



А чи відповіси ти на такі запитання:

- Як і з чого виник Всесвіт?*
- Чи є в нього межі?*
- Що чекає його в майбутньому?*
- Як улаштоване Сонце? Скільки часу воно буде світити?*
- Що міститься всередині Землі?*
- Яка природа кульової блискавки, смерчу, землетрусу, вулканізму й цунамі?*
- Чи впливає людина на свою планету, космос, погоду й клімат?*
- Чи самотні ми у Всесвіті?*
- Як зародилося життя на Землі?*
- Чи розкрита таємниця Бермудського трикутника?*
- НЛО — це міф чи реальність?*
- Чому біосфера й людина — явище й земне, і космічне?*
- Чи можливий “кінець світу”?*



Природознавство

У видавництві Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна — одного з найславетніших класичних університетів України, історія якого налічує 205 років, — у 2007 р. вийшов з друку навчальний посібник “*Естествознание. Интегрирующий курс*”, а у 2008 р. в авторському перекладі “*Природознавство. Интегрирующий курс*”. Його автор — професор цього університету **Леонід Феоктистович Черногор**.

В Україні, та й в усьому світі нам невідомі аналоги такої книги. Що ж робить цей навчальний посібник унікальним?

*О, сколько нам открытий чудных
Готовит просвещения дух:
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг,
И случай — бог-изобретатель...*

О. С. Пушкин

З цього прекрасного епіграфа розпочинається звернення автора до читача. Далі автор продовжує так.

“Провчившись у школі стільки років, ти багато чого знаєш і багато чого вмєш. Але наука — невичерпна, як невичерпна Природа.

Хотілося б, щоб тепер ти глянув на неї з висоти свого становища й побачив її Єдність. А ще її Велич, Красу, Неосяжність, Динаміку й Вічність.



Леонід Черногор
докт. фіз.-мат. наук,
професор кафедри космічної
радіофізики Харківського
національного університету
ім. В.Н. Каразіна,
м. Харків

Як працювати з книгою? Її треба читати, а потім вивчати. Зустрівши незрозуміле або складне, не зупиняйся, читай далі. Прочитавши розділ, повернися до нього ще раз. Часто незрозуміле спочатку виявиться згодом доступним і навіть очевидним. Але якщо це не так, читай далі.

Не лякайся формул, чисел і таблиць, їх можна пропустити, але тоді ти багато чого втрадиш. Адже формули й числа — це містке вираження

головних істин. Не засмучуйся, якщо числа погано запам'ятовуються, повертайся до них неодноразово й порівнюй їх з тобі відомими. Поступово “відчуття числа” прийде саме по собі. Не забувай, що наука починається там, де з'являється число, вимір, порівняння.

Основні визначення, закони й формули вивчи напам'ять. Засвоїти матеріал тобі допоможуть численні питання та вправи наприкінці кожного розділу. Не дивуйся, якщо в завданні, як тобі здається, не вистачає даних — задавай їх з довідників, знаходь у тексті цього навчального посібника. Відповіді на завдання не дано навмисне. Розв'язуючи задачу, ти перетворюєшся на дослідника, у вченого, який, досліджуючи наукову проблему, теж не знає відповіді, як не знає її ніхто.

Навчись знаходити помилки в розв'язку й переконуватися в його правильності, не маючи у своєму розпорядженні відповіді.

Як розв'язувати задачі? Спочатку вчитайся в умову, визнач, до якого розділу належить задача. Перечитай цей розділ, підготуй необхідні формули. Запиши, що відомо, що треба знайти, додай довідникові дані, що пов'язані з задачею. Побудуй логічну схему: для знаходження шуканої величини x треба знати y , але її можна обчислити, якщо відомо z тощо. Потім розв'яжуй задачу в буквенному вигляді. Деякі невідомі вели-

чини часто скорочують. Перевір розмірності лівої й правої частин рівняння, вони повинні бути однаковими. Зроби граничні переходи до більш простих випадків, переконайся в їхній реальності. Виконай числові розрахунки, спробуй зрозуміти, наскільки результат розумний”.

У своїй передмові науковий редактор, академік НАН України *Л.М. Литвиненко* зазначає:

“Давно ведуться розмови про необхідність читання інтегруючих курсів у середній школі. Зрозуміло, як це зробити в молодших класах.

У старших класах має місце “спеціалізація”. Тут вивчають фізику, хімію, біологію й інші природничі дисципліни. Кожен учитель — звичайно фахівець лише в рамках своєї дисципліни. Це одна із причин, з яких в Україні дотепер не був підготовлений підручник з інтегруючого курсу природознавства для старшокласників. Друга причина полягає в тому, що відсутні випробовані програми таких курсів. У принципі всі

дисципліни допускають взаємну інтеграцію й мають потребу в ній.

Вважаємо виправданим об'єднати, з одного боку, природничі науки, що вивчають неживу матерію, а з другого — фізику й хімію з біологією. У посібнику охоплено практично всі необхідні для старшокласника природничі науки про неживу природу...

Окремо хочеться сказати про останній, десятий розділ. Він присвячений універсальним фундаментальним властивостям природи. Багато результатів, згаданих у цій главі, отримані лише наприкінці ХХ століття й уже знайшли своє відображення в наукових монографіях (чого не можна сказати про вузівські, а тим більше шкільні підручники). Цей розділ заповнює наявну в навчальній літературі прогалину...

Хоча в тексті багато елементарних обчислень, це не призводить до труднощів під час читання, а, навпаки, сприяє кращому розумінню досліджуваного об'єкта. Додамо, що не-

традиційно й цікаво викладені питання екології... Наприкінці кожного розділу наведено його основні результати, а також дано запитання й вправи. Більшість завдань є оригінальними. Вони сформульовані таким чином, що в процесі розв'язання учень може відчувати себе дослідником, який вивчає наукову проблему. Але головне, глибина розв'язання, залежно від здібностей учня, може бути різною. Цим вправи нагадують знамениті фізичні задачі академіка *П.Л. Капиці*, але вправи *Л.Ф. Черногора* охоплюють все природознавство...

“*Хто повинен викладати курс?*” Вимоги до такого фахівця високі: він повинен бути допитливим, мати широкий загальний кругозір, добре володіти математичним апаратом, мати специфічне мислення. Керуючись цим посібником, заняття може проводити будь-який викладач природничих наук, але легше за все це зробити вчителю фізики, оскільки фізика — база природознавства”.

А чи зможете Ви (Ваші діти або онуки) розв'язати задачі з природознавства від Леоніда Черногора?

1. *В.І. Вернадський* писав, що *О. Гумбольдт* вдалося блискуче здійснити “синтез Числа й Краси”. Поміркуйте і доведіть ці слова.

2. Смерч, що пронісся над рікою Рейн, за 20 с утворив у ній западину глибиною 7 м, шириною 80 м і довжиною 600 м. Оцініть енергію й потужність смерчу. До яких смерчів згідно з енергетичною шкалою його варто віднести?

3. Енергія циклону в 10 млн. разів більша від енергії смерчу. Чому ж смерч настільки небезпечний?

4. У Швейцарії в 1907 р. під час проходження смерчу із грязьової хмари разом з дощем упала риба масою 16 кг. Розрахуйте реальність цієї події.

5. Чому, підходячи до берега, висота цунамі збільшується, а ширина — зменшується?

6. У результаті виверження найбільшого вулкана в стратосферу було викинуто 10^{12} кг пилу. Які екологічні наслідки мали місце?

7. А які наслідки вибуху стартуючої надракети на киснево-водневому паливі, маса якої 10 тис. тонн?

8. Оцініть наслідки некерованого падіння орбітальної станції масою 400 тонн.

9. Чи небезпечний для Землі парад планет? Відповідь мотивуйте оцінкою припливних ефектів. (Парадом планет називають їхнє розташування у вузькому конусі, ідеально — вздовж однієї прямої.)

10. Оцініть розмір планети, за якого утримувальною силою є механічна сила пружності. Прийміть напруження руйнування рівною 10^7 Н/м².

11. Чому Сонце — не тільки друг, але й недруг?

12. Мешканці Ставропольського краю спостерігали як кульова блискавка “завбільшки з футбольний м'яч” вибила 10 ям глибиною півметра й діаметром півтора метра кожна. Оцініть енергію, витрачену кульовою блискавкою. Прийміть, що питома енергія дроблення дорівнює 10^4 Дж/кг. Чому дорівнює густина енергії блискавки? Чи можливо таке?

13. В одному з мікрорайонів Москви прокладено ЛЕП з напругою близько 1000 кВ і потужністю 1 ГВт. Якими є екологічні наслідки для його мешканців?

14. Оцініть вірогідність розповідей про перенесення вітром величезних мас піску із Сахари в Атлантику і Європу. Чи можуть у такий самий спосіб бути перенесені спори й порохини? Вважайте, що піднімальна сила виникає за рахунок флуктуацій (порядку 1 м/с) вертикальної складової швидкості вітру.

15. Чи могла на Землі з'явитися людина розміром з мишу (ліліпут) або зі слона (велетень)? Відповідь обґрунтуйте.

16. Поясніть, у який спосіб тварини “завбачують” зміни погоди, землетруси й виверження вулканів.

17. Чи може миша на відкритій місцевості втекти від кішки, від лисиці? Прийміть швидкість тварин 1; 5 й 10 м/с, а відповідь підтвердіть оцінкою прискорень.

18. Чому в лисиці й вовка хвости довгі й пухнаті, а в зайця — короткий?

19. Стаття в “Експрес-газеті” (№ 6, лютий 2000 р.) називалася “*Стільникові телефони псуєть клімат*”. Поміркуйте, чи можливо таке?