

Експертний висновок
на електронну версію оригінал-макета підручника
«Геометрія» підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів
(автори Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.)

1. Представлений на конкурс оригінал-макет підручника є точною копією виданого більш ніж сім років тому підручника: М. І. Бурда, Н.А.Тарасенкова Геометрія: Підруч. Для 7 кл. загально освіт. навч. закл. К.: Зодіак-ЕКО, 2007-208 с.: іл. (Вибачаюся, одна відміна є, піктограму з дискетою замінено на піктограму з флешкою). Навчальна програма з геометрії за цей час змінилася. Зрозуміло, що ці зміни не знайшли свого відображення у представленому оригінал-макеті. З формальної точки зору одразу це не дуже помітно: у програмі виділено 5 тем - у підручнику – 4 розділи, назви яких, фактично, збігаються з назвами перших чотирьох тем програми.

Остання тема у програмі «Повторення. Систематизація навчального матеріалу». Так наприкінці підручника розташовані матеріали для «Повторення вивченого». Програмою передбачено, що, як результат оволодіння другою темою, учень пояснює зміст основних логічних понять аксіоматичної теорії. За змістом підручника не видно, під час розгляду яких параграфів знайомство з такими поняттями відбувається.

Питання про нерівність трикутника, співвідношення між сторонами і кутами трикутника віднесені до третьої теми. А це знову-таки ніяк не відображено у змісті підручника. І не дарма. Автори запропонували відмінний від програми підхід до розгляду вищевказаних питань. Його математичну і методичну коректність обговоримо пізніше.

2. Навчальний матеріал підручника структуровано достатньо чітко. У зверненні до учнів на с. 4, 5 структуру підручника доведено до відома усіх читачів. Вважаю, що запропонована структура є достатньо складною як для учнів сьомого класу, так і для вчителів. Тестові завдання і чотири рівня складності для задач – це занадто для підручника для загальноосвітніх навчальних закладів. З великою кількістю задач так само важко працювати, як і з малою.
3. Орієнтирів для ефективного користування книжкою цілком достатньо.
4. Зупинимось на аналізі наукової коректності змісту підручника та повноті розкриття його основних положень.

1) На с. 8 фрази «У геометрії беруть до уваги лише форму предметів, їх розміри та взаємне розміщення» та «У геометрії вивчають фігури в просторі й на площині» математично є невдалими. У якій геометрії? У навчальному предметі «Геометрія», у евклідовій геометрії, у геометрії як науці, яка на сучасному етапі свого розвитку має багато різних гілок? А фігури на прямій у шкільному курсі геометрії не вивчають? А кожна пряма належить площині, а кожна площина - простору...?

2) На с. 9 друге і третє речення є невірними. «На малюнку зазвичай зображають лише частину прямої». А якщо не «зазвичай», то можна і всю? А що розуміють під зображенням? Так, за методом паралельно проектування існують випадки, коли пряма зображається точкою. Тоді, уже точно, вона зображена «вся». Але, мабуть, не про такі зображення тут має йти мова. Перші розділи систематичного шкільного курсу геометрії з точки зору викладання є найскладнішими. І треба багато поміркувати для того, щоб знайти і математично, і методично точні вирази. Ну, що ж, за 7 років час можна було би і знайти.

3) На с. 10 йде мова про властивість (яку? основну?, характеристичну?) прямої. Коли мова йде про дві точки, то треба якось підкреслити, що маються на увазі дві **різні** точки. Ця властивість насправді є аксіомою. І аксіомою **існування**, а не аксіомою побудови за допомогою циркуля і лінійки (і якої «лінійки», це ж не креслення!). Тому точніше тут сказати не «можна провести», а «проходить». У властивості розміщення точок на прямій також треба говорити про **різні** точки.

4) На с. 11 міркування про криві лінії, які вивчають у геометрії (у якій геометрії? У шкільному курсі геометрії?) є більш ніж неточними.

5) На с. 15 обов'язково треба сказати, що у якості одиничного відрізка можна обирати довільний відрізок.

Питанням наприкінці с. 15 автори, здається, бажають продемонструвати своє знайомство з математичною теорією величини. Але для учнів сьомого класу загальноосвітніх навчальних закладів це надто складно. Вони не можуть зрозуміти поставлене питання (попереду зовсім немає необхідних для цього пояснень) вже тому, що цілком природно не відокремлюють поняття міри величини від поняття числового значення цієї міри.

За тих же самих міркувань текст на с. 16 до задачі є математично неточним, а методично – невдалим. Треба тоді вже підкреслити, що порівняння довжин зводиться до порівняння їх числових значень відносно однакового одиничного відрізка, а результат порівняння не залежить від обраного одиничного відрізка. Або наводити інші міркування, більш доступні для учнів сьомого класу. Наскільки мені відомо, більшість методистів вважає, що у середній школі не треба відокремлювати поняття величини від поняття числового значення цієї величини.

6) На с. 16, фактично, у вигляді аксіоми подано твердження: якщо точка C лежить між точками A і B (на прямій AB), то $AC+BC=AB$. Справедливість оберненого твердження залишається відкритою: і не приймається за аксіому, і не обґрунтовується. Потім цілком вірно розв'язується задача. А потім, поруч з піктограмою «Як діяти» сформульовані два

твердження, фактично обернені до вищевказаної аксіоми. Це суттєвий логічний недолік, хоча твердження і є справедливими у евклідовій геометрії, бо, згідно програми, саме у цьому класі учні повинні усвідомити різницю між прямим і оберненим твердженням і чітко засвоїти, що із справедливості одного з них зовсім не обов'язково випливає справедливість іншого, про що самі автори говорять на с. 64.

- 7) Додаткових роз'яснень вимагає і сформульована на с. 17 властивість відкладання відрізків.
- 8) Логічний недолік, аналогічний розглянутому у б), знаходиться на с. 24. Тільки тепер він має відношення до кутів. На тій же с. 24 міститься речення про те, що кути, більші за розгорнутий, автори не розглядають. Але про що йде мова? Згідно попередніх означень §3 подібних кутів у авторів просто не існує!
- 9) На с. 34 пояснення, що таке аксіома є математично неточним. (Хоча пояснення розташоване саме у тому місці, яке передбачене програмою.)
- 10) На с. 41 наведено невірну відповідь на питання, скільки кутів утворюється при перетині двох прямих. Розгорнуті кути також є кутами! Так само невірно означено тут кут між двома прямими, бо невірною є числова нерівність $90 < 90$. І у зв'язку з цим цілком некоректними виявляються міркування на с. 45, що передують означенню перпендикулярних прямих.
- 11) На с. 47 без доведення і без посилання на подальші доведення проголошується, що перпендикуляр, проведений з даної точки до даної прямої є найменшим з усіх відрізків, що сполучають дану точку з точками даної прямої.
- 12) На с. 53, при формулюванні аксіоми паралельних прямих, слова «можна провести» краще замінити словами «проходить». Це аксіома існування.
- 13) Доведення теореми про ознаку паралельності прямих на с. 58, 59 є невірним. Існування точки O_1 не впливає зі зробленого припущення. На прикладах невірних логічних міркувань неможна сформулювати логічне мислення учнів.
- 14) На с. 64 у таблиці є, мабуть, технічна помилка. За 8 років її можна було знайти і виправити. Невже її й ще раз продублюють при перекладі (достатньо невдалому минулого разу) на російську мову?
- 15) Означення трикутника на с. 74 повністю повторює означення трикутника у підручнику: Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. Для 7-11 кл. сред. шк.- М.: Просвещение, 1990, с. 14. Але у підручнику О. В. Погорелова таке означення базується на означенні відрізка, яке відрізняється від того, що прийняте у даному оригінал-макеті. Тому зараз методично точніше було би

- обрати інше означення. І треба за означенням вводити поняття протилежного і прилеглого для відрізків і кутів трикутника.
- 16) Нерівність трикутника у даному підручнику прийнято за аксіому (с. 74). Знову-таки, обернене твердження чомусь автоматично вважають вірним.
 - 17) На с. 77 твердження про точку перетину висот тупокутного трикутника є невірним.
 - 18) Виділені жирним шрифтом у верхній частині с. 106 висновки будуть обґрунтованими лише якщо доведено, що у кожному трикутнику з кожної вершини виходить лише одна медіана і одна бісектриса.
 - 19) На с. 112, як задачу високого рівня складності, вказано задачу № 526, яка за програмою входить до обов'язкового змісту навчального матеріалу. Це можна пояснити лише тим, що автори взагалі не доопрацьовували підручник після першого видання.
 - 20) На с. 131 доведення властивості дотичної до кола не можна визнати задовільним, тому що не обґрунтовано, що всі точки дотичної, за виключенням точки дотику, лежать поза колом. На підставі вже відомих геометричних фактів це можна обґрунтувати. Треба лише навести означення того, які точки площини кола лежать поза колом, а які всередині. Ознаку дотичної до кола, навіть, не сформульовано. Хоча при розв'язанні задач на с. 134 без неї не обійтись.
 - 21) На с. 137 означення ГМТ є неточним (неточними є і пояснення цього поняття за допомогою кола, які передують означенню). У математиці взагалі є тільки **множина точок, задана певною характеристичною властивістю**. А у традиційному курсі евклідової геометрії є просто синонім цього поняття – **геометричне місце точок, що мають певну властивість** (як підмножина площини або простору). Взагалі немає поняття просто про ГМТ, або треба вважати, що це синонім до поняття «множина точок».
 - 22) Передбачені програмою теореми про описане навколо трикутника і про вписане у трикутник кола на с. 144, 145 потребують більш повних формулювань і більш охайних доведень. Зокрема треба обґрунтувати **існування** точок перетину серединних перпендикулярів до сторін трикутника і бісектрис трикутника.
 - 23) На с. 150 мова йде про геометричні побудови за допомогою циркуля і лінійки. Наведених аксіом таких побудов недостатньо для проведення всіх побудов. Отже, або треба додати аксіоми, або не стверджувати, що «Ніяких інших побудов циркулем і лінійкою виконувати не можна».
 - 24) Методичну установку на перевагу складання плану геометричних побудов над реальним виконанням цих побудов за

допомогою циркуля і лінійки (с. 156, 157, 158, с. 163-165) вважаю методично невірною. Реальне виконання побудов сприяє розвитку моторики учнів, що, як відомо сприяє і розвитку їх навичок логічного мислення.

Виділення методу допоміжного трикутника (с. 158) є вельми важливим з методичної точки зору. Але треба впорядкувати і всі можливі варіанти побудови трикутників за основними елементами. Так само, при поясненні сутності методу геометричних місць, треба зупинитися на тому, які ГМТ відомі учням і як їх можна побудувати за допомогою циркуля і лінійки. Необхідної чіткості у висвітленні цих питань у підручнику немає.

5. У підручнику достатньо методичних прийомів, що забезпечують практичну спрямованість навчального матеріалу. Це і малюнки інструментів, що забезпечують вимірювання відрізків і кутів (див., наприклад, мал. 33-37), і так звані задачі практичного змісту на знаходження відстаней до неприступних об'єктів (див., наприклад., № 395, 396 с. 90), і окремі матеріали рубрики «Дізнайся більше» (див., наприклад, с. 76, 77).

Є, навіть, окрема рубрика «Застосуйте на практиці», серед задач якої є як і дуже добре підібрані задачі (474, 475 с. 105), так і ті, умови яких вимагають уточнень (№ 109, с. 29, № 778, с. 166, наприклад).

6. Підручник пронизано ідеями диференційованого підходу до навчання. Достатньо лише згадати, що задачі підручника поділені на чотири рівня складності. Нажаль, правда, подібне ділення є вельми умовним і вимагає ретельної апробації та доопрацювання.

Певні задачі високого рівня складності (№ 699, 700 с. 149, наприклад), розраховані, начебто, не на всіх учнів, є теоремами, які треба ретельно доводити у основному тексті. Доведення повинні бути розрахованими на всіх учнів.

7. За виключенням вказаних у п. 4 прямих логічних помилок (завдяки яким відповідні умовиводи взагалі ніхто не може розуміти) змістове наповнення оригінал-макету повністю відповідає віковим особливостям учнів.
8. Мова підручника відповідає нормам української літературної мови (Про переклад першого видання підручника на російську мову не можна сказати, що він відповідає нормам російської літературної мови). Неодноразова відсутність чіткості і логічності у викладенні матеріалу, пов'язана у першу чергу з математичними проблемами, відображена у п.4. Відомий математик-вчений і математик-педагог А.Я. Хінчін писав: «Замена отчетливых и точных определений, формулировок и рассуждений расплывчатыми, не имеющими точного смысла, и при последовательном использовании неизбежно приводящими к логическим неувязкам, ни в коем случае не может способствовать облегчению понимания, а, напротив, во всех случаях затрудняет его; мыслить расплывчато не может быть делом более

легким, чем мыслить четко» (Б.В. Гнеденко. Александр Яковлевич Хинчин, Математическое просвещение, вып.6, М., 1961, с.5). Повністю з ним згодна.

9. , 10. Порушення у певних місцях підручника природної логічної послідовності викладення матеріалу (місця були відмічені у п. 4) не сприяє розвитку у дітей логічного мислення та впевненості у собі. Нариси з історії геометрії, математики взагалі, у дуже короткому вигляді складають зміст певних рубрик «Дізнайтеся більше». Вважаю, що всі ці «нариси» складені більш ніж непрофесійно. Так, на с. 3 твердження «Особливо багато для розвитку геометрії зробив давньогрецький учений Евклід, який жив у III ст. до н. е.» є цілком незрозумілим. Це що, цитата? Тоді чия це думка? А, може, це власний висновок авторів? Вони вважають себе спроможними робити такі широкі висновки? Ніхто не збирається принижувати внесок Евкліда у розвиток математики взагалі і геометрії зокрема, але «особливо багато» зробив не тільки він. Тут треба говорити і про Фалеса, і про Архімеда, і про Д. Гільберта, і про багатьох інших. М.І. Лобачевського називають Коперніком геометрії. Знайомство з його життєписом містить у собі надзвичайно багато можливостей для виховання у учнів найкращих людських якостей. Але навіть елементів цього у підручнику немає. А тези про внесок у розвиток геометрії М.І. Лобачевського, К.Ф. Гауса і Я. Бояї не відповідають дійсності (див., наприклад, Александров А. Д. Основания геометрии: Учебн. Пособие для вузов. – М.: Наука, 1987, с. 261-264).

Серед тих, хто має відношення до геометрії в Україні, вказані М.В. Остроградський (с. 60), М.Є. Ващенко-Захарченко (с. 54) та О.М. Астряб (с. 60). Жоден з них не займався науковими дослідженнями безпосередньо у галузі геометрії. А от прізвища фахівців Одеської, Харківської, навіть, Київської геометричних шкіл авторам невідомі. Більша частина вказаних у підручнику аксіом евклідової геометрії входить до аксіоматики шкільного курсу евклідової геометрії академіка О.В. Погорелова. Саме йому належить методична ідея використання у шкільному курсі геометрії такої аксіоматики евклідової геометрії, яка містить, як допоміжну невизначену множину, множину додатних дійсних чисел. А про О.В. Погорелова у підручнику немає жодного слова! У 2007 році НАН України заснувала премію імені О.В. Погорелова, видатного українського математика, академіка АН УРСР, за видатні наукові роботи в галузі геометрії і топології. Премію присуджували вже тричі. Чи ці, та й багато інших фактів, не утворюють гідний матеріал для українознавчого наповнення підручника?

11. Підручник містить завдання проблемного характеру, у першу чергу серед задач підвищеного рівня складності.
12. У підручнику дуже багато різного роду задач і практичних завдань, навіть, занадто багато. Вчителю, для того, щоб якісь обрати, треба

принаймні їх передивитися. А часу немає ... Можна стверджувати, що у підручнику створено систему задач. Але до змісту деяких задач і їх послідовності є певні зауваження. Вкажемо, для прикладу, на декілька з них.

- 1) Автори не наводять аксіоми про кількість точок на прямій і поза прямою. Отже, учні не мають можливості надати обґрунтовану відповідь на завдання 8 на с. 12. І це не одиничний випадок, коли у попередньому теоретичному матеріалі немає (або поки що немає) відомостей, необхідних для розв'язання запропонованих задач. (Див., наприклад, задачі №163, 164 на с. 43; задачу № 293 на с. 78; задачі № 589, 600, 601, 602 на с. 134).

Для того, щоб ліквідувати цей недолік, означення, без доведення теорем, які обумовлюють їх доцільність, іноді містяться серед задач. Так, наприклад, відбувається на с. 143.

- 2) Умови деяких задач сформульовані неточно. Це відноситься, наприклад, до задачі № 652 на с. 142.
- 3) У багатьох задачах від учнів вимагається заповнити певну таблицю. Де її заповнювати? У книзі – це неможливо, перерисовувати у зошит – це зайве. (Див., наприклад, № 120 на с. 37, № 158 на с. 43, № 197, 199 на с. 50, № 440 на с. 102).
- 4) Задовго до розглядання геометричних побудов за допомогою циркуля і лінійки у багатьох задачах (№302 с. 79, наприклад) і до теореми про суму кутів трикутника від учнів вимагають накреслити гострокутний трикутник. Дуже цікаво, як? Задача вважається дуже легкою.

13. У багатьох місцях підручника, починаючи зі вступу, розташовані поради щодо роботи з ним. Так, на с. 35 міститься порада щодо засвоєння теореми. Я би не радила учням користатися цією порадою. Теорема – це не вірш, який треба вивчити напам'ять. Теж саме відноситься і до міркувань на с. 98,99; с. 107.

Теоретичні факти для повторення вивченого наприкінці підручника організовано у вигляді таблиць. По-перше, у формулюваннях самих фактів є певні неточності (таблиця «властивості» на с. 169, наприклад). По-друге, вважаю, що складні за виглядом таблиці, може, і виглядають ефектно, але аж ніяк не сприяють узагальненню і систематизації пройденого матеріалу. Це таблиця «властивості вимірювання» на с. 169, дві таблиці на с. 170, одна таблиця на с. 171 і подальші. Головним тут є не форма, а зміст.

14. Ілюстративний матеріал підручника не викликає великих зауважень. Зрозуміло, шикарні будинки на початку майже кожного з розділів підручника виглядають недоцільно, коли мова йде про загальноосвітні навчальні заклади всієї України. Але, принаймні, варто зробити під ними підписи, пояснити, що ж там зображено таке.

Як підсумок, можна стверджувати, що у запропонованому оригінал-макеті є багато недоліків та недоробок як математичного, так і методичного характеру. Ці недоліки не є неподоланими. Але з часів попереднього видання (2007 р.) пройшло більш ніж 7 років. Прийнято нову концепцію середньої математичної освіти, нову навчальну програму. А автори не виявили бажання змінити принаймні один рядок у представленому на конкурс підручнику. Повне співпадіння, сторінка за сторінкою. Вважаю, що у запропонованому виді підручник не може використовуватися у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

Висновок:

«Підручник не може використовуватися у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів».

Доцент кафедри алгебри та геометрії
державного закладу “Південноукраїнський
національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського”,
кандидат фізико-математичних наук
за спеціальністю 01.01.04 – геометрія і топологія,
доцент



О. М. Синюкова

20.02.2015

Підпис доцента Синюкової О. М. засвідчую
ректор ДЗ “Південноукраїнський
національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського”,
академік



О. Я. Чебикін