

СТО ЛІТ БЕЗ СТАРОСТІ

(Передмова редактора й перекладача)

Якщо хочете, то шлях наукового прогресу — це шлях від цікавості й допитливості до знаттєлюбності.

Я.І. Перельман¹⁾

У сузір'ї науково-популярних книг Якова Ісидоровича Перельмана найяскравішою, подвійною зіркою сіяє його «Захоплююча фізика». Ця книга — єдина в доробку великого популяризатора, яка виходила у 2-х частинах. Вона й з'явилася першою — у 1913 р., тобто понад 100 років тому. І дивна річ, незважаючи на свій поважний вік, ще й досі залишається не тільки захоплюючою, а й бездоганною з наукового погляду. Воістину — сто літ без старості! К.Е. Ціолковський, який високо цінував внесок Я.І. Перельмана в популяризацію космічних ідей, усе-таки частіше з любов'ю називав його автором «Захоплюючої фізики».

Тепер важко повірити, що знаменитий книговидавець П.П. Сойкін (1862–1938) довго не наважувався видавати «Захоплюючу фізику», а в бесіді з автором застерігав:

Що за дивна назва — «Захоплююча фізика»? Хіба фізика, наука строга, може бути захоплюючою? А підзаголовок зовсім зіб'є читача з пантелику: «Сто сорок парадоксів, задач, дослідів, витівчатих запитань і таке інше». Чи не здається вам, що ви замахнулися на освячені віками шкільні традиції? Вапна «Захоплююча фізика», як стій та дивись, ще стане викликом гімназійній фізиці. Поміркуйте над цим, Якове Ісидоровичу, адже проти вас можуть ополчитися не тільки вчителі фізики, а й пани з міністерства освіти...

Що ж відповів тоді маститому видавцеві автор-початківець?

Запевняю вас, Петре Петровичу, — дещо конфузливо відповів Перельман, — фізику можна подати й інакше, ніж у казенних підручниках, а саме — захопливо, живо й при тому без жодної шкоди для наукового підґрунтя. Сподіваюся, що, прочитавши рукопис, ви в цьому самі переконаєтесь.²⁾



Я.І. Перельман



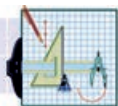
П.П. Сойкін



О.Д. Хвольсон

¹⁾ Джерело: Мишкевич Г. И. Дом занимательной науки // Наука и жизнь, 1968, № 3, с. 72.

²⁾ Мишкевич Г. И. Доктор занимательных наук (Жизнь и творчество Якова Исидоровича Перельмана). — М.: Знание, 1986, с. 31.



Так воно й сталося, і вже після 2-го видання «Захоплюючої фізики» у 1916 р. ця книга була:

Посилено рекомендована для учнівських бібліотек старших класів середніх шкіл (Постанова навчально-виховного комітету Педагогічного музею військово-навчальних закладів);

Визнана такою, що заслуговує на увагу при поповненні бібліотек сільськогосподарських навчальних закладів (Постанова ученого комітету Міністерства землеробства);

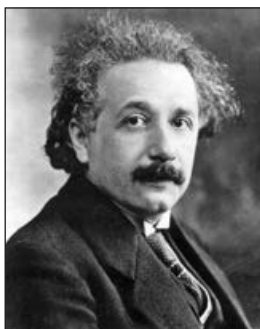
Рекомендована для учнівських бібліотек старших класів середніх навчальних закладів (Постанова відомства установ імператриці Марії);

Схвалена для учнівських бібліотек духовних семінарій та єпархіальних училищ (Постанова навчального комітету св. Синоду)¹⁾.

«Захоплюючу фізику» з ентузіазмом вітали навіть професійні фізики-теоретики. Зокрема, пафосну рецензію на неї написав професор Петербурзького університету й автор широковідомого на той час 4-томного академічного «Курсу фізики» Орест Данилович Хвольсон (1852 – 1934). У його рецензії, зокрема, зазначалося: «Справді захоплююча книга, цікава навіть для спеціалістів із фізики. У ній зібрано багатий і різноманітний матеріал, виклад зрозумілий та правильний». А в усній бесіді з автором О.Д. Хвольсон сказав: «Вашу книгу прочитав з величезним задоволенням; вона чудова, з якого боку не підійди. Я старий фізик, курс в університеті читаю ось уже майже сорок років, однак, зізнаюся, й гадки не мав, що цей предмет можна так захопливо викласти».²⁾



Пауль Еренфест



Альберт Ейнштейн



Осип Димов

Про «Захоплюючу фізику» Я.І. Перельмана тепло відгукувався відомий австрійський фізик-теоретик Пауль Еренфест (1880–1933), а також славетний Альберт Ейнштейн, якому Еренфест про неї повідомив³⁾. Старший брат Якова Ісидоровича Осип, письменник, драматург, кіносценарист і критик, відомий в літературних колах під псевдонімом Осип Димов, у своїх спогадах, опублікованих у середині 40-х років XX ст., згадував:

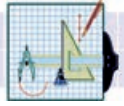
Я пам'ятаю, як професор Ейнштейн, коли я з ним зустрівся у Берліні, з повагою і подивом зауважив: «Ви брат Якова Перельмана?!».⁴⁾

¹⁾ Перельман Я. И. Занимательная физика. Книга вторая. Изд. 2-е. — Петроград: Утро жизни, 1918, с. VIII.

²⁾ Мишкевич Г. И. Цит. вище книга «Доктор занимательных наук», с. 33–34.

³⁾ Пауль Еренфест був одружений на росіяниці Т.А. Афанасьєвій (1876 – 1964) і з 1907 по 1912 рр. проживав у Росії. Тому він був добре обізнаним з культурним життям цієї країни.

⁴⁾ Осип Димов. Вспомнилось, захотелось рассказать... Из мемуарного и эпистолярного наследия. В 2-х тт. Т. 1: То, что я помню / Пер. с идиша М. Лемстера. Общая ред., вступ. статья и коммент. В. Хазана. — Jerusalem: The Hebrew University of Jerusalem; Center of Slavic Languages and Literatures, 2011, с. 360.



Так само захоплено відгукувалися про «Захоплюючу фізику» й пересічні читачі — учні, батьки, вчителі, інженери, діячі культури. У мережі Інтернет можна знайти чимало відгуків теперішніх читачів, які закінчуються на взір: «Ось як потрібно викладати фізику! Чому в нас немає таких підручників? Як шкода, що ми раніше не чули про цю книгу!».

Розповім про свій власний досвід першого знайомства із «Захоплюючою фізикою». На початку далеких уже 1970-х років я вступав до фізико-математичної школи-інтернату при Київському університеті (тоді це була єдина в Україні і одна з чотирьох в СРСР спеціалізованих фізико-математичних шкіл, тепер — Український фізико-математичний ліцей Київського університету). У ті часи відбір на навчання у школі провадився під час літніх місячних зборів абітурієнтів, які з'їжджалися до Києва з усієї України (а також із Молдови) у супроводі представників обласних відділів освіти. Проживали ми тоді у великих палатах (на 15–20 ліжок) спального корпусу інтернату. Тоді це сприймалося абсолютно нормально і, здається, навіть неабияк сприяло нашому розвитку, особливо тих, хто приїхав з далеких сіл та малих містечок. Адже ділилися всім, і в першу чергу книгами. В одного з абітурієнтів виявилася «Захоплююча фізика» Перельмана. Яким чином пішов розголос про неї, вже не пам'ятаю. Однак невдовзі на кожен день уже складалися дві черги на двогодинне читання 1-ї і 2-ї частин. Ось ці дві години на день для багатьох із нас тоді стали справжнім одкровенням, хоча у традиційній «шкільній» фізиці ми слабаками не були.

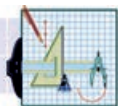
Щиро раджу кожному читачеві, кому потрапить до рук ця книга, якомога швидше почати її читати. Почніть з будь-яких 2–3-х сюжетів, ліпше з різних розділів. Далі «задавати додому» вже не буде потреби: ви самі із захопленням читатимете все нові й нові розповіді. Найгострішим відчуттям, яке можу гарантувати кожному, буде здивування. Здивування від того, що у вас немовби розплющуються очі і ви почнете помічати багато з того, що начебто було перед очима й раніше, однак ви його по-справжньому «не бачили», бо не ставали на точку зору справжньої, живої, а не завченої фізики. Ви гадали, що фізика — це тільки те, що написано у шкільному підручнику, а виявляється — ось вона, довкола вас, і одна й та сама, що під мікроскопом, що в далеких космічних просторах. За незчисленними проявами — одні й ті самі закони, жодної сваволі чи випадковості!

Вас вразить величезна кількість різноманітних застосувань фізичних закономірностей у технічних пристроях і технологічних процесах, у побуті, у спостереженнях за природою і в розвагах. А ще приємно здивує вибрана автором форма короткого, яскравого, образного, майже імпресіоністського оповідання, з тенденцією до одухотвореного, на межі з містичним сприйняттям навколишнього світу. Нарешті, особливою «фішкою» усіх науково-популярних книг Перельмана є використання в них сюжетів із художньої літератури. Ніхто ні раніше, ні пізніше не використовував цей прийом так влучно й так майстерно, як він. А «Захоплююча фізика» містить справжнє розсипище цих перлин. Тут ви зустрінете уривки з творів Ломоносова, Пушкіна, Чехова, Некрасова, Крилова, Салтикова-Щедріна, Сирано де Бержерака, Діккенса, Едгара По, Джерома, Купера, Марка Твена, Жуля Верна, Герберта Веллса, Курта Лассвіца та інших авторів. Майже в усіх випадках для уривків із класичних творів нам удалося віднайти мистецькі українські переклади.

* * *

Не буду далі агітувати читача за книгу, яка зараз знаходиться у нього перед очима. Скажу лише про структуру цього ювілейного українського видання та підготовку його до друку.

Видання існує у двох варіантах — базовому і розширеному. Оразу після цієї передмови у розширеному варіанті вміщено розлогий біографічний нарис (168 с.) про автора кни-



ги Я.І. Перельмана. Цей нарис істотно відрізняється від усього, що досі в зібраному вигляді публікувалося про життєвий і творчий шлях великого популяризатора. Насамперед — обсягом залучених першоджерел. Перша його частина значною мірою ґрунтується на мало-відомих спогадах старшого брата Якова Ісидоровича — письменника Осипа Димова, що стали доступними для широкого наукового загалу лише у 2011 р., а друга — на нашому аналізі сорокарічної журналістської діяльності Я.І. Перельмана, яка була основним поставником сюжетів для його книг.

Після біографічного нарису в розширеному варіанті подаються передмови автора до усіх прижиттєвих видань «Захоплюючої фізики», а також передмови редакторів повоєнних видань, що побачили світ уже після передчасної смерті автора у блокадному Ленінграді. Ці передмови теж певною мірою відображають столітню історію книги, а також прочиняють двері до творчої лабораторії великого майстра популяризації.

Основне ж ядро видання, спільне для базового та розширеного варіантів, — це, звісно, наш новий переклад «Захоплюючої фізики». З його підготовкою були неабиякі труднощі. Я.І. Перельман писав свою книгу впродовж 25 років, видозмінюючи її від видання до видання: одні сюжети вилучалися, інші додавалися, ті розширювалися, а ті скорочувалися. У передмові до останнього 13-го прижиттєвого видання (1936 р.) зазначалося, що в ньому від тексту першого видання (1913 р.) збереглася заведне половина, а від ілюстрацій — майже жодної. Автор постійно «освіжав» книгу новими ідеями і сюжетами, а тому йому постійно доводилося вилучати менш цікаве або менш актуальне. Однак вилучене теж мало свою цінність. Примітно, що знавці та ерудити частенько посилаються на ті матеріали із «Захоплюючої фізики», які публікувалися у перших (тепер уже рідкісних) виданнях і яких немає в останніх виданнях. Усі такі матеріали ми повністю відновили. Відновлювалися й окремі фрагменти та деталі, які можна було б умовно віднести до аранжування і які пізніше з різних причин (у пізніші радянські часи — найчастіше з ідеологічних) вилучалися. Ось декілька прикладів.

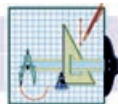
Приклад 1. Лише у 1-у виданні розповідь про планерні властивості насіння індійсько-го жасмину (сюжет «Безмоторне літання у рослин» у розділі 3), котре, натрапивши під час лету на перешкоду, не втрачає рівноваги й не падає, а плавно спускається долу, завершувалася непідробним захопленням автора: «Скількох нещастя можна було б уникнути, якби наші аероплани мали оттаку автоматичну стійкість у повітрі!».

Приклад 2. Лише у виданнях 1–5 в сюжеті «Швидше за Сонце та Місяць» (розділ 1) мимохідь зазначалося, що для пасажирів швидкісного автомобіля Сонце може, як колись для Ісуса Навіна, зупинитися й нерухомо висіти у небі.

Приклад 3. Лише у виданнях 1–7 у кінці 1-го абзацу сюжету «Зелений промінь» (розділ 8) містилася фраза «Якщо в Раю існує зелений колір, то, звісно, він не може мати іншого відтінку, як саме такого, — істинного зеленого кольору надії».

Словом, узявшись за підготовку цього ювілейного видання до 100-річчя книги, ми поставили собі за мету створити літературний пам'ятник, зібравши під одними палітурками все, що будь-коли публікувалося під заголовком «Захоплююча фізика» — від 1-го видання 1913 р. до 23-го видання 1991 р.¹⁾

¹⁾ 23-є видання російською мовою було останнім за часів СРСР. У 1991 – 2015 рр. «Захоплююча фізика» видавалася в Росії багато разів і різними видавництвами. Однак майже усі ці видання були лише передруками останніх радянських видань (а подекуди й скороченими), обгорнутими в сучасні барвисті обкладинки. Тому особливого інтересу в нас вони не викликали. Єдиним відомим нам винятком став передрук перших видань обох книг «Захоплюючої фізики» відповідно 1913 і 1916 рр. московським видавництвом «Римис» — у 2009 і 2015 рр. (Книга 1: 208 с.; Книга 2:



У зв'язку із цим після основного ядра книги у розширеному її варіанті подаються ще й ґрунтовні «Примітки редактора щодо трансформації змісту 1-ї книги „Захоплюючої фізики”» (120 с.), у яких для кожного сюжету вказується видання, в якому він уперше з'явився, коли вилучався, якщо таке траплялося, а також усі істотні відмінності, що зустрічаються у різних виданнях — як стосовно тексту, так і стосовно ілюстрацій. Звісно, ця частина книги адресується вужчому колу читачів, яких цікавлять загальні питання генезису змісту й стилістики науково-популярної книги і книг Я.І. Перельмана зокрема, питання методики навчання природничих дисциплін, історії науки та освіти.

Інколи редактори повоєнних видань уносили корективи в авторський текст — найчастіше у формі приміток, невеличких доповнень або вилучень (траплялися й політико-ідеологічні «корекції»). Щодо приміток, то вони подаються в основному тексті з прямою вказівкою редакторів, які їх робили. Усі інші редакторські втручання зазначаються або коментуються у «Примітках редактора щодо трансформації змісту...».

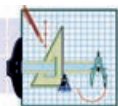
Крім приміток попередніх редакторів, в основному тексті додано доволі багато приміток і редактора цього видання. Вони позначаються як *Прим. ред.* У них подаються короткі додаткові відомості про згадуваних у тексті вчених та інших видатних постатей (редактором додано і їхні портрети; в оригінальних виданнях портрети не подавалися), відомості про їхні праці та основні здобутки. У примітках редактора подаються також тлумачення деяких застарілих слів, одиниць вимірювання тощо. На відміну від приміток усіх редакторів, примітки автора книги Я.І. Перельмана позначаються як *Прим. авт.*

Окрім портретів, редактором долучені в деяких місцях основного ядра й додаткові сюжетні ілюстрації. На відміну від оригінальних ілюстрацій, вони не нумеруються, і за цією ознакою їх легко розпізнати. Усі відібрані для основного ядра ілюстрації наші художники перевели із чорно-білого формату в кольоровий.

Розподіл змісту «Захоплюючої фізики» по обох її книгах від видання до видання майже не змінювався. Траплялися лише поодинокі випадки, коли окремі сюжети переносилися з однієї книги в іншу (усі вони зазначені в наших примітках). За основу для розподілу сюжетів у книгах цього видання взято такий принцип: кожен сюжет як правило подається у тій книзі і в тому місці, де він розміщувався в останній прижиттєвій публікації (лише в одному-двох випадках ми змушені були відступити від цього правила). За такого підходу абсолютно інваріантним залишився розподіл змісту останнього прижиттєвого та усіх повоєнних видань. Тому кожному охочому, хто візьме яке-небудь повоєнне видання і захоче швидко з'ясувати, які саме сюжети у нашому виданні додаються зі старіших прижиттєвих видань, це дуже легко буде зробити.

«Захоплююча фізика» раніше уже декілька разів видавалася українською мовою. Вперше — ще у 1925 р. (в перекладі П.Т. Дідусенка з 5-го російського видання: Державне видавництво України). Це був узагалі перший переклад праці Я.І. Перельмана іншою мовою (сам автор неодноразово зазначав це у своїх передмовях до російських видань), і цим ми можемо заслужено пишатися. Цей переклад ще містив ті глибинні мовні барви, які, на жаль, майже втрачені в лексиці сучасної української навчальної книги. Видання вирізнялося й чудовим поліграфічним виконанням, яке можна було б узяти за взірць навіть багатьом теперішнім видавцям. Однак у ньому був істотний недолік: воно було скороченим — настільки, що дві книги російського видання вмістилися в одну українського. Вилучалися як цілі сюжети, так і окремі фрагменти.

256 с.). Окремі ілюстрації у цих виданнях дуже вдало відреставровані і стилізовані (хоча деякі й спотворені або замінені).



Друге українське видання виходило у 1935 р. (переклад з 11-го російського Кулініча (ініціали перекладача не вказувалися), Київ—Одеса: видавництво «Молодий Більшовик»). Воно вже було повним і друкувалося у 2-х книгах. Лексика й фізична термінологія у ньому майже сучасні, хоча окремі мовні звороти все ще тішать слух своєю первозданною мелодією.

Нарешті, 3-є українське видання вийшло друком у 1950 р. (переклад М. Матійка, Київ: Держтехвидав України). Як і перше, воно було скороченим і «втиснуте» в одну книгу. Однак ще більшою його вадою було те, що цей переклад було зроблено з 2-го повоєнного (а загалом 15-го) російського видання 1949 р., яке зазнало найбільшої ідеологічної «чистки»; зокрема з авторського тексту були вилучені майже всі вказівки на внесок у науку зарубіжних учених XIX—XX ст.¹⁾ Ще одним недоліком цього перекладу були часті русизми й невласливі для української мови «кальки» з російської. Однак видання мало великий наклад — 20 000 примірників — і його ще й досі можна знайти навіть у невеликих бібліотеках, тим часом як перші два українські видання давно стали бібліографічною рідкістю. Після 1950 р. «Захоплююча фізика» Я.І. Перельмана більше жодного разу українською мовою не видавалася. У своїй роботі над новим перекладом ми постійно звірялися з усіма попередніми українськими виданнями, добираючи кращих перекладацьких рішень.

Сподіваємося, що нове видання «Захоплюючої фізики» Я.І. Перельмана українською мовою, з усіма зазначеними удосконаленнями, буде поціноване читачами як достойне відзначення 100-літнього ювілею цієї унікальної книги, й відтепер настане її друга молодість, на яку вона, без сумніву, заслуговує. Що ж до можливої перестороги що, мовляв, зміст «Захоплюючої фізики», мабуть, уже застарів, відповімо словами самого Я.І. Перельмана, які він сказав з приводу романів свого улюбленого письменника Жуль Верна. У ювілейній статті, присвяченій 100-літтю від дня його народження, Я.І. Перельман писав: «Було б дивно, якби наукові романи, написані десятиліття тому... не містили жодних помилкових даних: це означало б, що наука за такий тривалий час не пішла вперед!.. Незважаючи на певну застарілість наукового матеріалу романів Жуль Верна, вони й досі зовсім не втратили свого освітнього значення»²⁾. Крім цього, не забуваймо, що, за дивовижним законом, цінність великих творів не підвладна часу, і навіть «Фізика» Аристотеля, яка була написана ще у III ст. до н. е., досі не втратила своєї принадності. Через порівняння з минулим, ці твори спонукають до глибшого розмірковування над сучасним.

* * *

Користуючись з нагоди, висловлюю щирі вдячність за безкорисливу моральну та інформаційну допомогу в підготовці цього видання колишньому редакторові 21–23-го видань «Захоплюючої фізики» (1982, 1986 і 1991 рр.), а нині провідному науковому співробітнику Лабораторії рентгенівської астрономії Сонця Московського Фізичного інституту ім. П.М. Лебедева Олександрові Вікторовичу Митрофанову. Незмірно вдячний також професору-славісту з Єрусалимського університету Володимирі Іллічу Хазану за надіслане відредаговане ним рідкісне («єрусалимське») видання спогадів брата Я.І. Перельмана — письменника Осипа Димова, а також за додаткові консультації і фотоматеріали.

В. О. Тадєєв

¹⁾ На цьому тлі майже як наруга тепер сприймається маскувальне повідомлення «ВІД ВИДАВНИЦТВА», розміщене після передмови: «П'ятнадцяте видання випускається без істотних змін. Внесено лише декілька незначних виправлень, що стосуються застарілих прикладів». Тільки через 10 років, у 16-у виданні 1959 р., були відновлені авторські тексти.

²⁾ Перельман Я. Жюль Верн. К столетию со дня рождения // Вокруг света (Москва), 1928, № 2, с. 45.



РОЗДІЛ ПЕРШИЙ

ШВИДКІСТЬ. ДОДАВАННЯ РУХІВ

ЯК ШВИДКО МИ РУХАЄМОСЯ?

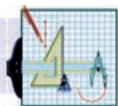
Від природи людина має здатність розвивати лише доволі скромну швидкість пересування: пересічний пішохід долає за секунду близько 1,5 м. Це трохи швидше, ніж рухається вода у більшості рівнинних річок, однак повільніше від помірного вітру (2 м за секунду, або близько 7 км за годину).

Наш недавній зарубіжний гість, французький спортсмен Жуль Лядумег, який у 1934 р. продемонстрував москвичам свою майстерність з бігу, здобув світову славу тим, що встановив неперевершений рекорд зі швидкості бігу: дистанцію 1 км він пробіг за 2 хвилини і 23, 6 секунди! Для порівняння зі звичайною швидкістю пішохода — $1\frac{1}{2}$ м/с — потрібно виконати невеличке обчислення; тоді з'ясується, що Лядумег пробігав за секунду 7 м. Втім, ці швидкості не цілком порівняльні: пішохід може ходити довго, годинами, долаючи по 5 км за годину, а спортсмен здатний підтримувати високу швидкість свого бігу лише упродовж декількох хвилин. Піхотна військова частина пересувається бігом утричі повільніше від рекордсмена; вона долає 2 м за секунду, або трохи більше 7 км за годину, — однак має перед спортсменом ту перевагу, що може здійснювати значно більші переходи.

Цікаво порівняти нормальну ходу людини зі швидкістю таких повільних тварин, як слимак та черепаха, що увійшли в прислів'я. Слимак цілком виправдовує репутацію, яку йому приписує прислів'я «Слимак їде — коли-то буде!»¹⁾: він долає лише 1,5 мм за секунду, або близько $5\frac{1}{2}$ метрів за годину — рівно у тисячу разів менше ніж людина! Інша класично повільна тварина, черепаха, не надто переганяє слимака: її звичайна швидкість — 70 метрів за годину.

Прудка поряд зі слимаком і черепахою, людина постає перед нами у новому світлі, якщо зіставити її рух з іншими, навіть не дуже швидкими ру-

¹⁾ Це — дослівний переклад з російської: «Улита едет — когда-то будет». В українській мові цьому прислів'ю відповідають інші форми: «Поки сонце зійде, роса очі виїсть», «Поки баба спече книші, у діда не буде душі» тощо. Однак для образної ілюстрації фізичного руху вони не придатні. — *Прим. ред.*



хами в навколишній природі. Навіть з мухою, яка під час спокійного лету долає 5 м за секунду (отже, утричі меткіша від пішохода, а коли її ганяти, то може перегнати не лише людину, а й коня на скаку), людина може успішно змагатися хіба що на лижах. Зайця або мисливського собаку людина не пережене, навіть на коні кар'єром. А змагатися зі швидкості з орлом вона може лише на літаку.

Узагалі, допомога створених людиною машин відносить її до когорти найпрудкіших істот природи. Цікаво, що на суші людина може рухатися швидше, ніж на воді. Легкий крейсер пересувається зі швидкістю близько 75 км на годину. Водночас за кордоном тепер існують електропоїзди, які долають на рейках 175 км за годину, а вагони удосконаленої конструкції досягають навіть швидкості 206 км за годину. У нас в СРСР розроблена (інженерами О.Д. Полуяном та М.М. Івановим¹⁾) конструкція надшвидкісного поїзда (автомотриси), яка дасть змогу на звичайній рейковій колії досягти швидкості 250 км за годину (рис. 1)²⁾. Ще далі у цьому напрямку просувається автомобіль: на змаганнях він показав небачений результат — 435 км за годину. Власник цього автомобіля, названого «Синім голубом» (рис. 2), передбачає досягнути ще більшої швидкості — 480 км за годину.

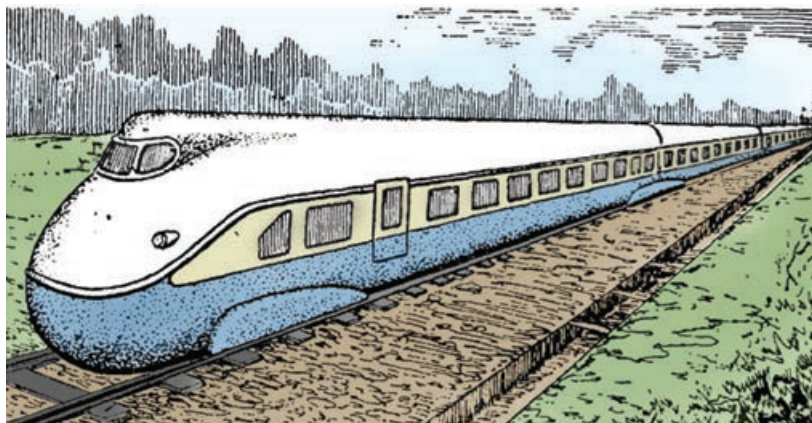


Рис. 1. Радянський надшвидкісний поїзд
(проект інж. О.Д. Полуяна та М.М. Іванова)

¹⁾ Автор подавав лише прізвища цих інженерів, навіть без ініціалів. Їхні повні імена — Олег Дмитрович Полуян та Микола Миколайович Іванов — вдалося знайти у статті М. Фрішмана «Надшвидкісні поїзди», опублікованій у № 9 журналу «Техника молодежи» за 1934 р. (с. 33). У цій статті зазначається, що свій проект інженери розробили наприкінці 1933 р. Деталі проекту описані у наступній статті того самого автора: «Автопоїзд великої швидкості» //Техника молодежи, 1934, № 11, с. 37–38. Там же вказується, що перший рейс цього поїзда за маршрутом Москва – Ленінград планувався на 1935 р. — *Прим. ред.*

²⁾ Цей оптимістичний прогноз не був реалізований так швидко, як сподівалися у 30-х роках ХХ ст. Незважаючи на численні успішні експериментальні випробування, перше регулярне високошвидкісне залізничне сполучення (зі швидкістю понад 200 км/год.) розпочалося у 1964 р., і то не в Європі, а в Японії, в якій зуміли зібрати й синтезувати всі напрацювання у цьому напрямку. І лише у 1981 р. таке сполучення було запроваджене у Франції. В Росії та Україні його немає й досі. — *Прим. ред.*

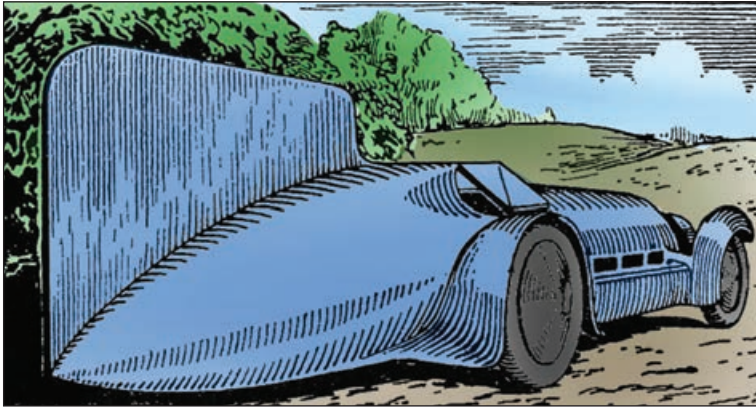
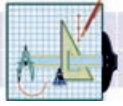


Рис. 2. Автомобіль «Синій голуб», який в Америці у 1932 р. встановив світовий рекорд швидкості для автомобілів — 435 км за годину

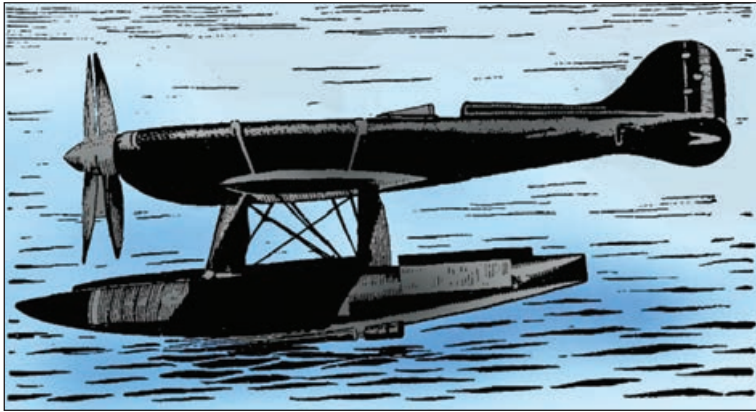
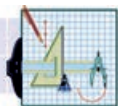


Рис. 3. Гідроплан «Маккі-Кастальді», на якому італійський льотчик Ф. Аджело у 1934 р. встановив світовий рекорд зі швидкості польоту — 709,2 км за год.

Усі ці досягнення залишає далеко позаду повітряний транспорт. Літак-винищувач під час штатного польоту долає 350 км за годину, а гідроплан демонструє ще більшу швидкість. Восени 1934 р. італійський льотчик Франческо Аджело встановив світовий рекорд зі швидкості польоту на гідроплані (рис. 3) — 709,2 км за годину, побивши цим самим свій власний попередній рекорд у 682 км за годину. Цю швидкість уже можна зіставити зі швидкістю кулі, якщо не гвинтівкової, то револьверної, оскільки для рекорду 1934 р. швидкість гідроплана наближалася до 200 м за секунду!

ЗМАГАННЯ ЗІ ШВИДКОСТІ

Якби можна було влаштувати змагання зі швидкості між людиною, її машинами та різними тваринами, яке тривало б, наприклад, 1 го-



дину, то за цей проміжок часу слимак, виправдовуючи свою репутацію зразково-повільної тварини, встиг би проповзти всього 5 – 6 м, тимчасом як гідроаероплан міг би відлетіти на 700 і більше кілометрів. Такими є рекорди повільності й швидкості у цьому змаганні. А в проміжку між ними розмістилися б інші учасники у такій послідовності (див. також рис. 4 і 5):

Слимак	1,5 мм/с — 5,5 м/год.
Черепаха	20 мм/с — 70 м/год.
Риби	1 м/с — 3,6 км/год.
Пішохід	1,4 м/с — 5 км/год.
Кіннота ступою	1, 7 м/с — 6 км/год.
» риссю	3,5 м/с — 12,5 км/год.
Муха	5 м/с — 18 км/год.
Лижник	5 м/с — 18 км/год.
Кіннота кар'єром	8,5 м/с — 30 км/год.
Лінійний корабель	13,5 м/с — 50 км/год.
Заєць	18 м/с — 75 км/год.
Легкий крейсер	22 м/с — 80 км/год.
Орел	24 м/с — 86 км/год.
Мисливський собака.....	25 м/с — 90 км/год.
Залізничний поїзд	до 57 м/с — 206 км/год.
Літак-винищувач	100 м/с — 360 км/год.
Автомобіль (рекорд)	120 м/с — 435 км/год.
Гідроплан (рекорд)	197 м/с — 709 км/год.
Звук у повітрі	330 м/с — 1 200 км/год.
Земля на орбіті	30 000 м/с — 108 000 км/год.

Отже, з механізмів, споруджених людськими руками, найшвидше рухаються аероплан та автомобіль¹⁾.

Ще швидше летять кулі й снаряди. Куля вилітає зі ствола гвинтівки зі швидкістю 800 – 900 м за секунду (а з недавно сконструйованої у США протитанкової гвинтівки — зі швидкістю 1 600 м) і, отже, навіть на екваторі могла б «випередити Сонце». Сучасні так звані «наддалекобійні» гармати вивергають свої снаряди зі ще більшою початковою швидкістю, яка сягає 1 700 м за першу секунду; в подальшому русі снаряда ця швидкість, звичайно, поступово зменшується.

¹⁾ При цьому, як бачимо із таблиці, на час її komponування (1935/36 рр. — для 12–13-го видань «Захоплюючої фізики») максимальна швидкість аероплана більше як у півтора рази перевищувала максимальну швидкість автомобіля. Цікаво, що на час виходу 2-го видання (1916 р.) ці швидкості були ще майже рівними й розміщувалися біля позначки 210 верст за годину. Тоді з цього приводу Я.І. Перельман писав: «...повчально зауважити, що автомобіль майже не відстає від ширяючого в повітрі аероплана; неохоче віддає він пальму першості своєму повітряно-му супернику». — *Прим. ред.*