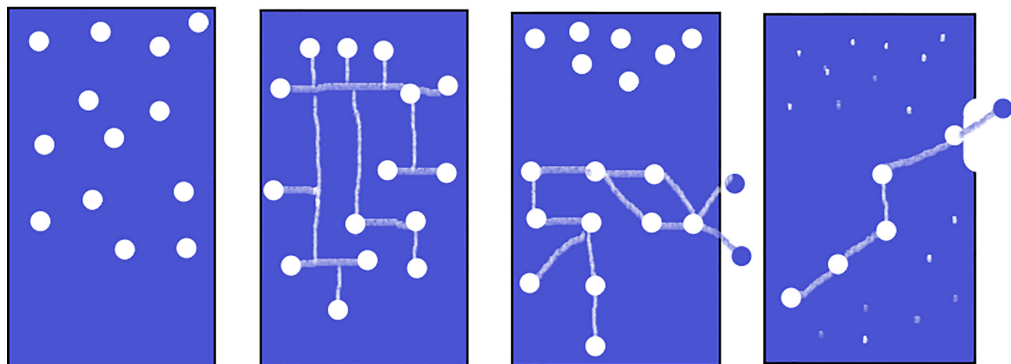
І це не все. Запланувавши якусь справу, ти повинна залагодити її впродовж 72-х годин. Якщо ж не дотримаєшся цього терміну, то ймовірніше ніколи так і не доведеш справу до кінця.

Я знову поринула в задуму. У своєму житті я започатковувала не одну справу, яку не доводила до логічного завершення (*Б. Шерер*).

### *II. Запитання й завдання:*

1. *Наскільки важливо дотримуватися цих порад?*
2. *Що означає вислів "якщо на обрії не з'являтиметься жодна проблема"?*
3. *Чи знайома вам ситуація, коли виявляється "безліч речей, які відволікатимуть"?*
4. *Що насамперед відволікає вас від виконання важливих справ?*
5. *Прочитайте вголос останнє речення. Чи можна сказати, що у ньому йдеться про вас? Якщо ні, перебудуйте речення й запишіть.*
6. *Випишіть із тексту всі синоніми.*
7. *У якому значенні вжито слово обрії?*

Залучати графіки, схеми в роботі з текстом, систематизувати інформацію, подану за допомогою графічних об'єктів, дають змогу завдання на кшталт вправи № 224, с. 69 [2] *Розгляньте рисунки, на яких зображено уявлення автора про інформацію (1), знання (2), досвід (3) і стратегію (4). Поясніть логіку автора.*



Наведені та інші комплексні вправи названих підручників мають ситуаційний характер, ураховують сфери застосування освітніх здобутків, спонукають учнів систематизувати, зіставляти інформацію, продукувати й формулювати нові ідеї, уможливають системне формування читацької компетентності на уроках української мови.

У процесі аналізу результатів сформованості читацької грамотності PISA-2018, найуживаніших помилок учасників проекту можна визначити низку викликів, які стоять перед освітянами України. Стисло означимо деякі з них.

Вважаємо, що необхідно розвивати інтерес і любов учнів до процесу читання, ретельно добирати навчальні тексти різних видів і стилів мовлення, інформація і проблеми яких зацікавлять нинішніх учнів і відповідатимуть їхнім потребам й уподобанням.

Важливо зазначити, що без конкретики й контексту здобути теоретичні знання неможливо застосувати для розв'язання повсякденних життєвих проблем. Однак у більшості чинних шкільних підручників української мови та літератури завдання й запитання, запропоновані учням для знаходження способів їх розв'язання, суттєво відрізняються від життєвих реалій.

Увагу привертає й чітка кореляція між результатами дітей і рівнем соціально-економічного добробуту в їхніх сім'ях, а також відчутний розрив між результатами дітей з великих міст і з сіл. Дослідження дає змогу зробити висновки, що якість освіти міських учнів у 2,5 рази вища (вони показали результат, вищий за середній рівень), ніж однолітків, які мешкають у сільській місцевості.

Висновок очевидний: проблема криється не лише в недосконалості методичних підходів і наповнюваності класів (адже навчаються за однією програмою), а й у недостатньому матеріальному забезпеченні освітніх закладів поза межами великих міст, де інноваційні освітні технології впроваджують недостатньо.

Наступний виклик – технологічний. В Україні оцінювання здійснюють у паперовому форматі, тому українські учасники не працювали із завданнями, що передбачали роботу з онлайн-текстами (завданнями на пошук та аналіз інформації з інтернет-джерел. PISA-2021 буде комп'ютеризованою). Необхідно взяти

до уваги видозміни формату комп'ютерного варіанту PISA-2018, які відбулися в інших країнах:

- внесено електронні тексти;
- додано множинний текст (інтерпретація й узагальнення інформації із декількох відмінних одне від одного джерел);
- змін набула тематика текстів. Зміст багатьох текстів містить оцінку використання інформації в мережі Інтернет, зокрема розпізнавання достовірності сайтів і онлайн-документів.

Дослідження якості освіти PISA створює умови для змін і реформування вітчизняної освітньої системи на основі обміну досвідом із країнами-учасницями міжнародного дослідження, спираючись на власні культурні й освітні традиції.

Результати PISA-18 є початком продуктивного дискурсу широкого кола освітян, батьків, громадськості для прийняття обґрунтованих ефективних рішень у галузі освіти.

В Інституті педагогіки НАПН України відбулася Всеукраїнська науково-практична конференція “Проблема читання в сучасному інформаційному суспільстві”. Порушена проблема викликала конструктивну дискусію науковців, методистів, викладачів закладів вищої та післядипломної педагогічної освіти, учителів-практиків, авторів підручників української мови, української літератури, зарубіжної літератури, видавців фахових журналів, відомих письменників, представників громадських організацій. Особливу увагу зосереджено на тому, що саме читають українські учні. Окреслено основні фактори, що зумовлюють низьку читацьку діяльність сучасних учнів, зокрема несформованість читацької культури в родині; невідповідність проблематики програмових художніх творів читацьким і життєвим інтересам учнів; брак інтересу до читання. Наголошено на необхідності мобілізації наукового потенціалу, досвіду вчителів-практиків для створення якісного освітнього середовища, розроблення нових навчальних програм, спрямованих на формування компетентного учня-читача [8].

Отже, отриманий обсяг показників за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 в Україні є потужним поштовхом для вдосконалення освітньої системи й потребує подальших аналітичних досліджень і конструктивного громадського обговорення. Необхідно розробити методики формування й оцінювання читацької компетентності учнів базової середньої освіти, чіткі методичні рекомендації вчителям і способи поширення ефективного педагогічного досвіду, організувати підвищення кваліфікації вчителів з відповідним державним фінансуванням.

## Література

1. Голуб Н. Б., Горошкіна О. М., Новосьолова В. І. Українська мова (рівень стандарту) : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Педагогічна думка, 2019. 232 с.
2. Голуб Н. Б., Новосьолова В. І. Українська мова (рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Педагогічна думка, 2018. 200 с.

3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392). URL : <https://xn--80aagahqwyibe8an.com/ministriv-kabineta-postanovi/postanova-vid-listopada-2011-1392-pro-2011-5532.html>
4. ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ базової середньої освіти (проект). URL : <https://mon.gov.ua/ua/news/ministerstvo-osviti-i-nauki-ukrayini-proponuye-dlya-gromadskogo-obgovorennya-proyekt-derzhavnogo-standartu-bazovoyi-serednoyi-osviti>
5. Концепція “Нова українська школа”. URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
6. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / кол. авт. : М. Мазорчук (осн. автор), Т. Вакуленко, В. Терещенко, Г. Бичко, К. Шумова, С. Раков, В. Горох та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2019. 439 с. URL : [http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA\\_2018\\_Report\\_UKR.pdf](http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf)
7. Новосьолова В. І., Бондаренко Н. В. Українська мова: підручник для 8 класу загальноосвіт. навч. закладів. Київ : Педагогічна думка, 2016. 296 с.
8. Проблема читання в сучасному інформаційному суспільстві : матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції, 12 вересня 2019 р., м. Київ / Ін-т педагогіки НАПН України; за заг. ред. Т. О. Яценко. Київ : УОБЦ “Оріон”, 2019. 122 с. URL : [http://undip.org.ua/upload/iblock/0e1/zbirnyk-tez\\_28.10.19.pdf](http://undip.org.ua/upload/iblock/0e1/zbirnyk-tez_28.10.19.pdf)
9. PISA: читацька грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко. Київ : УЦОЯО, 2017. 123 с. URL : [http://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2018/01/PISA\\_Reading.pdf](http://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2018/01/PISA_Reading.pdf)

*Статтю надруковано в:*

Новосьолова В. І. Уроки PISA-2018: аналіз результатів та методичні поради вчителям української мови і літератури. *Українська мова і література в школі*. 2020. № 1 (148). С. 3–8.

## УРОКИ PISA-2018. АНАЛІЗ ОПРИЛЮДНЕНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ

***Дарина Васильєва***

старший науковий співробітник відділу  
математичної та інформатичної освіти  
Інституту педагогіки НАПН України,  
вчитель ліцею «Престиж»

PISA (Programme for International Student Assessment) — міжнародне дослідження, що за певною методикою оцінює учнів і на цій основі вивчає та порівнює якість освіти у різних країнах світу. Започатковане це дослідження в 1997 році Організацією з економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), а з 2000 року проводиться кожні три роки й охоплює учнів понад 80 країн світу. Для країн-учасниць можливі дві форми участі – комп’ютерна і паперова.

Дослідження PISA орієнтоване на визначення того, наскільки 15-річні підлітки (у цьому віці підлітки майже всіх країн світу закінчують обов'язковий цикл навчання у школі) можуть застосовувати набуті компетентності у життєвих ситуаціях, тобто наскільки конкретний учень зможе використати знання і уміння, що їх отримано в школі, у нестандартних ситуаціях. Перевіряється, наскільки в учнів розвинена здатність:

- до читання, розуміння й інтерпретації різноманітних текстів, з якими вони матимуть справу в повсякденному житті;
- до використання знань і умінь з *математики* у подоланні різноманітних життєвих викликів і проблем, пов'язаних із математикою;
- до використання знань і умінь з *природничих наук* для розв'язання різноманітних життєвих проблем, пов'язаних із певними науковими ситуаціями.

Кожного разу для дослідження обирають провідну галузь. У 2018 році у фокусі була читацька грамотність і серед 80 країн учасниць вперше була і Україна. Разом з іншими 7 країнами (Румунія, Молдова, Йорданія, Республіка Північна Македонія, Ліван, Аргентина, Саудівська Аравія) в Україні використовувалася паперова версія тестів (завдання учням були подані на паперових бланках, які учні заповнювали вручну; перевірялися бланки теж вручну). Решта країн брали участь в електронній формі.

### **Структура тестування та його організація**

Всі завдання моніторингу 2018 року були поділені на кластери (сукупність завдань): 9 кластерів з читання, 3 кластери з математики, 3 кластери з природничих наук. Кожен учень отримував один набір з чотирьох кластерів, завдання яких він мав виконати за 2 години. Кожен кластер був присвячений вимірюванню однієї з грамотностей (математичної, читацької чи грамотності у природничих науках). У кожного учня був свій набір кластерів, який подавався у вигляді зошита. Підготували і використали 30 різних варіантів зошитів. Моніторинг PISA оцінює продуктивність системи освіти певної країни, а не конкретних учнів, саме тому немає необхідності в однакових завданнях для кожного учня.

Оскільки у фокусі PISA в 2018 році була читацька грамотність, то в кожному зошиті був не менше ніж один кластер з читацької грамотності. В деяких зошитах не було жодного кластеру з математики, а в деяких їх було аж два. Кожен кластер з математики мав різну кількість завдань (орієнтовно 12-15).

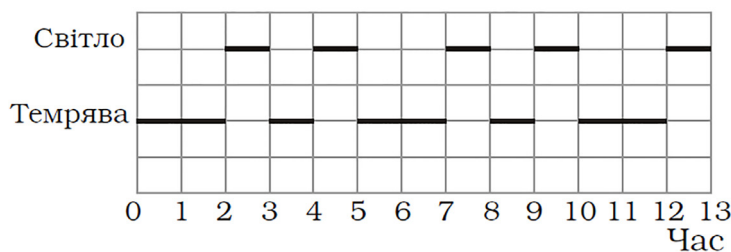
Деякі особливості завдань і їх оцінювання подано в статті М. В. Головка та Науменко С. О., фрагмент якої подамо далі. «Кожен кластер складається із окремих завдань, кожне з яких має власну назву (наприклад, «Оголошення в супермаркеті», «Продаж музичних дисків» та ін.) та містить текст або уривок тексту, який представляє реальну життєву ситуацію або розкриває зміст певної проблеми, та 1–6 запитань різної складності. За результатами відповідей оцінюються чотири когнітивні рівні засвоєння учнями навчального матеріалу: знання, розуміння, застосування в подібній і зміненій ситуаціях, застосуван-

ня в новій ситуації. Аналізується здатність учнів розуміти проблему, описану в тексті, та вирішити її, застосовуючи знання, вміння та навички з тієї або іншої предметної галузі» [9].

У тестуванні використовувались відкриті і закриті запитання та завдання.

Наприклад, група запитань і завдань «**МАЯК**»

Маяк – це вежа з ліхтарем угорі, що допомагає вночі кораблям знайти шлях під час плавання поблизу берега. Він випускає світлові сигнали в регулярній послідовності. У кожного маяка своя власна послідовність сигналів. На малюнку 1 нижче показана послідовність сигналів одного маяка. Спалахи світла чергуються з періодами темряви. Це регулярна послідовність. Через деякий час послідовність повторюється. Час повної послідовності, що повторюється, називається періодом. Якщо знайти період послідовності, можна легко побудувати схему для проміжків часу тривалістю в секунди, хвилини або навіть години.



Мал.1

**Запитання 1:**

Які з наступних періодів можуть відповідати послідовності цього маяка?

- A.** 2 секунди      **B.** 3 секунди      **C. 5 секунд\***      **D.** 12 секунд

**Запитання 2:**

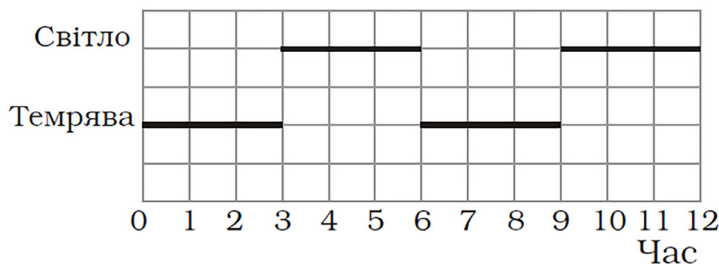
Скільки секунд маяк випромінює світлові сигнали впродовж однієї хвилини?

- A.** 4      **B.** 12      **C.** 20      **D. 24\***

**Завдання 3:**

Побудуйте на поданій нижче сітці графік можливої послідовності світлових сигналів маяка, що світить упродовж 30 секунд кожну хвилину. Період цієї послідовності має дорівнювати шести секундам.

**Відповідь до завдання 3.** Малюнок 2.



Мал. 2



Інший приклад завдання подамо, щоб розкрити методику оцінювання правильності виконання завдань.

### «ПРОКАТ DVD»

Галина працює в магазині, де можна взяти напрокат DVD-диски та комп'ютерні ігри. З магазином можна укласти договір і брати напрокат диски та ігри за пільговими цінами. Вартість внеску за укладення договору на рік становить 10 зедів. Ціни за прокат DVD-дисків для клієнтів, які уклали договір, та для клієнтів без договору наведено в таблиці:

Для клієнтів без договору (плата за один DVD-диск)	Для клієнтів із договором (плата за один DVD-диск)
3,20 зеда	2,50 зеда

### Завдання 2:

Яку мінімальну кількість DVD-дисків треба взяти напрокат клієнтам, які уклали договір, щоб окупити ті кошти, які вони витратили на укладення договору? Обґрунтуйте свою відповідь.

Кількість DVD-дисків: \_\_\_\_\_

### Оцінювання відповідей на завдання 2

#### Відповідь зараховано повністю

Код 21: 15. Алгебраїчне розв'язання з правильним обґрунтуванням.

- $3,20x = 2,50x + 10$   
 $0,70x = 10$

$$x = 10 : 0,70 = 14,2 \text{ (приблизно)}$$

АЛЕ відповідь має бути цілим числом: 15 дисків

- $3,20x > 2,50x + 10$  [Наведено міркування, аналогічні тим, які є в попередньому розв'язанні].

Код 22: 15. [Арифметичне розв'язання з правильним обґрунтуванням].

- Клієнт, який уклав договір, заощадить 0,70 зеда. Але він уже заплатив 10 зедів за укладання договору, тому йому треба принаймні повернути ці 10 зедів:  
 $10 : 0,7 = 14,2\dots$  Отже, треба взяти хоча б 15 дисків.

Код 23: 15. Використано метод спроб і помилок: учень знаходить суму грошей, яку витратить за прокат певної кількості дисків клієнт, що уклав договір, та суму грошей, яку витратить клієнт без договору, і систематично використовує це для знаходження правильної відповіді.

- 10 дисків = 32 зеда для клієнта без договору, і  $25 \text{ зедів} + 10 \text{ зедів} = 35 \text{ зедів}$  для клієнта, який уклав договір.

Значить треба брати більше 10 дисків. За 15 дисків клієнт, який уклав договір, заплатить  $15 \cdot 2,5 + 10 = 47,50$  зеда, а без договору —  $3,2 \cdot 15 = 48$  зедів. Перевіримо для 14 дисків: з договором витратимо  $14 \cdot 2,5 + 10 = 45$  зедів, а без договору  $14 \cdot 3,2 = 44,8$  зеда. Отже, економія коштів починається з 15 дисків.

Код 24: Інші правильні міркування, які приводять до правильної відповіді — 15 DVD-дисків.

**Відповідь зараховано частково**

Код 11: 15. Міркувань і розрахунків не наведено.

Код 12: Правильні обчислення, але неправильне округлення або без округлення для врахування контексту.

Код 21: 15. Алгебраїчне розв'язання з правильним обґрунтуванням.

- $3,20x = 2,50x + 10$

- $0,70x = 10$

- $x = 10 : 0,70 = 14,2$  (приблизно)

АЛЕ відповідь має бути цілим числом: 15 дисків

- $3,20x > 2,50x + 10$  [Наведено міркування, аналогічні тим, які є в попередньому розв'язанні].
- 14
- 14,2
- 14,
- 14,28...

**Відповідь не зараховано**

Код 01: Інші відповіді.

Код 99: Відповіді немає.

У дослідженні PISA кожне завдання ретельно готується, щоб забезпечити відповідність меті тестування та адаптувати для різних мов і культур. Крім того, за результатами виконання тестів збираються та систематизуються певні статистичні дані для кожного завдання. У таблиці 1 подано статистику до розглянутого вище завдання.

**Таблиця 1. Статистика до завдання 2 «Прокат DVD»**

Завдання попередніх циклів, що було оприлюднене (завдання-приклад)			Завдання, що було використане в циклі PISA-2018 (завдання-аналог)			
Номер завдання	Рік циклу	Середня складність (P-value) по ОЕСР у попередніх циклах, %	Номер завдання	Рік циклу	Середня складність (P-value) по ОЕСР у попередніх і поточному циклах, %	Складність (P-value) по Україні в циклі 2018 р., %
PM977Q02 <sup>100</sup>	2000		PM906Q02	2000		46,6
	2003			2003		
	2006			2006		
	2009			2009		
	2012			2012	42,12 <sup>101</sup>	
	2015			2015	39,53 <sup>102</sup>	
	2018			2018		

Як бачимо, оцінювання результатів здійснюється досить демократично (лояльно). Учень може використати будь-який спосіб розв'язання, включаючи міркування побудовані на методі перебору чи повної індукції. Значна увага приділяється врахуванню всіх умов завдання та правильній інтерпретації отриманих результатів.

«Методика оцінювання тестів передбачає, що учні за виконання кожної групи завдань (з читання, математики і природознавства, фінансової грамотності) отримують від 1 до 1000 балів. Кожному завданню також відповідає певний бал, що характеризує його складність за цією ж шкалою. Бал залежить від того, наскільки

успішно було виконано завдання всіма учасниками тестування. З метою змістовної інтерпретації отриманих результатів бали шкалюються разом зі складністю завдань. Тобто за балами кожного учасника тестування можна проаналізувати, на які найскладніші завдання він дав відповіді. Середній бал по країні відповідно демонструє, які найскладніші завдання виконав середній учень цієї країни» [9].

З іншими прикладами завдань можна ознайомитися за посиланнями [12], [18].

Під час тесту можна було користуватися лише калькулятором, а виходити з аудиторії учень міг лише в супроводі спостерігача. Перевіряли тестові зошити українські педагоги, які попередньо пройшли триетапне навчання. Тестування пройшли понад 6 тисяч учнів із 250 закладів освіти по всій Україні [19].

### Результати вимірювання рівня математичної грамотності українських 15-річних учнів

Вимірники PISA перевіряють не наявні знання з математики у 15-річних учнів, а саме вміння застосувати набуті знання та вміння до розв'язування життєвих проблем, тобто математичну грамотність учнів. Результати вимірювання рівня математичної грамотності 15-річних учнів різних країн у 2018 році подано у таблиці 2.

**Таблиця 2.** Успішність учнів/студентів з математики у балах PISA за країнами/економіками

	Шкала з математики							
	Середня оцінка	95% довірчий інтервал	Діапазон рейтингів					
			Країни ОЕСР		Всі країни / економіки		Країни / економіки, які проводили оцінювання в комп'ютерній формі	
			Вищий рейтинг	Нижчий рейтинг	Вищий рейтинг	Нижчий рейтинг	Вищий рейтинг	Нижчий рейтинг
П-Ш-Ц-Г (Китай)	591	586 - 596			1	1	1	1
Сингапур	569	566 - 572			2	2	2	2
Макао (Китай)	558	555 - 561			3	4	3	4
Гонконг (Китай)	551	545 - 557			3	4	3	4
Китайський Тайбей	531	525 - 537			5	7	5	7
Японія	527	522 - 532	1	3	5	8	5	8
Корея	526	520 - 532	1	4	5	9	5	9
Естонія	523	520 - 527	1	4	6	9	6	9
Нідерланди	519	514 - 524	2	6	7	11	7	11
Польща	516	511 - 521	4	8	9	13	9	13
Швейцарія	515	510 - 521	4	9	9	14	9	14

## УРОКИ PISA-2018

Канада	512	507 - 517	5	11	10	16	10	16
Данія	509	506 - 513	6	11	11	16	11	16
Словенія	509	506 - 512	7	11	12	16	12	16
Бельгія	508	504 - 513	7	13	12	18	12	18
Фінляндія	507	503 - 511	7	13	12	18	12	18
Швеція	502	497 - 508	10	19	15	24	15	24
Велика Британія	502	497 - 507	10	19	15	24	15	24
Норвегія	501	497 - 505	11	19	16	24	16	24
Німеччина	500	495 - 505	11	21	16	26	16	26
Ірландія	500	495 - 504	12	21	17	26	17	26
Чехія	499	495 - 504	12	21	17	26	17	26
Австрія	499	493 - 505	12	23	17	28	17	28
Латвія	496	492 - 500	15	23	20	28	20	28
Франція	495	491 - 500	15	24	20	29	20	29
Ісландія	495	491 - 499	16	24	21	29	21	29
Нова Зеландія	494	491 - 498	18	24	22	29	22	29
Португалія	492	487 - 498	18	26	23	31	23	31
Австралія	491	488 - 495	20	25	25	31	25	31
Російська Федерація	488	482 - 494			27	35	27	35
Італія	487	481 - 492	23	29	28	35	28	35
Словацька Республіка	486	481 - 491	23	29	28	35	28	35
Люксембург	483	481 - 486	25	29	31	36	31	36
Іспанія	481	479 - 484	26	31	32	37	32	37
Литва	481	477 - 485	26	31	32	37	32	37
Угорщина	481	477 - 486	26	31	31	37	31	37
США	478	472 - 485	27	31	32	39	32	39
Білорусь	472	467 - 477			37	40	37	40
Мальта	472	468 - 475			37	39	37	39
Хорватія	464	459 - 469			39	41	40	41
Ізраїль	463	456 - 470	32	32	39	42	39	41
Туреччина	454	449 - 458	33	34	42	46	42	45
Україна	453	446 - 460			41	46		

Греція	451	445 - 457	33	34	42	46	42	45
Кіпр	451	448 - 453			42	46	42	45
Сербія	448	442 - 454			42	47	42	46
Малайзія	440	435 - 446			46	50	45	49
Албанія	437	432 - 442			47	51	46	49
Болгарія	436	429 - 444			47	53	46	51
Об'єднані Арабські Емірати	435	431 - 439			47	51	46	50
Бруней- Даруссалам	430	428 - 432			50	53	49	51
Румунія	430	420 - 440			47	56		
Чорногорія	430	427 - 432			50	53	49	51
Казахстан	423	419 - 427			53	57	52	54
Молдова	421	416 - 425			54	59		
Баку (Азербайджан)	420	414 - 425			54	60	52	57
Таїланд	419	412 - 425			53	60	52	57
Уругвай	418	413 - 423			54	60	52	57
Чилі	417	413 - 422	35	35	55	60	53	57
Катар	414	412 - 417			58	61	55	58
Мексика	409	404 - 414	36	36	60	63	57	60
Боснія і Герцеговина	406	400 - 412			61	65	58	61
Коста-Рика	402	396 - 409			61	66	58	62
Перу	400	395 - 405			62	67	59	62
Йорданія	400	393 - 406			62	68		
Грузія	398	392 - 403			63	68	60	63
Республіка Північна Македонія	394	391 - 398			65	69		
Ліван	393	386 - 401			63	69		
Колумбія	391	385 - 397	37	37	66	70	62	64
Бразилія	384	380 - 388			69	72	64	65
Аргентина	379	374 - 385			70	73		
Індонезія	379	373 - 385			70	73	64	65
Саудівська Аравія	373	367 - 379			71	74		
Марокко	368	361 - 374			73	75	66	67
Косово	366	363 - 369			74	75	66	67
Панама	353	348 - 358			76	77	68	69
Філіппіни	353	346 - 359			76	77	68	69
Домініканська Республіка	325	320 - 330			78	78	70	70

Варто зазначити, що паперовий варіант є не настільки деталізований як комп'ютерний, тож пропонуємо порівняти результати успішності з математики учнів з України з результатами успішності учнів інших 7 країн, які також брали участь у дослідженні PISA в паперовій формі. Як свідчать дані таблиці 3, серед цих країн Україна займає перше місце.

**Таблиця 3.** *Успішність з математики учнів, що брали участь у дослідженні PISA в паперовій формі*

Країна	Кількість балів
Україна	453
Румунія	430
Молдова	421
Йорданія	400
Республіка Північна Македонія	394
Ліван	393
Аргентина	379
Саудівська Аравія	373

Якщо ж розглядати загальний рейтинг, то є сенс порівнювати Україну з референтними країнами (подібність соціально-економічних станів, культурна чи історична спорідненість країн), а саме: Білорусь, Грузія, Естонія, Молдова, Польща, Угорщина та Словацька Республіка. Результати цих країн подано у таблиці 4.

**Таблиця 4.** *Успішність з математики учнів з країн, референтних до України.*

Країна	Кількість балів
Естонія	523
Польща	516
Словацька Республіка	486
Угорщина	481
Білорусь	472
Україна	453
Молдова	421
Грузія	398

Слід звернути увагу на той факт, що у більшості названих вище країн немає значних відмінностей між результатами учнів у різних предметних галузях. Про це свідчить діаграма «Успішність учнів/студентів у читанні, математиці та природничо-наукових дисциплінах», подана на мал. 3.



Джерело: База даних PISA-2018

Мал. 3.

Лише у трьох країнах – Грузія, Словацька Республіка та Україна - прослідковується суттєвий розрив між успішністю учнів з математики й іншими галузями. Успішність учнів Словацької Республіки з читання та природничо-наукових дисциплін досить близькі до аналогічних даних в Україні. А от успішність з математики учнів зі Словацької Республіки суттєво перевищує їх успішність з природничо-наукових дисциплін, у той час як успішність з математики учнів з України нижча за їх показники в природничо-наукових дисциплінах.

Для кращого усвідомлення результатів успішності учнів з математики за дослідженням PISA, визначення напрямів покращення ситуації та шляхів підготовки до участі в наступних дослідженнях пропонуємо розглянути рівні сформованості математичної грамотності учнів (таблиця 5), які виокремлюються в дослідженні PISA.

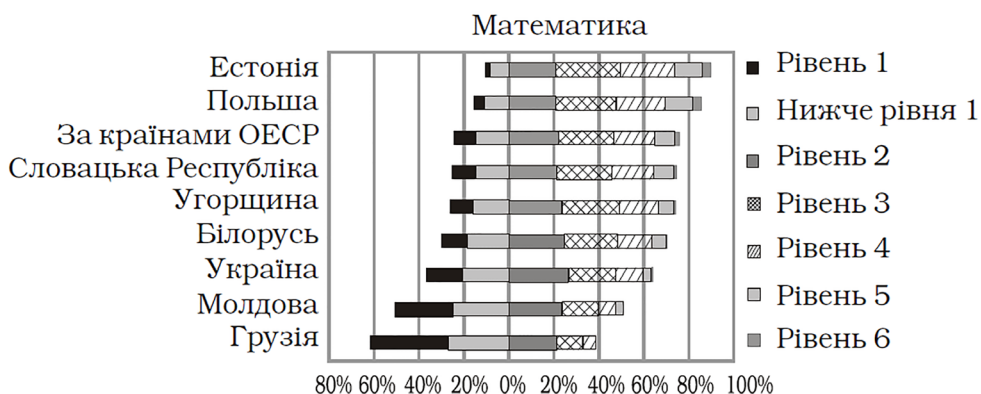
**Таблиця 5. Рівні сформованості математичної грамотності в дослідженні PISA**

Рі- вень	Ниж- ня межа балів	Характеристики завдань
6	669	У завданнях цього рівня учні / студенти можуть осмислювати, узагальнювати та використовувати інформацію на основі своїх досліджень та моделювати складні проблемні ситуації, використовуючи свої знання в нетипових контекстах. Вони можуть використовувати різні джерела інформації та гнучко оперувати ними. На цьому рівні учні / студенти здатні демонструвати високий рівень математичного мислення й міркувань. Разом з оперуванням математичними символами та формальними математичними операціями й відношеннями вони здатні розробляти нові підходи та стратегії для розв'язування нестандартних задач. Учні / студенти на цьому рівні можуть обмірковувати, формулювати й точно обґрунтовувати свої дії та міркування щодо своїх висновків, інтерпретацій, аргументів, а також пояснювати доречність їх використання в певній ситуації
5	607	У завданнях цього рівня учні/студенти можуть розробляти моделі складних проблемних ситуацій та працювати з ними, виявляти їхні обмеження й робити припущення щодо них. Вони можуть обирати, порівнювати й оцінювати відповідні стратегії розв'язування складних задач, які відповідають цим моделям. Учні / студенти на цьому рівні можуть цілеспрямовано працювати із задачею, використовуючи добре розвинені вміння мислити й міркувати, застосовуючи відповідні форми представлення інформації, використовуючи власну інтуїцію та описуючи розглядувану ситуацію формально або за допомогою символів. Вони розмірковують про способи розв'язування задачі та можуть формулювати й повідомляти свої інтерпретації й міркування.
4	545	У завданнях цього рівня учні / студенти можуть ефективно працювати з детальними моделями складних конкретних ситуацій, які можуть мати певні обмеження або потребують установлення певних припущень. Вони можуть відбирати й інтегрувати інформацію, представлену в різних формах, зокрема у символній, безпосередньо пов'язуючи її з різними аспектами реального світу. Учні / студенти на цьому рівні можуть користуватися обмеженим діапазоном своїх умінь та можуть міркувати, виявляючи певну інтуїцію в нескладних ситуаціях. Базуючись на власних інтерпретаціях, аргументах і діях, вони можуть вибудувати й наводити свої пояснення стосовно способу розв'язування задачі



3	482	У завданнях цього рівня учні / студенти можуть виконувати чітко описані процедури, зокрема й ті, що потребують послідовного прийняття рішень. Вони можуть достатньо чітко інтерпретувати дані та створювати прості моделі для вибору й застосування простих стратегій розв'язування задачі. Учні / студенти на цьому рівні можуть інтерпретувати та використовувати різні форми представлення інформації з різних джерел і міркувати, безпосередньо спираючись на неї. Вони, зазвичай, демонструють певну здатність оперувати процентами, звичайними й десятковими дробами та працювати з пропорційними залежностями. Наведені ними відповіді свідчать про здатність надавати елементарну інтерпретацію отриманих результатів і проводити міркування.
2	420	У завданнях цього рівня учні / студенти можуть інтерпретувати й розпізнавати ситуації в контекстах, які не потребують більшого, ніж прямих умовиводів. Вони можуть видобувати відповідну інформацію з одного джерела й використовувати інформацію, представлену лише в одній формі. Учні / студенти на цьому рівні можуть застосувати базові алгоритми, формули або правила для розв'язування задач, у яких доводиться мати справу з натуральними числами. Вони здатні буквально інтерпретувати результати.
1	358	У завданнях цього рівня учні / студенти можуть відповідати на запитання, у яких використовується знайомий їм контекст, де всю необхідну інформацію наведено, а саме запитання чітко сформульоване. Вони здатні знаходити інформацію та виконувати прості процедури відповідно до прямих вказівок у явно описаних ситуаціях. Вони можуть виконувати дії, які майже завжди очевидні й безпосередньо впливають з умови

Рівні сформованості математичної грамотності учасників PISA (референтних до України) можна проаналізувати за діаграмою, поданою на малюнку 4.



Мал. 4

Найкращі результати показує Естонія – лише 10% учнів не досягли базового рівня.

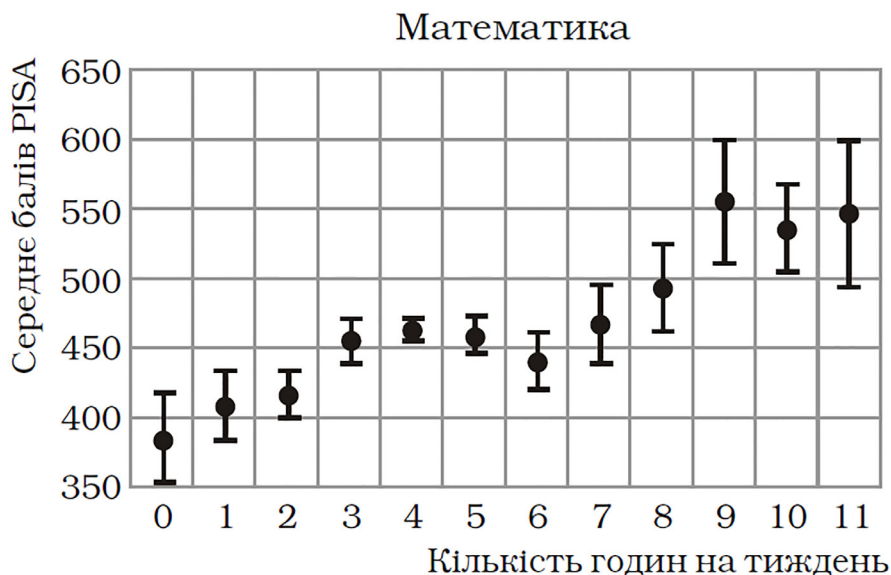
Що стосується України, то, як свідчить діаграма, приблизно 15,6% учнів мають рівень нижче першого, орієнтовно ще 20,3% мають перший рівень. Тобто, приблизно 36% учнів не досягли базового рівня і не можуть «створювати прості моделі для вибору й застосування простих стратегій розв’язування задачі».

**Середній рівень математичної грамотності українських учнів відповідає другому рівню (453 бали).** Такі учні здатні розв’язувати задачі в ситуаціях, що допускають прямі умовиводи, можуть використовувати інформацію з одного джерела, представлену в одній формі.

Значну увагу в дослідженні PISA приділено вивченню чинників, що впливають на успішність навчання учнів.

### Кількість годин на вивчення математики

Встановлена залежність між кількістю годин, що відводиться на вивчення математики, і успіхами країн-учасниць у моніторингах PISA. Зазвичай, найкращі успіхи (переважно в діапазоні 500-600 балів) показують країни, в яких кількість годин, що відводиться на вивчення математики складає понад 9 годин на тиждень. Про це свідчать дані діаграми, поданої на малюнку 5.



Мал. 5

Слід зазначити, що кількість годин, що відводиться на вивчення математики за тиждень, на цій діаграмі встановлені на основі анкетування учнів, а не за офіційними даними. Саме тому на діаграмі можемо побачити і 0 годин з математики.

Якщо ж аналізувати офіційну інформацію про кількість годин на тиждень, то можемо порівняти:

- результати трьох країн
- результати референтних країн

**Таблиця 6.** Співвідношення кількості балів у дослідженні PISA та кількості годин математики на тиждень

Кількість балів	Країна	5 — 6 класи	7 — 9 класи
488	Росія	5 — 6 годин	5 — 6 годин
472	Білорусь	5 год	4 — 5 годин
453	Україна	4 год	4 год

За виключенням Естонії (від 8 до 14 годин на тиждень) та Білорусії (4-5 годин на тиждень), референтні для України країни мають 4 години на тиждень з математики. Але в Польщі, Словацькій Республіці і Угорщині довша тривалість навчального року, тож, більша сумарна кількість годин, що відводиться на вивчення математики.

**За висновками PISA кожна додаткова година уроків збільшує середній бал учнів приблизно на 10 балів.** [12]

В Україні продовж більше 15 років на вивчення математики в 5-9 класах відводилось 4 години. Під час громадських обговорень неодноразово піднімалось питання про збільшення кількості годин в 5-11 класах, що відводяться на вивчення математики. Але це ніяким чином не вплинуло на нормативні документи.

Враховуючи, що PISA показала проблеми в оперуванні учнями звичайним дробами, десятковими дробами та відсотками (матеріал 5-6 класів), то критично важливим є збільшення кількості годин, що відводиться на вивчення математики в 5-6 класах. Саме в 5-6 класах закладається база, тож збільшення годин створить міцне підґрунтя для ефективного і свідомого вивчення математики в подальшому.

### **Змістовий компонент стандартів (програми)**

Математичний зміст завдань PISA можна розділити на чотири категорії:

- зміни й залежності (алгебра);
- простір і форма (геометрія);
- кількість (арифметика);
- невизначеність і дані (теорія ймовірності й статистики).

На кожну з цих категорій припадає приблизно 25% всіх можливих балів за завдання з математики.

Можна проаналізувати і теми, знання з яких знадобилися учням для розв'язування задач:

- Числа (цілі і дробові, вміння оперувати звичайними дробами, десятковими дробами; ірраціональні числа тощо)
- Відсотки
- Відношення і пропорції

- Вимірювання та знаходження величин (кількісне визначення характеристик фігур та об'єктів, наприклад, вимірювання кутів, довжин відрізків, відстаней, периметрів, довжин кіл, площ й об'ємів геометричних фігур, співвідношення між одиницями вимірювання)
- Система координат (представлення й опис даних, їх розташування й залежності між ними)
- Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей, статистики.
- Наближені обчислення (наближені оцінювання кількостей і значень числових виразів, включаючи значущі цифри й округлення).
- Алгебраїчні вирази (словесна інтерпретація та перетворення алгебраїчних виразів, що включають числа, символи, арифметичні операції, степені й корені).
- Рівняння, нерівності та розв'язування текстових задач за допомогою них (лінійні рівняння й нерівності та ті, що зводяться до них; прості квадратні рівняння; аналітичні й неаналітичні методи розв'язання)
- Функції та їх графіки (переважно увагу приділено лінійним функціям, їх властивостям, різним формам їх опису й задання)
- Плоскі й об'ємні геометричні фігури, зв'язок між ними та між їхніми елементами: співвідношення між елементами фігур (наприклад, теорема Піфагора для прямокутного трикутника), взаємне розташування, подібність і конгруентність, динамічні відношення, пов'язані з перетворенням і рухом фігур, а також відповідність між плоскими та об'ємними фігурами.

Нагадаємо, що з 2003 року програми з математики в Україні постійно змінюються. В 2003 році з програми з математики були вилучені Наближені обчислення, а в 2012 році були вилучені теми:

- **5 клас** «Величини»
- **7 клас** «Лінійні рівняння». До 2012 року вивчення Алгебри у 7 класі розпочиналось з 9 годин актуалізації знань учнів про лінійні рівняння. Особлива увага в цій темі приділялась процесам моделювання, де лінійні рівняння розглядались як моделі прикладних задач. Тобто, у вчителя була можливість показати зв'язок математики з життям і познайомити учнів з таким процесом як моделювання.
- **9 клас** Навчальна тема «Елементи прикладної математики» замінено на «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики» і відповідно вилучено теми «Математичне моделювання», «Відсоткові розрахунки. Формула складних відсотків». Відтак, учні знайомляться з темою відсотки лише в 5 і 6 класах і більше до неї не повертаються.

У 2015 році на вимогу Міністерства освіти і науки програми з математики за 2012 рік були розвантажені. З програм було вилучено:

- **5 клас** «Комбінаторні задачі», «Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь»
- **6 клас** «Ймовірність випадкової події», «Циліндр. Конус. Куля»
- **8 клас** «Множина. Підмножина. Числові множини»

- **9 клас** зменшено з 10 до 8 годин на вивчення теми «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики». З теми «Числові послідовності» вилучено «Нескінченна геометрична прогресія та її сума»

Тему «Початкові відомості з стереометрії» повністю знято з програми за 9 клас. Тобто, учні в 5 класі вивчають прямокутний паралелепіпед та куб (а саме - мають уявлення як вони виглядають, вміють знаходити об'єм, площу поверхні і суму довжин усіх ребер); піраміду (мають уявлення як вона виглядає і скільки ребер, вершин і граней має), а з 6 до 9 класу вивчають лише плоскі фігури. Тобто, у вчителів навіть немає можливості (враховуючи малу кількість годин) розвивати просторове мислення учнів і розв'язувати окремі види прикладних стереометричних задач, що пропонуються в дослідженнях PISA.

Якщо підсумувати, то з 2012 року послаблювалася прикладна направленість математики, наприклад, з програми зникли взагалі в 9 класі «Математичне моделювання. Відсоткові розрахунки. Формула складних відсотків», крім того зменшилась кількість годин на статистику, комбінаторику та теорію ймовірності, яка тепер вивчається лише в кінці 9 класу без попередньої пропедевтики. З 2015 року в програмі відсутні «Початкові відомості з стереометрії».

15-річні учні, що писали PISA в 2018 році якраз вивчали математику за програмами 2012 та 2015 років. Тож, у них були труднощі в розв'язуванні: комбінаторні задачі, задачі на ймовірність, задач, в яких від об'ємних фігур треба було перейти до плоских тощо.

У 2017 році Навчальні програми з математики були оновлені, додано наскрізні лінії ключових компетентностей, що стали засобом інтеграції ключових і загально-предметних компетентностей, навчальних предметів та предметних циклів. Передбачається, що формування саме таких компетентностей допомагає розвивати в учнів здатність застосовувати отримані знання у різних ситуаціях і набувати досвіду використовувати набуті математичні компетентності на практиці. У Програмі для кожного класу окремою складовою прописали, задачі якої тематики вчителям доцільно розв'язувати з учнями для формування відповідних компетентностей. Для 6 класу це задачі на: розрахунок відсоткового відношення різних величин (наприклад, працездатного населення регіону, калорій тощо); прийняття рішень у сфері фінансових операцій, розрахунок власних та родинних фінансів, комунальних платежів; вміння розпоряджатись власними коштами, в простих ситуаціях оцінювати очікувані та реальні витрати тощо [11]. Але це не зовсім те, що перевіряється у дослідженні PISA.

### **Специфіка моніторингу**

Варто врахувати специфіку моніторингу PISA. Адже вимірюється саме математична грамотність учнів.

«Математична грамотність учня / студента визначається як його здатність формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику в різноманітних контекстах. Це включає математичні міркування й застосування математичних понять, процедур, фактів та інструментів для опису, пояснення й прогнозування явищ» [12]. Модель математичної грамотності на практиці подано на малюнку 6.



Мал. 6

У кожному з математичних завдань тестування PISA-2018 приділялася увага одному з трьох математичних процесів:

- формулювання ситуацій математично (25% балів за завдання);
- застосування математичних понять, фактів, процедур і міркування (50% балів за завдання);
- інтерпретація, застосування й оцінювання математичних результатів (25% балів за завдання).

«Математичне формулювання ситуацій передбачає виявлення можливостей застосування й використання математики, тобто здатність побачити, що для розуміння або розв'язання певної проблеми може бути застосована математика. Тобто, вміння трансформувати запропоновану ситуацію в таку форму, у якій вона підлягатиме математичній обробці, для чого її математично структурують і формують математичною мовою, визначивши змінні та зробивши спрощувальні припущення, які допоможуть розв'язати відповідну задачу.

Процес застосування показує, наскільки добре учні/студенти можуть виконувати обчислення й операції, а також використовувати відомі їм математичні поняття й факти для розв'язання проблеми, сформульованої математично.

Процес інтерпретації показує, наскільки ефективно учні/студенти можуть аналізувати математичні розв'язки або висновки, інтерпретувати їх у контексті проблеми з реального життя й визначати обґрунтованість результатів або висновків» [18].

Для того, щоб розв'язати завдання, запропоновані у дослідженні PISA, учням потрібно:

- прочитати досить громіздку прикладну задачу;
- переформулювати її на мову математики, тобто, перейти від прикладної до абстрактної задачі;
- правильно розв'язати абстрактну задачу;
- інтерпретувати результати отримані у процесі розв'язування абстрактної задачі до умови заданої прикладної задачі.

Аналіз оприлюднених завдань PISA й звіти дають підстави для систематизації пропонованих прикладних задач на три види життєвих ситуацій:

- задачі, які задіюють повсякденний досвід учнів (купівля різного роду товарів, зокрема ліків, читання та аналіз інструкції тощо);
- задачі, в яких йде мова про ситуації, з якими учень матиме справу у процесі навчання конкретного предмету чи у подальшій своїй професійній діяльності;
- задачі, що вимагають опрацювання інформації з газет, журналів чи Інтернету.

Таке позиціонування допомагає сформулювати уявлення учнів про те, яку роль математика відіграє у світі і наскільки вона часто використовується в різних сферах життя.

### **Українські підручники, посібники і завдання PISA**

Завдання, що пропонуються у вимірниках PISA є досить громіздкими, а відповідно завдання такого типу не дуже часто зустрічаються в діючих підручниках. Хоча, і це зазначено у звіті [12], у діючих підручниках містяться задачі аналогічні до тих, що пропонуються на PISA. У звіті проаналізовані підручники для 9 класу. Розглянемо кілька оприлюднених завдань, що використовувалися в PISA, та аналогічні їм, що містяться в шкільних підручниках математики для 5 – 9 класів.

### **I. «ТЕСТИ З ГЕОГРАФІЇ»**

Учитель географії пропонує учням тести, виконання кожного із яких оцінює в 100 балів. Середня оцінка Ігоря за чотири перших тести дорівнює 60 балам. За п'ятий тест він отримав 80 балів.

#### **Запитання:**

Чому дорівнює середня оцінка Ігоря за п'ять тестів по географії?

**Відповідь:** 64

Аналогічне завдання міститься в підручнику «Математика», 5 [13].

**1254.** Водій автобуса завжди дотримувався правил безпеки руху. За першу годину він проїхав 60 км, за другу й третю – у середньому по 61 км, а за четверту – на 10 км більше, ніж за першу годину. Скільки кілометрів у середньому за годину долав автобус?

*Розв'язання.*

Нехай за 2-гу годину автобус проїхав  $S_2$  км, а за третю годину -  $S_3$  км. Тоді за умовою задачі  $(S_2 + S_3) : 2 = 61$ (км), звідки  $S_2 + S_3 = 61 \cdot 2 = 122$  (км).

Маємо:  $S_1 = 60$  км,  $S_2 + S_3 = 122$  км,  $S_4 = 60 + 10 = 70$  (км).

Тепер можемо знайти скільки кілометрів у середньому за годину долав автобус, який їхав 4 години.

$$(S_1 + S_2 + S_3 + S_4) : 4 = (60 + 122 + 70) : 4 = 63 \text{ (км)}.$$

*Методичний коментар.* Особливість цього завдання та його складність для учнів полягає в тому, що кілька із значень, для яких вимагається знайти середнє арифметичне, задані в неявному вигляді. Перш ніж знаходити середнє арифметичне заданих значень учні мають відшукати суму тих, для яких відоме середнє арифметичне. Варто зауважити також, що різні розв'язники та ГДЗ до підручника не містять правильного розв'язання.

Аналогічні завдання (у різних формах подання) зустрічаються також як повторення в інших класах, а також у матеріалах для підготовки для ЗНО. Саме такий тип завдань на знаходження середнього арифметичного (поруч з іншими) слід частіше включати в процес навчання математики у кожному з 6 – 9 класів.

## II. «КРАЩА МАШИНА»

Автомобільний журнал використовує рейтингову систему для оцінки нових машин і надає звання «Машина року» машині, що отримала найвищу загальну оцінку. Була проведена оцінка п'яти нових машин, і їх рейтинги представлені в таблиці.

Машина	Забезпечення безпеки	Економія пального	Зовнішній вигляд	Внутрішні зручності
	(S)	(F)	(E)	(T)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Рейтинги означають наступне:

3 пункти – Чудово

2 пункти – Добре

1 пункт – Непогано

### Запитання:

Для підрахунку загальної оцінки машини журнал використовує формулу, що подана нижче.

$$\text{Загальна оцінка} = 3 \cdot S + F + E + T.$$

Підрахуйте загальну оцінку машини «Ca». Відповідь запишіть нижче.

**Відповідь.** Загальна оцінка «Ca»: 15.



Подібною можна вважати задачу з підручника «Математика», 5 [10].

**361.** Яка з машин подолає більшу відстань? Значення виразу – це відстань (у кілометрах), яку пододала машина.



$$m + n \cdot p;$$

$$m = 173, n = 12, p = 3$$



$$a : b + c;$$

$$a = 900, b = 25, c = 72$$



$$(d - k) \cdot t;$$

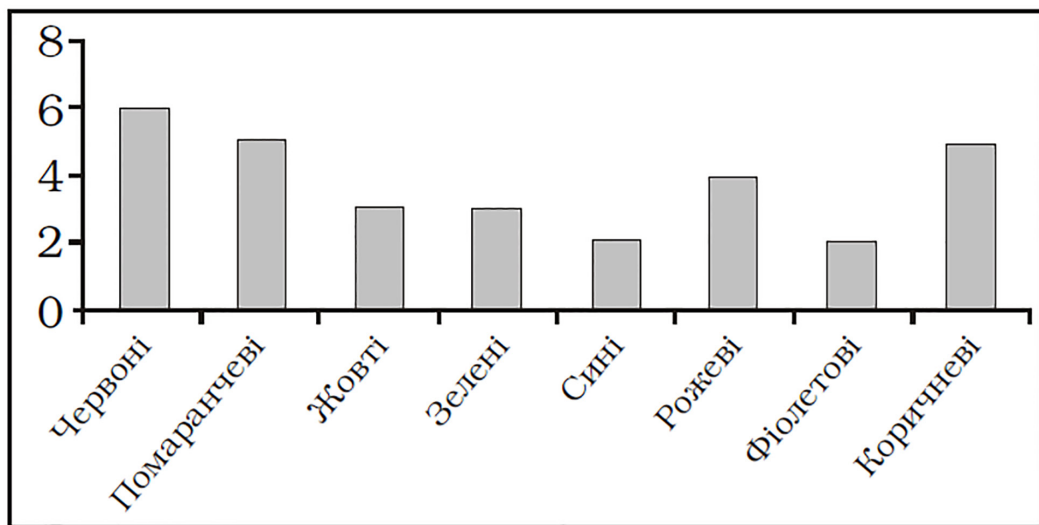
$$d = 37, k = 9, t = 4$$

*Методичний коментар.* Основна мета таких завдань – учні мають відібрати й інтегрувати інформацію, представлену в різних формах, зокрема правильно підставити значення змінних, встановити порядок дій утвореного числового виразу, виконати відповідні дії та зробити висновок відповідно до умови задачі.

### III. «КОЛЬОРОВІ ЦУКЕРКИ»

#### Запитання:

Мама Роберта дозволила йому виняти з коробки одну цукерку, не заглядаючи в коробку. Розподіл кількості цукерок за кольорами в коробці поданий на діаграмі нижче. Яка ймовірність того, що Роберт вийме червону цукерку?



A 10%

B 20%\*

C 25%

D 50%

Ідейно та за способом виконання це завдання схоже до завдання, що міститься в підручнику Алгебра, 7 [1].

**294.** 3 букв, написаних на окремих квадратних картках, складено слово ЦИВІЛІЗАЦІЯ. Потім ці картки перевернуто, перемішано й навмання взято одну. Яка ймовірність того, що на ній написано букву: а) «Ц»; б) «І»; в) «Я»?

*Методичний коментар.* Складність таких завдань полягає не лише в тому, що учні мають усвідомити поняття ймовірність і знати формулу для її знаходження. Складним для учнів є те, що потрібні дані не задані в умові задачі у явному вигляді. Щоб скористатися формулою, потрібно спочатку зрозуміти, які значення слід в неї підставити. Мова йде про загальну кількість можливих варіантів і про кількість сприятливих варіантів для даної події. Виявляється, що саме це є найбільшою складністю для багатьох учнів.

І в першій (PISA) і в другій (підручник) задачі учні мають самостійно встановити загальну кількість можливих варіантів (цукерок чи букв) за допомогою безпосереднього підрахунку.

Увагу учнів і вчителів слід звернути на завдання такого виду.

Також часто в завданнях PISA йде мова про конвертацію валют. Задачі таких фабул можна зустріти і в діючих підручниках. Наприклад, у підручнику [2] міститься така задача:

**№626.** Перебуваючи на відпочинку в Угорщині, у туристів закінчилася готівка, але у них є доларова банківська картка. Вони мають оплатити в магазині 30 євро. Здійснивши оплату через банківську картку, долари конвертуються в гривню, а потім у євро. Скільки євро на цій операції втратить турист, якщо в банку долар можна продати за 22 грн, а євро купити за 26,4 грн або за \$1,1?

Хотілося б звернути увагу, що кожен підручник проходить конкурс, що має певні вимоги до обмеження обсягу підручника по листажу. Тож, у авторів підручника немає можливості у великій кількості включати задачі у такій формі, як у PISA.

Для того, щоб пропонувати учням такого виду завдання зручно використовувати додаткові збірники задач чи спеціальні дидактичні матеріали. Наприклад, «Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізні лінії ключових компетентностей та їх реалізація» [6] включає прикладні задачі, що схожі за формою до тих, що пропонуються на PISA. У цьому збірнику велика кількість завдань присвячена аналізу чи пошуку статистичної інформації чи її інтерпретації.

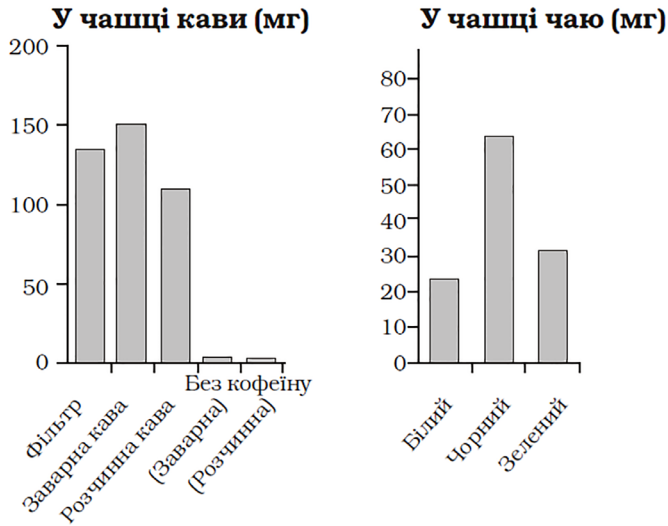
**4.44.** У каві та чаї міститься кофеїн. Вміст кофеїну в чашці кожного з напоїв подано на діаграмі.

1) Скільки кофеїну міститься в чашці:

- а) заварної кави;
- б) фільтрованої кави;
- в) чорного чаю;
- г) зеленого чаю?

2) Максимальна безпечна доза кофеїну для дорослої людини — 400 мг.

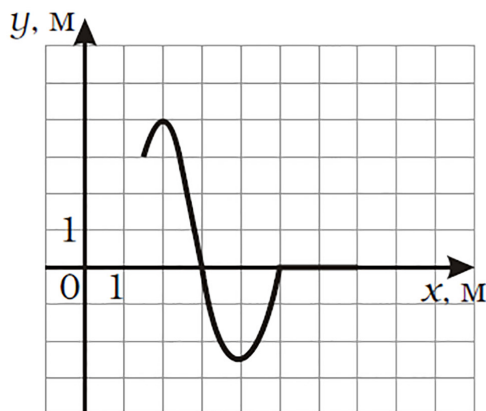
Яку найбільшу кількість чашок заварної кави можна випити протягом дня?



*Вживати каву дітям можна лише з 14 –15 років. Вміст кофеїну призводить до перезбудження і порушення роботи серця. Крім того, кофеїн вимиває кальцій з організму, тоді як саме даний мікроелемент просто необхідний для систем і органів дитини. Краще каву замінити цикорієм, ячменем або шипшиною. Вони смачні і дуже корисні.*

У посібниках [14, 15, 16, 17] з серії «Перевірка предметних компетентностей» для 5, 6 та 7 класів пропонуються задачі, що за формою схожі до тих, що пропонуються у PISA. Їх зміст є прикладним, до того ж умови теж сформульовані у вигляді загальних великих текстів і містять декілька запитань до однієї умови. Наприклад.

Завдання 1. Настя займається стрибками у воду, спеціалізуючись у стрибках з трампліна. Нехай  $x$  – відстань (у метрах) від краю басейна,  $y$  – відстань (у метрах) від стоп дівчини до рівня води в басейні. На малюнку зображено графік залежності  $y$  від  $x$ .



1. На якій висоті над рівнем води в басейні знаходиться трамплін?  
 А. 3 м.                      Б. 4,5 м.                      В. 4 м.                      Г. 5 м.

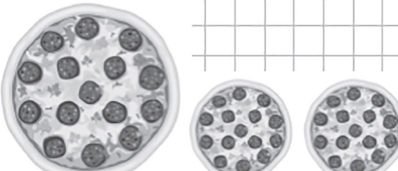
2. На якій максимальній висоті над рівнем води в басейні була дівчинка під час стрибка?  
 А. 5 м.                      Б. 4,5 м.                      В. 4 м.                      Г. 3 м.
3. На якій відстані від краю басейну Настя почала пливти після стрибка?  
 А. 3 м.                      Б. 5 м.                      В. 4 м.                      Г. 1,5 м.

Щоб підсилити прикладну направленість математики та показати її тісний зв'язок з життям в рамках Всеукраїнського експерименту «Я-Дослідник» розроблені робочі зошити з математики для 5 і 6 класу. В них розглядаються окремі теми з математики і до кожної запропоновано низку прикладних завдань, що вимагають від учня аналізу ситуації, вміння сформулювати гіпотезу та перевірити її. На малюнку 7 подано фрагмент сторінки робочого зошита з відповідним завданням.


Що вигідніше купити: одну піцу, радіус якої 20 см, чи дві піци з радіусом 10 см кожна?


## Завдання 4


Розв'язання.




Відповідь:

  
 Дуже легко!

  
 Мені все вдалося!

  
 Дуже складно

  
 Не знаю

Мал. 7

### Роль учителів у підготовці учнів до дослідження PISA

У визначенні математичної грамотності для PISA особливий наголос варто робити на необхідності розвитку вміння учнів/ студентів застосовувати математику в життєвому контексті, для чого необхідно забезпечити їх багатим досвідом використання математики на заняттях у навчальному закладі. Математична грамотність не є властивістю, яку людина може мати або не мати. Це, найімовірніше, така властивість, яку набувають безперервно, завдяки чому одні особи стають більш математично грамотними, ніж інші. Водночас потенціал для її розвитку є завжди [18].

У формуванні в учнів уміння розв'язувати прикладні задачі велику роль відіграє вчитель:

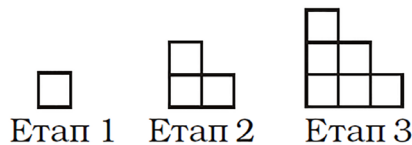
1. Чи пропонує він такого роду задачі?
2. Чи відводить він достатньо часу для розв'язуванні таких задач на уроці?
3. Чи стимулює учнів аналізувати умову або ж пропонувати декілька моделей до однієї задачі?
4. Чи заохочує пошук нестандартних шляхів розв'язку задачі?
5. Чи звертає особливу увагу на інтерпретацію отриманих учнями результатів?

Як уже зазначалося вище, підручники з математики для 5 – 11 класів, деякі збірники завдань, дидактичні матеріали, публікації у різних джерелах тощо містять завдання, які певним чином спрямовані на формування в учнів здатності до використання отриманих знань і вмінь у реальних життєвих ситуаціях. Інша справа, що вчителі не мають вдосталь часу, щоб звертати на ці завдання більше часу, а інколи й не усвідомлюють значення на уроці таких завдань для формування в учнів математичної грамотності.

Розглянемо декілька завдань з PISA.

### ПОСЛІДОВНІСТЬ «СХОДИНОК»

Роберт малює послідовність «драбинок», складених з квадратів. Нижче показані етапи побудови.



Видно, що на етапі 1 він використав один квадрат, на етапі 2 – три квадрати і на етапі 3 – шість квадратів. Скільки квадратів він використовує на четвертому етапі?

**Відповідь:** 10

### «ЯБЛУНІ»

Фермер на садовій ділянці висаджує яблуні у формі квадрата, як показано на малюнку. Для захисту яблунь від вітру він саджає по краях ділянки хвойні дерева. Нижче на малюнку зображені схеми посадки яблунь і хвойних дерев для декількох значень  $n$ , де  $n$  – кількість рядів висаджених яблунь. Цю послідовність можна продовжити для будь-якого числа  $n$ .

### Запитання 1:

Заповніть таблицю

$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$																																																																																																																																																											
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> </table>	x	x	x	x	●	x	x	x	x	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> </table>	x	x	x	x	x	x	●		●	x	x				x	x	●		●	x	x	x	x	x	x	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> </table>	x	x	x	x	x	x	x	x	●		●		●	x	x						x	x	●		●		●	x	x						x	x	●		●		●	x	x	x	x	x	x	x	x	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> </table>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	●		●		●		x	x							x	x	●		●		●		x	x							x	x	●		●		●		x	x							x	x	●		●		●		x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x																																																																																																																																																												
x	●	x																																																																																																																																																												
x	x	x																																																																																																																																																												
x	x	x	x	x																																																																																																																																																										
x	●		●	x																																																																																																																																																										
x				x																																																																																																																																																										
x	●		●	x																																																																																																																																																										
x	x	x	x	x																																																																																																																																																										
x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																								
x	●		●		●	x																																																																																																																																																								
x						x																																																																																																																																																								
x	●		●		●	x																																																																																																																																																								
x						x																																																																																																																																																								
x	●		●		●	x																																																																																																																																																								
x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																								
x	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																							
x	●		●		●		x																																																																																																																																																							
x							x																																																																																																																																																							
x	●		●		●		x																																																																																																																																																							
x							x																																																																																																																																																							
x	●		●		●		x																																																																																																																																																							
x							x																																																																																																																																																							
x	●		●		●		x																																																																																																																																																							
x	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																							
<p>x — хвойне дерево ● — яблуня</p>																																																																																																																																																														

**Запитання 1:**

Заповніть таблицю:

$n$	Кількість яблунь	Кількість хвойних дерев
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

**Відповідь:**

$n$	Кількість яблунь	Кількість хвойних дерев
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40

**Запитання 2:**

Є дві формули, що Ви можете використати для обчислення кількості висаджених яблунь і хвойних дерев в описаній вище ситуації:

кількість яблунь =  $n^2$

кількість хвойних дерев =  $8n$ , де

$n$  – кількість рядів висаджених яблунь.

Для якого значення  $n$  число яблунь буде дорівнювати числу посаджених навколо них хвойних дерев?

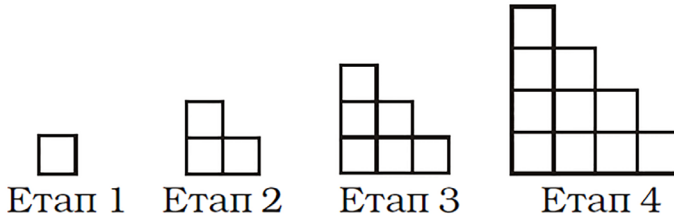
**Відповідь:** 8**Запитання 3:**

Припустимо, що фермер вирішив поступово збільшувати кількість рядів яблунь на своїй ділянці. Що при цьому збільшуватиметься швидше: кількість висаджених яблунь або кількість хвойних дерев?

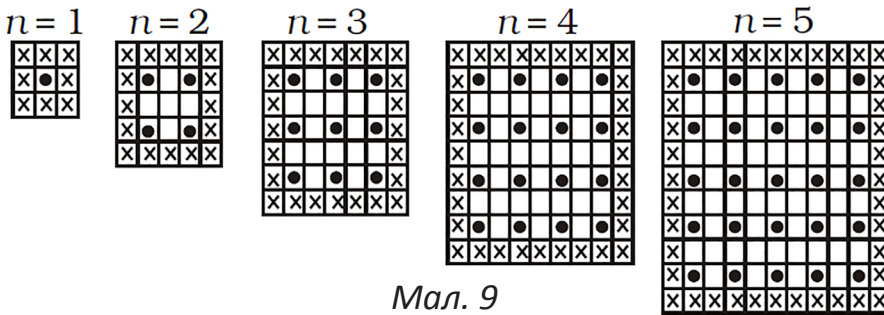
**Відповідь:** кількість висаджених яблунь менше за кількість хвойних дерев при збільшенні кількості рядів яблунь з одного до чотирьох; при подальшому збільшенні кількості рядів яблунь кількість висаджених яблунь більше за кількість хвойних дерев.

*Методичний коментар.* Перше завдання і перше запитання до другого завдання можна розв'язати безпосередньою побудовою та відповідними підрахунками.

На малюнках 8 і 9 відповідно подано малюнки за допомогою яких можна безпосередньо підрахувати потрібні дані.



Мал. 8



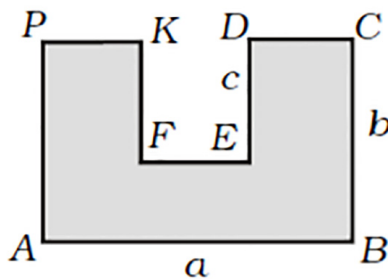
Мал. 9

Слід частіше пропонувати учням на уроках математики задачі, які ефективно розв'язуються безпосереднім перебором можливих варіантів чи побудовою наступного (або кількох наступних елементів послідовності).

У підручниках математики містяться завдання, які є серйозним підґрунтям для розв'язування багатьох логічних (абстрактних і прикладних) задач з арифметики, алгебри та геометрії. Не всі вчителі усвідомлюють глибокий зміст таких задач і тому не завжди надають їм відповідної уваги.

Розглянемо ще кілька прикладів. У підручнику «Алгебра», 7 [1] у темі «Вирази зі змінними» подається з розв'язанням така задача.

**3. Знайдіть периметр многокутника, зображеного на малюнку, якщо  $AB = a$ .  $BC = b$ .  $DE = c$ .**

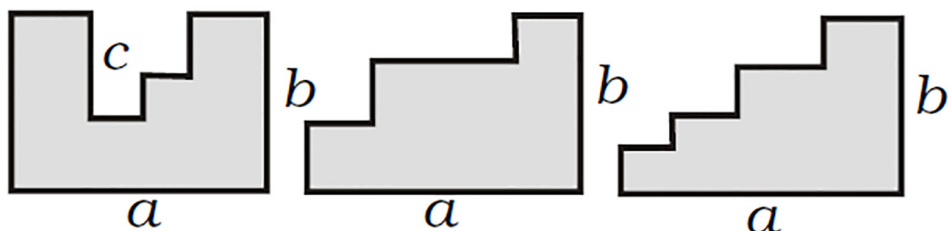


**Розв'язання.** Оскільки  $CD + EF + KP = AB$ .

то  $AB + BC + DE + EF + FK + KP + PA = 2AB + 2BC + 2FK = 2a + 2b + 2c$ .

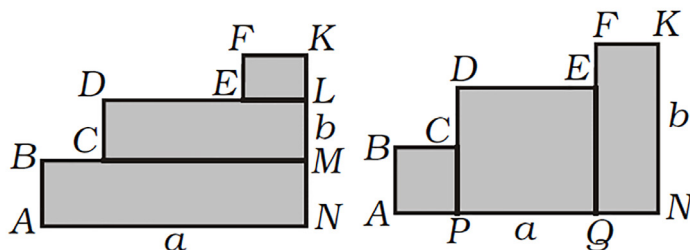
Наприкінці параграфу для самостійного розв'язування учням пропонується кілька таких завдань.

28. Визначте периметр многокутників, зображених на малюнках 3 – 5.



Основною складністю для учнів є той факт, що вони не можуть знайти довжину окремих ланок заданих східчастих фігур (що і не вимагається). З такими задачами та способами їх розв'язування доцільно ознайомлювати учнів ще в 5 класі, а простіші східчасті фігури можна розглядати ще в початковій школі.

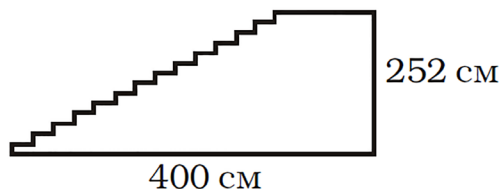
Наприклад, розглядаючи завдання з малюнка 4, молодшим школярам можна запропонувати виміряти довжину кожної горизонтальної і вертикальної ланки і висунути можливі гіпотези. Інший спосіб – позначити вершини, провести додаткові лінії, встановити рівність відповідних відрізків і знайти потрібні суми. Можна скористатися й іншим способом – основне, щоб учні усвідомили, що в східчастих фігурах не потрібно знаходити довжину кожної ланки окремо.



А тепер розглянемо дві задачі, що пропонувалися в дослідженнях PISA.

### «СХОДИ»

На малюнку зображені сходи висотою 252 см. Яка висота кожної з 14 сходинонок?



**Відповідь:** 18 см.

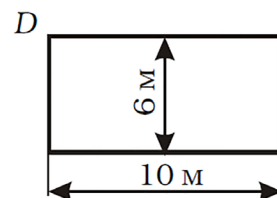
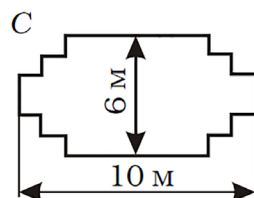
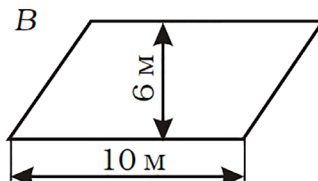
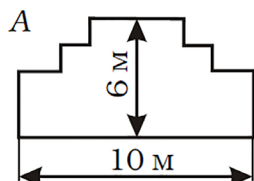
*Методичний коментар.* Якщо учні розуміють, що сума довжин усіх вертикальних ланок, кожна з яких є висотою сходинок, дорівнює загальній висоті сходів, то задача зводиться до однієї дії ділення  $252 : 14 = 18$ .



## «САДІВНИК»

### Запитання:

У садівника є 32 м дроту, яким він хоче позначити на землі межу клумби. Форму клумби йому потрібно вибрати з наступних варіантів.



Обведіть слово «Так» або «Ні» біля кожної форми клумби залежно від того, вистачить або не вистачить садівникові 32 м дроту, щоб позначити її межу.

Форма клумби	Чи вистачить 32 м дроту, щоб позначити межу клумби?
Форма A	Так / Ні
Форма B	Так / Ні
Форма C	Так / Ні
Форма D	Так / Ні

### Відповідь:

Форма клумби	Чи вистачить 32 м дроту, щоб позначити межу клумби?
Форма A	Так
Форма B	Ні
Форма C	Так
Форма D	Так

*Методичний коментар.* Малюнки A і C – східчасті фігури. Аналогічно попереднім міркуванням швидко можна встановити, що їхній периметр (як і периметр прямокутника на мал. D) дорівнює 32 см. Залишається розглянути малюнок B.

Тут слід використати той факт, що похила завжди більша від перпендикуляра і одразу, не знаходячи периметр фігури, можна встановити, що садівникові не вистачить 32 м дроту, щоб позначити межу такої клумби.

В умовах незмінної кількості годин учителям варто шукати шляхи інтенсифікації навчального процесу. Це може бути впровадження технологій змішаного навчання, проектного навчання, дослідницького навчання, тобто таких, в яких частину матеріалу відводиться на самостійне опрацювання учнем.

Також доречним буде започаткування різноманітних варіативних курсів, факультативних занять та гуртків, які будуть присвячені саме розв'язуванню прикладних задач з математики.

У учителів математики є можливість впровадити варіативний курс «Логіка» для учнів 5-9 класів. Це дасть змогу відвести на розвиток логічного мислення (знайомство учнів з основними логічними операціями), поглиблення знань з математики та підготовки учнів до різноманітних моніторингів, конкурсів та олімпіад з математики ще 1 годину на тиждень.

Для методичного супроводу такого курсу розроблено посібники «Зошит-конспект. 5 клас» (2017 року), «Зошит-конспект. 6 клас» (2018 року) та «Зошит-конспект. 7 клас» (2019 року). В межах цього курсу розглядаються завдання на встановлення істинності та хибності математичних тверджень, комбінаторні задачі, розв'язування задач на метод припущення та метод вилучення, метод математичної індукції, метод крайнього, принцип Діріхле тощо. Також особливу увагу приділено дослідницьким завданням та завданням, що вимагає від учнів пошукової діяльності та аналізу даних.

А в 7 класі курсу «Логіка» весь перший семестр присвячений розв'язуванню саме прикладних задач. Особлива увага присвячена процесу моделювання та інтерпретації результатів. За концепцією PISA, цикл моделювання є центральним у визначенні учня як особи, задіяної в процесі розв'язування задачі.

За версією PISA на якість системи математичної освіти позитивно впливають: групові форми роботи, колективне здобуття знань, сприяння формування в учнів активні позиції продовж навчального процесу, установка учнів на віру в себе, знання і спілкування декількома мовами батьками учнів.

### **Низький рівень читацької грамотності учнів**

Один кластер містив 12-15 завдань з математики. Кожне завдання містить текст, в якому формулюються вихідні данні. Також зазвичай у вигляді додаткового тексту подані і запитання до задачі. Це означає, що низький рівень читацької грамотності значно впливав на кількість розв'язаних учнем завдань.

### **Нерівний доступ до якісної освіти**

Варто врахувати, що на середній бал з математики у дослідженні PISA вплинув суттєвий розрив між учнями міських, сільських й елітних навчальних закладів. Саме тому важливо підвищувати можливості учнів усіх шкіл отримати

математичну освіту високого рівня та імідж учителя математики, зокрема і в селах, надаючи всім учителям рівні можливості для підвищення кваліфікації.

В умовах відсутності вчителів, учням у нагоді можуть стати онлайн курси чи електронні навчальні посібники з математики, за допомогою яких можна впроваджувати онлайн навчання чи змішане навчання з математики. За умов змішаного навчання учні можуть в цікавій і сучасній формі здобувати знання з математики, а вчитель будь-якого предмету може стати тьютором для таких учнів.

В Україні є онлайн курси та електронні навчальні посібники, що мають гриф Міністерства освіти і науки України і можуть бути використані в навчальному процесі. Наприклад, онлайн курси на платформі GIOS ([gioschool.com](http://gioschool.com)).

### **Підготовка до конкурсу**

Для того, щоб показати адекватні результати у тестуванні необхідно бути знайомими з специфікою моніторинга, уявляти яким чином буде організований моніторинг, готувати до нього учнів і вчителів.

Україна не була готова до проведення PISA у 2018 році. Рішення про участь було прийняте у 2016 року. Заходи, що були спрямовані на зміну акцентів у навчальному процесі були проведені, але їх не було достатньо.

### **Перспективи**

Наступний моніторинг відбудеться у 2021 році і у фокусі буде саме математична грамотність. Україна також братиме участь, але тепер вже в електронній версії. В концепції PISA 2021 ключовою складовою математичної грамотності зазначене математичне мислення.

Логічне мислення і вміння наводити переконливі аргументи – це важливі навички для успішного життя в сучасному світі. В процесі вивчення математики, учні якраз набувають досвіду формулювання гіпотез, перевірки їх експериментом, доведення тверджень на основі поступового вибудовування істинних тверджень тощо.

В концепцію PISA-2021 з математики були додані 8 навичок 21 століття:

- Критичне мислення
- Креативність
- Дослідження та вивчення
- Саморегуляція, ініціативність і настирливість
- Використання інформації
- Системне мислення
- Комунікація
- Рефлексія

Формування цих навичок у підростаючого покоління забезпечить йому успіх у професійній та особистісній діяльності.

## Висновки

Дослідження PISA має на меті оцінити не суму набутих знань і вмінь, а визначити, як сформовані в учнів математичні та ключові компетентності. Тобто, під час дослідження перевіряється здатність учнів опрацьовувати різні види інформації, уміння використовувати набуті під час навчання математики знання та уміння до розв'язування прикладних задач, досвід поєднання знань і нової інформації тощо. Учні мають показати набутий рівень математичної грамотності, що дозволить їм мати успіх в інформаційному суспільстві 21-го століття.

Метою дослідження PISA є також визначення тенденцій у результатах освітніх програм різних країн; чинників, що впливають на рівень навчальних досягнень учнів у світі, підвищення якості викладання і організації систем освіти.

Успішність в оволодінні математичною грамотністю є результатом комплексного впливу сім'ї, суспільства та закладу освіти на життя учня. Усе це слід врахувати під час підготовки до участі в дослідженні PISA-2021.

## Література

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Видавництво «Відродження», 2015. – 288.
2. Буковська О. І., Васильєва Д. В., Глобін О. І., Сільвестрова І. А. Алгебра. 9 клас. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів/ Буковська О.І., Глобін О.І., Васильєва Д.В., Сільвестрова І.А. – К. : Педагогічна думка, 2017. – 320 с.
3. Буковська О.І. Васильєва Д.В. Логіка 5 клас: Зошит-конспект / О. І. Буковська, Д.В. Васильєва. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. – 112 с.
4. Буковська О.І. Васильєва Д.В. Логіка 6 клас: Зошит-конспект / О. І. Буковська, Д.В. Васильєва. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. – 96 с.
5. Буковська О.І. Васильєва Д.В. Логіка 7 клас: Зошит-конспект / О. І. Буковська, Д.В. Васильєва. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. – 82 с.
6. Васильєва Д.В. Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізнні лінії ключових компетентностей та їх реалізація / Д. В. Васильєва, Н.І. Василюк. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. – 112 с.
7. Васильєва Д.В. Я дослідник. Математика. 5 клас: Робочий зошит учня / Д. В. Васильєва. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. – 64 с.
8. Васильєва Д.В. Я дослідник. Математика. 6 клас: Робочий зошит учня / Д. В. Васильєва. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. – 80 с.
9. Головка М.В., Науменко С.О. PISA-2018 як індикатор стану загальної середньої освіти в Україні. Український педагогічний журнал. 2017. №2. С. 8 – 20.
10. Істер О. С. Математика, 5 клас. Підручник для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2018. – 288 с.
11. Математика. 5-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів.
12. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / кол. авт. : М. Мазорчук (осн. автор), Т. Вакуленко, В. Терещенко, Г. Бичко, К. Шумова, С. Раков, В. Горох та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. – Київ. : УЦОЯО, 2019. - 439 с.

13. Н.А. Тарасенкова та ін. Математика, 5 клас. Підручник для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів/ Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.П. Бочко, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. – 240 с.
14. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Математика, 5 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: Навч.-метод. посібник/ Н. А. Тарасенкова, М. І. Бурда, О. І. Глобін, І. М. Богатирьова, О. П. Бочко, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. – Київ: Оріон, 2015. – 48 с.
15. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Математика, 6 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: Навч.-метод. посібник/ Тарасенкова Н. Богатирьова І. Коломієць О. Сердюк З.; за ред. Н.А. Тарасенкової. – Київ: Оріон, 2015. – 40 с.
16. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Алгебра, 7 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: Навч.-метод. посібник/ Н.А. Тарасенкова, О.І. Глобін, І. М. Богатирьова, О.М. Коломоєць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. – Київ: Оріон, 2015. – 32 с.
17. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Геометрія, 7 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: Навч.-метод. посібник. Тарасенкова Н. Бурда М. Богатирьова І. Коломієць О. Сердюк З.; за ред. Н.А. Тарасенкової. – Київ: Оріон, 2015. – 24 с.
18. PISA: математична грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, В. П. Горох, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко; перекл. К. Є. Шумова. – К. : УЦОЯО, 2018. – 60 с.
19. PISA: усе, що треба знати про глобальне дослідження освіти. URL: <https://osvitoria.media/experience/pisa-use-shho-treba-znaty-pro-globalne-doslidzhennya-osvity/>

*Статтю надруковано в:*

Васильєва Д. В. Уроки PISA-2018. Аналіз оприлюднених результатів з математичної грамотності учнів. *Математика в рідній школі*. 2020 №1. С. 2–17.

## **УРОКИ PISA-2018: ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА ГРАМОТНІСТЬ І ЯК ЇЇ РОЗВИВАТИ**

***Олександр Козленко,***

науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

**У** статті обговорюється класифікація тестових завдань та структура природничо-наукової грамотності міжнародного порівняльного оцінювання PISA. Обговорюються загальні питання створення та застосування компетентно орієнтованих завдань у навчанні біології.

**Ключові слова:** навчання природничим наукам, модель, компетентнісний тест, PISA.

### **1. Участь і результати України у дослідженні PISA-2018**

У 2018 році Україна приєдналася до міжнародних порівняльних досліджень PISA (Programme for International Student Assessment: Monitoring Knowledge

and Skills in the New Millenium – Програма міжнародного оцінювання учнів: моніторинг знань і умінь в новому тисячолітті). Порівняльні дослідження проводяться з 1997 р. Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР). Програма здійснюється консорціумом, який складається з провідних міжнародних наукових організацій за участі національних центрів і ОЕСР. Керує роботою консорціуму Австралійська Рада дослідників в галузі освіти (The Australian Council for Educational Research, ACER). До Консорціуму входять також Нідерландський Національний інститут вимірювань в галузі освіти (Netherlands National Institute for Educational Measurement, CITO); Служба педагогічного тестування США (Educational Testing Service, ETS); Японський Національний інститут досліджень в галузі освіти (National Institute for Educational Research, NIER); американська організація WESTAT, яка виконує різноманітні дослідження зі збору та опрацювання статистичної інформації, та інші.

Порівняльні дослідження проводяться раз на три роки. Вимірюються три показники: читацька, математична та природничо-наукова грамотність. У 2015 році вимірювалася природничо-наукова грамотність, до якої належать і знання та вміння з біології (за міжнародною номенклатурою це Life Science та частково Earth Science – питання екології) і хімії (яку взагалі відносять до Physical Science), тому частина посилань у статті також орієнтовані на матеріали 2015 року; у 2018-му – акцент був на вимірюванні читацької грамотності. Перед PISA-2018 Український центр оцінювання якості освіти підготував посібник «PISA: природничо-наукова грамотність» [1], в якому на наочних прикладах з завдань минулих років показано, як працюють компетентісно орієнтовані завдання (КОЗ) в рамках цього дослідження, що і в який спосіб вимірюють. До нього ми будемо часто звертатися.

За результатами участі українських школярів у порівняльному дослідженні було підготовано Національний звіт, оприлюднений у грудні 2019 р. [2].

Зазначимо, що задача цієї статті – не повторювати висновки Національного звіту (а також не переобтяжувати статтю різними діаграмами та таблицями – хто має час і натхнення, може сам прочитати Національний звіт за посиланням) та не наводити велику кількість прикладів завдань (по-перше, їх і так доволі багато як англійською, так і у перекладах, по-друге, все одно наступного тестування PISA будуть інші завдання, тож розуміння принципів для нас важливіше за знання деяких фактів). Безумовно, наводити приклади корисно, тож без цього не обійдеться; але найголовніше – це спробувати визначити ті «болючі точки», зони ризику, певне покращення в яких дасть відповідно вагомий внесок у покращення результатів на одиницю вкладених зусиль у наступних випробуваннях.

## **2. Природничо-наукова грамотність і її зв'язок з іншими показниками, що вимірює дослідження PISA**

Як зазначалося, вимірюються три показники: читацька, математична та природничо-наукова грамотність. У Національному звіті наведено такі визначення [2, с. 35, 427]:

**«Читацька грамотність** — це здатність учня / студента сприймати, аналізувати, використовувати й оцінювати письмовий текст задля досягнення певних цілей, розширювати свої знання й читацький потенціал, а також посилювати свою готовність брати активну участь у житті суспільства.

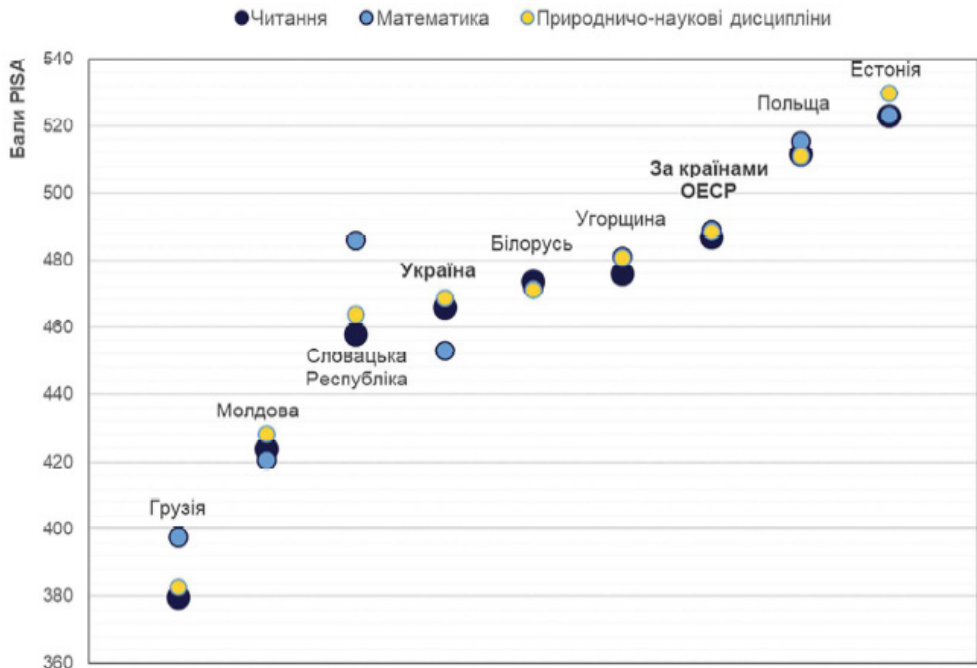
**Математична грамотність** учня / студента визначається як його здатність формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику в різноманітних контекстах. Це включає математичні міркування й застосування математичних понять, процедур, фактів та інструментів для опису, пояснення й прогнозування явищ. Грамотність у галузі математики допомагає зрозуміти роль математики у світі, робити аргументовані висновки й приймати рішення, необхідні людям як творчим, активним і свідомим громадянам.

**Природничо-наукова грамотність** визначається як здатність учня / студента як свідомого громадянина вивчати й вирішувати питання, пов'язані з наукою й науковими ідеями. Науково грамотна особа готова аргументовано міркувати про науку й технології, що потребує від неї таких компетентностей: пояснювати різноманітні явища з наукової позиції, оцінювати й розробляти наукове дослідження, а також інтерпретувати дані й докази з наукової позиції, [2, с. 35.]»

**«Грамотність у природничо-наукових дисциплінах (природничо-наукова грамотність)** – спроможність займатися питаннями, пов'язаними з наукою, а також науковими ідеями, в чому особа проявляє себе як громадянин, який вміє мислити. Науково грамотна людина прагне вступати у аргументовану дискусію про науку і технології, для чого необхідно вміти пояснювати різноманітні явища з наукової точки зору, оцінювати та формувати науковий запит, а також науково інтерпретувати дані та свідчення. [2, с. 427]»

Ми свідомо наводимо два визначення природничо-наукової грамотності (точне зі словника і «розтлумачене» з тіла Звіту), щоб звернути увагу на певні особливості національного підходу: намагання пом'якшити формулювання та спростити їх для загалу. Наприклад, якщо в Звіті «науково грамотна особа готова аргументовано міркувати про науку й технології», тобто займатися цим задля власного задоволення, то у визначенні зі словника вже читаємо: «Науково грамотна людина прагне вступати у аргументовану дискусію про науку і технології...» - це, як бачимо, вимагає і певного сформованого ставлення, і активних дій у відповідності до наукового світогляду. Далі ми ще натраплятимемо на деякі аналогічні явища.

Якщо роздивитися результати українських школярів у порівнянні з результатами їхніх однолітків з референтних<sup>1</sup> країн (Мал. 1, за [2, с. 53], то можна побачити, що результати вимірювання за трьома показниками в цілому корелюють один з одним.



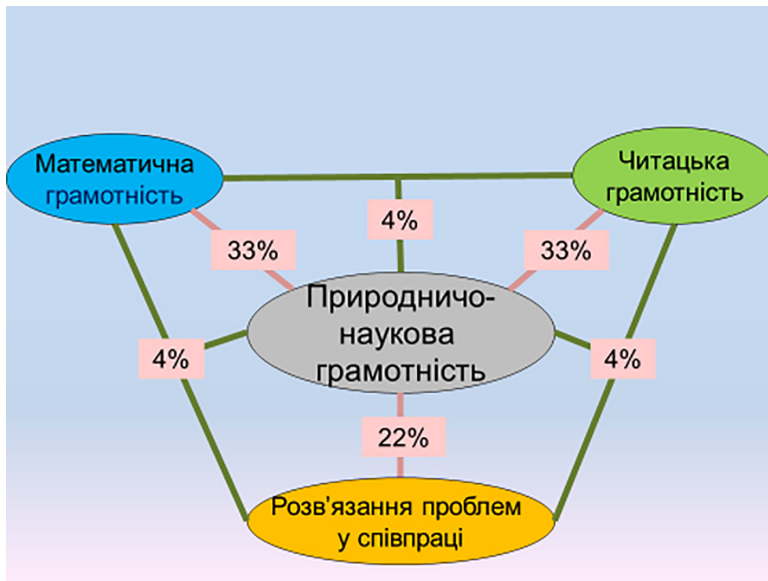
Джерело: База даних PISA-2018.

Мал. 1. Успішність учнів/студентів у читанні, математиці та природничо-наукових дисциплінах

Це не має дивувати: три форми грамотності не вимірюються окремо одна від одної, вони тісно взаємопов'язані (Мал. 2), тож наявність успіхів чи, навпаки, виразних проблем в одній з галузей може приводити до відповідно кращих/гірших результатів в інших.

1) Референтні країни — це країни, освітні характеристики й результати успішності учнів яких взято для порівняння з аналогічними параметрами України; вони подібні за соціально-економічним станом або схожі за культурною чи історичною спорідненістю з Україною. Це Білорусь, Грузія, Естонія, Молдова, Польща та Словацька Республіка.





Мал. 2. Структура природничо-наукової грамотності у 2015 р.

В житті ж ми доволі часто стикаємося з ситуацією, описаною у старому анекдоті про вчителів - фізика з математиком:

**Фізик:** «Як ти їх навчаєш? Вони ж квадратні рівняння не розв'язують!»

**Математик:** «В мене - розв'язують...»

Тобто учні настільки звикли до предметної структури знань, що перенесення набутих вмінь навіть з одного предмету до іншого є доволі складним. Саме це є одним з найголовніших викликів у підготовці до наступного вимірювання PISA: показати, що не тільки предмети одного циклу є предметами про те саме: про світ, що оточує людину, але й зазначити, що для опису і тлумачення природничих явищ застосуються як тексти різних типів, так і математичний інструментарій. Для природничих дисциплін, особливо для біології, яка у підручниках залишається надто описовою (та й хімія тяжіє до описів), читацька грамотність є важливим вмінням, і саме неготовність учнів працювати з текстовою інформацією призвела до зниження результатів (це обговорюється нижче). В математичній грамотності велике значення має робота з інтерпретації даних: вміння аналізувати математичні розв'язки або висновки, інтерпретувати їх у контексті проблеми з реального життя, визначати обґрунтованість результатів або висновків – як бачимо, це все цілком вкладається в те, що ми вважаємо одним зі складників природничо-наукової компетентності.

Варто окремо зазначити, що тестування PISA не орієнтоване тільки на школярів, які обрали саме наукове майбутнє: це дослідження загальної готовності застосовувати методи природничих наук у повсякденному житті. Сучасне буденне життя з його насиченістю технічними засобами, різноманітними речовинами і впливами, будь-яка професійна діяльність потребують наукових знань і доволі

широкої обізнаності в технологіях, що базуються на природничих науках. Тому готовність до життя сучасних школярів має включати розуміння цих галузей незалежно від професійної орієнтації чи профільного вибору.

### 3. Характеристики завдань у PISA

Дослідження PISA є доволі складним і об'ємним: складається з 84 завдань, розподілених на блоки (кластери), що містять стимул (опис ситуації, пристрою тощо) та окремі запитання до нього. Крім того, кожне завдання з оцінювання природничо-наукової грамотності спрямовано на вимірювання певної компетентності, що базується на знаннях і ставленнях, і належить до одного з контекстів (Мал. 3, за [1, с. 11]). Саме за цією структурою і буде побудовано обговорення «болючих точок» у природничо-науковій освіті.



Мал. 3. Оцінювання природничо-наукової грамотності за Рамковим документом PISA-2015: (за [1, с. 11]).

#### 3.1. Знання, що лежить в основі завдань

У природничо-науковій грамотності розуміння основних фактів, понять і пояснювальних теорій, на яких ґрунтується **наукове знання**, є базовим компонентом. Таке знання включає в себе знання фактів, об'єктів, процесів і закономірностей природного світу й технологічних артефактів (тобто знання наукового **змісту**), знання про те, яким чином наукові ідеї перевіряються, спростовуються чи підтверджуються в експерименті чи на практиці (знання **процедур**), і розуміння логічного обґрунтування цих процедур та обґрунтування щодо їх використання (**епістемне** знання). У вимірюваннях PISA розподіл завдань між цими складниками такий: 61% припадає на базові знання, 28% – на процедурні, 11% – на епістемні знання.

Як показували попередні міжнародні дослідження, в яких брала участь Україна, наприклад, TIMMS, зі знанням власно наукового змісту справи в нас цілком непогані. Завдячуючи процесам, що відбуваються в українській освіті протягом останніх років, на знання та використання експериментальних методів звернуто увагу на всіх рівнях загальної освіти, від початкової освіти. Знання про те, як побудовано наукове дослідження, якими є його основні етапи, завдання та обмеження – все те, що відноситься до епістемного знання – також поступово поширюєть-

ся у навчанні природничим дисциплінам. До епістемного знання – процитуємо [1, с. 17] – належить:

- «характер наукових спостережень, фактів гіпотез, моделей і теорій
- мета й завдання науки (отримувати пояснення природного світу) на відміну від технології (отримувати оптимальні рішення для забезпечення людських потреб), сутність наукового й технологічного завдання та відповідні дані
- спрямованість науки на важливість, наприклад, публікацій, об'єктивності, усунення похибки тощо
- характер наукових обґрунтувань, наприклад, дедуктивні, індуктивні, умовиводи, породжені з найкращих пояснень (абдуктивні), побудовані на аналогіях або на моделях».

Варто зазначити, що суттєвий поштовх в цьому напрямку відбувся завдячуючи впровадженню в режимі експерименту інтегрованих курсів «Природничі науки» (для 10-11 класів гуманітарного профілю<sup>2</sup>); саме необхідність наочно пояснити для учнів, що обрали *інший*, не-природничо-науковий, напрямок майбутньої спеціалізації, допомогла узагальнити важливі елементи знань саме епістемного рівню. Зокрема, йдеться про принципи та можливе застосування у проектній діяльності принципів подвійного сліпого рандомізованого дослідження.

### 3.2. Контексти завдань: особистісний, локальний, глобальний

Оцінювання природничо-наукової грамотності зосереджене навколо ситуацій, що мали стосунок:

- до життя особистості, родини й груп однолітків (особистісний контекст),
- до життя громад (локальний і національний аспект),
- до життя людства в усьому світі (глобальний аспект).

Слід зазначити, що включення змісту в контекст є «фірмовим стилем» завдань дослідження PISA. Пояснимо, як відбувається перехід від звичайної *підручничкової* форми завдання до контекстної на прикладі з фізики:

#### Звичайна форма:

Два суцільних кулі однакового обсягу, алюмінієвий (1) і мідний (2), падають з однакової висоти зі стану спокою. Опір повітря дуже малий. Порівняйте кінетичні енергії  $E_1$  і  $E_2$  і швидкості куль  $u_1$  і  $u_2$  безпосередньо перед ударом об землю.

- 1)  $E_1 = E_2$ ;  $u_1 = u_2$
- 2)  $E_1 = E_2$ ;  $u_1 < u_2$
- 3)  $E_1 < E_2$ ;  $u_1 = u_2$
- 4)  $E_1 < E_2$ ;  $u_1 < u_2$

#### Контекстна форма

Уявіть, що космонавтам, що знаходяться на Місяці, з завислого над поверхнею літального апарату одночасно скидають два контейнери з необхідним об-

---

2) Сам по собі курс «Природничі науки» не в змозі вплинути на підготовку до майбутніх міжнародних вимірювань, бо його вивчають учні, які вже пройшли ці випробування (основною аудиторією PISA є 9-класники), але актуалізація піднятих ньому питань та підходів є важливою.

ладнанням. Контейнер 1 більше за масою, ніж контейнер 2. Порівняйте час, який знадобиться обом контейнерам для досягнення поверхні Місяця, і їх швидкості безпосередньо перед ударом об поверхню.

*Для простоти оцінювання тут можуть бути дані варіанти відповіді.*

Інженери також розраховують кінетичну енергію, яку буде мати контейнер при ударі об поверхню. Поясніть, для чого вони це роблять.

*Тут має бути дано пояснення.*

Порівняйте кінетичні енергії обох контейнерів безпосередньо перед ударом об поверхню Місяця.

*Даються варіанти відповіді.*

Виділення рівнів контексту (особистісний, локальний, глобальний) є доволі незвичним, тож потребує пояснення на прикладах. Розглянемо фрагмент основи завдання «Свічки різних компаній» (повністю завдання наведено в [3]) і спробуємо визначити його контекст (особистісний, локальний/національний або глобальний):

«Компанія «Мерехтлива свічка» стверджує, що їх свічки в середньому горять довше, ніж свічки, зроблені компанією «Блискуча свічка». Тестери для споживчих новин спалили 15 свічок компанії «Мерехтлива свічка» і 15 свічок компанії «Блискуча свічка», і записали кількість хвилин, які горіла кожна свічка. У наведеному графіку показано час горіння кожної свічки, 50 %-вий діапазон і медіана...»

Як бачимо, завдання побудовано саме у *локальному* контексті: тестери реклами, які оприлюднюють свої результати досліджень у місцевих новинах – це і є ті самі небайдужі представники громадськості, до яких в ідеалі має належати більшість населення. Таким чином, у завданні в неявному вигляді наведено мотиваційну частин: непроголошений заклик до самих учнів бути також уважними та небайдужими.

Хоча природничо-наукове оцінювання PISA не є оцінюванням контекстів (воно оцінює знання та вміння застосувати їх у певних контекстах), для нашої системи освіти це – чи не найважливіший момент, точка уваги. Справа в тім, що навчання природничим наукам у нас традиційно базується переважно на глобальному аспекті: найчастіше саме глобальні проблеми хвилюють публіку найбільше, незалежно від того, йдеться про публікацію чи телевізійну новину у ЗМІ, чи інтернет-меми у соцмережах. Відповідно розподіл уваги можна уявити як 50-60 відсотків на глобальний аспект, 35-40 – на особистісний, і 5-10 – на локальний чи національний. Саме просідання локального аспекту призводить до проблем не тільки з відповідями на запитання PISA, але й ширше – на поширення такого явища, яка *патерналізм*: жінки чекають *принца на білому коні*, чоловіки - що хтось прийде і зробить ремонт в оселі, і всі разом чекають всього-всього від президента, держави, мера і т. ін. Хороший показник відсотку людей, здатних взяти відповідальність на рівні найменшої локальної соціальної одиниці, – родини – відсоток утеплених стін в міських

багатоповерхівках: якщо їхати містом, цікаво порахувати, він як раз приблизно дорівнює тим самим 5-10 відсоткам, про які йшлося трохи вище (на відміну від завдань у американських чи європейських системах оцінювання, які часто-густо спираються саме на локальний контекст).

У природничо-науковому змісті «просідання» локального аспекту також є відчутною проблемою, у тому числі при прийнятті рішень, що стосуються особистого життя та здоров'я. В оцінюванні PISA тема «Здоров'я та захворювання» розглядається по контекстах так (за [1, с. 12]):

- **Особистісний:** захист здоров'я конкретної людини, нещасні випадки, власне харчування;
- **Локальний/національний:** контроль над захворюваннями, соціальна трансмісія, вибір продуктів харчування, здоров'я населення;
- **Глобальний:** епідемії, поширення інфекційних хвороб.

Наприклад, робити щеплення чи відмовлятися від нього – це вибір людини у особистісному контексті; шкільний курс біології непогано пояснює, що відбувається в організмі при цьому, що таке набутий стійкий природний імунітет тощо. Підручники та вчителі також наводять приклади успіхів на рівні глобального контексту – як було винищено природню віспу тощо. Але те, як відмова від щеплення може вплинути на груповий імунітет певної популяції (міста, області тощо), і чому через збільшення кількості невакцинованих людей суттєво збільшується ризик спалахів захворювань – це залишається поза увагою.

### 3.3. Ставлення у завданнях

Час «перевернутих» засобів масової інформації, загальне перенасичення споживачів інформацією через соціальні мережі призводять до суттєвої проблеми: готовності великої кількості людей сприймати переважно глобальні проблеми у поєднанні з яскравими емоційними реакціями замість виважених і науково обґрунтованих рішень. Саме це є основою формування певних ставлень у т. зв. «буденній свідомості», якою люди користуються значно частіше у порівнянні з науковим мисленням, що базується на раціоналізмі.

Найвиразніше це можна побачити на такому вимірнику завдань дослідження PISA, як ставлення. Ця характеристика включає цікавість до науки, поцінування наукових підходів до дослідження, а також екологічну свідомість. Перші два складники є доволі важливими: дослідження вказують на низький авторитет науки та науковців у суспільстві, невисокий попит на наукові спеціальності вишів і загалом невідповідно низький рівень поцінування наукових досягнень, з якими пересічна людина щодня має справу у повсякденному житті – від електрики та каналізації до ліків і мобільного зв'язку. На мал. 4 (за [4]) показано, скільки життів було врятовано завдячуючи науковим відкриттям (до неї ще не включено відкриття груп крові К. Ландштайнером, яке, за оцінками, врятувало близько 2 млрд. життів).

Учений	Відкриття	Урятовано життів
Ейбел Вулман (1892–1982) і Лінн Енслов (1891–1957)	хлорування води	177 мільйонів
Вільям Фогє (1936–)	стратегія ліквідації віспи	131 мільйон
Морріс Гіллеман (1919–2005)	вісім вакцин	129 мільйонів
Джон Ендерс (1897–1985)	вакцина від кору	120 мільйонів
Говард Флорі (1898–1968)	пеніцилін	82 мільйони
Гастон Рамон (1886–1963)	вакцини від дифтерії та правця	60 мільйонів
Девід Налін (1941–)	метод оральної регідrataції	54 мільйони
Пол Ерліх (1854–1915)	антитоксини для лікування дифтерії та правця	42 мільйони
Андреас Грюнтціг (1939–1985)	ангіопластика	15 мільйонів
Грейс Елдерінг (1900–1988) і Перл Кендрік (1890–1980)	вакцина проти кашлюка	14 мільйонів
Гертруда Елайон (1918–1999)	раціональний дизайн лікарських засобів	5 мільйонів

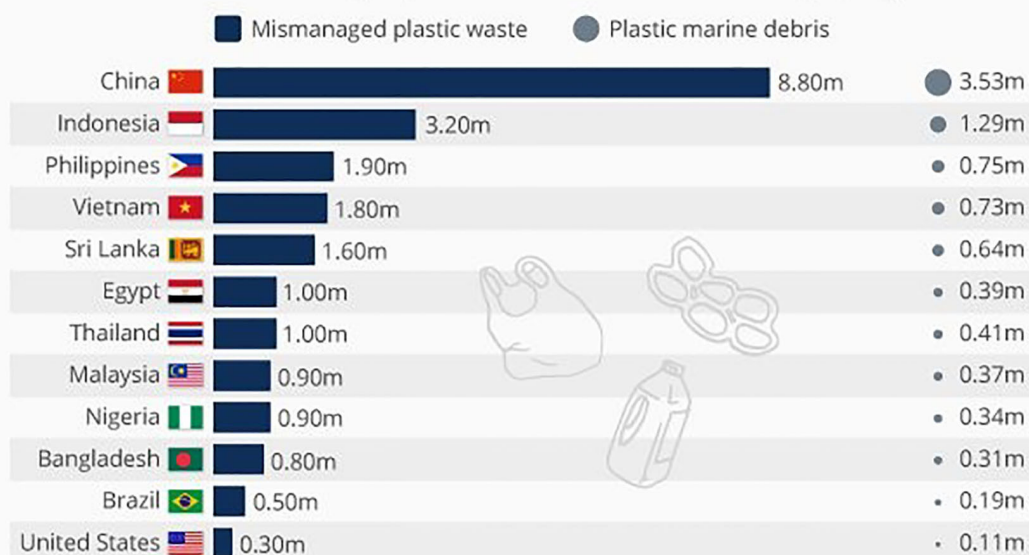
Мал. 4. Наукові відкриття та кількість життів, які вони врятували

Але саме на прикладі екологічної свідомості найяскравіше видно механізм, якими відбувається підміна раціонального судження на емоційну реакцію. Саме необґрунтовано роздута «турбота про довколишнє середовище» вже зараз призводить до негативних наслідків, яких можна було б уникнути. За даними ЮНІСЕФ, дефіцит вітаміну А є причиною смерті від 1 до 2 млн осіб щорічно; одним з шляхів вирішення цієї проблеми є генетично модифікований «золотий рис», сорт з високим вмістом провітаміну А. Але через протидію ГМО з боку Greenpeace та інших екоактивістських організацій його поширення загальмоване. У 2016 році 110 лауреатів Нобелівської премії підписали петицію, що закликає Greenpeace припинити переслідування генетично-модифікованих організмів, в якій заборону розповсюдження золотого рису у бідних країнах описують як «злочин проти людства».

Нещодавно, у жовтні 2019 року соцмережами в Україні прокотилася хвиля акцій щодо заборони поліетилену та вкрай небезпечного забруднення Світового океану мікропластиком з закликами відмовитися від використання поліетиленових пакетів у магазинах. Втім, навіть аналіз найпоширеніших відкритих даних вказує, що для України «хайпу» в цій темі більше, аніж раціональних підстав (мал. 5).

## The Countries Polluting The Oceans The Most

Annual metric tons of mismanaged plastic waste and total amount ending up in global waters\*



\* Generated in 2010 (selected countries)  
Source: The Wall Street Journal

statista

Мал. 5. Внесок десяти найбільших забруднювачів Світового океану пластиком і в утворення мікропластику

Як бачимо, внесок України в цей процес неможливо розглянути «неозброєним оком», та й вирішення проблеми вже знайдене і доволі поширене навіть у київських супермаркетах – йдеться про пластик, що розкладається у природі (biodegradable), наприклад, на основі полілактату. Крім того, ще невідомо, що має більш негативні наслідки для природи: використання паперових мішечків замість поліетилену потребує значної кількості деревини на їхнє виготовлення.

Ставлення вимірювати важко. Ставлення важко формувати й корегувати. Але звертати увагу на це необхідно, і не у вигляді гасел та кампаній, а у повсякденному навчанні предметам природничого циклу. В тому числі – через створення PISA-подібних завдань з ретельними розрахунками, скільки коштуватиме та чи інша дія, у тому числі – в універсальному вимірювальному засобі: у грошах. Принагідно, зазначимо, що фінансова грамотність, яка органічно та невід’ємно входить до математичної грамотності за термінологією PISA, є хорошим способом не тільки формувати виважене ставлення, але й конкретизувати задачі у глобальному аспекті на рівень локальний та особистісний (див. задачу про математичну моделі епідемії та її обговорення у [5]).

### 3.4. Компетентності, на яких ґрунтуються завдання

Компетентнісний підхід в освіті України відбувся: він закріплений у Законі України про освіту, Державних стандартах початкової та базової і повної середньої загальної освіти, Концепції Нової української школи [6-9].

Природничо-наукова грамотність як здатність свідомого громадянина вивчати й розв'язувати питання, пов'язані з наукою та її впливом на буденне життя, потребує таких компетентностей ([1, с. 8]):

- **«Пояснювати явища науково»** – упізнавати, пропонувати й оцінювати пояснення для низки природних і технологічних явищ;
- **«Оцінювати й розробляти наукове дослідження»** – описувати й оцінювати наукові дослідження та пропонувати шляхи наукового розв'язання проблем;
- **«Інтерпретувати дані й докази з наукової позиції»** – аналізувати й оцінювати дані, твердження й аргументи, подані в різні способи, а також робити відповідні наукові висновки.»

За структурою компетентностей завдання, спрямовані на оцінювання природничо-наукової грамотності в дослідженні PISA, розподілені так: «Пояснювати явища науково» - 50% завдань, «Оцінювати й розробляти наукове дослідження» – 17 %, «Інтерпретувати дані й докази з наукової позиції» – 33 %.

Якщо перші два складники вже доволі докладно розглянуті і навіть включені до нормативних документів, на які посилаємося вище, то третій складник потребує більш детального розгляду. Тож процитуємо структуру вміння інтерпретувати дані й докази з наукової позиції, процитувавши [1, с. 12], і розглянемо на прикладі

**«Інтерпретувати дані й докази науково:** аналізувати й оцінювати наукові дані, твердження й аргументи в різних формах репрезентації та робити відповідні висновки, демонструючи здатність:

- переносити дані з однієї форми подання в іншу;
- аналізувати й інтерпретувати дані та робити відповідні висновки;
- розпізнавати припущення, докази та судження в наукових текстах<sup>3</sup>;
- відрізнити аргументи, зроблені на основі наукових доказів і на основі теорії, від тих, що ґрунтуються на інших міркуваннях;
- оцінювати наукові аргументи й докази з різних джерел (наприклад, з газети, журналів, Інтернету тощо).»

Є доволі багато прикладів завдань на саме аналіз інформації, наприклад, завдання «Озеро Чад» («Lake Chad», [2, с. 317]). Нижче наведено авторську задачу, яка показує, як саме відбувається робота з текстами при вимірюванні складників природничо-наукової грамотності.

#### **Викид азотної кислоти**

1. Ви готуєте оперативну довідку (достовірну і фактичну інформацію) про стан екологічного середовища Поліської області. Вам відомо, що в Поліській області, в районі м Лісове, розташований хімічний завод «Нітроген», який виробляє азотну кислоту.  
3) Цей важливий складник міститься в іншомовних матеріалах, але чомусь не був включений в український переклад і відсутній у [1].



бляє товари широкого вжитку з пластмас і поліетиленової плівки і належить хімічної компанії «Неохім». Днями в результаті виробничої аварії стався викид в атмосферу близько 100 літрів азотної кислоти. Хмару парів азотної кислоти можна було спостерігати над м. Лісове неозброєним оком. Ви повинні врахувати цю інформацію при підготовці довідки.

На стрічці новин соціальної мережі ви бачите 5 інформаційних повідомлень, що описують ситуацію в постраждалому від хімічного викиду районі. Виберіть одне або кілька повідомлень, які ви включите в свою довідку.

**А. Державний гідрометеорологічний центр Державної служби України з надзвичайних ситуацій:** Гранично допустимі концентрації в повітрі м. Лісове станом на 20 серпня 2017 р.: по аміаку, оксидам Сульфуру та сірчаній кислоті, оксиду Карбону (II) - не перевищені, по оксидах Нітрогену і азотній кислоті - перевищені в 2,2 і 4,8 рази відповідно.

**Б. Прес-служба заводу «Нітроген»:** Наслідки аварії не вплинули негативно на екологічну обстановку району. Було відзначено навіть деякі позитивні наслідки. Наприклад, в довколишніх сільськогосподарських угіддях загинули бур'яни на полях...

**В. Агентство «Облред»:** Підвищення ГДК шкідливих в повітрі м. Лісове - не рідкість. Завод «Нітроген» несе екологічну загрозу всій області, його необхідно закрити, і остання подія - яскраве тому підтвердження. Не можна терпіти техногенні аварії!

**Г. Газета «Авангард» (м. Поліське):** Екологічна обстановка в поліських і області загострилася. Ситуація ускладнилася в наслідок вчорашньої аварії, що призвела до викидів парів азотної кислоти на хімічному заводі «Нітроген». За наявних кліматичних умов (рух циклону в бік Поліського) можливо протягом найближчої доби випадання кислих дощів на східній околиці Лісового і в Старолісовому районі області, а за добу – на західній околиці обласного міста.

**Д. Користувач dachnik\_poleski, запис в блозі:** Вчора був на дачі (вона у мене кілометрів 12 на захід від забору «Нітрогену»). Бадилля картоплі почало жухнути, від річки тхне якоюсь гниллю, отже, повний жах-жах-жах...

### **Коментар:**

Критеріями вибору інформації є незацікавленість джерела інформації, а також достовірність і фактична цінність інформації. Проаналізуємо джерела.

**Гідрометеорологічний центр Державної служби України з надзвичайних ситуацій.** По-перше, це не зацікавлене джерело інформації, по-друге, їм надана фактична інформація («Перевищення ГДК в 2,2 і 4,8 рази»). Це джерело інформації слід обрати.

**Агентство «Облред».** В поданій ним інформації немає жодного факту (немає дат, немає конкретних цифр і т. п.). Висловлювання про те, що «завод несе екологічну загрозу всій області», нічим не підкріплене. Це джерело інформації не слід обирати – воно не задовольняє обраним критеріям.

**Прес-служба заводу.** Швидше за все, це упереджене джерело. Якщо прочитати інформацію цього джерела, то можна переконатися, що це джерело обирати не варто.

**Газета «Авангард».** Наведена достовірна інформація. Це джерело інформації слід обирати.

**Блогер** не наводить достовірних фактів. До того ж, дача розташована не в тому напрямку, куди рухалося хмара випарів азотної кислоти (пор. замітку в газеті «Авангард»).

Тож лише варіанти А і Г цього завдання є правильними.

2. Для подальшого уточнення матеріалу вас направили в якості журналіста в це місто. Ви з'ясували, що в останні роки у мешканців м Лісове було виявлено кілька випадків хронічних захворювань органів дихання, і багато місцевих жителів вважають, що ці захворювання викликані викидами токсичних газів розташованим поблизу хімічним заводом «Нітроген». Якраз в дні вашого приїзду було проведено відкрите засідання, на якому обговорювалася потенційна небезпека хімічного заводу для місцевих жителів. На цій зустрічі вчені, що працюють на дану хімічну компанію, зробили наступну заяву: «Ми вивчили токсичність ґрунту в районі заводу. Ми не виявили слідів токсичних хімічних сполук у взятих зразках». Власник хімічного заводу послався на заяву вчених, що працюють на компанію, щоб довести, що «викиди газів заводом не становлять загрози для здоров'я місцевих жителів».

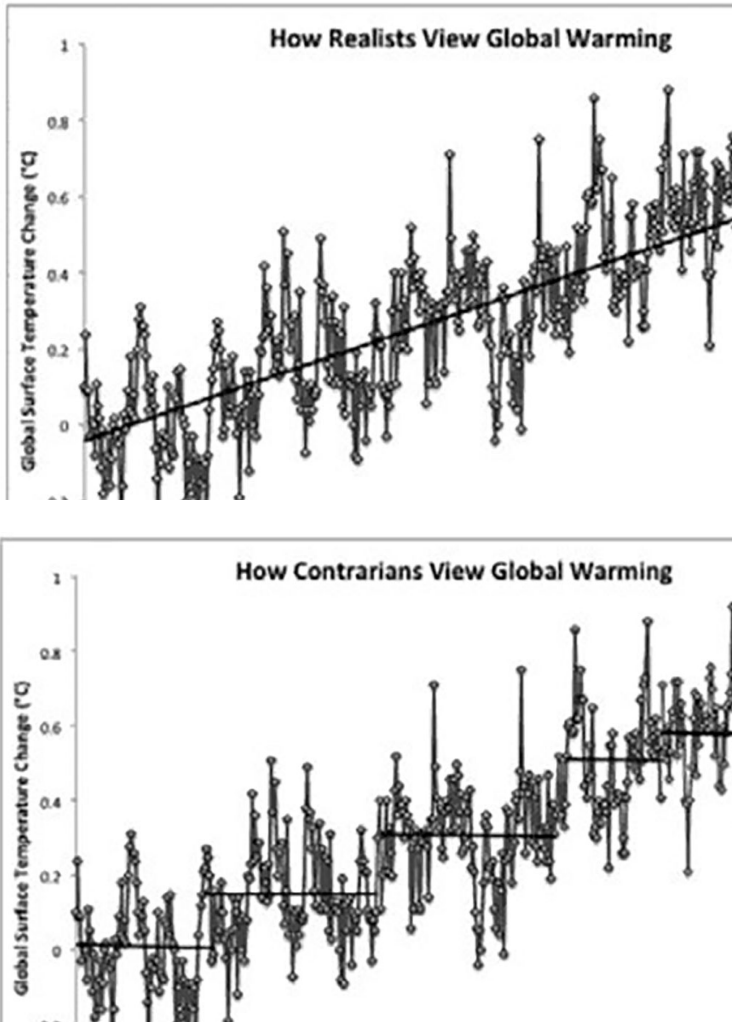
Наведіть причини, за якими виникає сумнів у тому, що твердження вчених, що працюють на хімічну компанію, підтверджує заяву власника заводу.

Це відкрите запитання, на яке можна надати декілька правильних відповідей:

- Захворювання органів дихання можуть викликатися хімічними речовинами, що знаходяться в повітрі, а не в ґрунті;
- Речовина, що викликає захворювання органів дихання, може і не вважатися токсичною;
- Токсичні речовини можуть з часом розкладатися або перетворюватися в ґрунті в нетоксичні.

Звісно, думка вчених, що працюють на компанію, може залежати від позиції роботодавця (власника компанії), але вказівка на це **не є правильною відповіддю** – завдання пропонує обговорити конкретні твердження, а не наводити власні припущення.

Ще одне завдання-приклад, що стосується різних інтерпретацій **тих самих** наукових даних, ґрунтується на мал. 4.7. книги «Helping Students Make Sense of the World Using Next Generation Science and Engineering Practices» ([10, с. 127], Мал. 6).



Мал. 6. Два способи інтерпретації даних про зміну температури на Землі за даними Міжнародної метеорологічної організації

### Завдання.

1. Визначте, який з графіків даних про зміну температури на Землі за роки спостережень інтерпретують прибічники ідеї глобального потепління внаслідок діяльності людства, а який – ті, хто не є прибічником ідеї глобального потепління?
2. Визначить, яку з позицій, на Вашу думку, поділяють автори книги. Використовуючи за необхідності онлайн-переклад, аргументуйте свій висновок.

**Коментар.** Це завдання цікаве саме тим, що матеріал – результати спостережень – є тим самим, але інтерпретують його по-різному. Ставлення авторів видно з назв графіків – прибічники ідеї глобального потепління названі реалістами (Realists), тоді як ті, хто не підтримує ідею глобального потепління.

Contrarians - людьми, які виступають проти чогось або відкидають поширену думку. Але такий дискретний аналіз даних, як на нижньому графіку, вказує на те, що, можливо, темпи підвищення температури знижуються і не все так алармічно, як стверджують представники першої групи...

#### 4. Особливості завдань: компетентнісно орієнтовані завдання

Саме міжнародне дослідження PISA є законодавицею мод у створенні завдань, які найчастіше називають **компетентнісно орієнтованими**.

Компетентнісно орієнтовані завдання мають розгорнутий стимул, в якому міститься майже вся необхідна для виконання теоретична інформація, подекуди навіть надлишкова – учні мають самі виокремити факти та дані, необхідні для розв'язання задач та відповіді на запитання: вміння працювати в таких «зашумлених» умовах є однією з важливих навичок компетентної людини. Зазвичай стимул містить одну або декілька моделей, що дозволяють представити дані, необхідні для роботи: у дослідженні PISA це графічні, математичні та вербальні моделі. За реалізації завдання в електронній формі стимул може містити складні імітаційні моделі, аналіз яких дозволить учням здобути необхідні для відповіді на запитання факти. Такі завдання апелюють до важливих для учнів проблем та потреб, але часто це може бути прихованим, не виокремленим у спеціальні речення.

Таким чином, КОЗ складаються з таких елементів ([3]):

- Мотиваційний вступ (явний чи прихований);
- Розгорнута основа з інформацією, наведеною у різних формах;
- Декілька завдань на вміння опрацювати наведену інформацію (в т. ч. завдання на перетворення інформації з однієї форми на іншу: побудова графіку, читання табличних даних тощо);
- Завдання на тлумачення інформації та оцінку джерел (критичне мислення), виявлення ставлень.

Традиційно завдання поділяють на закриті та відкриті: у закритих завданнях є одна чітко визначена і сформульована правильна відповідь, в той час як на відкриті завдання можна навести декілька відповідей у різних формулюваннях чи навіть багато правильних відповідей (наприклад, завдання про техногенне забруднення навколо м. Лісового, наведене вище, містить два запитання, перше – закрите, а друге – відкрите, і на нього можна знайти ще декілька правильних відповідей, окрім наведених у коментарі). Варто пам'ятати, що не обов'язково закриті запитання – погані, а відкриті – хороші. Відкрите завдання цілком може бути репродуктивним, а закрите – вимагати складних розумових дій і сформованості навичок.

Завдання тестування PISA переважно закриті, що пов'язано з необхідністю відповідної перевірки великою кількістю експертів у різних країнах; навіть завдання з відкритою відповіддю, яку треба учневі/учениці сформулювати самостійно, містять формулювання можливих відповідей, які будуть зараховані як правильні, частково правильні або неправильні.

Варто зазначити, що в тестуванні PISA використовується мінімум типів – якщо розглянути типологію тестових завдань, розроблену в Університеті штату Орегон, США ([10], див. мал. 7), побачимо, що це лише мала частка від великої кількості типів.

1. <b>Multiple Choice</b> Множинний вибір	2. <b>Selection / Identification</b> Вибір / визначення	3. <b>Reordering / Rearrangement</b> Сортування / упорядкування	4. <b>Substitution / Correction</b> Підстановка / виправлення	5. <b>Completion</b> Заповнення	6. <b>Construction</b> Формування	7. <b>Presentation</b> Подання
1А. Так / Ні 	2А. Множинний Так / Ні 	3А. Встановлення відповідності 	4А. Заповнення пропусків 	5А. Прості числові конструкції 	6А. Відкритий множинний вибір 	7А. Проект 
1В. Вибір варіантів 	2В. Так / Ні з поясненням 	3В. Класифікація 	4В. Позначення на малюнку 	5В. Коротка вільна відповідь 	6В. Побудова фігур і діаграм 	7В. Демонстрація, експеримент 
1С. Вибір значення зі списку 	2С. Множинний вибір 	3С. Упорядкування 	4С. Обмежене малювання фігур 	5С. Закриті процедури 	6С. Концептуальна карта 	7С. Дискусія, інтерв'ю 
1D. Вибір за допомогою медіа-елементів 	2D. Ускладнений множинний вибір 	3D. Упорядкування доказу 	4D. Виправлення помилок 	5D. Заповнення таблиці 	6D. Есе 	7D. Діагностика (оцінювання), навчання інших 

Мал. 7. Типологія тестових завдань (1А, 1В, 5А, 5В - типи завдань, що використовуються в тестуванні PISA)

Відкриті завдання, показали, що учні найчастіше замість роботи з фактами з наведеного тексту-стимулу або займаються інтерпретацією наведеного тексту з додаванням власних моралізаторських сентенцій, або зосереджуються на власних емоціях та переживаннях за фрагментом, що привернув увагу, або просто переказують його сюжет. Якщо додати до цього проблеми з читанням (як вказують фахівці, що перевіряли завдання, учні/учениці часто пропускали завдання з довгими текстами, а також були схильні до некритичного ставлення до «друкованого слова»), можна побачити, що це також одна з найслабкіших ланок нашої природничої освіти: вміння чітко формулювати стислу відповідь на запитання за конкретним текстом (який, доречи, може містити й діаграми, графіки тощо – це т. зв. «змішані» тексти).

За пізнавальними рівнями в міжнародному дослідженні PISA виділяють 6 рівнів грамотності. З них найважливішим, базовим є другий рівень. Досягнення його з природничо-математичної грамотності дозволяє учневі/учениці «застосовувати своє знання наукового змісту й процедур, щоб інтерпретувати дані, ідентифікувати питання, що були поставлені перед простим експериментом, або визначати правильність висновків на основі отриманих даних» ([2, с. 55]) – тобто бути достатньо компетентними науково у повсякденному житті. Заглиблюватися в різниці між рівнями на цьому етапі роботи дещо недоречно: якщо зрозумілі загальні підходи до формування змісту і є певне вчительське вміння формулювати такі запитання, то трасувати їх на той чи інший рівень буде вже відносно простою задачею яка, до того ж не є першочерговою.

### **5. Загальні висновки та рекомендації**

Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 містить рекомендації щодо подальшого розвитку освіти в Україні у короткостроковій та довгостроковій перспективі ([2, с. 259-260]), але безпосередньо дотичною є лише ця рекомендація: задля підвищення рівня грамотності з природничо-наукових дисциплін доцільно «включити в програми підготовки вчителів / викладачів природничо-наукових дисциплін методики формування в учнів / студентів здатності критично мислити, розробляти, проводити експерименти та аналізувати дані, обґрунтовувати висновки, застосовувати теорії в життєвих ситуаціях, працювати з новими даними». Власно, саме на це й спрямована стаття.

Якщо формулювати стисло, то доцільним є впровадження окремих елементів компетентнісно орієнтованих завдань на поточних уроках, а також підготовку блоків таких завдань для рубіжного контролю, як самостійну форму роботи на уроках застосування знань або навіть як самостійну роботу наприкінці навчального року (насправді, компетентнісно орієнтовані завдання є доволі складними у написанні, і потребують багато часу на виконання учнями). Серед окремих положень, які варті уваги, назовемо такі:

- Завдання повинні містити як текстову інформацію, так і інформації у вигляді таблиць, діаграм, графіків, малюнків, схем («змішані» тексти);

- Завдання повинні бути засновані на матеріалі з різних предметних областей (для відповіді треба інтегрувати різні знання і використовувати загальнонавчальні вміння);
- У завданнях може бути не ясно, до якої теми чи навіть галузі знань треба звернутися, щоб визначити спосіб для постановки і вирішення проблеми;
- Завдання можуть вимагати залучення додаткової інформації або, навпаки, містити надлишкову інформацію і «зайві дані»;
- Завдання повинні бути кластерними: складатися з великого блоку теорії, та декількох взаємопов'язаних запитань у різній формі.

Ще одне важливе питання – робота з комп'ютерними симуляціями та імітаційними параметризованими моделями. Наступна PISA буде «електронною», а не «паперовою», тож треба готуватися до роботи з такими завданнями. Але це тема окремої статті.

## Література

1. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. – Київ, 2018. 119 с.
2. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / кол. авт. : М. Мазорчук (осн. автор), Т. Вакуленко, В. Терещенко, Г. Бичко, К. Шумова, С. Раков, В. Горох та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2019. 439 с. URL : [http://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA\\_2018\\_Report\\_UKR.pdf](http://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf)
3. Козленко Олександр Компетентнісно орієнтовані завдання / Олександр Козленко // Біологія і хімія в рідній школі, 2019, №5, стор. 11-14. URL : <http://lib.iitta.gov.ua/718764/>.
4. Пінкер С. Просвітництво сьогодні. Аргументи на користь розуму, науки та прогресу / пер. з англ. Олена Любенко. – К. : Наш формат, 2019. – 560 с.
5. Козленко Олександр Наскрізні змістові лінії в курсі біології основної школи. «Підприємливість і фінансова грамотність» / Олександр Козленко // Біологія і хімія в рідній школі, 2019, №2, С. 16-20. URL : <http://lib.iitta.gov.ua/717145/>.
6. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. №2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
7. Державний стандарт початкової освіти : Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 21.02.2018 р. №87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF>.
8. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 23.12.2011 р. №1392. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>.
9. Концепція «Нова українська школа». URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
10. Helping Students Make Sense of the World Using Next Generation Science and Engineering Practices By: Christina V. Schwarz, Cynthia Passmore, and Brian J. Reiser NSTA publishing, 2017.
11. Scalise K. Computer-Based Assessment: «Intermediate Constraint» Questions and Tasks for Technology Platforms. Published online June 2009, URL : <http://pages.uoregon.edu/kscalise/taxonomy/taxonomy.html>.

### Статтю надруковано:

Козленко О. Г. Уроки PISA-2018: природничо-наукова грамотність і як її розвивати. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2020. № 1. С. 2–11.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИМІРЮВАННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ: УРОКИ PISA-2018 В УКРАЇНІ

**Юрій Жук,**

завідувач відділу моніторингу та оцінювання  
якості загальної середньої освіти  
Інституту педагогіки НАПН України

У світі існує багато міжнародних систем оцінюванні якості освіти. Кожне з цих досліджень має свою специфіку, яка виражається в цілях, предметі і методі дослідження, контингенті піддослідних тощо. Єдине, що їх об'єднує - використання тестів як вимірювального інструментарію. Діючи в Україні система зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) також використовує тестові технології. У зв'язку з тим, що результати ЗНО значно впливають на долю випробовуваних, поступово стає все більш очевидним той факт, що використовувані в ЗНО формати завдань (тестів) роблять все більший вплив на використання саме тестових технологій в навчальному процесі не тільки старшої (на етапі безпосередньої підготовки випускника до ЗНО), але й базової школи.

Використання тестових технологій для оцінювання рівня навчальних досягнень суб'єктів навчання на всіх рівнях освіти України формує феномен, який можна назвати «тестоорієнтована педагогіка». Для такої педагогіки характерним є формування специфічних навичок раціональної поведінки (тобто діяльності учня, спрямованої на досягнення бажаного результату - відповіді на питання тесту) в звичному середовищі звичних форматів тестових завдань. У класичному розумінні «термін *тест* відноситься до процедури отримання зразка оптимальної дії індивідуума (як в тесті навчальних досягнень або в тесті для визначення здібностей...)» [1, с. 25]. В даному випадку терміну «оптимальна дія» більше відповідає термін «продуктивна поведінка», тому що оцінювання вимірюваного параметра учня (наприклад, якості його освіти) здійснюється в результаті аналізу продукту діяльності учня.

Найбільш звичними для українських школярів є тести «закритих» форматів, тобто тести з вибірковою відповіддю. Такі тести використовуються в ЗНО: наприклад, більше 70% в тестах з математики, до 100% в тестах з історії та біології і т.д. Наведені в Національному звіті (далі НЗ) [2] приклади тестів PISA, які, по суті, є сюжетними задачами, показують відмінність їх форматів від тих форматів тестових завдань, які знаходять найбільше поширення в освітньому просторі України, особливо для оцінювання результатів навчальних досягнень учнів в галузі математики і природничо-наукових дисциплін.

Характерним для міжнародних вимірювань типу PISA є те, що якість освітньої системи кожної конкретної держави визначається через вимірювання



якості освіти (в термінології PISA - «грамотності») цільового об'єкта діяльності системи - конкретного учня, який бере участь у вимірюванні. Можна припустити, що однією з причин, що вплинули на зниження результатів українських школярів в дослідженні PISA-2018, з'явилися незвичні для них формати завдань, які сформували незвичну ситуацію тестування, в якій змушені були працювати випробовувані.

Отже, перший висновок може бути таким: в процесі використання тестових технологій основна увага вчителя має бути зосереджена на формуванні здатності учня здійснювати продуктивну діяльність в ситуаціях тестування, що визначаються умовою сюжетної задачі в предметній галузі, що вивчається. З педагогічної точки зору такий підхід можна визначити як цілеспрямовано організований вчителем перехід від діяльності учня в предметній галузі до діяльності в ситуації тестування, яка формується на основі тестового завдання, поданого в форматі сюжетної задачі. Таким чином, необхідно більш уважно розглянути два поняття, що перетинаються: «ситуація тестування» і «сюжетна задача».

### **Ситуація тестування**

Ситуацію тестування можна визначити як таку сукупність умов, які створюються з метою визначення рівня знань, умінь, навичок і компетентностей у суб'єкта опитування. Існують, в цілому, два підходи до визначення поняття «ситуація». Відповідно до першого підходу, ситуація розглядається як сукупність елементів середовища, або як фрагмент середовища на певному етапі діяльності індивіда. У такому розумінні структура ситуації включає в себе множину умов і обставин, здійснювану в їх царині діяльність, її просторові і тимчасові аспекти. Отже, згідно з психологічною трактовкою, поняття ситуації розглядається не як сукупність елементів об'єктивної дійсності, а як результат діяльності особи в заданому середовищі. За такого розуміння ситуації окремо розглядаються об'єктивні і суб'єктивні ситуації в залежності від переважання зовнішніх або особистісних факторів, тобто ситуація визначається як система суб'єктивних і об'єктивних елементів, які об'єднуються в діяльності суб'єкта. Багато дослідників підкреслюють розбіжність понять «середовище» і «ситуація», пояснюючи це тим, що, по-перше, середовище є складними утвореннями, які характеризуються просторовими і соціальними параметрами, а по-друге, середовище завжди характеризується більшою стійкістю і протяжністю свого існування в часі, тоді як ситуація завжди короткочасна [3]. Наприклад, навчальна (педагогічна) ситуація існує від моменту формування навчального завдання до моменту його виконання (тут актуальне соціальне і фізичне оточення залишається практично незмінним).

У психологічних дослідженнях ситуація описується як когнітивний конструкт особистості, через який відображається частина об'єктивної реальності, існуючої в просторі і часі, і характеризується тим чи іншим соціальним

контекстом. Згідно такої точки зору поведінка людини обумовлена не стільки зовнішнім оточенням, скільки її баченням і інтерпретацією цього оточення. Точне визначення психологічно значущих особливостей ситуації можна здійснити в кінцевому рахунку лише на рівні особистісних значень, тобто на рівні тих смислів, які реально існують для суб'єкта [4].

Надалі розглядатимемо тестові ситуації як ситуації діяльності, які формуються, структуруються і перетворюються в процесі виконання учнем тестових завдань. Такий підхід дозволяє розглянути тестову ситуацію як інтегративне поняття, в якому природно об'єднуються особливості середовища, де здійснюється процес тестування і, відповідно, здійснюється діяльність суб'єкта, яка ініційована умовою тестового завдання, так і особистісні якості суб'єкта опитування, особливості його сприйняття та розуміння ситуацій. Особливості діяльності у тестовій ситуації можуть розглядатися як характеристика індивідуума з його особистісними характеристиками та історією, який проявляє певну цілеспрямовану активність у межах власного особистісного простору [5].

З точки зору традиційного підходу до застосування тестових технологій, основним (кінцевим) результатом продуктивної діяльності у ситуації тестування має бути достатній (заздалегідь визначений) рівень опанування учнем теоретичного матеріалу тієї предметної галузі (або фрагменту предметної галузі), в межах якої здійснюється тестове вимірювання. Таким чином, потрібно оцінювати два типи знань, які у сучасній теорії штучного інтелекту отримали назву «процедурні» і «декларативні». Такий підхід дозволив певною мірою формалізувати таке складне та неоднозначне поняття «знання».

З «ситуаційної» точки зору процес виконання тестового завдання (а в загальному випадку - процес розв'язування проблеми) є процесом послідовного перетворення проблемної ситуації в напрямку «невизначеність - визначеність». Використання ситуаційного підходу до аналізу процесу тестування є свідченням того, що в процесі педагогічного вимірювання ланцюжок тестових ситуацій, в якому розгортається процес діяльності суб'єкта опитування, характеризується процесами отримання, зберігання і перетворення відповідних повідомлень (тестових завдань) на кожному етапі ситуації тестування. Тут треба зауважити на те, що, на відміну від навчальної ситуації, суб'єкт опитування в ситуації тестування не отримує можливості приймати все більш обгрунтовані рішення на основі вибору правильного рішення в попередній ситуації.

Аналіз ситуацій суб'єктами тестування і їх «відображення» у формі тої чи іншої дії (операції) є необхідним етапом у процесі знаходження рішення в умовах ситуації тестування, звичайним прийомом реалізації процедур декомпозиції проблемної ситуації. З іншого боку, контекст ситуації тестування, в разі правильної її організації, визначається, в першу чергу, наявністю такого специфічного фактору як «тестове завдання», яке формує простір особистісної самостійної діяльності суб'єкта опитування.

Розглядаючи діяльність, що здійснюється у процесі тестування, доцільно описати її за допомогою деякої ідеальної моделі. Така модель може виступати як теоретичне (або змістове) узагальнення, що дозволяє звести різні форми та види діяльності тестування до визначеного теоретичного конструкту, у якому відображені загальні для цього виду діяльності компоненти та їх зв'язки. У подальшому можна користуватися такою моделлю для аналізу результатів конкретної діяльності, розглядаючи її як частковий випадок.

Узагальнюючи, можна зробити висновки, щодо основних етапів процесу формування ситуації тестування:

- підготовка суб'єктів опитування учнів до ситуації тестування;
- вибір методів тестування та основних ефективних дій, спрямованих на виконання встановлених завдань тестування;
- організація безпосереднього процесу тестування на основі сучасних теорій, управління процесом тестування.

Розглядаючи процес розв'язування завдання, поданого у тестовому форматі, в ракурсі тестоорієнтованої діяльності, можна зауважити, що в умові тестового завдання (мета, дані, навчальна проблема, сценарій, форма відповіді тощо) для учнів подані фактичні дані, визначена ситуація (зв'язки і співвідношення даних) даються у світлі вже пізнаних учнем закономірностей, вже вивчених учнями теорій. У цьому випадку логічною основою розуміння тестового завдання є умовисновки від знань більшого ступеня загальності до знань меншого ступеня загальності, тобто від загального до часткового. Володіння ними дає можливість учневі в процесі розробки гіпотези щодо визначення правильної відповіді перейти від вже відомих загальних положень науки, її законів, до поставленої у тестовому завданні проблеми (перехід від проблемної галузі до проблемної ситуації).

Під час розв'язування проблемних ситуацій, поставлених у тестовому завданні, гіпотеза – один із засобів побудови моделі розв'язування проблеми. Розглядаючи гіпотезу як засіб, її кваліфікують як елемент структури процедурного знання. Але вірогідність самого розв'язання визначається за його проекцією на наявне вірогідне знання (декларативне). У цьому плані поняття «гіпотеза» в процесі тестування більш відповідає здогадці (припущенню), яке, у випадку недостатності знання, призводить до «вгадування» відповіді або до відмови від процесу вирішення проблеми (пропуск відповіді на тестове завдання).

У випадку використання тестів з альтернативним вибором відповіді («закриті» тестові завдання), які, як було сказано вище, найбільш поширені в українській школі, наведені дистрактори виступають як вже сформовані ззовні гіпотези розв'язку поставленої у тестовому завданні проблеми, що впливає на формування суб'єктом власної гіпотези щодо розв'язку завдання. Наші дослідження показують, що результати оцінювання рівня навчальних досягнень з використанням «закритих» форматів тестових завдань в умовах реального

навчального процесу дають значно вищу оцінку випробуванім в порівнянні з результатами «відкритих» тестових завдань (приблизно на 25 - 30%). Використовувані в дослідженні PISA тести є «відкритими», вимагають розгорнутої письмової відповіді. Вочевидь, така відповідь потребує не тільки вміння письмово викласти власну думку (це – окрема проблема), але й вміння розмірковувати, тобто висувати певні гіпотези відносно розв'язання проблеми.

Відомо, що формування гіпотези та її обґрунтування чи спростування спрямовуються на розкриття причинно-наслідкових зв'язків та інших закономірностей, що мають місце в умові тестового завдання.

Найбільш поширеним методом підтвердження гіпотези стосовно розв'язування задачі, яка подана у формі тестового завдання, є метод дедуктивного виведення поданої гіпотези з іншого, але вже вірогідного знання: наукової теорії, закону, відомого розв'язку аналогічної задачі тощо. Якщо суб'єкту тестування не відомі (або незрозумілі) закономірності проявів явищ чи перебігу процесів, їх причинно-наслідкові зв'язки тощо, які сформульовані у тестовому завданні, то досягнення встановлених цілей тестування неможливе принципово.

Спростування гіпотези здійснюється шляхом фальсифікації наслідків, що впливають з неї, тобто шляхом встановлення невідповідності наслідків з гіпотези об'єктивному порядку речей, встановлення неузгодженості їх із фактичними даними. За наявності кількох гіпотез, запропонованих для розв'язування однієї і тієї самої проблеми, окрім розглянутих прямих способів підтвердження та спростування гіпотези, можуть застосовуватись і опосередковані методи.

Зауважимо, що навчити учня формувати гіпотезу є окремою педагогічною задачею, яка, в умовах середньої школи, може знаходити своє вирішення в напрямі організації дискусії, в процесі якої особливу увагу треба зосереджувати на навчання учнів формулювати запитання, обґрунтовувати власну думку, спростовувати невдалі гіпотези тощо. Разом з тим, у більшості вітчизняних підручників та навчальних посібників увага зосереджена на вимогах до учня відповісти на вже сформульоване у тексті запитання.

На основі педагогічних спостережень процесу формування гіпотез можна зробити висновок, що пошукова поведінка буває ефективною, коли учень готовий до сприймання повідомлень і відповідних відомостей, що містяться в умові тестового завдання. Ця готовність зростає в міру збільшення ймовірності зустріти знайомі для учня відомості і від того, які саме відомості учень знаходить в умові, в якому контексті зустрінуті незнайомі поняття чи описи фактів. Це, загалом, узгоджується зі спостереженнями психологів про те, що ідентифікація на підставі ознаки є, імовірно, найбільш частою і елементарною формою пізнавальної діяльності.

## Сюжетна задача

З метою більш чітко окреслити коло розглядуваних питань, ми розглядаємо не розв'язування «задачі взагалі», а лише одного із видів задач – тестових завдань, предметною галуззю використання яких є процес вимірювання навчальних досягнень. Цим ми означаємо форму вказівки (у даному випадку – умову сюжетної задачі) і форму діяльності по виконанню вказівки, що, у свою чергу, визначає спосіб існування і виражає зміст розглядуваного виду задач.

Саме форма як спосіб існування і вираження змісту покладена в основу всіх відомих класифікацій задач. Особливого значення набуває поняття «форма» у випадку тестового завдання. Професор В.С. Аванесов виділив чотири форми тестових завдань[6]:

1. Відкрита форма тестового завдання вимагає сформульованого самим тестованим коректного висновку. Така форма має вигляд неповного судження, в якому відсутній один елемент. Саме така форма тестового завдання використовується в дослідженні PISA.
2. Закрита форма тестового завдання вимагає вибору тестованим правильного висновку із запропонованих. Таке тестове завдання складається з неповного твердження з одного вакансією і сукупності елементів, один з яких є істинними. Тестований повинен вибрати правильний варіант відповіді. Як вже було сказано, така форма тестового завдання є найбільш поширеною в освітньому просторі України.
3. Завдання на встановлення відповідності пропонує визначення тестованим справжніх пар з двох наведених множин об'єктів. Завдання складається з двох груп елементів з чітким формулюванням критерію вибору відповідності між ними.
4. Завдання на встановлення правильної послідовності вимагає від тестованого визначення порядку проходження запропонованих об'єктів (малюнків, слів, символів, формул). У завданні дано безліч нерегульованих елементів. Необхідно встановити заданий порядок між ними.

Отже, тестове завдання - це така форма вказівки, яка ініціює специфічну цілеспрямовану діяльність учня. При цьому вказівка у даному випадку завжди сформована ззовні і є складовою певної системи – тесту. Виходячи з того, що формати тестових завдань, які використовує PISA, постійно змінюються, не виключаємо того, що форми 3, 4 можуть бути.

Запроваджуючи у власній практиці тестові технології, вчитель має виходити з того, що класифікація тестових завдань, які пропонуються суб'єктам оцінювання, може бути здійснена на підставі різноманітних міркувань. Розглядаючи подання тестового завдання як повідомлення, яке має ініціювати діяльність, адекватними, на наш погляд, можуть бути класифікації, в основу яких покладено принцип повноти проблемної ситуації (достатність даних), рівень визначеності моделі або форми залежності логічних зв'язків, що описують проблему, сформульовану у тестовому завданні. Перше визначає склад-

ність тестового завдання відповідно до необхідності залучення для пошуку відповіді додаткових даних, а друге важливо з погляду на те, що у кожному конкретному випадку моделі і форми залежності визначаються конкретною проблемною ситуацією (ситуацією тестування), яка ініціюється умовою тестового завдання.

Однією з причин того, що класифікація тестових завдань відносна і рухома, є еволюція задач, які використовуються у навчальному процесі. Ця еволюція форми і структури навчальної задачі являє собою цілісний процес, у якому важко виділити окремі, еволюціонуючі за своїми законами, об'єкти. Зокрема, еволюція задач у шкільному курсі природничо-математичних дисциплін розвивається у напрямках, які диктуються доцільністю їх використанню у навчальному процесі.

Задачі, сформульовані у вигляді тестових завдань різної форми, у більшості випадків, є мутаціями традиційно використовуваних у навчальному процесі задач, їх аналітичним продовженням. При цьому еволюція задачі через мутації зберігає ядро задачі, її предметний смисл. З точки зору розуміння тестового завдання як дослідницької задачі, якою, по суті є завдання, що використовується у міжнародних дослідженнях якості освіти, зокрема PISA, воно повинно ілюструвати застосування головних закономірностей для описуваних часткових випадків, ініціювати мислення, ґрунтоване на відтворюваній логіці, тобто логіці, яка може бути записана деяким адекватним чином (наприклад, використовуючи загальноживану математичну символіку і/або відповідну систему правил).

Подібна мутація дозволяє реалізувати поліморфізм поняття «задача», тобто наявність у межах однієї задачі (або одного типу тестових завдань) задач, що розрізняються за рівнями: складності, узагальненості, інтегрованості, дальності асоціацій, конструкції математичної моделі. З іншого боку, класифікація задач може бути побудована на підставі аналізу рівня складності діяльності в процесі її розв'язування.

Виходячи із загальних уявлень про можливість застосування задачного підходу в процесі оцінювання обраного дослідниками конструкту, наприклад, якості освіти, можна сказати, що в дослідженні PISA як вимірювальний інструментарій застосовуються сюжетні задачі.

Як відомо, основною особливістю таких задач є опис деякого життєвого сюжету, реальних явищ, процесів і ситуацій, на основі яких учень повинен відповісти на ряд питань, відповіді на які прямо або побічно дані в умові задачі. У вітчизняній педагогіці існує стійка думка про те, що розв'язування сюжетних завдань дозволяє розвивати логічне мислення і виявляти творчий потенціал особистості. Більш того, практичний досвід і безліч спеціальних досліджень говорять про те, що сюжетні завдання сприяють формуванню в учнів науково-теоретичного стилю мислення. З цієї причини такого типу завдання широко застосовуються в процесі вивчення математики та природничо-нау-

кових дисциплін. Можна припустити, що саме такі якості сюжетних завдань послужили причиною їх вибору авторами методики PISA як вимірювального інструментарію. Разом з тим, результати дослідження PISA-2018 показали, що українські школярі показали деяке відставання у вирішенні сюжетних завдань у порівнянні з передовими учасниками дослідження.

У більшості випадків результатом діяльності учня в процесі рішення сюжетної задачі, наприклад з математики або фізики, є знаходження деякої шуканої величини за даними в умові завдання величинами і зв'язків між ними. Власне кажучи, учень повинен на основі розуміння умови підібрати математичну модель, адекватну описаній ситуації, і вирішити її щодо шуканої величини.

У базовій школі математична модель являє собою запис сюжету (ситуації, процесу, явища) у формі математичного рівняння (або системи рівнянь). Основною складністю даного етапу (побудови математичної моделі) є перекодування вербальної форми опису сюжету в знаково-символічну форму математичного запису. Отже, крім розуміння сенсу сюжету необхідно вміння такого перекодування, яке, очевидно, приходить в процесі придбання та закріплення відповідних навичок. Формування цього вміння займає досить великий час в процесі навчання і багато в чому залежить від особистісних якостей учня, його попередньої підготовки в рішеннях «абстрактних», тобто «відірваних від життєвої реальності» завдань, умови яких безпосередньо записані в стандартній знаково-символічній формі.

Відзначимо, що представлені в НЗ приклади завдань PISA вимагають мінімальних знань і умінь побудови найпростіших математичних моделей - на рівні одного лінійного рівняння. Однак, незважаючи на відносну простоту подібних завдань, причини їх невиконання можуть лежати значно глибше, ніж констатація недостатнього числа годин на вивчення математики і, наприклад, фізики на рівні базової школи. Можна припустити існування деяких логічних і змістовних проблем в шкільному курсі математики, послаблення міжпредметних зв'язків між математикою і предметами природничо-наукового циклу тощо.

Враховуючи необхідність використання тестових технологій у навчальному процесі як необхідну умову набуття учнями навичок продуктивної поведінки у тестових ситуаціях, та виходячи з аналізу практики використання тестових завдань різноманітного типу, зокрема з метою оцінювання «грамотності» (у самому загальному розумінні цього поняття), можна говорити про існування необхідних і достатніх умов, наявність яких дозволяє, у принципі, здійснити конструювання логічної моделі розв'язання сформульованої у тестовому завданні задачі.

Під достатньою умовою можна, у деякому наближенні, розуміти достатність даних, наведених у тестовому завданні (параметри і характеристики сюжету, який подано у тестовому завданні як проблема для міркувань).

Під необхідними умовами можна розуміти відповідність сутності описуваних у тестовому завданні проблем відомим учню законам, теоріям, озна-

ченням тощо, частковим випадком яких є конкретний сюжет (або можливість зведення описуваної проблеми до вигляду, що явно вказує на цю відповідність).

Необхідними і достатніми суб'єктивними умовами однозначного розв'язання проблеми, поставленої у тестовому завданні, є здатність суб'єкта помітити вказану відповідність сутностей і, використавши адекватні засоби вираження (опису), сконструювати логічну (або математичну) модель розв'язання проблеми на підставі заданих параметрів і характеристик умови.

З іншого боку, використання тестових технологій для оцінювання результатів педагогічних впливів потребує від вчителя адекватних висновків та правильної інтерпретації отриманих результатів.

Тут доцільно повернутися до питань щодо організації дискусії (про що було сказано вище), правильна організація якої може допомогти вчителю більш цілеспрямовано вирішувати проблеми доцільності використання тестових технологій та інтерпретації їх результативності відносно конкретної учнівської аудиторії. В процесі вільного обговорення умови задачі, можливих способів її вирішення, виходу з проблемної ситуації, форми вираження (фіксації) результатів рішення треба звертати увагу на рівень умовиводів учнів, аналізі тих логічних форм мислення, які при цьому використовують учні.

Наприклад, необхідною складовою процесу пошуку виходу з проблемної ситуації (зокрема, пошуку розв'язку проблеми, поданої у тестовому завданні) є формування судження «як чіткого та правильного співставлення одна з однією всіх основних думок, що виникають у процесі мислення» [7].

Педагогічні спостереження показують, що найбільш розповсюдженою формою умовиводу, якою користуються учні на першому етапі формування гіпотези розв'язку, є простий категоричний силлогізм. Використання тестованим простого категоричного силлогізму у процесі пошуку відповіді на тестове завдання дозволяє йому досягнути мети найбільш оптимальним, з його точки зору, способом. З іншого боку, розглядаючи висновок у цьому типі умовиводу в гносеологічному плані, можна побачити, що його характерна риса полягає в тому, що у ньому деяке загальне знання пристосовується до одиничного або часткового випадку на підставах встановлення зв'язку даного часткового або одиничного випадку з загальним.

Отже, використання простого категоричного силлогізму показує вміння суб'єкта опитування побачити у даному конкретному випадку (конкретному тестовому завданні) ті закономірності (зв'язки, особливості, властивості), які описано у відомій йому теорії (декларативне знання), та використати цю теорію («загальне») для розв'язування (процедурне знання) конкретного завдання («часткове»). З вищесказаного можна зробити висновок про те, що вміння суб'єкта опитування використовувати умовиводи, посилення та висновки які є категоричними судженнями, є необхідною (але, вочевидь, не достатньою) умовою для правильного формування гіпотези щодо пошуку виходу з поставленої у тестовому завданні проблемної ситуації.



У випадку побудови змісту та структури тестового завдання суб'єктами суджень виступають фактичні дані умови завдання, а предикатами - деякі властивості суб'єктів, що описані в умові (або розуміються, виходячи з контексту умови).

Розуміння умови задачі полягає у визначенні, в якому співвідношенні знаходяться між собою предмет (суб'єкт) та властивість (предикат).

Власне кажучи, основна ідея вимірювання рівня навчальних досягнень методом тестових технологій базується на гіпотезі, що знання учнями властивостей та закономірностей, що описують ці властивості, надає йому змоги робити категоричні умовиводи. Якщо умовиводи мають ймовірнісний характер, то це свідчить про незнання учнем теоретичного матеріалу, тобто про недостатню підготовленість його до розв'язування поставленої у тестовому завданні проблеми.

Після однозначної класифікації елементів умови задачі (на підставі конкретних знань) використанням умовиводу типу простого категоричного силлогізму, подальші логічні дії використовують, у більшості, умовні умовиводи (або низку умовиводів) типу «якщо...,тоді...», тобто таке складне судження, яке помилкове тоді і тільки тоді, коли попереднє судження (антецедент) істинне, а наступне (концеквент) помилкове [8].

В логіці таке судження має назву імплікативне. Аналіз властивостей імплікації допомагає з'ясувати такі поняття, як достатність та необхідність умов для появи деякої події, факту або дії, які описані в умові задачі. Кожен етап імплікативного судження повинен відповідати вимогам:

- 1) умови є достатніми для явища, якщо їх наявність обов'язково викликає це явище;
- 2) умови є необхідними для явища, якщо це явище не має місця без наявності цих умов.

Судження типу еквівалентності (кон'юнкції імплікацій) відповідають вислову «тоді і тільки тоді, коли...». При використанні таких логічних операцій спостерігається ложна імплікація, коли суб'єкт опитування з правильного висловлювання (умови, посилання) робить неправильний висновок.

Причинами цього можуть бути:

- 1) пропуск послідовних операцій (логічних або математичних);
- 2) неправильне розуміння (або трактування) явища, що описано в сюжеті задачі;
- 3) неправильне віднесення явища, що описано (або спостерігається), до відомих суб'єкту опитування теорій.

З точки зору діяльнісного підходу [9] до аналізу виникнення зазначених помилок їх можна, відповідно, класифікувати як:

- 1) операційна помилка;
- 2) помилка розпізнавання;
- 3) помилка класифікації.

Накладання обмеженості на сферу використання будь-якого тестового завдання є прикладом переходу від загальностверджувального судження до частковостверджувального судження.

Оперування загальностверджувальними судженнями на початкових етапах аналізу умови тестового завдання та формування гіпотези розв'язку надає можливості використовувати більший інформаційний простір пошуку аналогій, залучати більш широкий понятійний апарат того навчального предмету, рівень знань якого вимірюється у конкретному сеансі тестування.

Спеціальні дослідження дають підстави для висновків про те, що значення та форма зберігаються у пам'яті людини незалежно одне від одного. А це, у свою чергу, вказує на те, що форми умовиводів, які засвоєні суб'єктом навчальної діяльності, можуть зберігатися незалежно від змісту навчального предмету, що надає людині можливості використовувати ці форми суджень незалежно від предметної галузі діяльності.

### **Тестування з використанням інформаційно-комунікаційних технологій**

Враховуючи можливість використання у майбутньому дослідженні PISA комп'ютерних засобів, розглянемо особливості роботи з умовою тестового завдання, поданого за допомогою екранних технологій.

При використанні змісту тестового завдання як задачі, що потребує розв'язку, головним предметом діяльності виступає, очевидно, сама задача. Однак, у залежності від конкретного етапу діяльності, відбувається перенесення акценту цієї діяльності (локальне цілепокладання). У випадку тестування головним продуктом діяльності є відповідь на тестове завдання. Процедура діяльності (в технологічному плані) як спосіб (метод) отримання бажаного результату, реалізується в операціях, які починаються із сприйняття учнем «екранної події», частиною якої є тестове завдання.

Досвід використання засобів ІКТ у навчальному процесі свідчить, що провідним видом сприйняття повідомлень під час роботи з комп'ютерними засобами сьогодні і в осяжному майбутньому є візуальне. Тому найважливішим питанням в організації процесу тестування за допомогою комп'ютера є аналіз властивостей візуальних повідомлень та особливостей сприйняття їх із екрану [10, 11, 12]. Процес переходу від перцептивної стадії розумового процесу (у розглядуваному випадку – зорового сприйняття екранних повідомлень) до аналітичної діяльності відносно «екранної події» в умовах сеансу тестування вимагає від учня вміння бачити за запропонованими повідомленнями такі об'єкти, розуміння яких дозволило б йому сформулювати правильну відповідь на поставлене у тестовому завданні питання.

Отже, повідомлення через засіб ІКТ, сформоване в формі екранної події, сприймається учнем як полікодовий текст [13], що несе в собі відомості, на основі яких обов'язковим чином у учня «генерується» множина суб'єктивних смислів. До по-

лікодових сьогодні відносять тексти, в яких містяться різні семіотичні візуальні (вербальні й іконічні) знаки [14].

Останнім часом з'являється досить багато публікацій, присвячених аналізу візуальної культури в дуже різноманітних її проявах, поняття «візуальна культура», «візуальні образи сучасної культури» стають приводами для жвавих теоретичних дискусій та експериментальних досліджень [15]. Сучасний світ проявляється в нескінченному розмаїтті візуальних знаків і зображень. Будь яку подію в нашому світі, навіть ту, яку ми відчуваємо і про яку мріємо, можна виразити у візуальній формі, представлена в образному поданні. Наші уявлення про світ складаються з того, що ми бачимо і чуємо, сукупність знаків і образів стає засобом спілкування, отже, ті, хто нам що-небудь показують і розповідають, можуть керувати нашим світоглядом.

Отже, можна констатувати, що швидке перенесення навчальної діяльності на екран комп'ютера, все більше застосування зорових образів у процесі подання навчальних повідомлень є відображенням глобальних тенденцій світової інформаційно-орієнтованої культури сучасного технологічного суспільства.

Згідно з дослідженням М. Бунге [16], процес сприйняття охоплює три етапи: сприйняття починається з деякого очікування або гіпотези; потім відбувається приймання зовнішніх сигналів та їх осмислення; нарешті – перевірка або підтвердження зроблених висновків. Процеси опрацювання гіпотез у сприйнятті і у розв'язанні проблеми являють собою вкладені цикли, опрацювання яких перебігає, очевидно, строго індивідуально. Однак, загальним виявляється той факт, що будь-яка гіпотеза включена у деяку систему гіпотез, на які вона спирається. Що більша кількість опорних гіпотез і що більше інтегрована їх система, тим імовірніше виникнення цієї гіпотези й вірогідність її правильності.

Відомо, що сприйняття у людини найтіснішим чином пов'язане з мисленням, з розумінням сутності предмету. Як свідчать психологічні дослідження сприйняття не є лише набором подразників, що впливають на органи чуттів, а являє собою динамічний пошук найкращого тлумачення, пояснення отриманих даних. Сприйняття - це активний процес, що використовує інформацію для того, щоб висувати і перевіряти гіпотези. Характер же цих гіпотез визначається змістом минулого досвіду особистості.

Розвиток категорій, використовуваних для ідентифікації і класифікації предметів, пов'язаний з навчанням. Це навчання повинно бути спрямоване на виокремлення ознак предметів, визначення їх призначення і використання вирішуючих ознак з метою групування об'єктів у рівноцінні класи. Навчаючись сприйняттю, людина засвоює відношення, що існують між спостережувальними властивостями об'єктів і подіями, засвоює відповідні категорії і системи категорій.

Вміння виокремлювати об'єкт сприйняття, набуте в процесі роботи, допомагає учневі «відсторонитися від тла». Неминучим тлом у даному випадку виступає не лише вторинна у кожному конкретному випадку інформація на екрані, а й операціональна діяльність з клавіатурою комп'ютера, без якої неможливе керуван-

ня засобом ІКТ. Процес віднесення об'єктів до категорій пов'язаний, очевидно, у першу чергу з розпізнаванням конфігурації. У літературі, присвяченій цій проблемі, розглядається багато теорій так чи інакше пояснюючих психологічні механізми, які використовуються при розв'язанні задач класифікації.

Експериментальні дослідження показали [17], що суттєвим компонентом прийняття рішення є маніпулювання образом ситуації, яка склалася на основі орієнтувально-дослідницької перцептивної діяльності. Це у першу чергу діяльність по реконструюванню образу у відповідності з поставленою задачею.

Засоби ІКТ дають можливість подавати графічний образ тестового завдання в різноманітних ракурсах, областях визначення і множині параметрів, що змінюються в різних сеансах тестування. Саме тут виявляється рівень сформованості в учня множини образів як графічного відображення знань в певній предметній галузі, тобто сформованості сприйняття та ототожнення певного поняття його можливому графічному відображенню. Константність сприйняття виявляється у впізнаванні сутності змісту тестового завдання, поданого через його графічне зображення на екрані, функціональних особливостей його параметрів, при практично нескінченному різноманітті можливих змін цих параметрів. З іншого боку, множина графічних образів, необхідних для опису понять, законів, явищ тощо, що вивчаються в курсі середньої загальноосвітньої школи, обмежена. Це дозволяє учневі поступово, в міру оволодіння навчальним предметом, навчитися ототожнювати образ сприйняття з параметрами змісту тестового завдання, і, виходячи з контексту розв'язуваної задачі, виокремити інваріантну структуру об'єкта, що сприймається.

Послідовні фази зміни графічного образу у випадку використання екранних технологій в процесі тестування повинні обумовлюватися загальною, заздалегідь обраною стратегією процесу. В іншому випадку можлива неадекватність застосування графічного образу, що лише ускладнює досягнення мети тестування.

Процес використання ознак включає операцію висновку. Висновок про ідентифікацію на підставі ознаки є найбільш частою та елементарною формою пізнавальної (зокрема, навчальної) діяльності. Врахування ознак передбачає засвоєння імовірностей тих чи тих подій у середовищі, що вивчається, а також постійних співвідношень, які пов'язують одні ознаки з іншими та ознаки з формами поведінки, що впливають з них. Підготовлений спостерігач здатний дістати більше інформації із графічного образу, він виявляє такі ознаки та структури, до яких не сприйнятливий не підготовлений спеціальним чином спостерігач. Це управління зоровою активністю підготовлено попереднім формуванням певних еталонних схем, що допомагають приймати інформацію певного виду, тобто вже засвоєна інформація визначає те, що (та як) буде сприйнято у подальшому. Якщо ці еталони не сформовані (немає передуючого знання), то немає і перцептивної активності і спостережуване явище має обмежену і минаючу дію.

Психологічні дослідження показали, що в залежності від задачі та ситуації, у якій здійснюється діяльність, можлива опора на різноманітні форми репрезентації

дійсності (образно-просторові, вербальні, семантичні тощо). Спостережувальний на екрані графічний образ як стимульний матеріал, що запускає перцептивний цикл, у випадку сеансу тестування не є абстрактним, якщо для його аналізу створена теоретична опора. Отже, класифікація тестових завдань за ознакою складності може бути здійснена на основі того, що об'єкти (точніше, їх графічні образи), які спостерігаються на екрані, містять інформацію, доступну для розуміння на декількох відмінних за складністю рівнях.

У результаті реалізації фрагменту діяльності, пов'язаного з використанням змісту тестового завдання, поданого як «екранне повідомлення», учень може прийти до результату, який лише частково задовольняє його. Однак, досягнення локальної мети діяльності (відповідь на запитання) повинно бути співвіднесено суб'єктом діяльності з загальним планом розв'язання проблемної ситуації, яка сформована в сеансі тестування. Мета виступає тут як деяке випереджаюче відображення дійсності, як відображення потреби.

В процесі накопичення досвіду роботи із засобами інформаційних технологій при тестуванні в учнів виробляються прийоми (схеми орієнтування) з найбільш раціональної поведінки у кожному конкретному випадку (сеансі тестування). Так як учень безпосередньо включений в перцептивний цикл взаємодії з об'єктом спостереження, ці схеми орієнтування дуже швидко формуються та засвоюються. Це, в решті решт, впливає на прийняття учнем рішення відносно відповіді на тестове завдання.

Особливу роль у цьому випадку відіграє ситуація, за якої зоровий образ не ототожнюється з еталонним образом, тобто спостережуваний об'єкт містить суперечливу інформацію. Принципово у цьому випадку зоровий образ може стати основою альтернативних перцептивних циклів: пасивного, у якому приймається рішення про виключення зорового образу із розгляду (відмова від відповіді на тестове завдання), і активного, коли у результаті пошукової діяльності суб'єкт виконує завдання.

Як свідчать педагогічні дослідження, при можливості в процесі тестування рівноймовірності реалізації пасивного та активного перцептивних циклів, учень надає перевагу активному. Це, на наш погляд, викликано тим, що для учня розв'язання навчальної задачі, сформульованої у тестовому завданні, є соціально значущим процесом і, відповідно, графічний образ сприймається як значущий. Ця домінанта вмотивованості спонукає учня активно досліджувати інформацію, що сприймається з екрану.

Активний розгляд екранної події призводить до діяльності, результатом якої є здійснення ряду операцій над спостережуваним об'єктом, які призводять до більш всебічного його вивчення. Ці дії, очевидно, супроводжуються низкою гіпотез, які і перевіряються у результаті цілеспрямованої діяльності учня. Пасивний перцептивний цикл говорить про відсутність в учня ідей, які є основою пояснюючих гіпотез. Виникнення такого інформаційного конфлікту частіше за все пов'я-

зане з використанням в тестовому завданні графічного образу, який учнем може бути неоднозначно зрозумілим.

Найбільш дієвим педагогічним прийомом у цьому випадку є надання у тестовому завданні часткового вербального опису образу, що спостерігається. Словесні описи надають можливості заповнити лакуни в образному уявленні, тоді як образи доповнюють інтуїтивний опис системи. Асоціації, що виникають при цьому, часто допомагають учневі самостійно визначити шляхи виходу із ситуації, що склалася.

## Література

1. Крокер Л. Введение в классическую теорию тестов: учебник / Л. Крокер, Дж. Алгина; под общей ред. И.И. Звонникова и М.Б. Чельшковой. М.: Логос, 2010. 668 с.
2. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / кол. авт. : М. Мазорчук (осн. автор), Т. Вакуленко, В. Терещенко, Г. Бичко, К. Шумова, С. Раков, В. Горох та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ: УЦОЯО, 2019. 439 с.
3. Гришина Н.В. Ситуационный подход и его эмпирические приложения // Психологические исследования. - 2012. Т. 5, № 24. - С. 2.
4. Heckhausen, Heinz. 1973. «Entwurf einer Psychologie des Spielens.» In Das Kinderspiel, hrsg. von Andreas Flitner, 133–149. München: Piper.
5. Жук Ю.О. Особистісний простір учня як поведінковий сеттінг в паттерні шкільного навчального дослідження / Ю. О. Жук // Засоби і технології сучасного навчального середовища : матеріали Міжнародної ІХ (XIX) наук.-практ. конф. – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2013. – С. 28–29.
6. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.
7. Общая психология /Под ред. А.В. Петровского. - М.: Просвещение,1986. - 464 с.
8. Логика /Под ред. Г.А. Левина. - Минск: БГУ, 1974. - 335 с.
9. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность.- М.: Политиздат,1975.-84 с.
10. Алексеева И.Ю. Человеческое знание и его компьютерный образ. – М., 1993. – 218 с.
11. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. – м.: Прогресс, 1974. – 386 с.
12. Барышкин А.Г., Резник Н. А. Основные параметры визуализации учебной информации/ Компьютерные инструменты в образовании. №3, 2005 г.
13. Сонин Александр Геннадиевич. Моделирование механизмов понимания поликодовых текстов: диссертация... доктора филологических наук: 10.02.19.- Москва, 2006.- 323 с.
14. Некрасова Е.Д. К вопросу о восприятии полимодальных текстов/ Вестник Томского государственного университета. 2014. №378. С. 45-48., с. 45.
15. Беспалов Б. И. Действие (Психологические механизмы визуального мышления). — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. — 192 с.
16. Бунге М. Интуиция и наука. - М.: Прогресс,1967. - 186 с.
17. Бурлачук Л.Ф., Коржова Е.Ю. Психология жизненных ситуаций. - М.: Российское педагогическое агентство, 1998. - 263 с.

ВИРОБНИЧО-ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ

**ВАСИЛЬЄВА** Дарина Володимирівна,

**ГОЛОВКО** Микола Васильович,

**ЖУК** Юрій Олексійович,

**КОЗЛЕНКО** Олександр Григорович,

**ЛЯШЕНКО** Олександр Іванович,

**НАУМЕНКО** Світлана Олександрівна,

**НОВОСЬОЛОВА** Валентина Іванівна

# **УРОКИ PISA-2018**

*методичні рекомендації*

Обкладинка – Л. В. Лук'яненко

Комп'ютерна верстка – А. П. Коломієць

Підписано до друку 24.02.2020 р. Формат 70x100 1/16  
Гарнітура Calibri. Друк офсетний. Папір офсетний  
Ум. друк. арк. 7.8  
Наклад 300 пр.

Видавництво «Педагогічна думка»  
04053, м. Київ, вул. Січових Стрільців, 52-а, корп. 2;  
тел./факс: (044) 481-38-85  
book-1@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовників  
розповсюджувачів видавничої продукції  
Серія ДК № 3563 від 28.08. 2009 р.