

## ДО КОНЦЕПЦІЇ ШКІЛЬНОГО ПІДРУЧНИКА З МАТЕМАТИКИ

*Н. Д. Мацько,  
кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник лабораторії  
математичної та фізичної освіти,  
Інститут педагогіки НАПН України,  
e-mail: matsko\_nd@ukr.net*

У статті розглянуто концептуальні засади творення шкільного підручника з математики з врахуванням вікових особливостей і пізнавальних можливостей та інтересів учнів, психології мислительної діяльності навчально-виховного процесу, специфіки предмета, його мети, завдання і функції, вимоги чинних програм та Державних стандартів. Значна увага приділена механізмам реалізації у підручнику оновленого змісту математичної освіти, формуванню комунікативної, інформаційно-комунікаційної, проектно-технологічної компетентностей.

**Ключові слова:** *концепція, підручник, математичний зміст, державні стандарти, підручникотворення, функції підручника, компетентнісний підхід, предметні й ключові компетентності, інтеграція, технологія, термінологія.*

**Постановка проблеми.** Оновлений зміст шкільної освіти потребує істотних змін щодо змісту структури, методичного забезпечення у підручнику: врахування найновіших наукових досягнень, узгодження понятійного апарату, термінології, інтеграції знань при вивченні всіх навчальних предметів дидактико-методологічного супроводу з урахуванням світового досвіду освітніх проектних технологій.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблемі сучасного підручникотворення приділена значна увага психологів, дидактів, методистів (М. Бурда, М. Головко, Л. Величко, Л. Долбаєв, О. Ляшенко, Ю. Жук, Н. Менчицька, О. Топузов, І. Якиманська).

**Формулювання цілей статті.** У статті пропонуються концептуальні засади творення шкільного підручника з математики з врахуванням вікових особливостей і пізнавальних можливостей та інтересів учнів, психології мислительної діяльності, специфіки предмета, його мети, завдань і функцій, вимог чинних програм та Державних стандартів, при цьому значна увага приділяється механізмам формування компетентностей засобами підручника.

**Основна частина.** Найважливішим показником розвитку кожного суспільства, його інтелектуального потенціалу завжди був і залишається рівень навчальних досягнень учнів, зміст, обсяг, якість знань, набуті вміння, їх використання у процесі подальшого навчання та у повсякденні, сформовані ділові

риси і якості, тобто оволодіння предметними, міжпредметними та ключовими компетентностями.

Нижче наводимо розроблену нами концепцію шкільного підручника з математики для загальноосвітніх навчальних закладів від 1 класу до 11 з врахуванням специфіки навчання у кожному окремо взятому класі та ускладнення змісту в кожному наступному класі, механізмів, умов формування способів, дій, методів, засобів, цілісної навчально-виховної системи.

Концепція підручників з математики має відповідати вимогам чинних навчальних програм та Державному стандарту, ґрунтуватися на засадах особистісно зорієнтованого й компетентнісного підходів, що зумовлює чітке визначення результативної складової засвоєння змісту математичної освіти на кожному етапі у кожному класі (від 1 до 11 класу включно).

Відповідно до мети навчальних програм й вимог Державного стандарту в даній концепції враховано вікові пізнавальні можливості, інтереси та потреби учнів кожного класу, визначено зміст осучаснених математичних знань, які ґрунтуються на загальнолюдських цінностях та принципах науковості, полікультурності, світського характеру освіти, системності, інтегративності, єдності навчання й виховання, на засадах гуманізму в інтересах людини, родини, суспільства, держави. Зокрема, формування початкових математичних знань і способів діяльності, їх практичне застосування у початковій школі ґрунтується на засвоєних дітьми в передшкільний період математичних уявленнях, які на елементарному рівні відображають ознаки, властивості та відношення предметів навколишнього світу, поняття про кількісну і порядкову лічбу, операції і дії, способи діяльності.

У підручниках необхідно закласти основи системного виховання особистості, рівень національної свідомості, світоглядних переконань, моральності, духовності, толерантності, активізуючи усвідомлення учнем власних можливостей самовдосконалення, самовираження творчої активності в реальних умовах сучасного суспільства з урахуванням перспектив розвитку особистості, як цього вимагає сучасний глобалізований світ.

Інформаційний зміст підручника у кожного класу має відповідати віковим особливостям і пізнавальним можливостям та інтересам учнів, формувати в них поетапне цілісне уявлення про математичну освіту, її роль і значення у житті суспільства, кожної дитини. Зміст підручника загалом має сприяти оволодінню предметними та ключовими компетентностями (інформаційними, просторовими, мисленевими, мовленевими, графічними, алгоритмічними), передбаченими програмою і Державним стандартом.

Задачний матеріал у підручнику має виконувати функції поступового нарощення складності засвоєння матеріалу; забезпечувати диференціацію навчання, розвиток інтересу до предмета, із використанням елементів цікавої математики; стимулю дослідницької діяльності; потреби самоконтролю, самооцінки, самонавчання, формування інформаційної та комунікаційної компетенцій. Послідовність викладу матеріалу в підручнику має бути

такою, щоб «... все сьогоднішнє закріплювало вчорашнє і проклало дорогу в майбутнє» ( К. Ушинський) [6].

Чітке дотримання принципу наступності у кожному класі та при переході із класу в клас забезпечує доступність, посильність, науковість системності, цілісності знань.

Компетентнісний підхід до моделювання змісту підручника у 1-11 класах передбачає інтеграцію знань, їх системність і цілісність, створення можливостей для кожного учня самостійно аналізувати, міркувати, робити узагальнення й висновки. Оскільки підручник є носієм змісту освіти, засобом дидактико-методичної організації навчально-виховного процесу, що виконує функції: мотиваційну, інформаційну, навчальну, розвивально-виховну, систематизуючу, контролюючу. Додатком до підручників мають бути дидактико-методичні матеріали (навчальний посібник з друкованою основою, методичний посібник для вчителя, аудіо та відеоматеріали, ППЗ).

Кожний підручник з математики як складова системи навчання математики загальноосвітньої освіти має формувати, поглиблювати й збагачувати в учня уявлення про математику як про могутній засіб пізнання природи, Всесвіту, допомагати осмислити себе як частину цього світу й зрозуміти, що людина є мірою всіх речей навколишнього світу не лише тому, що пов'язана з існуючою системою мір, симетричністю, пропорційністю (золотий переріз), а ще й тому, що все, що створюється нею, є мірилом її розуму, духовності.

Важливим орієнтиром удосконалення математичної освіти в цілому і, зокрема, вітчизняного підручникотворення є Загальноєвропейські рекомендації, де визначаються підходи, різні завдання й цілі компетентнісного навчання та успішний досвід впровадження освітніх реформ.

У змісті кожного підручника через систему задач і вправ важливо передбачити найважливіші відомості не лише з курсів геометрії, алгебри, інформатики, але й з фізики, хімії, біології, екології, географії, історії, українознавства, елементи економіки, реклами, бізнесу тощо, що сприятиме зміцненню міжпредметних зв'язків, розширенню ерудиції, світогляду учнів, готуватиме їх до життя в суспільстві, яке швидко змінюється.

Враховуючи специфіку математики, виникнення її понять з практичних потреб людини, інтегрованість знань про навколишній світ та проблемний характер методів і способів діяльності, які використовуються на уроках математики, в підручнику доцільно поєднувати ідеї дитини центризму, особистісно зорієнтованого та проблемного навчання – з впровадженням інтерактивних методів практичної діяльності.

Індуктивний та дедуктивний виклад матеріалу дає змогу учням з наочною образною мисленням поступово осмислювати абстракції з опорою на навколишній світ, що створює надійну основу для підведення учнів до осмислення всіх нових наукових понять. Учні важливо зрозуміти й відчути, що навчання математики є для нього життєвою необхідністю незалежно від вибраної професії, що отримані ним знання є часткою величезної мудрої науки, що була і є

для людини постійним супутником на шляху розвитку цивілізації, джерелом нових наукових відкриттів у різних галузях.

Підручник має бути диференційованим ще на рівні пояснення матеріалу, що дає змогу дещо розширити зміст, включати цікавий, доступний не обов'язковий для вивчення матеріал, що розвиватиме допитливість та дасть змогу учню самостійно включатись у пошукову дослідницьку діяльність, і тим учням, яких учитель недооцінює.

Оскільки творча діяльність є переважно одноосібною, доцільно всіляко стимулювати у підручнику самостійну діяльність засобами різного рівня складності вправ. Те, що до кожної задачі в підручнику можна поставити кілька різних питань (а це різні суть задач і різні числові вирази задачі ситуації) вчить бачити багатоаспектність кожної ситуації, привчає учнів до узагальнених висновків та моделювання задачних ситуацій у повсякденному житті, навчає аналізувати, виокремлювати, порівнювати, узагальнювати використовувати аналогію тощо.

Проектні дослідницькі завдання підручника спонукають активну розумову діяльність учнів та доповнюють роботу за підручником пошуками нових джерел інформації, роздумами, спонукають до творчих дій. Пізнавальна діяльність на основі предметноперетворювальних та мовленнєвотворчих дій притаманна учням від дошкільного віку до закінчення школи і є для них цікавою й бажаною. Завдання підручника мають стимулювати гру й зробити її засобом унаочнення задачних ситуацій, поданих у підручнику.

Структурування змісту підручника може варіюватись. У підручнику має простежуватися наочно-логічний розвиток та рівномірний розподіл передбаченого програмою матеріалу. У змісті підручника доцільно виділити такі структурні елементи: слово до учня, вступ, розділи й теми (передбачені програмою), задачі і вправи та запитання. Після кожного розділу має бути рубрика «Для допитливих» (Матеріал для тих, у кого є потреба в глибших математичних знаннях), рубрики «Перевір себе» (для вироблення навичок самоконтролю та самооцінювання), «Міркуй, досліджуй, роби висновки» (для тих учнів, які мають високий рівень підготовки до школи та для обдарованих): у кінці підручника – рубрику «Самооцінювання навчальних досягнень» та висновки, узагальнювальні тексти, наочні схеми, таблиці, завдання на само-систематизацію та самооцінювання навчальних досягнень учнів. Підручник повинен мати додатки: словник (глосарій), тлумачний словник термінів, довідкові таблиці важливих даних, список сучасної додаткової літератури, алфавітний покажчик. Усе те головне, що треба запам'ятати учню, має бути виділено дизайнером так, щоб учень бачив, виділяв його із загального тексту легко запам'ятовуватися. Підсумкові та узагальнювальні таблиці, схеми, цікаві й зрозумілі запитання, система задач і вправ у підручнику мають доповнювати й збагачувати текст. Урізноманітненню пізнавальної діяльності учнів сприятиме чергування видів діяльності (практичні роботи, творчі завдання, вправи, запитання). Різні види самостійних завдань, запитань мають сприяти

набуттю навичок та вмінь (пізнавальних, практичних, життєвих), постійно поглиблювати й збагачувати читацькі компетентності, вміння вчитися контролювати й оцінювати свої дії, знання.

Структура підручника з першого класу має повторюватися з поступовим розширенням і збагаченням функцій підручника, його інформаційної, мотиваційної, розвивальної, виховної контролюючої, систематизуючої. З метою узагальнення й систематизації знань важливо подавати в ігровій формі цікаві учню узагальнюючі таблиці, схеми, де необхідно буде заповнити пропуски або доповнити й зробити самостійно висновки й обґрунтувати їх. Цікавими й корисними для учня є узагальнюючі завдання «Знайди помилку», «Чи допущено помилку?», де йому необхідно обґрунтувати правильність тверджень, дій ( виправити допущену помилку), пояснити свої міркування. Завершуватись кожний підручник з математики має системою узагальнюючих задач і вправ, яка органічно продовжиться в підручнику з математики для наступного класу, де збережуться, як рубрики, так і методичні прийоми формування понять зі стрижневою проблемою – навчання учнів розв'язуванню задач, де підходи до викладу текстового й ілюстративного матеріалу урізноманітнюються з урахуванням специфіки змісту, вікових особливостей і пізнавальних інтересів учня, збагачення кругозору, ерудиції, світогляду.

Оскільки найважливішим і найскладнішим періодом навчання для учня і вчителя є 1 клас, підручник для цього класу має бути привабливим для учня постійною новизною, дизайном, ігровими ситуаціями, легкістю і посильністю пізнання. У підготовчий етап накопичення зорових образів математичних понять, осмислення термінології, розвитку мовлення, формування прийомів розумових дій, вироблення вмінь зосереджувати увагу, запам'ятовувати, осмислювати почуте, побачене. Математичні поняття й просторові уявлення мають формуватись у процесі пізнання навколишнього світу, розвитку мовлення, мислення, виховання національної свідомості, моральності, духовності, інтересу до краси й виразності слова.

Передбачені підручником для 1 класу, як і системою всіх інших підручників для 2-11 кл практичні самостійні дії, цікаві, посильні завдання, вправи, запитання мають постійно стимулювати допитливість учнів, інтерес до навчання, дарувати їм позитивні емоції, навчати вчитися. Підручник має забезпечувати загальний інтелектуальний розвиток дитини, активізацію індивідуальних пізнавальних можливостей, інтересів, природних нахилів, здібностей; формування мовленнєвих умінь, мислення, просторової уяви у процесі пізнання навколишнього світу (через поняття чисел, геометричних фігур, відношень, взаємозв'язків) та осмислення через зміст задач загальнолюдських, морально-етичних, духовних цінностей народу.

Система шкільних підручників із математики покликана допомогти учням простежити еволюцію розуміння людством природничо-наукової картини світу від найдавніших часів до сьогоднішніх днів, що сприятиме формуванню цілісних знань учнів, їх розумовому та моральному розвитку, розширенню світогляду, ерудиції, поглибленню патріотизму.

Ще у початковій школі передбачено формування вмінь складати за малюнком умову задачі, визначати відомі й шукані величини, аналізувати зміст задачі та запитань до неї, розкривати її суть за допомогою графічного зображення, таблиці, схеми, правильно вибирати для розв'язування задачі дії та обґрунтовувати їх, розглядати різні варіанти розв'язування, робити відповідні короткі записи, перевіряти правильність розв'язання та обґрунтовувати найраціональніший. Текстові задачі мають бути короткими з чітким зрозумілим змістом і стати засобом навчання осмисленому читанню, вчити логічним міркуванням, алгоритмізації дій, виражати свої думки, обґрунтовувати їх правильність. Учнів важливо навчити через систему підказок у підручнику відтворювати текстову задачу в звичному для них графічному зображенні, схемі, що полегшить пошуки шляхів розв'язування задачі та поглибить розумовий розвиток при вивченні інших предметів.

Інтегруюча здатність задач поєднувати мовленнєву, графічну, алгоритмічну, обчислювальну культуру в єдину систему інтелектуального розвитку, розширить можливості мисленнєвої діяльності, вивільнить учню час для самостійних роздумів, пошуків нових джерел інформації, для дослідницько-пошукової діяльності, привчатиме їх до самоконтролю, самооцінювання, самонавчання, самовдосконалення, стане засобом соціалізації, самовираження, самоствердження. Послідовність викладу матеріалу у підручнику з математики має відповідати психології пізнання навколишнього світу учнями у кожному класі, враховуючи їх мовленнєві можливості, мисленнєве осмислення простору, в якому вони живуть та рівню розвитку прийомів розумових дій, що дають їм можливості осмислити відповідні математичні дії і операції з числами просторові ознаки і властивості формувати обчислювальні уміння і навички у процесі складання і розв'язування задач, вирішення проблем повсякдення. Через зрозумілу учням мову ілюстрацій, схем, таблиць важливо, щоб учні легко і непомітно для себе осмислили суть алгоритму, поняття множини, функції функціональних залежностей, просторових взаємозв'язків і відношень, на основі яких у подальшому формуватимуть, вдосконалюватимуть протягом усього життя власну просторову модель світу, світоглядні переконання.

Оскільки в школі всі математичні поняття вивчаються концентрично, з поступовим ускладненням, розширенням та збагаченням кожного поняття та його зорового образу при переході з класу в клас та при використанні одних і тих самих понять у процесі вивчення різних предметів, необхідно забезпечити дотримання єдиної термінології та однозначності формування понять, посилюючи скрізь в системі, де це доцільно, інтеграцію знань. Підручники з математики мають сприйматися учнем в системі як єдине ціле з поступовим ускладненням викладу матеріалу, містити систематизуючі таблиці, схеми, тлумачний словник-довідник основних понять, означень, формул.

Науковість змісту підручника має бути забезпечена чіткою системою наукових понять, які ні в якому разі не можна ні спрощувати, ні деформувати у початковій школі. Підручник повинен містити систематизований виклад

матеріалу, посильний і зрозумілий учням кожного конкретного класу, що відповідає навчальній програмі, співвідноситься з одиницями навчального часу, що відводиться на осмислене вивчення, на закріплення матеріалу. У доступній для учнів формі в підручнику доцільно розкривати дидактично-методичними засобами суть основних наукових ідей, законів, понять та їх взаємозв'язків (забезпечуючи коректність введення наукових понять їх відповідність загальноприйнятій термінології та символіці). При введенні кожного наукового поняття слід зберігати коректність та їх відповідність загальноприйнятій термінології і символіці.

Враховуючи, що в системі шкільної освіти математики відводиться роль стрижня, фундаменту для формування прийомів розумових дій, вироблення загальнонавчальних умінь і навичок, графічної, інформаційної, алгоритмічної культури, навичок моделювання розвитку просторової уяви, фантазії мислення, виховання рис емоційно-вольової сфери, формування наукового світогляду, самоконтролю, самооцінки. У підручниках з математики мають бути закладені основи їхнього формування.

**Висновки.** Орієнтування освітніх технологій навчання математики та світові стандарти потребує узгодженої з іншими предметами цілісної системи інтегрованих підручників, спрямованих на поетапне послідовне і цілеспрямоване формування предметних і ключових компетентностей засобами інформаційних проектних комунікаційних технологій.

Підготовка компетентнісно зорієнтованих підручників має передбачати диференціацію навчання, пошуково дослідницьку діяльність, що формуватиме морально-етичні, ділові риси і якості кожного, розвиватиме творчі здібності, забезпечить професійну мобільність в подальшому.

### Література

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalnaserednya/zagalna-serednya-osvita/149-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalnaserednya/zagalna-serednya-osvita/6091>
2. Кремень, В. Толерантність як імператив: Національна ідентичність в добу глобалізації [Текст] / В. Кремень // Газета «День». – № 42 – 43(11 – 12 березня), 2011. – С.6
3. Раков, С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій: автореф. дис. ... д-ра пед. наук [Текст] / С. А. Раков. – Харків, 2005. – 38 с.
4. Родигіна, І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання [Текст] / І. В. Родигіна. – Х. : Вид. група «Основа», 2005. – 96 с. – (Б-ка журн. «Управління школою»; вип. 8(32)).
5. Трубочева, С. Е. Умови реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі [Текст] / С. Е. Трубочева // Компетентнісний підхід у сучасній

освіті: світовий досвід та українські перспективи. – К. : «К.І.С.», 2004. – С. 53–56.

6. Ушинський, К. Д. Твори [Текст] : в 6-ти т. Т. 1. Педагогічні статті / К. Д. Ушинський; відп. за укр. вид. Г. С. Костюк, С. Х. Чавдаров. – К. : Рад. шк., 1954.

### References

1. Derzhavnyi` standart bazovoi i povnoi zahal`noi serednoi osvity [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalnaserednya/zagalna-serednya-osvita/149-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalnaserednya/zagalna-serednya-osvita/6091>

2. Kremen`, V. H. Tolerantnist` iak imperativ: Natsional`na identychnist` v dobu hlobalizatsii [Tekst] / V. Kremen` // Hazeta «Den`». – № 42 – 43(11 – 12 bereznia), 2011. – S. 6

3. Rakov, S. A. Formuvannia matematychnykh kompetentnosti uchytelia matematyky na osnovi doslidnitskoho pidkhodu v navchanni z vykorystanniam informatsiinykh tekhnolohii: avtoref. dys. ... d-ra ped. nauk [Tekst] / S. A. Rakov. – Kharkiv, 2005. – 38 s.

4. Rodihina, I. V. Kompetentnisno orientovanyi pidkhid do navchannia [Tekst] / I. V. Rodihina. – КН. : Vyd. hrupa «Osнова», 2005. – 96 s. – (B-ka zhurn. «Upravlinnia shkoloiu»; vyp. 8(32)).

5. Trubacheva, S. E. Umovy realizatsii kompetentnisnogo pidhodu v navchal`nomu protsesi [Tekst] / S. E. Trubacheva // Kompetentnisnii` pidkhid u suchasnii` osviti: svitovyi dosvid ta ukrains`ki perspektyvy. – К. : «К.І.С.», 2004. – S. 53-56.

6. Ushyns`kii, K. D. Tvory [Tekst] : v 6-ty t. Т. 1. Pedagogichni statii / K. D. Ushyns`kii; vidp. za ukr. vid. H. S. Kostyuk, S. Kh. Chavdarov. – К. : Rad. shk., 1954.

**Мацько Н. Д.**

### **К КОНЦЕПЦИИ ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ**

В статье рассмотрены концептуальные основы создания школьного учебника по математике с учетом возрастных особенностей и познавательных возможностей и интересов учащихся, психологии мыслительной деятельности учебно-воспитательного процесса, специфики предмета, его цели, задачи и функции, требования действующих программ и государственных стандартов.

Освещены механизмы реализации воспитательных, развивающих, обучающих функций учебника математики, учета индивидуальных способностей, талантов, склонностей, интересов, потребностей, самообучения личностей и возможностей, обеспечивающих последовательную и целенаправленную подготовку личности к самореализации, непрерывного обучения, профессиональной мобильности во взрослой жизни.



**Ключевые слова:** концепция, учебник, математическое содержание, государственные стандарты, учебников, функции учебника, компетентностный подход, предметные и ключевые компетентности, интеграция, технология, терминология.

**Matsko N.**

## **TO THE CONCEPT OF SCHOOL TEXTBOOKS IN MATHEMATICS**

The article reviews the conceptual foundations of creation of a textbook of Mathematics, taking into account the age- and cognitive abilities and interests of students, psychological features of the educational process, the specifics of the subject, its goals, objectives and functions, the requirements of existing programs and state standards. Considerable attention is paid to the mechanisms of the updated content in a textbook of Mathematics education, formation of the communicative, informational and communicative, design and technological competencies.

It deals with the mechanisms of educational, developmental, educational functions executed by a textbook of Mathematics, taking into account the individual abilities, talents, aptitudes, interests, needs, personalities and learning opportunities that provide a consistent training aimed at the self-realization, lifelong learning and professional mobility in adulthood.

**Keywords:** *concept, tutorial, mathematical content, state standards, textbooks, textbook functions, competency based approach, subject and key competencies, integration, technology, terminology.*

УДК 37.017.4:331.101

## **РЕАЛІЗАЦІЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ**

**Т. С. Мачача,**

*кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник лабораторії  
трудової підготовки і політехнічної творчості,  
Інститут педагогіки НАПН України,  
e-mail: tmachacha@ukr.net*

У статті обґрунтовуються механізми розвитку природних, діяльнісних і особистісних здібностей учнів основної школи в процесі трудового навчання, розглядаються можливості змісту сучасного підручника з трудового навчання щодо реалізації потенціалу творчої діяльності.