

Книга 8. У серії “Гармонійний розвиток” – це книга 9.

Косенко В. **Фундамент математики (настільний посібник усього шкільного курсу основних математичних понять, знань, умінь, навичок).** – Кам'янець-Подільський: видавець Зволейко Д.Г., 2014 р. – 480 с.

ISBN 978-617-620-117-5

ББК 22.1

К 71

Ця книга буде корисною:

а) **учням.** Бо вона є хоча й енциклопедично спрямованим та концентровано насиченим, але дохідливим джерелом тієї інформації, яка може коли-небудь зустрітися пересічній людині в її практичному "не математичному" житті;

б) **учителям математики.** Адже в ній є такі численні методологічні, в тому числі новаторські, концепції/наробки вдумливого вчителя-практика, які спрямовані на якомога якісніше, ефективніше висвітлення педагогами навчального матеріалу та його свідоме, без зубріння, сприйняття учнями;

в) **вченим, розробникам шкільних навчальних програм.** На жаль, "витання сучасних науковців у хмарах" "сприяє" тому, що школа сприймається учнями майже як каторга, а не є джерелом радості пізнання, розвитку для тієї дитини, яка не збирається "рухати науки до нових висот" (а, до речі, таких дітей мінімум 99,9%);

г) **будь-кому з дорослих.** Адже начиння цього посібника – це достатній, без "перегинів", без "обожнювання" сучасних шкільних програм, "джентльменський набір" того рівня розуміння та знань основ математики, який дозволяє почувати себе комфортно практично в будь-якій ситуації – чи то буде традиційна (та, до речі, хибна) батьківська "підучка", чи світська бесіда, чи якісь життєві потреби

ЗВЕРНЕННЯ ДО РОЗРОБНИКІВ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ТА ДО АВТОРІВ ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКІВ

Свідомо витративши декілька років, я написав цей посібник на протигагу тим жахливим сучасним фактам, коли й вчителі, й діти, й батьки "не беруть в руки кайло", не пікетують Міністерство освіти і науки України, не протестують хоча б надсиланням листів до Академії наук, телеграм у Кабінет Міністрів, а, покірно угнувши голови, видумують для себе нові й нові виправдальні то прості, то хитромудрі спроби робити вигляд, що успішно оволодівають тим об'ємом шкільних знань, який самозакохані вітчизняні вчені примушують учителів – викладати, а учнів – як-небудь засвоїти

Не зрозуміло, чому, але українці миряться з тим, що ледь устигли чиновники замість спочатку 10-ти, а потім 11-ти років навчання навщось увести аж 12-річне відвідування школи (та, до речі, 12-бальне оцінювання):

– і миттєво "збагатились" явним життєвим баластом практично всі навчальні програми, в тому числі, приміром, з географії, з біології, з астрономії Тобто ми бачимо не спроби хоча б трішки поєднати базові знання з тим, що потрібно людині,

а є свідками тупого введення понять, термінів, які раніше вивчались і на перших, і навіть на старших курсах спеціалізованих вищих навчальних закладів;

– і неймовірно ускладнилися специфічні ідеї розв'язування прикладів, задач. Треба було б урахувати середньостатистичні життєві потреби людини та, уводячи лічену на пальцях кількість алгоритмів, забезпечити їх розуміння, засвоєння та використання учнями "до автоматизму". Замість цього автори сучасних підручників у пориві охопити неосяжне "гопки скачуть", щоб показати деякі так звані наукові шляхи розв'язання проблем.

А на доведення цього факту розгляньте хоча б зміст отих математичних тестів сучасних випускних класів, через виконання яких повинні пройти навіть ті й "лінгвісти", й "історики", й "спортсмени", кого від одного слова "математика" кидає "в холодний піт". Тож щодо змісту тестів: із декількох сотень задач ідеї розв'язування жодних двох навіть не перегукуються, що, без сумнівів, неймовірно тішить "корифеїв" на фоні шокового стану пересічних громадян. А деякі алгоритми зовсім невідомі навіть мені, професіоналу, який не вчителював лише декілька років.

І це – при тому, що ті "проблеми" та шляхи їхнього розв'язання зустрінуться лише теоретикам–науковцям, і то зрідка. Вони часто навіть не знадобляться й дипломованому спеціалісту. Аргумент? Не знаю точного відсотка, але явна більшість сучасних молодих спеціалістів приходить на роботу – а там, на жаль, чує: "Забудь про те, що вчив у ВНЗ, як жахливий сон. Воно тобі не треба. Ось тобі інструкція, ось тумблер, ось клавіша/пімпочка ...".

До речі: у знайомого мені українського подружжя, яке 4 роки пропрацювало викладачами за кордоном, в англomовній країні (!), "волосся стало дибки" від рівня домашніх робіт із англійської мови з майже шкільної програми (це сталося з учнем першого курсу ... київського залізничного технікуму). Адже, судячи з завдання, всім (!) учням технікуму обов'язково потрібно розбиратися не у п'яти формах часу, яких цілком досить для розмовної англійської мови, а у всіх шістнадцяти його класичних формах. Навіщо цей ідіотизм? Кого прагне "виліпити" освіта зі слюсаря з ремонту електровозів?

А для того, щоб укладачі підручників зробили вигляд, що їх опуси "близькі до практичних потреб", лише натякну про деякі нюанси одного сучасного шкільного підручника з геометрії, який є переможцем (!) Всеукраїнського конкурсу підручників. У його розділах "Застосуй на практиці" – десятки "притягнутих за вуха" однотипних штучних завдань з претензією на їх зв'язок із життям типу: "Поблизу населених пунктів А і В проходить шосе. Де потрібно побудувати автобусну зупинку так, щоб відстані від неї до цих населених пунктів були однаковими?". Тобто декларується, що на розв'язання цього завдання не впливають ні промисловість, ні логіка, ні дороги, ні рельєф, ні кількість мешканців, ні інші чинники

Крім того: з безлічі розташувань пунктів А, В та дороги, подібних до ось такого, як на схемі, відповідь взагалі буде несусвітною.

Звідти ж – ще "шедевр" так званого "життєвого" завдання: "Мешканці трьох будинків вирішили знайти таке місце для колодязя, щоб відстані від нього до будинків були однаковими. Де розташується колодязь?" Цікаво: яке підґрунтя такого бажання? Адже ця задача "висмоктувалася", виходячи не із практичних потреб

селян чи, скажімо, із даних про те, де й як проходять водоносні шари ґрунту, а в кабінетній тиші. Більше того: якщо будинки стоятимуть на вулиці майже на одній прямій (а таке буває найчастіше), і на, приміром, відстані лише у 30 метрів один від одного, то шукана відстань до колодязя може вимірюватися ... десятками кілометрів!

І про що говорити, коли в також затвердженому Міністерством освіти і науки України іншому "підручнику" з алгебри, написаного співавторами, один із яких є аж професором, великими літерами декларується, що ділити на нуль не можна, бо це, мовляв, є не легенькою теоремою (див. тут § М34 і § М64), а, на їхню думку, ... означенням?!

Я запитував у безлічі колег, вчителів-практиків, які викладають різні шкільні дисципліни (свідомо не анкетувалися науковці. Бо вони зі своїми потугами "утекти" ще далі від людей щодо потрібних у житті умінь, знань та навичок, "ширяють у небесах", "не спускаються на землю"): навіщо абсолютно всім учням знати/розуміти весь той шалений сучасний об'єм матеріалу (і не лише з математики), незалежно від того, який рівень розвитку дитини, в тому числі – хто вона: чи то гуманітарій, чи схильна до точних наук, чи тяжить до біології чи до фізичної праці? Були або раболіпне: "Бо це – державне замовлення", або несолідне: "На всякий випадок".

А щодо останньої відповіді респондентів, то тоді примусово/безглуздо введіть тупі: а) запам'ятовування числа π з точністю до перших ста його десяткових знаків; б) заучування текстів усіх манускриптів та інкунабул; в) з астрономічних каталогів – зубріння номерів та назв усіх видимих у телескопи тисяч зірок; г) навички дослідження дна моря у скафандрах; д) розучування танців племені тумба-юмба; або й е) копіювання звуків, які видають койот, зозуля, порося чи мавпа. Навіщо? На всякий випадок.

Тож я глибоко переконаний:

спочатку треба допомогти учню створити доцільний, зрозумілий, міцний, перспективний, але не складний фундамент життєво важливих знань, умінь, навичок, який не перевантажений усілякими "надбудовами" чи "підвалинами". А якщо комусь колись буде потрібно щось пізнати глибше – то хай він зробить це або індивідуально, або разом із тими, для кого це також буде на той момент актуальним.

І в цьому посібнику саме ця ↑ концепція є головною, визначальною, стратегічною.

А в кожній шкільній дисципліні ще є така проблема: для різних класів пишуть підручники різні люди з природно різними поглядами на пріоритети викладання. Весь же цей курс математики написав один автор.

І щоб Ви чітко бачили місце математики серед інших шкільних дисциплін, пропоную розглянути/проаналізувати ось таку таблицю (відразу наголошую: не шукайте там згадок про дошкільну освіту та про початкову школу. Лише ще раз зверну увагу на моє бачення тих етапів розвитку дітей. Ті програми 1-4 класів у школі майбутнього будуть складатися з таких напрямків/дисциплін: фізичне виховання у вигляді здебільше рухливих ігор; елементарні основи здоров'я; початкові уявлення про оточуючий світ; посилене трудове навчання; малювання;

співи; початки української мови до рівня вміти читати; вивчення віршів; іноземні мови. І все те – без ніякого примусу та без оцінювання з боку вчителя):

**ТИЖНЕВИЙ РОЗПОДІЛ ГОДИН З УСІХ
НАВЧАЛЬНИХ ПРЕДМЕТІВ У 5-х – 10-х КЛАСАХ
10-річної * загальноосвітньої ШКОЛИ МАЙБУТНЬОГО
З П'ЯТИДЕННИМ ЩОТИЖНЕВИМ НАВЧАННЯМ**

НАВЧАЛЬНІ ПРЕДМЕТИ (за алфавітом)	КЛАСИ / ГОДИНИ					
	5	6	7	8	9	10
<i>Астрономія</i>					1	
<i>Біологія</i>			1	1	2	
<i>Всесвітня історія та історія України</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Гармонійний розвиток</i>	1	1	1,5	1,5	1,5	2
<i>Географія</i>		1	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Економіка</i>						1
<i>Етика</i>	1	1				
<i>Зарубіжна література</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Іноземна мова + семантика</i>	2	2	2	2	1	1
<i>Математика **</i>	2	1,5	1	1	1	1
<i>Музика та мистецтво</i>	1	1	1	1	0,5	0,5
<i>Основи здоров'я</i>	1	1	1	0,5	0,5	
<i>Основи комп'ютерної грамотності</i>			1	1	0,5	0,5
<i>Правознавство</i>				1	1	1
<i>Практична логіка + шахи</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Природознавство</i>	1	1	1	1		
<i>Трудове навчання</i>	4	4	5	5	5	5
<i>Українська література</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Українська мова + семантика</i>	2	2	1	1	0,5	0,5
<i>Фізика</i>					1	0,5
<i>Фізичне виховання</i>	2	2	2	2	2	3
<i>Хімія</i>					0,5	1
Факультативи за вибором учня	3	3,5	4	4,5	5,5	7,5
Загальне навантаження (уроків на тиждень)	24	25	26	27	28	29

* – увага! Тут мовиться про не сучасну 11-річну чи тим паче 12-річну освіту!

** – до п'ятого класу математика не вивчається. Навіть – елементарна.

Відповідні програми з майже всіх цих навчальних предметів наводяться у книзі: Косенко Валерій. "Сучасні прибамбаси" (частина 1). Тернопіль: Підручники і посібники, 2007.–352 с. ISBN 978-966-07-0996-6. УДК 37.025 К71.

ДЕЯКІ ВАРІАНТИ РОЗПОДІЛУ ГОДИН НА ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

Якщо будете використовувати цей посібник для самоосвіти, то дійте на власний розсуд щодо того, як часто звертатимете до нього. Тим паче, якщо він є настільним.

Якщо ж це видання слугуватиме навчальним посібником у загальноосвітній 10-річній школі з 5-денним навчанням, 6 років вивчення математики в (увага!) 5-х – 10-х класах, то, більш детально розшифровуючи таблицю на попередній сторінці, ось ↓ – варіант поділу усього курсу математики на уроки:

у п'ятому класі – вводяться два уроки щотижня;

у шостому класі – у першому півріччі – два уроки щотижня,

у другому півріччі – один урок щотижня;

у 7–10 класах* – один урок щотижня.

* – у 7–10 класах учні опрацьовують (увага! →) посильний їм навчальний матеріал удома, самостійно, а функція вчителя на уроках – лише направляюча, консультативна, але не оцінююча.

Ті учні, які з певних причин (чи зацікавленість; чи потреба у додаткових знаннях ...) вирішили вивчати поглиблений курс математики, після обов'язкової частини (тобто після всіх уроків) йдуть на факультативні заняття, де користуються уже іншими підручниками. Орієнтовне факультативне навантаження:

у 5–7-х класах – по 1 уроку математики на тиждень;

у 8–10-х класах – по 2 уроки математики на тиждень.

2-й варіант вивчення основ математики, для якого розбиття на параграфи у цій книзі не даємо – це трирічний (або з 7-го по 9-й, або з 8-го по 10-й класи).

У такому випадку щотижня проводиться:

у 7-му (8-му) класі: у I півріччі – по 2 уроки математики щотижня;

у II півріччі – по 1 уроку математики щотижня;

у восьмому та у 9-му (чи у 9-му та 10-му) класах – по 1 уроку щотижня.

При цьому орієнтовне факультативне навантаження таке:

у 7-х (8-х) класах – по 1 уроку математики на тиждень; у 8-х (9-х) класах – по 1,5 уроки на тиждень; у 9-х (10-х) класах – по 2 уроки на тиждень.

Варіанти сучасних педагогічних перегинів із 11-річним, тим паче з 12-річним шкільним навчанням, свідомо не розглядаємо. Бо, як показано у вже згадуваній книзі "Сучасні прибабаси", для засвоєння основ усіх шкільних наук цілком достатньо 10-ти років.

Не обов'язкова для читання вступна частина завершилася.

Тож – із радістю поринаємо в математику?!

ДЕЯКІ НЮАНСИ ОФОРМЛЕННЯ ЦЬОГО ПОСІБНИКА

Цей посібник є не науковим, а навчальним. Тож інколи виклад матеріалу в ньому – не послідовний, особливо – у перших параграфах. Скажімо, логічне місце для §§ М1–М4 – після §§ М10–М11.

І оформлення цього посібника також багато у чому незвичне (про що ще раз наголосимо у §§ М92–М95).

Наприклад, щодо величини шрифтів:

Для першого (поверхового) ознайомлення з його вмістом читайте лише те, що надруковане шрифтом такої величини, як текст цього абзацу.

Потім, якщо ніде не відчули непереборних утруднень у засвоєнні цього так званого першого рівня базового матеріалу, рекомендуємо після його повторення під'єднувати та осмислювати і надруковане шрифтом такої величини, як текст уже цього абзацу.

Якщо ж є бажання чи потреба якісно підготувати себе до сприйняття наступного рівня знань - до факультативного курсу, то спробуйте зрозуміти і те, що надруковане шрифтом такої величини, як текст і ось цього абзацу.

Якщо колись це видання буде кольоровим, то для більш наочного орієнтування у рівнях бажаних знань:

ось такий шрифт буде виділений оранжевим кольором,

ось такий – зеленим кольором,

а ось такий – блакитним кольором.

...

ЕПІЛОГ

Знехтую можливими істериками опонентів щодо: "Ах! Ох! У вас, вискочка-авторе, не та послідовність уведення понять, яка прийнята в державних програмах!" або: "Це поняття наша кафедра НДІ трактує не так!" Адже "замахнувся на голову – по волоссю не плач". Так само дію й я: "підклавши бомбу" цією книгою саме під сучасні шкільні програми, я зовсім не збираюся рівнятися на старі підходи, традиції.

І визначальне в цьому – те, що ці мої бачення пріоритетів ніяк не впливають на стрункість та логічну побудову математики.

Прошу вибачення в користувачів книги за численні технічні недоліки, які не відповідають задекларованим у математиці нормам, наприклад, щодо розташування ризки звичайного дробу строго на рівні знаку дорівнює. Це сталося тому, що при комп'ютерному наборі використовувалися малопотужні програми.

Яку математичну чи іншу літературу я "відкривав" (використовував) під час написання цієї книги? Ніякої. Адже практично все те, що тут є – це ті мої знання, які я отримав ще у школі, і які трішки доповнені періодом вчителювання (тобто – це власні творчі напрацювання), але які подані через призму концепції книги.

До речі, як продовження основних тез книги та як незаперечне підтвердження мого скептицизму щодо програм сучасних вищих "математичних" педагогічних навчальних закладів: сумно констатувати, але, на жаль, практично нічого з того,

що є в програмі того інституту, який видав мені диплом учителя, я не використав ні в житті, ні при викладанні в школі, ні в цій книзі.

Якщо, починаючи вже зі вступу, ви помітили деякі повтори – то це пояснюється моїм поглядом на концепції навчання, а саме: як каже народна мудрість, повторення є матір'ю навчання.

Буду вважати свою місію навіть перевиконаною, якщо Ви помітили, що з самого початку в підмурки цього посібника крім навчальних ідей ще й закладалися мої щирі прагнення зробити книгу привабливою. Тобто, хоча це й прозвучить парадоксально щодо "цариці наук", крім усього, я бажав зробити так, щоб ця книга читалася ще й присмно, не напружено.

08.11.2010 р. Це – день написання епілогу та день проставлення практично "останніх крапок над і" в книзі. І він указаний мною свідомо, беручи до уваги й той нюанс, що ця дата випадково збіглася зі знаменною датою в житті однієї надзвичайно близької мені дитини, стосовно долі якої я з острахом думаю: а якщо станеться так, що наша бюрократична освітян-ська "машина" не дослухається до моїх (і, звичайно, не лише до моїх!) волянь? Невже через п'ять років ця безмежно кохана мною людина також зіткнеться з тортурами "накачування" учнів баластом непотрібних знань, які перетворюють шкільне життя майже всіх сучасних українських дітлахів у пекло?