


СКЛАДОВІ МЕТОДИКИ ВІДБОРУ НАВЧАЛЬНИХ ТЕКСТІВ ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКІВ З МАТЕМАТИКИ

Михайло Бурда,

доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член НАПН України,
головний науковий співробітник
відділу математичної та інформатичної освіти
Інституту педагогіки НАПН України,
м. Київ, Україна

 <https://orcid.org/0000-0003-0330-9866>

Загальним пріоритетом методики відбору навчальних текстів залишається збільшення у змісті математичної освіти питомої ваги прикладного компонента, який забезпечуватиме здатність учня успішно діяти в навчальних і життєвих ситуаціях, провадити майбутню професійну діяльність. Пропонована методика ґрунтується на дидактико-методичних вимогах до відбору теоретичного матеріалу і системи задач підручників з математики, зокрема: забезпечення наступності змісту і вимог щодо засвоєння навчального матеріалу між початковою, базовою і старшою школами; реалізація метапредметного підходу; укрупнення навчального матеріалу; візуалізація навчальних текстів; інтеграція змісту та ін. Дидактико-методичні вимоги відображаються в складових пропонованої методики відбору навчальних текстів шкільних підручників з математики.

Обґрунтовується думка, що методика має забезпечувати відповідність навчального матеріалу процесу застосування математики на практиці, тобто навчальні тексти повинні мати такі складові: організацію емпіричних узагальнень (вивчення математичного факту розпочинається з аналізу предметних моделей, прикладів із довкілля, зі сфери майбутньої професійної діяльності, фактів з інших навчальних предметів, конкретних ситуацій, для опису яких використовується математика); логічне упорядкування навчального матеріалу (доведення або спростування гіпотези, розв'язування базових математичних задач, які дають змогу сконструювати відповідні способи діяльності); застосування математичних фактів на практиці (усвідомлення того, що розв'язання будь-яких задач прикладного змісту включає етапи: перехід від ситуації, описаної у задачі, до математичної моделі цієї ситуації, і від неї – до сформульованої математичної задачі; розв'язування задачі в межах побудованої моделі; застосування одержаного розв'язання до вихідної ситуації). Другий і третій складники методики мають бути максимально наближеними і розглядатися як взаємно обернені. Встановлено, що дотримання у методиці відбору навчальних текстів наведених дидактико-методичних вимог та її складників сприятиме виробленню у учнів математичної та інших ключових компетентностей.

Ключові слова: математика; зміст; підручник; особливості; методика.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Одним із найбільш ефективних засобів підвищення шкільної математичної освіти є удосконалення якості підручників. Концепцією «Нова українська школа» передбачена переорієнтація змісту і методичного апарату підручників з виконання інформаційно-репродуктивної функції на діяльнсну, ціннісну, вмотивовану на ініціативу та самостійність учнів. Рекомендується підручник оновлювати з урахуванням науково-методичних та психолого-педагогічних вимог до відбору навчальних текстів підручника, зокрема: системність, послідовність і логічність викладу навчальної інформації, доступність навчальних текстів, науковість змісту, посилення аксіологічної та інформаційно-комунікаційної складової змісту, реалізація ціннісного і діяльнісного компонентів у змісті підручника, забезпечення диференційованого підходу до навчання, відповідність змісту віковим і психофізіологічним особливостям та пізнавальним потребам учнів, розвиток мотивації до пізнавальної діяльності (Наказ МОН України, 2018).

Підручники з математики загалом відповідають психолого-педагогічним та дидактико-методичним вимогам до шкільних підручників. Їхній методичний апарат реалізує дидактичні функції підручника, а також задовольняє вимоги до організації навчальної діяльності учнів. Зазначене певною мірою сприяє забезпеченню досягнення мети і завдань навчання математики. Водночас у підручниках є певний потенціал щодо подальшого покращання їх змістового наповнення та удосконалення методичного апарату. Так, усупереч намаганням уникнути перевантаження учнів, навчальний матеріал нерідко перевищує програмні вимоги, містить подекуди надлишкову інформацію. Трапляються випадки неврахування вікових особливостей розвитку дитини, особливостей навчальної діяльності сучасних учнів на різних рівнях змісту. Потребує посилення практико-діяльнісна, ціннісна і творча складові у змісті математичної освіти. Наразі актуальним є забезпечення відповідності навчальних текстів підручника процесу застосування математики на практиці, зокрема посилення індуктивного підходу до викладу навчального матеріалу з ілюстрацією теоретичних положень на конкретних прикладах з оточуючого світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми. У роботі С. Алексеевої (Алексеева, 2021) обґрунтовано, що дидактичні ідеї інформаційної освіти створюють нові можливості для розвитку теорії та практики вітчизняного підручникотворення. Автором встановлено, що на сучасному етапі розвитку освіти найбільш раціональним виступає створення підручників, розрахованих на учнів з новим типом мислення, які краще сприймають інформацію мінімізовану та достатньо візуалізовану. З'ясовано (Ляшенко, 2020), що результат навчання має характеризуватися не обсягом набутих предметних знань чи вмій (понять, теорій, усталених картин світу тощо), а динамізмом когнітивних процесів щодо їх застосування (пояснити явище, обґрунтувати прийняте рішення, проаналізувати й оцінити подію, висловити ставлення тощо). У проведеному дослідженні Н. Гупан і О. Пометун (Гупан, & Пометун, 2019) розглянуто на прикладі правознавства підходи до конструювання методичного апарату шкільних підруч-

ників (структура підручника, вимоги до ілюстрацій, прийоми ефективного засвоєння навчального матеріалу, спрямування методичного апарату підручника на системне формування в учнів розумових операцій високого порядку тощо), які корисні і під час підручникотворення з інших навчальних предметів.

У роботі Т. Пушкарьової (Пушкарьова, 2019) розглядається вирішення проблеми якісних шкільних підручників в Австрії та наводяться способи отримання електронних та інтерактивних підручників з використанням відповідного програмного забезпечення. Порушені питання історії і стратегії розвитку шкільних підручників у республіці Молдова в контексті формування компетентностей (Акірі, 2019). Заслужують на увагу результати досліджень, присвячених створенню підручників для початкової школи, зокрема: обґрунтовано технологію репрезентації у підручниках уміння вчитися – ключової компетентності, яка передбачає пред'явлення у підручниках знань про культуру розумової праці, змістову основу загальнонавчальних умінь та навичок (Кодлюк, 2016); з'ясовано елементи методики навчання математики учнів з використанням онлайн-сервісу LearningApps, що враховує особливості перебігу їхніх пізнавальних процесів (Скворцова, & ін., 2020).

Пропонуються загальні методичні вимоги до змісту шкільних підручників з математики: формування позитивної Я-концепції особистості учня та стійкої мотивації до вивчення предмета; збагачення не лише суто математичного, а й загальнокультурного потенціалу школярів; науковість і доступність навчальних текстів; наступність у двох її функціях – компенсаторній та прогностичній; пріоритет розвивальної функції навчання; практико-орієнтована спрямованість навчального матеріалу та ін. (Бурда, & Тарасенкова, 2016). Обґрунтовані (Волошена, 2022) методичні засади конструювання лінії практико-орієнтованого навчання геометрії у школі, зокрема: математизація знань, відповідність практичного застосування геометрії пізнавальним можливостям та інтересам учнів, достовірність задач практичного змісту та ін. У дослідженні Д. Васильєвої (Васильєва, 2019) розглянуто зміст, структуру та методичне наповнення електронного посібника «Глобальна інноваційна онлайн школа. Математика 5–9 класи», що є сучасним сервісом для навчання математики. Обґрунтовані принципи добору системи завдань у підручнику з геометрії для ліцею з урахуванням вимог компетентнісного підходу та індивідуалізації навчання (Вашуленко, & Сердюк, 2019).

Мета і завдання статті – розкрити особливості складових методики відбору навчальних текстів, дотримання яких сприятиме мотивації до навчально-дослідницької діяльності учнів, формуванню в них математичної та інших ключових компетентностей.

Основні методи дослідження. Аналіз досліджень з теорії і методики діяльнісного та компетентнісного підходів до відбору змісту підручників з математики, опитування учнів та вчителів, апробація шкільних підручників з математики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Складові пропонованої методики відбору навчальних текстів шкільних підручників з математики ґрунтуються на відповідних загальних дидактико-методичних вимогах. Зупинимось на деяких з них.

Загальна вимога на сьогодні – збільшення у змісті математичної освіти питомої ваги прикладного компонента. Відповідно у результатах навчання значно більше уваги звертається на діяльнісний і, особливо, ціннісний компоненти. Останній сприяє ви-

робленню в учнів ціннісних орієнтацій, правильної поведінки стосовно навчальних і життєвих ситуацій, сучасних суспільно-економічних запитів. Урахування особливостей навчально-пізнавальної діяльності учнів. Вони краще засвоюють структуровані, не занадто громіздкі навчальні тексти, які орієнтовані на укрупнення обсягу інформації, яку потрібно засвоїти. Тому рекомендується не віддаляти в навчальному часі вивчення аналогічних, схожих, контрастних понять, взаємно обернених тверджень і операцій. Наприклад.

1. Властивості вимірювання відрізків і кутів.

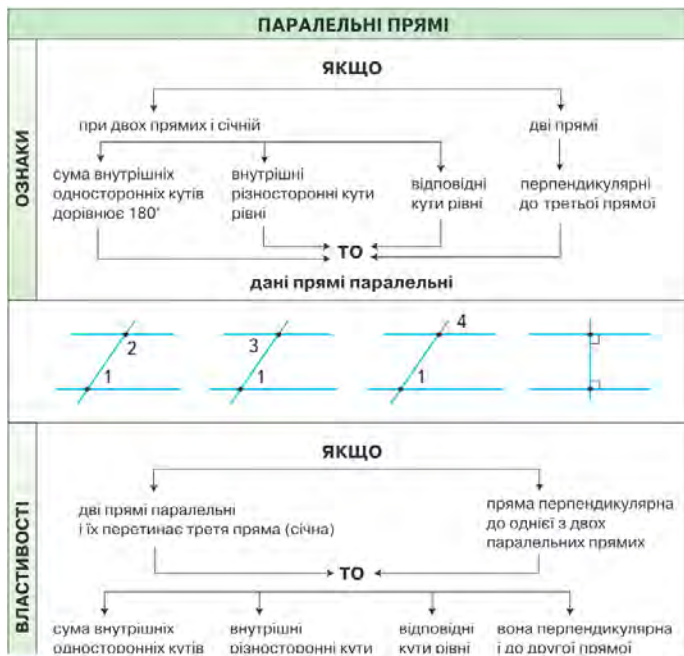
$\frac{\text{Довжина}}{\text{Градусна міра}}$ кожного $\frac{\text{відрізка}}{\text{кута}}$ більша за нуль.

$\frac{\text{Довжина відрізка}}{\text{Градусна міра кута}}$ дорівнює сумі $\frac{\text{довжин відрізків}}{\text{градусних мір кутів}}$, на які він розбивається
 будь-якою його точкою

будь-яким променем, що проходить між сторонами кута

$\frac{\text{Відрізки}}{\text{Кути}}$ називаються рівними, якщо рівні їх $\frac{\text{довжини}}{\text{градусні міри}}$.

2. Властивості і ознаки паралельних прямих.



Укрупненню навчального матеріалу сприяє групуванню завдань за спільними способами розв'язання (ідеями, планами), що значно покращуватиме застосування математики до розв'язування задач, зокрема практичного змісту. Сучасні учні зосереджені на конкретних навчальних цілях, орієнтуються на практичне використання знань, тому інтеграція змісту – важлива вимога до навчальних текстів з математики. Наразі суттєве посилення внутрішньо-предметних і міжпредметних зв'язків. Основна тут ідея полягає в тому, що інтегративний підхід має передбачати систематичне виділення типових практичних ситуацій, для розв'язання яких використовується ця математична модель. Застосування математики передбачає реалізацію метапредметного підходу, спрямованого на вироблення загальних методів, прийомів діяльності, які сприяють виробленню вмінь самостійно опанувати математику, а також успішному вивченню інших шкільних предметів, вирішенню завдань з різних галузей діяльності. Доцільно ознайомлювати учнів з аналітичними, синтетичними, аналітико-синтетичними методами, прийомами підведення під поняття та виведення наслідків, наведенням контр-прикладів та ін. Важливою вимогою до навчальних текстів підручника є їх візуалізація, що передбачає активне використання комп'ютерних презентацій, програмних засобів різного навчального призначення, особливо для унаочнення абстрактних математичних понять, різних граничних переходів. Це викликає інтерес до навчання, активізує навчально-пізнавальну, дослідницьку, проектну діяльність учнів.

Загальні дидактико-методичні вимоги до навчання математики відображаються в запропонованих складових методики відбору навчальних текстів.

Навчальний матеріал має сприяти виробленню умінь застосовувати знання в нетипових ситуаціях, працювати з проблемами, що пов'язані зі змістом інших предметних галузей, із реальними життєвими контекстами. Набуття цих умінь передбачає відповідність змісту навчання процесу застосування математики на практиці, а саме: формалізацію, розв'язування задач у межах побудованої моделі, інтерпретацію (Бурда, 2020). Тобто методика включає три взаємозв'язані складові:

1. *Організація емпіричних узагальнень*: аналіз одиничного (предметних моделей або уявлень про них, прикладів із довкілля, зі сфери майбутньої професійної діяльності, фактів з інших навчальних предметів, конкретних ситуацій, явищ, для опису яких використовується математика); з'ясування особливого (порівняння і виділення спільних ознак, зв'язків та їх узагальнення); самостійне формулювання загального у вигляді гіпотези. Аналіз емпіричного матеріалу спрямований на «відкриття» учнями математичного факту, з'ясування його істотних ознак, властивостей і на основі цього – самостійне формулювання відповідного твердження. Тобто йдеться про вироблення вмінь вчитися, самостійно здобувати знання. Використання емпіричного досвіду учня, наочно-інтуїтивного підходу у навчанні передбачає послаблення аксіоматичної лінії (дедукція і абстрактність матеріалу спирається на наочність і математичну інтуїцію учнів), використання конструктивного підходу до визначення понять для усвідомлення процесу створення (побудови) відповідного математичного об'єкта.

Вивчення нового матеріалу буде більш умотивованим, якщо запропонувати практичну ситуацію або задачу, де цей матеріал використовується. Наприклад, на початку

ознайомлення учнів з властивостями сторін і кутів трикутника пропонуємо завдання на виготовлення предметів трикутної форми.

Чи вистачить 12 см дроту, щоб зігнути з нього трикутник, одна зі сторін якого дорівнює: 1) 7 см; 2) 5 см?

Потрібно виготовити з планок каркас дорожнього знаку трикутної форми, периметр якого 150 см. Є планки завдовжки 60 см, 45 см і 30 см. З планок якої довжини можна виготовити каркас?

2. *Логічна організація навчального матеріалу:* доведення або спростування гіпотези шляхом аналітико-синтетичної діяльності; вираження істотних ознак, властивостей, зв'язків у вигляді математичних тверджень (загальних ідей, принципів, теорем, формул), які об'єднують навчальний матеріал у систему; розв'язування базових математичних задач, які дають змогу сконструювати і усвідомити відповідні способи діяльності. Наприклад, результатом розгляду базових задач на ознаки рівності трикутників є оволодіння способом розв'язання задач практичного змісту:

Щоб знайти на місцевості відстань до недоступного об'єкта або між двома об'єктами, якщо між ними є перешкода, але до кожного з них можна підійти:

1) розглядаємо шукану відстань як невідому сторону одного з двох трикутників, які будемо на малюнку, провівши допоміжні лінії;

2) доводимо, що трикутники рівні, скориставшись ознакою їх рівності;

3) робимо висновок: відрізки рівні як відповідні сторони рівних трикутників.

При обґрунтуванні математичних тверджень не варто відводити багато часу громіздким перетворенням і обчисленням та захоплюватись формально-логічною строгістю доведень. Більше уваги слід приділяти розумінню змісту понять, властивостей, ідей, застосуванню їх у нестандартних математичних і практичних ситуаціях.

3. *Застосування математичних фактів на практиці.* Школярі мають усвідомити, що застосування математики до розв'язання будь-яких задач прикладного змісту передбачає етапи: перехід від ситуації, описаної у задачі, до математичної моделі цієї ситуації, і від неї – до сформульованої математичної задачі; розв'язування задачі в межах побудованої моделі; застосування одержаного розв'язання до вихідної ситуації. Зміст навчання повинен забезпечувати оволодіння учнями етапами застосування математики до розв'язування задач, які виникають у людській практиці.

Орієнтація навчальних текстів на застосування математики передбачає виділення у кожному розділі чи темі типових практичних ситуацій, де використовується теоретичний матеріал та на їх основі добирати задачі практичного змісту різної складності. Так у розділі «Трикутники» такими ситуаціями є: встановлення існування предметів трикутної форми та їх виготовлення; знаходження відстаней та кутів на будівлях; обчислення на місцевості довжини або висоти; знаходження місця для об'єктів, де йдеться про рівність певних відстаней; визначення властивостей об'єктів, або їх розміщення, перегинаючи аркуш паперу (тканину); обґрунтування простіших приладів для проведення ліній або кутів. Учні мають дійти до розуміння, що один і той же математичний факт може використовуватись як модель для розв'язання різних практичних задач.

Другий і третій складники пропонованої методики мають бути наближеними і розглядатися як взаємно обернена діяльність. Тому рекомендується розв'язання математичних задач і задач практичного змісту також не віддаляти в навчальному часі і розглядати як взаємно обернену діяльність. Так, виробляючи вміння застосовувати математичні факти на практиці, спочатку пропонується розв'язати математичну задачу, а потім – відповідну задачу практичного змісту, де використовується математична задача. Надалі, розв'язуючи задачі практичного змісту, виконуємо обернену дію – переходимо від даної практичної задачі до математичної, яка є її моделлю, розв'язуємо її та інтерпретуємо одержаний результат.

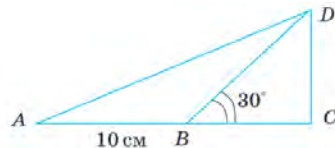
Задача практичного змісту пропонується після розв'язання відповідної математичної задачі. Наприклад.

1. *Знайдіть геометричне місце точок, рівновіддалених від кінців даного відрізка.*

Недалеко від населених пунктів А і В проходить шосе. Як обрати місце для автобусної зупинки, щоб відстані від неї до населених пунктів були однакові.

2. *Знайдіть діаметр круга, площа якого дорівнює сумі площ двох кругів однакового діаметра 8 см.*

Дві водопровідні труби однакового діаметра потрібно замінити однією трубою з тією самою пропускною здатністю. Яким має бути діаметр цієї труби порівняно з діаметром кожної з труб, які потрібно замінити?



Мал. 1

На основі математичної задачі складається та розв'язується задача практичного змісту.

3. На малюнку 1 $AB = 10$ см, $\angle CBD = 30^\circ$, $\angle CAD = 150^\circ$, $DC \perp AC$. Знайдіть довжину відрізка CD.

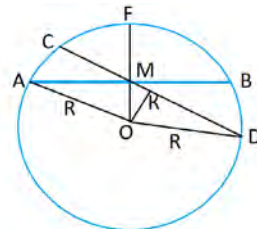
Запропонуйте на основі розв'язаної задачі спосіб визначення висоти предмета (дерева, пагорба, стовпа тощо).

Пристаючи до розв'язання складніших задач практичного змісту, рекомендується повторити відповідні математичні факти. Так, перед розв'язанням наступної задачі (про озеро і катер) актуалізуються такі опорні факти: діаметр, перпендикулярний до хорди, ділить її навпіл; із двох нерівних хорд та, що ближче до центра, більша; похила більша за перпендикуляр, які проведені з однієї точки до прямої; теорема Піфагора.

4. На озері правильної круглої форми розташований острів. Знайдіть найкоротший прямий маршрут катера, який сполучатиме дві точки берега й матиме проміжну пристань біля острова.

Позначаємо острів точкою М (мал.2). Проводимо через точку М радіус OF і хорду $AB \perp OF$. Робимо припущення: найкоротший маршрут катера збігається з хордою АВ. Доводимо правильність припущення. Покажемо, що будь-який інший маршрут, наприклад CD, довший ніж АВ.

Сполучимо точки А і О, О і D та проведемо $OK \perp CD$. З трикутників АМО і DKO за теоремою Піфагора діста-



Мал. 2

немо $AM = \sqrt{R^2 - OM^2}$, $KD = \sqrt{R^2 - OK^2}$. У цих рівностях $OM > OK$ (як похила і перпендикуляр, проведені з точки O до прямої CD). Тоді $AM < KD$ і $AB < CD$, оскільки $AB = 2AM$ і $CD = 2KD$.

Корисно розглянути окремі випадки: 1) Острів знаходиться у центрі круга. 2) Біля берега є дві пристані. Як побудувати третю пристань так, щоб відстані між двома існуючими пристанями і побудованою були рівними.

Дотримання розглянутих складових методики відбору навчальних текстів підручника сприяє набуттю учнями математичної компетентності як ключової, оскільки математична освіта стає більш практико-орієнтованою.

Висновки та перспективи подальших дослідження. Навчальні тексти підручника (основні й додаткові) мають сприяти виробленню в учнів умінь застосовувати знання в нетипових ситуаціях, працювати з проблемами, що пов'язані зі змістом інших предметних галузей, із реальними життєвими контекстами. Набуття цих умінь передбачає відповідність змісту навчання процесу застосування математики на практиці. Тобто методика відбору навчальних текстів має включати три взаємозв'язані складові: організація емпіричних узагальнень, логічна організація навчального матеріалу, застосування математичних фактів на практиці. Другий і третій складники методики максимально наближені і розглядаються як взаємно обернена діяльність.

Запропоновані складники та їх особливості рекомендується враховувати під час відбору теоретичного матеріалу, системи задач і методичного апарату підручників з математики для старшої профільної школи.

Використані джерела

- Акірі, І. (2019). Шкільні підручники в республіці Молдова: тенденції і перспективи. Проблеми сучасного підручника, 22, 16–20. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-22-16-20>
- Алексеева, С. (2021). Дидактичні ідеї підручникотворення в умовах інформатизації освіти. Проблеми сучасного підручника, 27, 6–14. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2021-27-6-14>
- Бурда М., & Тарасенкова Н. (2016). Теоретико-методичні вимоги до змісту шкільних підручників з математики. Проблеми сучасного підручника, 17, 32–40. <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/342/349>
- Бурда, М. (2020). Зміст підручників з математики у контексті результатів дослідження PISA-2018. Проблеми сучасного підручника, 24, 14–21. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-24-14-21>
- Васильєва, Д. (2019). Електронний навчальний посібник з математики. Проблеми сучасного підручника, 23, 23–34. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-23-23>
- Вашуленко, О., & Сердюк, Е. (2019). Принципи добору системи вправ до підручника з геометрії для ліцею. Проблеми сучасного підручника, 23, 109–119. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-23-47>
- Волошена, В. (2022). Практико орієнтоване навчання геометрії в гімназії. Проблеми сучасного підручника, 29, 32–43. <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/648/655>
- Гупан, Н., & Пометун, О. (2019). Динаміка змін методичного апарату шкільного підручника за часів незалежності України (на прикладі правознавства). Проблеми сучасного підручника, 23, 68–80. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-23-68>

- Кодлюк, Я. П. (2016) Ключові компетентності у змісті підручників для початкової школи. Проблеми сучасного підручника, 17, 182–191. <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/362/370>
- Ляшенко, О. (2020). Основні підходи до проектування змісту базової середньої освіти. Проблеми сучасного підручника, 24, 109–119. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-24-109-119>
- Наказ МОН України (2018) №1183 від 31.10.2018 «Про затвердження Інструктивно-методичних матеріали для проведення експертами експертиз електронних версій проєктів підручників». <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5bd/c11/8e3/5bdc118e32ea9452929709.pdf>
- Пушкарьова, Т. (2019). Сучасні рішення проблеми шкільних підручників: Австрія. Проблеми сучасного підручника, 22, 250–259. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-22-250-259>
- Скворцова, С., Онопрієнко, О., & Бріцкан, Т. (2020). Особливості навчання математики в початковій школі цифрового покоління. Проблеми сучасного підручника, 25, 160–181. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-25-160-181>

References

- Akiri, I. (2019). Shkilni pidruchnyky v respublitsi Moldova: tendentsii i perspektyvy. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 22, 16–20. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-22-16-20> (in Ukrainian).
- Aliksieieva, S. (2021). Dydaktychni idey pidruchnykotvorennia v umovakh informatyzatsii osvity. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 27, 6–14. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2021-27-6-14> (in Ukrainian).
- Burda M., & Tarasenkova N. (2016). Teoretyko-metodychni vymohy do zmistu shkilnykh pidruchnykh z matematyky. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 17, 32–40. <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/342/349> (in Ukrainian).
- Burda, M. (2020). Zmist pidruchnykiv z matematyky u konteksti rezultativ doslidennia PISA-2018. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 24, 14–21. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-24-14-21> (in Ukrainian).
- Vasylieva, D. (2019). Elektronnyi navchalnyi posibnyk z matematyky. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 23, 23–34. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-23-23> (in Ukrainian).
- Vashulenko, O., & Serdiuk, E. (2019). Pryntsypy doboru systemy vprav do pidruchnyka z heometrii dlia litseiu. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 23, 109–119. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-23-47> (in Ukrainian).
- Voloshena, V. (2022). Praktyko oriientovane navchannia heometrii v himnazii. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 29, 32–43. <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/648/655> (in Ukrainian).
- Hupan, N., & Pometun, O. (2019). Dynamika zmin metodychnoho aparatu shkilnoho pidruchnyka za chasiv nezalezhnosti Ukrainy (na prykladi pravoznavstva). Problemy suchasnoho pidruchnyka, 23, 68–80. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-23-68> (in Ukrainian).
- Kodliuk, Ya. P. (2016) Kliuchovi kompetentnosti u zmisty pidruchnykiv dlia pochatkovoï shkoly. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 17, 182–191. <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/362/370> (in Ukrainian).
- Liashenko, O. (2020). Osnovni pidkhydy do proiektuvannia zmistu bazovoi serednoi osvity. Problemy suchasnoho pidruchnyka, 24, 109–119. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-24-109-119> (in Ukrainian).
- Наказ МОН України (2018) №1183 від 31.10.2018 «Про затвердження Інструктивно-методичних матеріали для проведення експертами експертиз електронних версій проєктів підручників». <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5bd/c11/8e3/5bdc118e32ea9452929709.pdf> (in Ukrainian).

Pushkarova, T. (2019). Suchasni rishennia problemy shkilnykh pidruchnykiv: Avstriia. *Problemy suchasnoho pidruchnyka*, 22, 250–259. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2019-22-250-259> (in Ukrainian).

Skvortsova, S., Onopriienko, O., & Britskan, T. (2020). Osoblyvosti navchannia matematyky v pochatkovii shkoli tsyfrovoho pokolinnia. *Problemy suchasnoho pidruchnyka*, 25, 160–181. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-25-160-181> (in Ukrainian).

Mykhailo Burda, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Full Member of the NAES of Ukraine, Chief researcher of the Department of Mathematical and Information Education of the Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

COMPONENTS OF THE METHODOLOGY FOR SELECTING EDUCATIONAL TEXTS FOR SCHOOL MATHEMATICS TEXTBOOKS

The methodology for selecting educational texts for school mathematics textbooks is based on the relevant didactic and methodological requirements, in particular: ensuring the continuity of content and requirements for mastering material between primary, basic and high schools; implementation of a meta-subject approach; consolidation of educational material; visualization of educational texts; integration of content, etc. The didactic and methodological requirements are reflected in the components of the methodology for selecting educational texts for school textbooks.

It is substantiated that the proposed methodology should ensure that the educational material corresponds to the process of applying mathematics in practice, that is, include the following components: organization of empirical generalizations (the study of a mathematical fact begins with the analysis of subject models, examples from the environment, from the field of future professional activity, facts from other subjects, specific situations to describe which mathematics is used); logical ordering of educational material (proving or disproving a hypothesis, solving a problem). The focus of educational texts on the application of mathematics involves identifying typical practical situations where theoretical material is used and, on their basis, selecting practical tasks of varying complexity. Students should understand that the same mathematical fact can be used as a model for solving different practical problems.

The second and third components of the methodology should be approximated and considered as mutually inverse. Therefore, it is recommended that the solution of mathematical problems and problems of practical content should not be separated in the classroom and should be considered as a mutually reciprocal activity. Thus, when developing the ability to apply mathematical facts in practice, it is first suggested to solve a mathematical problem, and then to solve a corresponding practical problem that uses a mathematical problem. Later, when solving practical problems, we perform the opposite action – we move from a given practical problem to a mathematical problem that is its model, solve it and interpret the result.

It has been established that compliance with the above didactic and methodological requirements and its components in the methodology for selecting educational texts will improve the development of mathematical and other key competencies of students.

Keywords: mathematics; content; textbook; features; methods.