

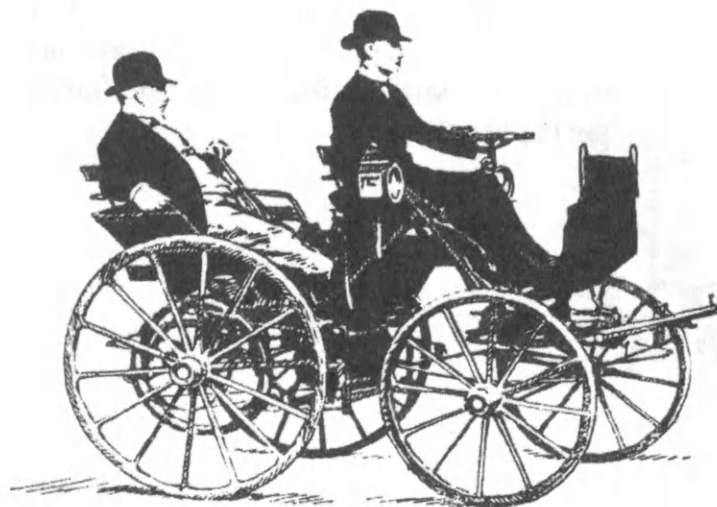
ЮЛУШ ЄЖИ
ГЕРЛІНГЕР

**НЕЗВИЧАЙНІ
ПЕРИПЕТІЇ
ВІДКРИТТІВ
І ВИНАХОДІВ**



ЮЛІУШ ЄЖИ
ГЕРЛІНГЕР

НЕЗВИЧАЙНІ ПЕРИПЕТІЇ ВІДКРИТТІВ І ВИНАХОДІВ



Художньо-документальні оповіді

Для середнього і старшого шкільного віку

Переклад із польської
Дмитра Андрухова

КИЇВ «ВЕСЕЛКА» 2005

Усе, чим нині послуговується людство й без чого був би неможливий розвиток нашої цивілізації, було колись винайдено і відкрито. На сторінках цієї цікавої книжки відомий польський письменник, популяризатор науки Юліуш Єжи Герлінгер примушує читача замислитись, як це відбувалося, хто були ті щасливці, які здійснили свої епохальні відкриття і винаходи, що давно стали такими звичними для нас, людей третього тисячоліття.

Кожне наукове відкриття, кожен винахід мають свою іноді щасливу, однак здебільшого драматичну історію. Інколи їм сприяв звичайнісінький випадок, збіг обставин, але зазвичай вони були результатом тривалих пошуків, болісних невдач. І тільки в поодиноких випадках вони приходили до вчених, фанатиків від науки, мандрівників, мореплавців у хвилини щасливого осяяння.

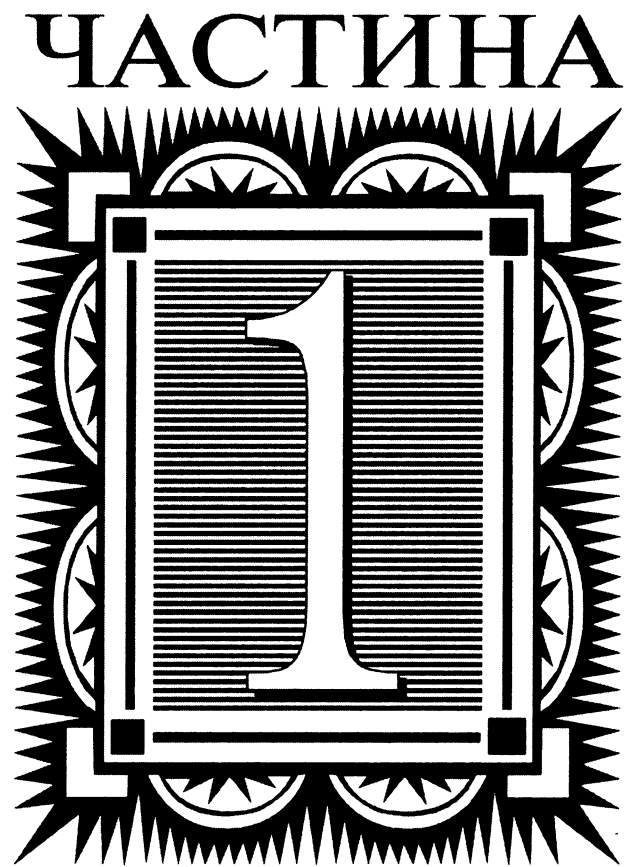
«Незвичайні перипетії відкриттів і винаходів» – це своєрідна енциклопедія, в якій кожен школяр, учитель, усі, хто цікавиться наукою, географічними відкриттями, знайде для себе багато пізнавального матеріалу.

Перекладено за виданням:

Juliusz Jerzy Herlinger.
Niezwykłe perypetie odkryć i wynalazków.
Nasza Księgarnia. Warszawa, 1972

**Випадок сприяє лише тому,
хто знає, як добиватися його
прихильності.**

Шарль Ніколь



**ЙОГО
КОРОЛІВСЬКА
ВЕЛИЧНІСТЬ
ВИПАДОК**

РОЗДІЛ ПЕРШИЙ,

у якому автор дає кілька порад, як стати щасливцем, а також як можна керувати цілком випадковими обставинами.

Усе було колись винайдене.

Космічні ракети й англійські шпильки, лазери й виделки, телевізори й олівці – тисячі, сотні тисяч речей народжувалися, дорослішали й... старілися. Так, як і відкриття. Деякі з них робилися «в один мент», інші мають свою довгу, багатовікову історію. Одні з них можуть похвалитися своїм родоводом, інші є «підкидьками» невідомого походження, і їхнє народження губиться в темряві століть. Часто здійснені винаходи і відкриття забувалися на довгі роки. Так було, наприклад, з проектом гелікоптера, запропонованим Леонардо да Вінчі за п'ятсот років до того, як його вдалося сконструювати. Проте нерідко винаходи з'являються на світ занадто пізно, коли вони вже нікому не потрібні. Відома історія одного монгольського кочівника, який винайшов... велосипед тоді, коли над світом давно вже літали літаки.

Відкриття народжуються і мужніють, змагаються за своє місце в житті, перемагають або зазнають поразки. Флогістонну теорію давно вже забуто, а вона неподільно панувала аж до кінця XVIII століття. Електрична лампочка легко перемогла гасову лампу й свічку, а потім сама «полягла» в боротьбі з газовим освітленням, причому, здавалося, назавжди...

Усе було колись відкрите і винайдене.

Проте замислімося над тим, як, яким чином це робилося? Хто були всі ті відкривачі й винахідники? Як дійшли вони до своїх відкриттів, як здійснили свої винаходи?

Якось один журналіст запитав творця теорії відносності Альберта Ейнштейна:

– Як ви фіксуєте свої чудові ідеї? Чи у вас є для цього спеціальний нотатник, чи, може, ви користуєтесь цілою картотекою?

– Любий мій, – відповів видатний учений, – справжні ідеї приходять до голови так рідко, що їх легко можна запам'ятати.

– А як виникають такі епохальні відкриття?

– Дуже просто. Всі знають, що це неможливо зробити. Випадково знаходиться один невіглас, який цього не знає. Саме він і стає відкривачем.

Ви помітили? *Випадково...*

Ми часто стикаємося з думкою, що найбільшим винахідником усіх часів є випадок. Його королівська величність Випадок. Аби не він, важко було б собі уявити сучасний розвиток цивілізації.

Певна річ, такі твердження надто перебільшені, та оскільки «димув без вогню не буває», погляньмо, як тут насправді стоїть справа.

Випадок, збіг обставин – це лотерея, усміх фортуни, щастя...

Отже, кому сприяє цей примхливий монарх?

Перш ніж дати відповідь на запитання, як стати відкривачем чи винахідником, треба відповісти на запитання, як стати щасливцем.

Найкраще було б народитися в сорочці чи, як іще кажуть, під щасливою зіркою. Мабуть, кожен із нас знає принаймні одного такого, кому в житті все йде, як з маслом. Вчителька викликає його до дошки саме тоді, коли він випадково вивчив урок, хоча перед тим цілими тижнями навіть не розгортав підручника. Натрапивши у трамваї на контролера, він з усмішкою витягає з кишені квиток, хоч перед тим десятки разів їздив «зайцем». Такому добре!

А іншому все падає з рук. Йому ні в чому не щастить, він нічого не може досягти. До дошки його викликають саме тоді, коли він *випадково* не встиг напередодні підготувати урок, хоч усі попередні знає «на зубок», у трамваї контролер ловить його тоді, коли він не встиг узяти квиток, хоч таке трапилося з ним уперше за довгий час. Невдаха!..

І здебільшого ми переконані, що так має бути. Невдаха буде невдахою до кінця життя, а щасливець помре щасливцем (щоправда, в хвилину смерті його щастя, мабуть, перебуватиме у тимчасовій відпустці?), і нічого вже тут не вдієш.

Погляд цей хибний, бо наука давно знає способи, як давати собі раду з випадком (чи, власне, зі щастям або невдачею). Цим займається велика галузь математики, т. зв. теорія ймовірності, на основі якої можна підрахувати, який є шанс, щоб відбувся той чи інший феномен. Мабуть, найкраще пояснити все на прикладі.

Припустимо, ми сидимо біля відчиненого вікна на першому поверсі, яке виходить на тиху вуличку. Замислімось, чи можливе таке, щоб першим, хто пройде попід нашим вікном, був чоловік, а не жінка? Подумаймо спершу, скільки взагалі існує можливих варіантів. Тільки два – або чоловік, або жінка. Тож яка ймовірність, що попід вікном пройде саме чоловік? Вона рівна половині, тобто $\frac{1}{2}$.

А тепер замислімось, яка ймовірність того, що перші дві особи, які пройдуть попід нашим вікном, будуть чоловіки? Як ми вже знаємо, для першого чоловіка ця ймовірність рівна $\frac{1}{2}$. Зрозуміла річ, що для другого чоловіка вона буде така сама, тобто теж дорівнюватиме $\frac{1}{2}$. А для обох разом? Для цього треба перший дріб помножити на другий, і ми одержимо $\frac{1}{4}$.

Це означає, що існує тільки один (дивись чисельник дробу) шанс із чотирьох (знаменник!), щоб дві перші особи обов'язково були чоловіками. Для перших трьох одержимо: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ або $\frac{1}{2^3}$. Як бачите самі, така ймовірність тепер значно менша, бо вона дорівнює лише одному шансу з восьми можливих. Із кожним наступним вона меншає в неймовірно швидкому темпі. Наприклад, для перших двадцятьох чоловіків вона становитиме $\frac{1}{2^{20}} = \frac{1}{1\,048\,576}$, тобто всього один чоловік із понад мільйона перехожих!

Це дуже мало, отже, ймовірність то-

го, що перші двадцять перехожих будуть чоловіки і тільки чоловіки, майже нульова. І ми можемо з чистим сумлінням побитись об заклад, що таке неможливе взагалі. Хоча...

Може так статися, що коли ми зробимо вже всі підрахунки, попід нашим вікном промарширує рота вояків. Сто бравих парубків! І жодної жінки. В такому разі той, хто хвилину тому пішов з нами на парі, справді великий щасливець. Один шанс із мільйона, а проте він угадав!

Щастя!.. Це слово таке магічне, що ми часто мимохіть піддаємося його чарам. І не задумуємось над тим, що ж за ним криється.

Мабуть, багатьом відома історія про міфологічного царя Полікрата. Це й справді був винятковий щасливець. Одного разу він кинув у море коштовний перстень. А через кілька годин його кухар, який чистив на обід свіжу рибу, знайшов цю коштовність у її шлунку й віддав своєму володареві.

Дехто з читачів, мабуть, голосно зітхне: «От якби мені так таланило!» Одразу ж застерігаю: боронь вас Боже від такого щастя! Бо історія ця – лише частина легенди про Полікрата.

Полікрат – постать історична, а не легендарна: він жив насправді й царював на острові Самос у 537–522 роках до нашої ери. Він збудував величезний флот, який контролював усе Егейське море, загрожуючи, між іншим, і Персії, яка перебувала з ним у дружніх стосунках. Це була людина, якій і справді надзвичайно щастило. Як свідчить грецький історик Геродот, єгипетський фараон Амасіс, котрий прихильно ставився до нього, бачачи, як щасливо складається його доля, порадив йому добровільно позбутися якоїсь своєї коштовності, щоб урятуватися в такий спосіб від заздросі богів. Саме тоді Полікрат і кинув у море перстень.

Коли ж кухар знайшов цю коштовність у шлунку риби, Амасіс розірвав дружбу з Полікратом, убачаючи в цьому

безсумнівний знак того, що боги до нього неприхильні. І справді – Полікрата підступно заманив у пастку перський сатрап і закатавав.

Отже, як бачимо з цієї трагічної історії самоського володаря, смуга щастя може бути перервана невдачами. І навпаки. Зрештою, зовсім не тому, що так бажають «заздрісні боги». Просто ця небезпека виникає з математичних обчислень. Бо математика, ця королева наук, навчилася вже керувати випадком і на додзачу – ви навіть не повірите! – цілком *випадково!*

Ось історія, зрештою, цілком автентична, яку описує в своїй книжці «Кібернетичні подорожі» Лев Католин.

Рибалки, які вирушали на промисел в Атлантичний океан, стикалися з дивним явищем, яке жодним чином не могли пояснити. В одному місці вони щоразу натрапляли на невеликий табун шпротів, зате в іншому іноді траплялися величезні табуни морських окунів. Але тільки *іноді*. Причому ніхто не міг визначити коли.

Здавалося, що проблема ця – нерозв'язна. Обережний капітан, звичайно, задовольниться «синицею в жмені» й заходиться ловити шпроти. Затє сміливець, який прагне спіймати «журавля в небі», тільки вряди-годи натрапив на табуни окунів, – найчастіше він повертався з порожніми трюмами.

Справою зацікавилися математики. Вони докладно вивчили всі попередні випадки появи у місцях промислу шпротів, як і окунів, а відтак застосували спеціальний метод обчислень, т. зв. метод Монте-Карло. Цей метод дає змогу на підставі тих випадків, які вже були, передбачити те, що може статися в майбутньому.

І ці обчислення показали, що найкраща «стратегія» промислу виражається співвідношенням 3:1. Це означає, що треба покласти на долю саме в такому співвідношенні: можна, наприклад, покласти в шапку три папірці з написом «шпроти» і один із написом «окуні»,

після чого один із них витягти *навмання*. І залежно від жеребкування пливти у відповідне місце промислу.

Можна також застосувати інший спосіб *жеребкування*, але це обов'язково має бути жеребкування. Якщо ви захочете діяти інакше, то одразу зазнаєте фіаско. Не можна, скажімо, тричі поспіль пливти по шпроти, а четвертий раз по окунів: у вас нічого не вийде.

Справа в тому, що риба в морі плаває *випадковим* способом (а навіть якби вона плавала, спираючись на якісь свої «риб'ячі» закони, то для нас вони однаково невідомі, а отже, *випадкові*). А оскільки сам цей факт випадковий, то й вибір місця лову теж мусить бути цілком випадковим.

Рибалки послушалися математиків. І знаєте, який був результат? Протягом двох тижнів вони виловили на шістдесят тонн риби більше, ніж у попередні рази.

Отже, виявляється, можна *передбачити*, як треба діяти, щоб вам пощастило.

Про все це ми розповідаємо лише для того, аби зразу ж показати, що його королівська величність Випадок – зовсім не абсолютний монарх і своєю прихильністю він обдаровує не з власної примхи.

РОЗДІЛ ДРУГИЙ,

з якого ми довідуємось, як його королівська величність здобував незвичайні успіхи в різних галузях науки, техніки і літератури.

Історія відкриттів і винаходів знає багато, дуже багато випадків, коли не обійшлося без втручання його королівської величності.

Французький хімік Бенедиктус одного разу, знімаючи лабораторну посудину з горішньої полиці високої шафи, зачепив велику колбу з колодієм. Колба з брязкотом упала на підлогу, проте не розлетілася на тисячу скалок: колодій утворив на її внутрішніх стінках тоненьку плівку, яка утримала потріскані шматочки скла.

Завдяки цьому випадку Бенедиктус винайшов небитке скло.

А молодий шотландський хімік Перкін під час канікул зайнявся проблемою штучного хініну. Змішавши в кількох колбах продукти перегонки вуглецю, він замість хініну одержав густу чорну мазь, ні на що не придатну. Дослід не вдався, і Перкін вирішив помити колби. Це, однак, виявилось нелегкою справою. Частину осаду довелося розчиняти спиртом. І саме тут на Перкіна чекала несподіванка: в деяких колбах осад набрав прегарного пурпурового кольору.

Так з'явився перший синтетичний барвник – мовеїн. Нині він уже не має великого значення, але завдяки відкриттю Перкіна вчені зацікавилися можливістю створення штучних барвників, бо досі з цією метою вживали тільки натуральну сировину.

У лабораторії німецького вченого Вілльма 1909 року велися експерименти з новими матеріалами, які у виробництві гільз до патронів мали замінити дуже дорогу латунь. Саме випробовували новий сплав алюмінію з невеликими домішками міді, коли в одного з лаборантів удома сталося якесь нещастя, і він покинув пластинку нового сплаву на столі, не закінчивши дослід.

До лабораторії він повернувся за кілька днів і, продовживши дослід над матеріалом, одержав чудовий результат. Проте якби випробування сплаву він закінчив одразу ж після одержання, результат був би жалюгідний. Бо, як згодом виявилось, цей сплав має незвичайну властивість: його міцність зростає внаслідок самочинного старіння при кімнатній температурі. В інших же умовах він м'який і ні на що не придатний.

Цей незвичайний матеріал – дюралюміній – став одним із найважливіших матеріалів ХХ століття.

Іноді його королівська величність Випадок втручається у справи в дуже незвичайний спосіб. Одного разу, – а було це 1811 року, – він перевтілювався у чорного

кота, який прогулювався лабораторією французького вченого Бернара Куртуа.

Учений саме провадив у себе в лабораторії якісь хімічні експерименти; на столі в нього стояло дві посудини: одна – з концентрованою сірчаною кислотою, а друга – з настоянкою із попелу морських водоростей.

Улюблений кіт пана Бернара видряпався йому на плече, а відтак сплигнув на стіл, скинувши на підлогу обидві посудини. Рідини змішалися, й утворилася хмарка фіолетово-блакитної пари.

Це була «візитна картка» невідомого досі елемента – йоду.

На підставі цих кількох прикладів у читача може скластися враження, що його королівська величність обдаровує своєю особливою прихильністю лише хіміків. Нічого подібного!

Луї Пастер, той самий великий Пастер, якому людство так багато завдячує, провадив якоесь дослід над збудниками курячої холери. Сталося так, що йому треба було на кілька днів кудись поїхати, і коли він повернувся, виявилось, що бракує нових колоній цих смертельних бацил. «От лихо, – подумав собі вчений. – Доведеться вирощувати нові бактерії, а це затягне дослід. Утім... спробую ввести курям старі, побачимо, що з цього вийде».

Так він і зробив. І о диво! Кури почувалися пречудово й тоді, коли одержали трохи пізніше абсолютно, здавалося б, смертельну дозу свіженьких збудників. Зате їхні подруги, які не одержали попередньої ін'єкції, здихали, як мухи.

Так народилася ідея запобіжних щеплень.

Подібне «лихо» сталося з одним шотландським лікарем, який у своїй лабораторії при лікарні Св. Марії в Лондоні вирощував на поживних бульйонах колонії стафілококів. А що лабораторія містилася в підземеллі, там було дуже вогко й повно плісняви.

– Куди це годиться! – обурювався лікар. – Я не можу далі працювати в таких умовах. Тут повно бруду й пилу, зі

стін сиплеться тиньк прямо в мої препарати. Навіть бактерії не годні цього витримати. А втім... Може, в цьому є щось і позитивне?..

І він не помилився. Виявилось, що бактерії знищує отруйна речовина, яку виділяє пліснява з роду *Penicilium*. Цю речовину назвали пеніциліном, а її відкривачем став саме цей лікар, Александр Флемінг, людина, про яку згодом сказали, що він урятував людство.

Своє відкриття він зробив 1928 року, але тільки через чотирнадцять літ двом іншим ученим – Е. Б. Чейнові та Г. В. Флері – вдалося виділити цей препарат і застосувати в медицині, за що вони обидва одержали Нобелівську премію (1945 року).

Улюбленою сферою його королівської величності є також... астрономія. Тут він має безмежні можливості показати себе.

У ніч із 13 на 14 березня 1781 року англійський астроном Вільям Гершель спостерігав подвійні зорі в сузір'ї Близнят. І раптом у полі зору телескопа з'явився дивний маленький диск, зовсім не схожий на зірку. Так було відкрито планету Уран.

Італійський астроном П'яцці опрацював докладну карту одного з секторів неба, коли випадково на ньому з'явилася мала планета Церера, яку астрономи давно шукали між орбітами Марса і Юпітера.

Хтось може мені закинути, що в обох наведених прикладах головними героями були професійні астрономи, тож ці випадки не такі вже й випадкові.

А що ви скажете на таку історію?

Одного разу відомий американський оптик Алван Кларк випробовував новий телескоп. Присутній при цьому його син попросив спрямувати телескоп на найяскравішу зірку, яку видно на нашому небосхилі, – Сиріус. Молодий хлопець, зазирнувши в окуляр телескопа, помітив поруч Сиріуса невідому тьмяну зірку. Так було відкрито першого «білого карлика» – супутника Сиріуса.

Ясна річ, що випадок не тільки допомагає, а іноді й викидає коники.

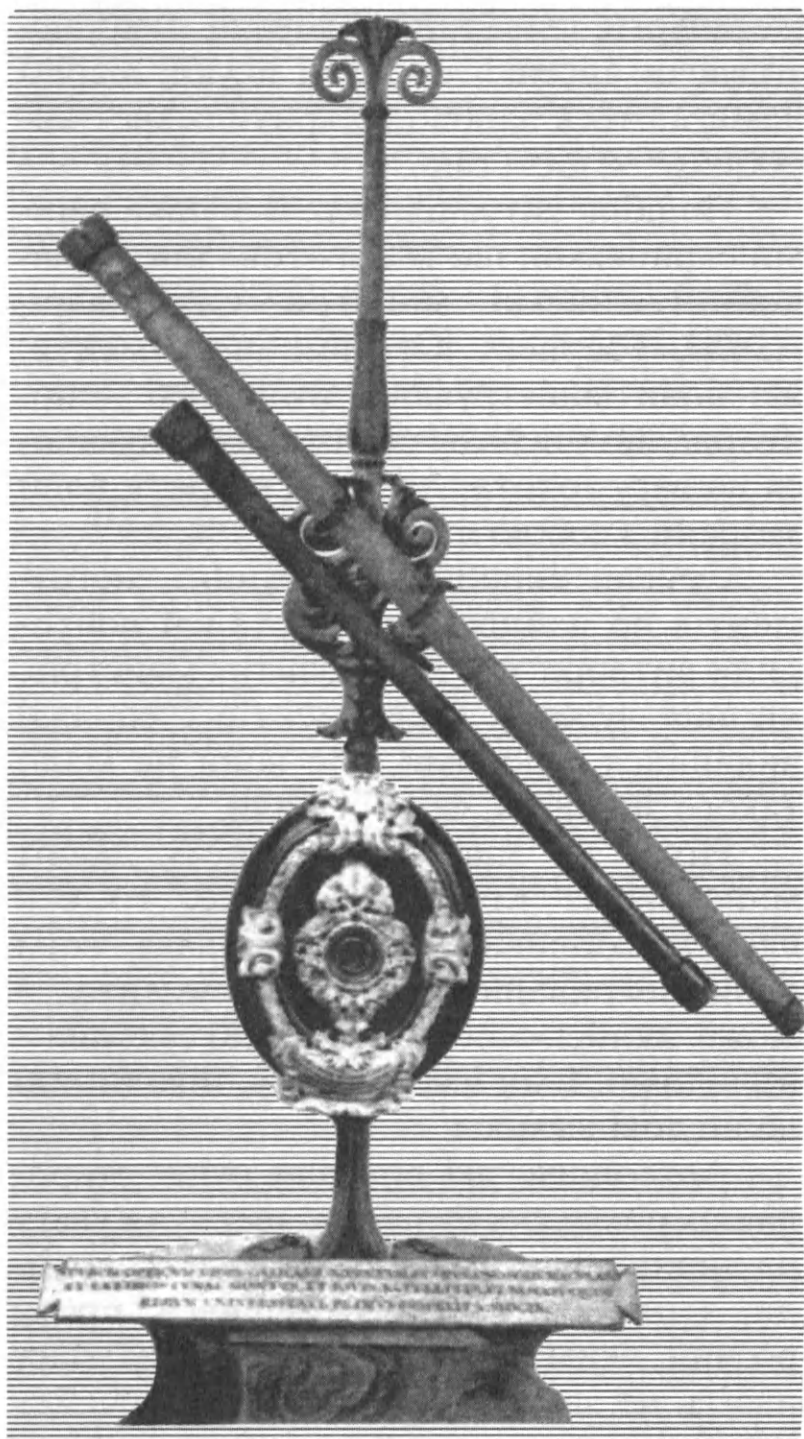
1930 року, вже після відкриття на небі планети Плутон, її відкривач переглядав старі негативи, зроблені в минулі роки. І тут виявилось, що відкриття можна було б здійснити значно раніше, якби не примхливий випадок: на одному з негативів мікроскопічний дефект емульсії виявився точнісінько в тому самому місці небосхилу, де в той момент перебував Плутон.

Про астрономічні перипетії його королівської величності можна розповідати годинами. Та, щоб не стомлювати зайве читача, наведемо тільки дві, зовні геть неймовірні історії.

У добу Галілея було заведено після здійснення якогось відкриття оприлюднювати певну інформацію, але зашифровану у вигляді так званої анаграми. Склали відповідне речення, в якому повідомлялося про відкриття, після чого всі



Галілео Галілей



Телескоп Галілея

літери цього речення доволіно переставляли і всю цю абракадабру публікували. Якщо згодом відкриття підтверджувалося, відкривач сам розшифровував цю нісенітницю, підтверджуючи таким чином своє право на першість.

Наш Галілей спостерігав якось Сатурн. А що його телескоп був дуже примітивний, то вчений не зміг побачити через нього славнозвісні кільця навколо цієї планети, – він зафіксував тільки якісь дві плями. За тодішнім звичаєм своє відкриття він описав одним реченням: «Спостерігав найвищу потрійну планету».

Латиною це речення складається із 37 літер; при цьому Галілей додав до них ще дві зайві, відтак усіх їх старанно «перемішав». Кількість можливих комбінацій із стількох літер така астрономічна, що вченому навіть на думку не спало, що в когось вони можуть утворити якусь розумну комбінацію.

Але цього разу Галілей помилився. Інший видатний астроном того часу, людина великого терпіння, порівняно швидко знайшов «ключ» до цієї абракадабри. Відкинувши три (!) літери, він склав таке речення (звісно, теж латиною): «Вітаю вас, близнюки, народжені Марсом!»

Кеплер не тямив себе від щастя. Адже це він (утім, абсолютно випадково) припускав, що кількість супутників окремих планет складає геометричну про-



Йоганн Кеплер

гресію: Земля має один, Марс – два, Юпітер – чотири і т. д. Тому, спираючись на це припущення, він був переконаний, що в Марса має бути два супутники.

Це справді був абсолютно неймовірний, випадковий збіг обставин.

Питаєте, чому? Тоді послухайте.

Випадково з анаграми Галілея вдалося скласти речення про супутники Марса, випадково у Юпітера справді виявилось чотири великих супутники, які відкрив Галілей. Тому теж цілком випадково помилковий «закон» Кеплера виявився слухним для Марса, бо він і справді має саме два супутники.

З цими Марсовими супутниками теж зрештою сталася дивна пригода. 1726 року видатний англійський письменник Джонатан Свіфт «змалював» їх у своїх «Мандрах Гуллівера», назвавши при цьому абсолютно, як кажуть, «зі стелі» їхню віддаленість від поверхні планети.

Однак ці обидва супутники було відкрито тільки через півтора століття – 1877 року. І саме тоді виявилось, що Свіфтові розрахунки випадково майже повністю збігаються зі справжніми відстанями. А щоб іще більше подивувати читача, додамо, що відкривач цих супутників за фахом був ... тесля.

Приклади втручання випадку, однаковою мірою позитивні, як і негативні, можна було б множити до нескінченності. Але його королівська величність часто чинить ще підступніше: дає людям у руки ключ до якоїсь таємниці, а потім... відбирає його в них.

Так сталося, наприклад, із секретом славнозвісної дамаської сталі, надзвичайно міцної й нержавіючої. Ковалі з Дамаска й деяких інших міст на Близькому Сході, які випадково навчилися її виробляти, кували з неї кинджали, шаблі й такі прекрасні мечі, що ними, як кавалок масла, можна було перетнути залізну штабу. За зброю з дамаської сталі платили нечувані гроші, її купували на вагу золота в прямому значенні цього слова!

Але майстри з часом вимерли... і забрали свою таємницю в могилу. І нині

металурги, ливарники, ковалі, використовуючи арсенал сучасної науки, марно намагаються наново відкрити секрет виробництва цієї сталі.

Подібна ситуація була й з унікальними скрипками, що їх виготовляли уславлені італійські майстри Страдіварі, Амати, Гварнері. Струнні інструменти, які вони майстрували, були такі неповторні, що у всьому світі також цінувалися на вагу золота. Але свої секрети вони забрали з собою в могилу.

Сучасні виробники струнних інструментів до найдрібніших деталей повторили витвори тих талановитих майстрів. «Копії» чудових інструментів і справді виявилися чудовими, але вони не мали такого звучання, як оригінали.

Ніхто не знає нині секрету давніх майстрів із Кремони. Може, то був якийсь особливий компонент лаку, яким вони покривали готові інструменти, а може, якийсь особливий спосіб сушіння – не відомо. І ми вже, мабуть, ніколи про це не довідаємося.

Археологи, які вивчали руїни стародавніх римських будівель, звернули увагу на дивний факт. Камінь, з якого їх зводили, з плином часу розкришився, проте розчин, яким його скріплювано, зуб часу навіть не зачепив. На його надзвичайну міцність вплинув, мабуть, якийсь невідомий компонент, якась домішка. Але яка? На жаль, цього ми теж не знаємо.

Хтось може сказати, що все це – історія, що нині такі речі не трапляються. Ось приклад не такий уже й давній, з передвоєнних років.

У дослідній лабораторії одного годинникового заводу в СРСР шукали новий електроліт для гальванічного покриття корпусів блискучими сплавами. Відомо-бо: таке покриття значно краще й естетичніше від матового. Електрохіміки вже тоді знали, що інколи незначна домішка органічної речовини робить можливим «полірування» виробів ще в електролітичній ванні. Питання тільки – яка?

На той час було відомо вже близько мільйона (!) різних органічних сполук. Ясна річ, що всіх їх випробувати було б просто фізично неможливо, отож під час цих пошуків розраховували радше на випадок. І він не забарився.

Якось, прийшовши на роботу, один із лаборантів вийняв з електролітичної ванни металеву пластину – блискучу, як дзеркало. Вся лабораторія збіглася подивитись на цю цяцьку.

Щоб розвіяти будь-які сумніви, в цю саму ванну занурили нову пластину. Коли через певний час її витягли, вона так само вилискувала, мов дзеркало.

Керівник лабораторії затер руки й наказав продовжувати дослідження у великій, промисловій ванні. Приготували точнісінько такий самий електроліт і розпочали гальванічне покриття першої пробної партії пластин. Коли їх вийняли з ванни, всі вони були матові й пористі. Суцільний брак!

Чому ж цей самий електроліт поведився цілком інакше в малій ванні лаборанта?

Пояснення тут могло бути тільки одне: цей електроліт у ванні лаборанта був чимось забруднений. Але чим? І чому тільки в цій одній ванні?

Зрештою викликали «винуватця». Спершу він переминався з ноги на ногу й викручувався, як тільки міг. Та коли його загнали на слизьке, збентежено сказав:

– Все це через те невезіння. У мене вчора нічого не виходило, все падало з рук... Ідучи додому, я спересердя... плюнув у ванну. Може, причина саме в цьому?

Лаборанта, звичайно, висміяли. Але...

«Експеримент» повторили в присутності всіх працівників лабораторії. За півгодини лаборант вийняв з ванни блискучу пластину, в яку можна було видивлятися, мов у дзеркало.

Тепер уже ніхто не сміявся. Очевидно, слина лаборанта містила в собі якийсь складник, мікроскопічна кількість якого й викликала бажаний ефект. І тільки його, бо слина інших працівників не впливала на блиск пластини.

Що ж це був за складник?

Цього вже, на жаль, не вдалося з'ясувати. Незабаром почалася війна, лаборант пішов на фронт і вже не повернувся.

РОЗДІЛ ТРЕТІЙ,

у якому автор дає кілька порад, як стати винахідником, і водночас радить не ставитися до цих порад занадто серйозно.

А як, власне кажучи, можна стати відкривачем або винахідником? З таким запитанням один журналіст звернувся до славетного американського фізика й хіміка Г. Скетчарда.

– Чи не могли б ви нам сказати, пане професоре, коли у вас виникають найкращі ідеї?

– З ними я не маю жодних проблем, – відповів учений. – Вони приходять мені до голови над ранок, одразу, як прокинуся, з'являються тоді, коли я голюся, коли слухаю музику і в інших найрізноманітніших ситуаціях. А коли в мене вже є якась готова, конкретна ідея, я негайно йду до кабінету й починаю її реалізувати. І тоді дуже часто виявляється, що ідея ця... помилкова.

Отже, ідеї можуть прийти вченому до голови за будь-якої ситуації незалежно від пори дня. Інша справа, чи вони реальні. Це вже, як одностайно стверджують усі вчені, залежить від знань, уподобань, наполегливості й уміння визнавати поразку в разі невдачі.

Отже, як стати відкривачем або винахідником, ми не знаємо. Точніше – ще не знаємо. Теоретики тільки-но пробують знайти певні методи, певні рецепти, завдяки яким винахідником міг би стати кожен, хто вміє відрізнити молот від ковадла.

Чи вдасться це їм? Скептики твердять, що ні. На їхню думку, ніяка методика не замінить надзвичайної працьовитості, інтуїції, таланту і знань, притаманних справжнім творцям нової техніки, нової науки.

Іноді відкривачі чи винахідники поєднують у собі всі ці чотири риси. До них належав геніальний учений Майкл Фарадей. Але, наприклад, один з найвидатніших винахідників усіх часів, Томас-Алва Едісон, так оцінює причини своїх успіхів:

– У моїх винаходах було дев'яносто дев'ять відсотків праці в поті чола. Решта припадає на талант, натхнення, інтуїцію, успіх та інші випадковості.

Дійсно, Едісон був людиною надзвичайно працювитою. Він спав лише чотири години на добу, решту ж часу проводив у своїх лабораторіях.

Одного разу дружина запропонувала йому поїхати кудись бодай на короткочасний відпочинок.

– Куди? – спитав Едісон.

– Все одно, куди хочеш. Вибери собі якесь місце, де ти міг би як слід відпочити.

– Я вже вибрав. Подамся туди з самісінького ранку.

Назавтра дружина без найменших зусиль знайшла його в... лабораторії.

Отже, працювитість... А інтуїція?

На одному з великих комбінатів здавали в експлуатацію новий виробничий цех, оснащений складною апаратурою і лабіринтом дротів, pomp та резервуарів. Пробний пуск пройшов успішно, настала довгоочікувана хвилина – урочисте введення в дію.

Уже перерізано червону стрічку, натиснуто на кнопку з написом «Пуск». Стрілки на індикаторах ворухнулися, двигуни набрали повних обертів і ... нічого. Апаратура не працювала.

Персонал розгубився. Десятки техніків і механіків кинулися шукати несправність і ... знов нічого. Усі прилади – кожен окремо – працювали бездоганно. Проте весь комплекс ніяк не бажав функціонувати.

Тоді покликали на допомогу одного з майстрів, про якого казали, що в нього є якесь «шосте чуття». Визнаний фахівець мовчки рушив довгим цехом, придивляючись до складного лабіринту pomp,

фільтрів, відстійників. Раптом він підкликав слюсарів і звелів зняти заслінку на одному із запорів. Коли заслінку зняли, то всередині побачили... здохлого пацюка, який своїм тілом закривав отвір. Пацюка вийняли, й апаратура відразу ж запрацювала.

Чому саме цей один-єдиний запір з-поміж десятків інших привернув увагу старого майстра? На жаль, той не зміг на це запитання відповісти.

– Не знаю, – знизав він плечима. – Просто мені підказав «ніс», що це має бути тут. Але чому?..

Свого часу одним з найвидатніших фахівців у галузі техніки змінних струмів уважався американський інженер Штейнмец.

Рідкісний талант і глибокі знання цього фахівця були причиною того, що його намагалися залучити до співробітництва провідні електричні фірми Сполучених Штатів, і серед них величезний концерн «Дженерал електрик». На жаль, Штейнмец був зв'язаний довготривалим контрактом з невеликим заводом електротехнічного обладнання. Тоді «Дженерал електрик» викупив усі акції непотрібного йому заводика з єдиною метою – разом із ним перебрати на себе Штейнмеців контракт.

Одного разу цього Штейнмеца запросили як консультанта на велику електростанцію, де саме запускали величезний генератор змінного струму, вірніше хотіли запустити. Агрегат цей, попри всі зусилля спеціалістів, під час роботи небезпечно вібрував. Зміцнювали під ним фундамент, перевіряли розташування ротора, але марно: генератор після запуску все одно вібрував, і це могло в будь-яку хвилину спричинити велику аварію.

Штейнмец спокійно оглянув величезну установку й віддав наказ, який у дирекції електростанції викликав певне здивування:

– Принесіть мені сюди розкладачку, високу драбину, кілька шматочків крейди і кілька ілюстрованих журналів. Відтак

запустить генератор і звелить усім вийти з зали. Як мені буде щось треба, я повідомлю.

Заінтригованих працівників електростанції дуже цікавило, як Штейнмец усуне вібрацію. Ті кілька чоловік, яким удалося проникнути до зали, побачили, що майже весь час він лежить на розкладачці, гортає сторінки тижневиків і не звертає, здавалося б, ніякої уваги на генератор. Та час від часу він уставав, приставляв драбину й малював крейдою на товстих плитах агрегата невеликі хрестики.

Так тривало три дні. Потім Штейнмец наказав зупинити машину й заявив:

– Скоротіть обмотку ротора на тринадцять мотків!

Наказ відразу виконали і... генератор ожив. Ані знаку вібрації. Машина функціонувала бездоганно.

Через кілька днів Штейнмец прислав рахунок за консультацію на суму в тисячу доларів. Фірма, сподіваючись довідатися подробиці застосованого ним методу, запропонувала йому по пунктах розписати в рахунку дії, пов'язані з консультацією.

– Будь ласка, – сказав Штейнмец і за хвилину поклав на письмовий столик директора новий рахунок:

«За малювання крейдою знаків – 1 долар.

За те, що я знав, де їх малювати – 999 доларів.

Разом – 1000 доларів».

Отже, знання... А як же методика?

Для початку запропонуємо метод навмисних помилок. У перші роки ХХ століття в одній із невеликих папірень майстер, який розсердився за щось на свого шефа, «забув» додати до паперової маси клею. Внаслідок цього вийшов дуже пористий папір, на якому зовсім не можна було писати, зате він прекрасно вбирив чорнило.

Так з'явилася вимочка.

Другий спосіб – «спосіб навпаки». Ще багато років тому відомий чеський письменник Карел Чапек помітив, що вихід найчастіше буває там, де був вхід.

Спираючись на це твердження, можна, наприклад, звичайним перемиканням каналів пилосос обернути на пульверизатор.

На цьому ж принципі здійснено чимало дуже важливих винаходів. Хтось спостерігав за млиновим колесом, на лопаті якого падала вода й обертала їх. Він замислився: що буде, якщо вчинити навпаки – приводити в рух колесо? Чи зможе воно тоді виробляти струмені води?

Виявилось, що таке цілком можливе, й завдяки цьому було створено всмоктувально-нагнітальну помпу. А в 40-ві роки ХХ століття, коли на більшості заводів почали запроваджувати канали для стисненого повітря, нашу помпу ще раз під'єднали «навпаки». У вихлопну трубу вводили стиснене повітря, яке почало приводити в рух ротор... Так винайшли новий вид мотора – пневматичний, який виявився незамінним там, де з певних міркувань не можна було застосовувати мотори електричні.

Хтось колись напівжартома сказав, що принаймні половину всіх винаходів зроблено завдяки упертим лінощам їхніх творців. Візьмемо для прикладу хоча б відому історію з хвірткою Едісона.

Одного разу хтось із знайомих сказав, що його хвіртка відчиняється дуже важко й що такий геніальний винахідник міг би тут чимось зарадити.

– А мені здається, що вона сконструйована дуже добре, – відповів Едісон. – Кожен, хто її відчиняє, помпує до резервуара на даху мого будинку тридцять літрів води з колодязя.

Отже, лінощі... Та виявляється, що до епохального відкриття можуть часом спричинитися ще гірші вади. Наприклад, звичка випивати.

Усім відомо, що гасову лампу винайшов поляк Ігнацій Лукасевич. Але мало хто знає, як це сталося. Одного разу до нього прийшов знайомий шинкар і приніс у бідончику якусь густу темну рідину. Це була нафта. Шинкар попросив Лукасевича, щоб той перевірів, чи, бува, з цієї рідини не вдасться дистилювати

горілку, що, без сумніву, збільшило б прибутки його закладу.

Лукаsevич пообіцяв, що охоче цим займеться. Але вже перший аналіз показав, що ні про яку горілку не може бути й мови. Зате йому вдалося виділити з нафти гас, який надавався для освітлення, і незабаром в одній із львівських аптек, де тоді працював Лукаsevич, ясно засяяла перша гасова лампа.

РОЗДІЛ ЧЕТВЕРТИЙ,

у якому мовиться про те, як треба дивитися, щоб бачити, а також що спільного має оса з папером, павутина з мостом, а муза з вугільною шахтою.

Найкоротше й, мабуть, найвлучніше визначення відкриття дав колись один із видатних сучасних біохіміків: «Відкриття виникає тоді, коли ти дивишся на те саме, на що дивляться інші, й при цьому помічаєш те, чого, крім тебе, не помічає ніхто».

1973 року увесь світ під егідою ООН урочисто відзначав 500-ту річницю від дня народження уславленого польського астронома Міколая Коперника, того, хто «зупинив Сонце й запустив у рух Землю».

Його відкриття було справжньою революцією в астрономії, чимсь таким, що кардинально змінило погляди на будову Всесвіту, яких дотримувалися впродовж багатьох тисячоліть. А Коперник розробив свою незвичайну теорію, спираючись на спостереження того самого неба, на яке водночас із ним дивилися й інші астрономи. Але тільки він, один-єдиний, побачив у складних траєкторіях небесних тіл велику істину: не Земля є центром Всесвіту, навколо якого обертаються зірки, планети й Сонце. Земля – лише одна з планет і так само, як усі інші, обертається навколо нашої денної зірки.

Не забуваймо, що в часи Коперника не було ще жодних оптичних астрономічних приладів. Не було підзорних труб і телескопів, небо спостерігали неозброєним оком. Але видатний астроном відкрив те, що, крім нього, не побачив ніхто.



Міколай Коперник

Уміння бачити непомітні на перший погляд зв'язки між явищами – беззаперечна умова успіху. Жодне велике відкриття, жоден епохальний винахід не могли без цього обійтися.

Проте не тільки вони.

Ця незвичайна здатність однаково успішно «витримує іспит» у щоденному житті, у справах, на перший погляд, простих, з якими ми стикаємося мало не на кожному кроці.

Було це в перші роки Другої світової війни. На одному з невеликих заводів, усього за кілька кілометрів від лінії фронту, зіткнулися з такою проблемою: чавун там плавили у спеціальній печі, так званій вагранці, з відкритої пащі якої день і ніч бурхало полум'я. Удень ще було сяк-так, але справжній клопіт починався вночі. Заграва над піччю могла в першуліпшу хвилину привабити ворожі бомбардувальники – її було видно здалеку.

Будь-що треба було знайти якийсь вихід. Але який?

Таку піч не можна було погасити надвечір, щоб знову розтопити її вранці, бо цей процес триває кільканадцять годин. Не можна було й погасити її «назавжди», бо без чавуну став би увесь завод. Накриття над вагранкою теж дало б небагато: піч мала б слабшу «тягу», і її продуктивність знизилася. А відблиск, хоч і менший, однаково було б видно здалеку.

Справа здавалася безнадійною: жодна з пропозицій працівників заводу не була радикальною.

Блискучий вихід із становища запропонував... чотирнадцятирічний син одного з майстрів:

– Та це ж дуже просто, тату. Треба зафарбувати полум'я в чорний колір!

Уявляєте, яке це було чудове розв'язання проблеми? Різні речовини – іноді навіть у невеликій кількості – забарвлюють полум'я у різні кольори. Наприклад, натрій надає жовтого забарвлення полум'ю, кальцій – цеглястого, сода – фіолетового і так далі.

Отож вистачило в полум'я вагранки додати трохи суміші кількох речовин, – і

воно зафарбувалося в чорний колір і стало непомітним для ворожих бомбардувальників.

Не подумайте, що всі працівники цього заводу були людьми некомпетентними, якщо не зуміли знайти таке просте розв'язання. Нічого подібного – всі вони були фахівці, і то визначні. Але саме тому і їхні пропозиції теж були фаховими, такими, які можна було б застосувати за нормальних умов. А хлопець не був фахівець, зате (а може, якраз через те) зумів глянути на цю справу зовсім інакше. Недарма кажуть: «Це так просто, що до цього могла додуматись тільки дитина».

А ось іще один приклад, як треба *дивитися* для того, щоб *бачити*.

Існує сплав бабіт, котрий незамінний як антифрикційний матеріал і з котрого відливають поверхню підшипників. Складається він на 83 відсотки з олова, металу досить поширеного. Але в перші роки будівництва радянської держави це був «дефіцитний» матеріал, на брак якого особливо нарікала промисловість. Тому група фахівців, які працювали під керівництвом Івана Одінга, згодом члена-кореспондента АН СРСР, намагалася знайти такий сплав, у якому олова було б якомога менше.

Після довгих зусиль нарешті досягли успіху. Новий сплав містив тільки 20 відсотків олова, а властивостями ні в чому не поступався перед нормальним бабітом.

Та коли почали відливати першу партію підшипників, виявилось, що новий сплав дуже... примхливий. У 95 випадках із 100 він був пористий, як швейцарський сир, і ні на що не придатний. Зате в решті випадків сплав був бездоганний, а підшипники, вилиті з нього, поводити себе прекрасно.

У чому ж річ? Увесь колектив день і ніч працював над розв'язанням цієї загадки, висувалися найрізноманітніші гіпотези, але все намарно. На кілька добрих підшипників і далі припадало кілька десятків бракованих.

У групі працював молодий інженер, який недавно закінчив інститут і проходив на заводі стажування. Одного дня він увійшов до кабінету Одінга саме в ту хвилину, коли там точилися дебати про цей «клятий» сплав, і заявив:

– Я вже знаю, коли виходять небраковані підшипники.

– Цікаво, – буркнув Одінг, недовіриливо глянувши на молодого інженера. – Коли ж?

– Тоді, коли під час заливання форм у кузні працює великий пневматичний молот.

Від гомеричного сміху здригнулися стіни кабінету. Але Одінг був справжнім ученим. Він уважно глянув на інженера й сказав:

– Цікаво... Що ж, перевіримо.

Перевірили, і виявилось, що інженер справді мав рацію. Річ у тому, що робота пневматичного молота викликала ледь помітну вібрацію, яка й сприяла ретельному заповненню форми.

Наступного ж дня молот замінили невеликим вібратором, прикріпленим до стола, на якому стояли форми для відливання підшипників. Браку більше не було.

Але не подумайте, що саме вміння дивитися і бачити може замінити відкривачеві чи винахідникові всі інші риси. Жодне з великих відкриттів не було справою однієї хвилини. Коперник вивчав небо довгі роки, перш ніж виробив теорію геліоцентричної системи Всесвіту, Кеплер працював багато літ, перш ніж висунув свої закони руху планет. Коли запитали Ньютона, чи багато часу було йому потрібно для сформулювання своїх славнозвісних законів, великий учений відповів:

– Відкриті мною закони надзвичайно прості. Я сформулював їх досить швидко, але перед цим дуже довго думав.

І це правда. Невтаємниченим людям здається, що все дуже просто, що будь-яке відкриття – справа мало не однієї хвилини.

Надзвичайно повчальна з цього погляду історія виготовлення хімічної спо-

луки з досить складною назвою – 4,4-дихлордифенілтрихлоретану, себто порошку ДДТ.

Усе почалося 1935 року, коли швейцарський хімік, Пауль Мюллер, зайнявся пошуками нових інсектицидів. Протягом чотирьох років Мюллер дослідив кількасот різних препаратів. Але без успіху. Нарешті восени 1939 року настала черга вивчення сполук, до складу яких входили різні комбінації хлору, вуглеводнів і фенолу.

Утім, Мюллер не був перший, хто здійснив синтез цих сполук. Хімікам вони були відомі досить добре, а деякі з них уже навіть випробовувались як інсектициди. Та оскільки ці сполуки не вбивали комах одразу, біологи вважали, що для цієї мети вони не підходять.

За дивним збігом обставин відомий ДДТ, що його відкрив Мюллер, уперше було синтезовано значно раніше – ще 1873 року це зробив віденський студент-хімік; він навіть не підозрював, який скарб опинився у його руках.

На щастя, Мюллер, який відкрив цю сполуку вдруге, був людиною надзвичайно педантичною. Нікому не довіряючи, він заходився особисто перевіряти біологічний ефект одержаних препаратів. Саме тоді він переконався, що ДДТ і справді не вбиває комах одразу, зате він убиває їх завжди. Також виявилось, що білий порошок – нешкідливий для людей і всіх тварин, за винятком тільки комах, що він має різкий запах і дешевий. Отже, це був майже ідеальний інсектицид.

Як відомо, ДДТ став препаратом, який зробив людству неоціненну послугу в боротьбі з комахами, а його творець Пауль Мюллер 1948 року одержав Нобелівську премію.

Слава й почесні ні в чому не змінили його характеру й навичок. Як і раніше, він щодня з'являвся в лабораторії о тій самій порі й працював сумлінно впродовж належного часу. Він і далі шукав нові інсектициди, однак, хоч і отримав ще кілька зовсім непоганих препаратів,

жоден із них не міг зрівнятися зі знаменитим ДДТ. Фортуна рідко обдаровує своєю прихильністю вдруге.

Трохи вище мовилося, що винайдений Мюллером порошок не був шкідливий для людей і всіх тварин, за винятком хіба комах. На жаль, із плином часу виявилось, що справа має дещо інший вигляд. Навіть зовсім інший, ніж це уявляли собі Мюллер та його співробітники. Цей сенсаційний препарат виявився двосічним мечем, хоч у цьому важко звинувачувати його творця. Скорше відповідальність за це несемо ми, бо не знаємо міри в користуванні хімічними препаратами.

Ми так зраділи наслідкам експериментів, що вирішили якомога швидше обсипати цим порошком усю планету, наївно сподіваючись, що нарешті назавжди позбудемось усіх шкідливих комах (корисних, до речі, теж). Та ці розрахунки виявилися помилковими. Комахи не вигинули до решти, зате ми отруїли цим інсектицидом майже всю Землю. ДДТ ретельно вбирала в себе рослини, а що він не розкладався, то й далі зберігав свої токсичні властивості. Потім наші корови, вівці, кози, коні й інші трав'яні тварини нагромаджували цей препарат у своїх організмах. Разом із фруктами, овочами і м'ясом ДДТ проник у людський організм, іноді викликаючи в ньому страшні захворювання, бо ця підступна отрута паралізує нервову систему людини так само ефективно, як і в комах, хоч, звісно, її доза для цього має бути значно більша.

Тільки тепер учені вдарили на сполох, закликаючи до заборони білого порошку. І людство знову, вкотре вже, опинилося між молотом і ковадлом. Та заслуга Пауля Мюллера, творця цього ефективного й водночас грізного інсектициду, від цього нітрохи не применшується.

Варто сказати кілька слів і про нелегке, але надзвичайно корисне мистецтво підглядання за природою.

Мати природа вдосконалювала свої витвори впродовж багатьох мільйонів років. Живі організми пристосувалися до навколишнього середовища, виробляючи й формуючи в собі багато таких властивостей, які давали їм змогу вижити в нелегкій боротьбі за існування.

Вчених і техніків нині надзвичайно цікавлять усі живі «механізми», чия ефективність ретельно перевірялася протягом тривалої еволюції організмів, цього найоб'єктивнішого «технічного контролю».

Уміння підглядати за живою природою – зовсім не «винахід» останніх років. Люди вже давно користувалися «прототипними» послугами рослин і тварин.

Те, що папір винайшли китайці багато століть тому, знають, мабуть, усі. Але секрет його виробництва мусив пройти непростий і довгий шлях, перш ніж дістався до Європи. До того ж аж до кінця XVIII століття папір виробляли зі старого ганчір'я, що було дуже дорогим способом.

У тому ж XVIII столітті дуже розвинулася література, потреба в папері в зв'язку з цим небачено зросла, отож почали шукати нові, дешевші способи його виробництва.

Саме тоді саксонський ткач Фрідріх Келлер, випадково спостерігаючи за осами, звернув увагу, що вони будують свої гнізда з матеріалу, який дуже нагадує папір. Він почав пильніше придивлятися й незабаром помітив, що оси вживають для цього деревне борошно: оброблене виділеннями їхніх залоз, воно перетворюється на ніжну кашку, яка, стужавівши, робиться схожою на папір.

Келлер вирішив наслідувати приклад ос, і після багатьох спроб йому справді вдалося одержати чудовий папір із деревного борошна.

Подібним чином «допомогла» природа й англійському конструкторові Семюелеві Брауну у досить складному завданні збудувати міст через швидку шотландську річку Твід. Річка ця й справді була така «навіжена», що забити палі в її дно годі було й думати.

Браун цілу ніч спостерігав плин річки й над ранок задрімав під гіллястим деревом на її березі. Коли він прокинувся, сонце підбилося вже високо, й блакитне небо над головою в нього перетинала срібна павутинка, натягнена між двома гілочками. Гілочки погойдувалися на вітрі, але павутинка не рвалася – вона то розтягувалася, то стискувалася.

«Отаким буде мій міст! – раптом сяйнуло Браунові в голові.– Висячий міст, без опори, без потреби забивати в дно річки палі!»

Уміння «підглядати» за природою і користуватися її допомогою в технічних пристроях набрало особливого значення в останні десятиліття. Виникла навіть нова наука, яка поєднує біологію з технікою й існує немовби на межі цих двох, здавалося б, таких відмінних галузей знання, – *біоніка*.

Усім, напевне, відомий радар і принцип його дії. Так цей унікальний пристрій, цей сенсаційний винахід, який зробив неоціненні послуги союзницьким військам під час Другої світової війни, майже буквально було скопійовано з ... найзвичайнісінького кажана.

Учені вже давно знали, що ця невелика тваринка, яка гніздиться в темних печерах і полює на дрібних комах тільки вночі, коли очі їй ні до чого, користується спеціальним «локатором». Під час лету кажан видає коротеньке попискування (людина його не чує). Відбившись від можливої перешкоди, голосові хвилі потрапляють у вухо кажана. Враховуючи час, який минає з моменту послання звуку до моменту його повернення, кажан визначає точну відстань до предмета, який цей звук відбив. І навіть здатен розрізнити, що це за предмет – стіна чи, може, «смачна» комаха.

Такими самими приладами користуються й інші тварини. Дельфіни, як і кажани, теж посилають спеціальні звукові сигнали. Єдина відмінність між тваринними локалізаторами і радаром полягає

в заміні звукових сигналів електромагнітними хвилями.

Вчені вже давно помітили, що більшість тварин володіють значно розвиненішими органами чуття, ніж люди. З давніх часів функції живих «сигналізаторів» у шахтах, зокрема у вугільних, де часто з'являється надзвичайно небезпечний газ метан, виконували миші. Людина могла зачути метан тільки вже за такої концентрації, коли найменша іскорка може спричинити його вибух, зате миші, поміщені в клітку на дні шахти, «вловлювали» цей газ навіть у незначній його кількості, попереджаючи шахтарів про небезпеку.

Останні дослідження показали, що існують комахи, чий органи чуття залишають далеко позаду собак і навіть мишей. Ті комахи – звичайнісінькі мухи.

Цю унікальну здатність мух вирішив використати американський учений Роберт Кей, причому він зробив це в спосіб справді оригінальний, бо збудований ним пристрій для вловлювання метану поєднує в собі електронний апарат із... живим елементом.

До нервових вузлів живої мухи, так званих гангліїв, приєднали тоненькі електроди з великим підсилювачем. У нервових вузлах мухи вироблялися біоструми, які реєструвалися на екрані пристрою. В нормальному стані, коли муха поводитися спокійно, сигналізатор мовчав. Та досить було, щоб орган чуття комахи вловив бодай незначну кількість метану, як біоструми відразу ж змінювалися. Підсилювач передавав цю реакцію, відповідно посилену, до сигналізатора, котрий відразу ж подавав сигнал тривоги.

Прикладів підглядання за живими організмами і їхнього використання можна б навести сотні. Біоніка, хоч вона ще й молода наука, має на своєму рахунку вже багато важливих успіхів. І будемо сподіватися, що вони дедалі множитимуться.

РОЗДІЛ П'ЯТИЙ,

у якому, між іншим, мовиться про користь від купання, про одне історичне шахрайство, про натхнення, віщі сни та інші не менш дивні речі.

Чи відома вам історія про Архімеда, який, купаючись одного разу, вискочив із ванни й голяка вибіг на вулицю в Сиракузах? Відома?

Тоді послухайте.

Якось одного з моїх неповнолітніх друзів на уроці фізики вчитель запитав:

– Чому саме Архімед вискочив із ванни й, намащений олією, з обличчям, вимазаним попелом, гольцем вибіг до міста, вигукуючи «Еврика! Еврика!»?

На це хлопець відповів одразу, не змигнувши й оком:

– Тому, що в часи Архімеда ще не було мила.

Уявляю собі, як така відповідь «ошелешила» вчителя. Адже учень мав слушність. Справді-бо, мило – значно пізніший винахід. Тому в часи, коли жив Архімед, з миттям тіла давали собі ради інакше. Тіло натирали олією, яку потім ретельно зішкрябували разом із брудом, або використовували для миття ще й вулканічний попіл.

Мабуть, така відповідь видасться вам неправильною. Адже всі знають, що Архімед відкрив тоді свій відомий закон, який і досі називається законом Архімеда. Не тямлячи себе від радості, він вискочив з ванни і... втім, далі ми все знаємо й самі.

Та я повинен вас розчарувати. Якщо ви так думаєте, то помиляєтесь.

Річ у тому, що Архімед відкрив свій закон зовсім не у ванні. Закон Архімеда був добре відомий ще задовго до того, як сам Архімед з'явився на світ. Наприклад, нам беззаперечно відомо, що вже стародавні єгиптяни використовували цей закон із цілком практичною метою. Будуючи височенні піраміди, будівельний матеріал, тобто величезні багатотонні

кам'яні блоки, вони привозили з далеких каменоломень, розташованих до всього по той бік Нілу. Тож доводилось переправляти їх через ріку.

Але жодне тодішнє єгипетське судно не витримало б такого тягаря. Тому вдалися до іншого способу. Кам'яний блок підтягували до самої води, відтак на ньому (зверніть увагу: на ньому, а не під ним) прив'язували пліт, після чого спускали на воду. Оскільки тіло, занурене у воду, втрачає вагу, то й ця брила робилася легша і пліт утримувався на поверхні води.

Отже, ця властивість рідини була відома вже стародавнім єгиптянам і вони використовували її з практичною метою. Про всяк випадок нагадаю, що єгипетські піраміди будувалися в III тисячолітті до нашої ери, а Архімед народився приблизно через 2500 років.

Але ви запитаєте, що ж, у такому разі, відкрив Архімед під час того свого славного купання?

Як відомо, Архімед жив у Сиракузах. Володар Сиракуз, тиран Гієрон, «замовив» собі в свого придворного золотаря нову корону з чистого золота. Коли це «накриття голови» було вже готове, в Гієрона раптом виникла підозра, що золотар його ошукав. Він покликав Архімеда, й між ними відбувся приблизно такий діалог:

– Маю до тебе розмову, – почав Гієрон. – Ідеться про одну наукову проблему, яку тільки ти можеш розв'язати.

– Зроблю все, що в моїй спроможності, – відповів Архімед.

– Я замовив собі корону, оцю, що зараз на моїй голові.

– Дуже гарна ювелірна робота, чисте золото.

– А я цього не певен. Мені хотілося б знати, чи вона справді з чистого золота. Чи золотар не домішав до нього срібла? Якщо в короні є срібло, то скільки його? Вранці я тобі її пришлю.

– Ви хочете, щоб я перевірів золото? В готовій короні?

– Я не знаю, як ти це робитимеш. Якби знав, то зробив би це сам.

– Але ж я не знаю, з чого починати.

– Нічого страшного. Покрутиш трохи мізками і неодмінно щось придумаєш.

Й Архімед почав крутити мізками: вага корони – це вага золота, з якого її виготовлено, й, можливо, домішаного срібла. Те саме стосується не тільки ваги, а й об'єму: об'єм корони – це сукупний об'єм уміщеного в ній золота й срібла; оскільки срібло має приблизно у півтора раза більший об'єм, ніж золото тієї самої ваги, то, можливо, шахрайство можна було б легко викрити, якби вдалося вирахувати об'єм корони. Але як це зробити?..

Архімед довго міркував над цим на перший погляд нерозв'язним завданням, і саме тоді служниця гукнула, що ванна вже готова. Справді – ванна була повна по самі вінця. Отож коли Архімед занурився у неї, вода перелилася через край і потекла по підлозі, намочивши Архімедові сандалі.

– Ох, ця Піфа, – невдоволено буркнув собі під носа великий учений. – Усе квапила мене... Стільки води вилилося!..

Стільки води... «Цікаво, скільки?» – задумався Архімед. Коли він занурювався у ванну, вода сягала по вінця. Це означає, що води вилилося стільки, скільки її



Архімед

витіснило його тіло. В такий спосіб можна виміряти об'єм людського тіла. Хвилинку... Тільки людського? Ні – будь-якого, а отже, й корони Гієрона. Просто треба взяти якусь посудину, налити в неї води по самі вінця, поставити в більшу, порожню, занурити у воду корону, й об'єм води, яка вилетіть, дорівнюватиме об'ємові корони.

Оце й була та його славнозвісна «еврика!»

Свій відомий закон Архімед сформулював пізніше, коли сушив собі голову над розв'язанням завдання Гієрона. Воно вже вам відоме. До цього я ще тільки додам, що золотар і справді виявився шахраєм: корону було виготовлено не з чистого золота, а з домішкою срібла. Але тут виникає запитання: чому тисячі людей, які купалися у ванні, до і після Архімеда нічого в ній не відкрили, а Архімед відкрив? Як він тоді думав і розмірковував, які асоціації в нього виникали, коли він шукав розв'язання поставленої перед ним нелегкої проблеми? Якими стежками йде людська думка в той момент, коли здійснюється відкриття чи новий винахід?

Не думайте, що тут нами керує пуста цікавість. Бо інакше ми навряд чи дізналися б, як саме Ньютон «додумався» до закону всесвітнього тяжіння, а Коперник дійшов висновку, що Земля обертається навколо Сонця, а не навпаки? І якби ми могли навчити кожну людину думати тільки таким чином, то мали б нині на світі безліч відкривачів і винахідників.

Над цією загадкою люди сушать собі мізки вже не одне століття, проте лише недавно було створено нову науку, яка займається вивченням творчого, новаторського мислення і називається *евристикою*.

Евристика не тільки досліджує способи творчого мислення, а й цікавиться також виробленням методів, способів керування новаторськими процесами мислення. Цим займаються психологи й фізіологи, інженери й математики, фахівці

з різних галузей науки й техніки. Наукові відкриття, опрацювання плану бойової операції в штабі, проектування нових машин і пристроїв, ведення слідства в складних кримінальних справах – ось приклади творчого, новаторського мислення. Нікого, мабуть, не треба переконувати в тому, скільки користі принесло б нам дослідження таких випадків й опрацювання відповідної методики.

От лише як можна говорити тут про методику, коли сам процес творчого мислення – щось загадкове, незрозуміле для нас? Чому, власне, одна людина здатна помітити те, чого, крім неї, не побачив ніхто? Адже людський мозок «сконструйований» однаково. А проте люди думають неоднаково.

Отже, як «робиться» відкриття?

Із таким запитанням не раз звертали-ся до багатьох видатних учених і винахідників, і це була не просто пуста цікавість. За визначенням Ейнштейна, відкривач – це людина, яка здатна вийти за тісні рамки встановлених раніше законів. Одне слово, вміє побачити те, чого до неї не здатні були помітити інші.

Отже, відкривач чи винахідник має відзначатися фантазією, вмінням шукати нові істини.

Читачі, мабуть, погодяться зі мною, що людина, яка свято вірить у непо-рушність якихось теорій чи поглядів, на-вряд чи «винайде порох». Один видатний математик, коли його запитали, що діється з його молодим асистентом, відповів:

– Та, знаєте, він став поетом. Я завжди вважав, що, як на математика, у нього занадто мало уяви.

А нам, як правило, здається, що саме поети повинні мати буйну фантазію, а математиків трактуємо як сухих педантів.

Отже, уява...

Ні для кого нині не таємниця, що в наукових пошуках щастить тільки тим, хто вміє думати незалежно, хто не тримається сліпо традиційних методів, хто

не посилається на визнані авторитети. Історія відкриттів і винаходів багатьма прикладами свідчить про те, що застарілі наукові погляди вочевидь шкідливо впливали під час розв'язання нових проблем. І так само свідчить вона й про те, що зовсім нові розв'язання, нові відкриття й винаходи наштовхувалися на вкрай негативну оцінку, на мур байдужості і цькування з боку старих або рутинних наукових кадрів. Ви ще не раз у цьому переконаєтеся.

Та повернімося до нашої евристики.

Учені давно звернули увагу на один дуже цікавий факт. Часто незвичайне відкриття або розв'язання якоїсь складної проблеми з'являється раптово, неначе за сприяння якихось таємничих, зовсім не відомих сил.

Осяяння!.. Одкровення!..

Пам'ятаєте ванну Архімеда? Це було справді осяяння – раптове, несподіване розв'язання, яке вчений так довго й марно шукав.

Багато видатних учених, відкривачів і винахідників визнають, що саме таке розв'язання, яке вони довго й безрезультатно шукали, з'являється в найменш слушний для цього момент – на прогулянці, в театрі, в гостях у знайомих... І, на додаток до цього, без найменших зусиль.

Розумієте, в чому весь парадокс? Спершу людина мучиться, сушить мізки й пріє, але ефекту ніякого. А потім раптом приходить розв'язання, яке неначе падає їй із неба й до того ж саме тоді, коли вона про нього зовсім не думає.

Осяяння? Одкровення?

Мені дуже не хотілося б, щоб ці слова ввели вас в оману. Бо ви могли б подумати собі так: «Навіщо мені сушити собі голову над розв'язанням тієї чи іншої проблеми, навіщо довго його шукати, якщо все одно – раніше чи пізніше – воно саме до мене прийде? Тож не забиваймо собі голови, хай живе натхнення!»

Мені дуже шкода, але таким конем ви заїхали б недалеко. Справа, на жаль, має цілком інший вигляд.

Річ у тому, що ми мислимо навіть тоді, коли нам здається, що... ми зовсім не мислимо. Ні, це не парадокс – учені давно дійшли висновку, що існує так зване підсвідоме мислення. Поки ми зайняті різними справами, котрі аж ніяк не пов'язані з проблемою, над якою ми так довго сушили собі голову, певні групи сірих клітин у нашому мозку безперервно працюють. Вони комбінують, «мізкують» і нарешті знаходять потрібне розв'язання, часто в найменш слухну для цього хвилину.

Але щоб вони могли продуктивно «мізкувати», їм потрібен відповідний харч. Цей харч і становлять різні початкові вивчення, досліди й експерименти, без яких ми не могли б зробити ані кроку до нового відкриття чи винаходу. А те, що відкриття приходить несподівано, тоді, коли вчений не зосереджує свідомо своєї уваги на певній проблемі, зовсім не означає, що відкриття – тільки справа випадку, щастя, натхнення.

Цікава річ: напружена, кропітка праця над якоюсь проблемою, праця без хвилини відпочинку рідко дає належний ефект. Отож відпочинок у будь-якій праці, – тим паче в творчій, – є чимось абсолютно необхідним, незамінним, як... от як, скажімо, сон.

Сон...

Чи сняться вам сни? Чи вранці, коли прокидаєтесь, ви пам'ятаєте, що снилося вам уночі?

У наш час жодна тверезо мисляча людина не вірить у віщі сни. І все-таки...

Відомий німецький хімік Август Кекуле довго замислювався над будовою різних органічних сполук, і серед них – над бензолом, що його відкрив Фарадей. Але попервах без ніякого успіху. Однієї ночі йому приснився надзвичайно цікавий сон. Утім, послухаймо самого вченого:

«Під час перебування в Генті я мав кімнату, до якої не доходило денне світло. Якось я сів писати посібник, але в мене нічого не виходило. Я повернув стілець до каміна й задрімав.

Переді мною знову почали танцювати атоми... Довгі ланцюги, часто й густо переплетені, і всі вони рухалися, крутилися й звивалися, мов ті змії. І раптом... Одна зі змій схопила себе за власний хвіст. Ця картина надокучливо стояла мені перед очима й розбудила мене, мов спалах блискавки. Решту ночі я провів за опрацюванням висновків, що випливали з моєї гіпотези».

Змія, що звивається й хапає себе за власний хвіст... Бензол, до вашого відомого, сполука з хімічним складом C_6H_6 – досить незвичайної будови – він схожий на *перстень*.

Отже, віщий сон...

У ніч із 9 на 10 листопада 1610 року французькому філософові й математикові Декарту приснилися один за одним три сни. Наступного дня вчений зробив запис такого змісту: «Цієї ночі я відкрив незвичайну науку...» Знаючи пізніші праці цього вченого, можна припустити, що це була, можливо, ідея «універсальної математики», або вступ до єдиної алгебраїчної символіки, або основи аналітичної геометрії.

Великий російський учений Дмитро Іванович Менделєєв багато років працював над упорядкуванням періодичної системи елементів у формі таблиці. Якось він працював без перепочинку цілих три дні, отож коли ліг у ліжку, то відразу заснув. І вночі йому приснився сон: усі елементи правильно розташувалися у таблиці.

– Коли я пробудився, – розповідав згодом Менделєєв, – то зразу ж записав на клаптику паперу те, що побачив уві сні. Згодом виявилось, що тільки в одному місці треба було зробити поправку.

А ось іще приклади: італійський композитор Тартіні чув уві сні мелодії своїх нових творів, а геніальний російський поет Олександр Пушкін тримав напихваті на нічному столику папір і перо.

Цікавого висновку дійшов один психолог, який звернув увагу на те, що всяка

спроба відкласти на ранок нотатки з «віщих снів» викликає в людини стан збудження й нервової напруги. Та вистачить кількох слів, невеличкого начерку, щоб можна було знову спокійнісінько заснути.

«Віщі» сні... Без сумніву, це ще один вияв підсвідомого мислення, яке вивчає евристика. І робить вона це для того, щоб визначити якийсь «рецепт» для стимулювання мозку до творчої, винахідницької діяльності. Бо, як писав автор книжки «Евристика» Веніамін Пушкін: «...Творча думка вчених і техніків – це найбільший скарб людства. Його треба використовувати не менш інтенсивно й доцільно, ніж, наприклад, скарби, видобуті з надр землі».

РОЗДІЛ ШОСТИЙ,

з якого ми довідуємось, чому його королівська величність завдячує значною частиною своєї слави, і робимо першу спробу скинути цього монарха з трону.

У читачів може скластися враження, що ми обходимо незаслуженим мовчанням його королівську величність. Невже? А хіба всіх тих прикладів незвичайної інтуїції, несподіваних розв'язань і віщих снів замало, щоб визнати їх як ефективне втручання цього примхливого монарха?

Багато років тому видатний російський учений, академік Вальден, сказав:

– Майже всі великі відкриття в науці й техніці, якими може похвалитися людство, зроблено завдяки випадкові.

Ну що ж, спробуймо над цим спокійно поміркувати.

Коли 1895 року відомий учений Вільгельм-Конрад Рентген відкрив славнозвісне X-проміння¹, громадська думка приписала це відкриття саме випадкові. Справді – обставини, за яких його було здійснено, начебто свідчили про слушність такого твердження.

1895 року Рентген провадив експерименти з так званою катодною лампою, винайденою шістьнадцять років тому Вільямом Круксом. Випадково на столі в лабораторії лежав аркуш паперу, вкритий сіллю барію, який одразу ж після ввімкнення лампи починав світитися. Він світився й тоді, коли лампу заслоняли футляром із чорного картону.

Учений зрозумів, що має справу з якимись невідомими досі променями, здатними проникати крізь тіла, непрозорі для світла.

Але чи це справді був випадок?

У всіх лабораторіях світу вже багато років велися експерименти з трубками Крукса. А оскільки водночас із катодними променями, які утворюються в них, щоразу утворювалися рентгенівські промені, раніше чи пізніше вони мусили бути відкриті. Отож випадок лише прискорив відкриття. І чи це взагалі був випадок? Ось що каже з цього приводу один із видатних американських учених:

«Наукове відкриття – це щось більше, ніж випадкове спостереження, щось більше, ніж підняти з тротуару загублену кимось монету. Іншими словами, треба бути людиною, наділеною величезними знаннями, мистецтвом справжнього мислення й таланту, щоб зрозуміти й належно оцінити «випадок».

Отже, випадок чи ні?

¹ Над проблемою X-проміння у 80-ті роки XIX століття разом з іншими видатними фізиками В. Круксом, Н. Тесла, В. Ленартом працював відомий український фізик і електротехнік І. П. Пулюй (1845 – 1918). В.-К. Рентген почав займатися вивченням цього проміння лише з кінця 1895 р. і вперше оприлюднив наукові результати своїх досліджень, за що 1901 р. йому було присуджено Нобелівську премію. Але правильне фізичне пояснення природи X-проміння, як і винайдення трубки, на якій було здійснено його відкриття, належить нашому землякові Івану Пулюю. Докладніше про це – у Збірнику праць Івана Пулюя під заг. ред. проф. В. А. Шендеровського, К. «Рада», 1996 та в книзі Р. Гайди й Р. Пляцка «Іван Пулюй (Видатні діячі НТШ)», Л., 1998. (Тут і далі прим. перекл.).

Заразом, може, варто зауважити, що відкриття рентгенівського проміння випадково спричинилося до ще одного, ще важливішого відкриття.

1896 року французький вчений Анрі Беккерель перевіряв гіпотезу, згідно з якою рентгенівське випромінювання пов'язане з явищем флуоресценції. Гіпотеза зрештою не підтвердилася, але справа не в цьому. Беккерель, досліджуючи згадану проблему, діяв так: фотокліше він обгортав чорним папером, клав на них якийсь флуоресцентний мінерал і все це на кілька годин виставляв на сонце. Після проявлення кліше на чорному тлі виразно було видно контури кристалів солей урану.

Одного разу, коли він уже все приготував для чергового експерименту, насунули хмари й закрили сонце. Кліше помандрувало до шафи разом із покладеними на них кристалами. Та Беккерель усе-таки вирішив проявити кліше, хоч вони не були на сонці. Виявилось, що вони затемнені дужче, ніж під час перших експериментів.

Учений перевіряв багато різних мінералів і переконався, що тільки сполуки, які мають у своєму складі уран, здатні виділяти промені, котрі проникають через чорний папір, у який були загорнені кліше.

Так було відкрито явище радіоактивності, за яку Беккерель 1901 року одержав Нобелівську премію (разом із Марією Склодовською та П'єром Кюрі).

Отож, здавалося б, це відкриття було справою випадку. Бо так склалося, що батько Беккереля – директор Паризького природничого музею – мав у своєму розпорядженні винятково рідкісний препарат солей урану. Саме цю сполуку було використано як одну з перших під час дослідів. І другий випадок: попри тривалу похмуру погоду, Беккерель вирішив проявити кліше, хоч, по суті, керуючись тверезим розумом, не повинен був цього робити.

Отже, і це відкриття можна було б приписати виключно випадкові. А тим

часом такий висновок був би цілком хибний. Бо треба пам'ятати, що Беккерель не був ні першим, ні єдиним, хто після відкриття рентгенівської радіоактивності провадив такі досліди. Того самого року, коли було зроблено це відкриття, Паризька Академія наук одержала понад 150 праць, що стосувалися різних видів радіоактивності. Щоправда, більшість цих гіпотез ніколи не було підтверджено, але сама вже кількість їх свідчила якнайпереконливіше, що над подібними проблемами працювало в той самий час багато різних учених. Отже, відкриття було б *напевне* здійснено, – раніше чи пізніше, – незалежно від щасливого збігу обставин.

Мабуть, навіть ці два приклади переконливо свідчать, як часто ми приписуємо випадкові надто велику роль.

Але чому так відбувається? Звідки беруться всі оці історії про випадкові відкриття і винаходи й чому вони користуються такою великою популярністю?

Ніде правди діти – тут не обходиться без звичайнісінької людської заздрості. «Якщо пан Ікс, – кажемо ми, – міг здійснити таке чудове відкриття, то я теж міг би це зробити. Тільки йому доля (чи той же випадок) посприяла, а мені, на жаль, ні». Бо кожен з нас може сісти під яблунею й, подивившись на яблуко, що падає з неї, відкрити закон всесвітнього тяжіння, так, як це «вдалося» Ньютонові. Кожен може бодай раз у житті «відкрити» закон Архімеда й, глянувши на чайник, що кипить, винайти парову машину, так, як це, за переказом, зробив Ватт. Отже, непотрібні ні знання, ні пам'ять, ні вміння спостерігати, ні інтуїція, ні здатність до логічного мислення... Досить здатися на волю випадку й чекати, коли усміхнеться щастя.

Нікого, мабуть, не треба переконувати, який абсурдний і нерозумний такий погляд. Справжнє відкриття ніколи не може бути лише справою випадку, хоча... інколи навіть самі відкривачі вважають,

що їм допоміг саме випадок. Як правило, це буває тоді, коли розв'язання, яке так довго шукали, приходить раптово, наче несподівано. Саме цей елемент раптовості часто і вважають випадком.

1774 року англійський хімік Джозеф Прістлі у закритій пробірці з допомогою лінзи нагрівав сонячним промінням окис ртуті разом із чистою ртуттю. Під час нагрівання окис раптом розклався, і при цьому з нього виділився загадковий газ. Це був кисень.

Сам Прістлі був переконаний, що йому вдалося відкрити цей елемент цілком випадково. Розглядаючи це відкриття з нинішньої точки зору, ми доходимо незаперечного висновку, що кисень *мусив* бути тоді відкритий, бо поширена в той час теорія флогістону зайшла в глухий кут. Подальший розвиток хімії як науки, що спирається на непорушні закони природи, залежав саме од відкриття кисню. Не випадково саме цей елемент того самого року було відкрито ще раз, незалежно від Прістлі. Відкрив його шведський хімік Шееле.

Подібне сталося й з Гальвані, який також був певен, що зробив своє незвичайне відкриття цілком випадково. Але факти свідчать, що тодішній рівень науки про електрику був уже такий високий, що це відкриття не могло не відбутися.

Випадків, коли самі відкривачі були переконані в щасливому збігові обставин, що нібито зробили можливими їхні відкриття, можна навести дуже багато, і всі вони зміцнили б міф, що прославляв його королівську величність.

А тим часом випадок підказує нам щасливі думки тільки тоді, коли вони для нас зовсім не випадкові, бо ми інтенсивно розмірковуємо над певною проблемою і вся наша увага зосереджується саме на ній.

Ніхто, мабуть, не припускає, що «віщий» сон, який приснився Менделєєву, «владнав» за нього всю справу протягом однієї ночі. Зрештою, коли вченого запитали, як він здійснив своє епохальне відкриття, він відповів:

– Я працював над цим тридцять років, а ви ще питаєте мене як?

Нині ми вже забули про це, але тоді над тією самою проблемою сушили собі мізки хіміки всієї Європи.

Треба пам'ятати, що *трудність* в упорядкуванні періодичної системи елементів полягала не в розташуванні їх відповідно до зростання атомної маси й того факту, що кожен восьмий мав дуже схожі властивості. В часи Менделєєва ще не було відкрито багатьох елементів, а атомну масу тих, які вже були відомі, часто вираховували дуже приблизно.

Тим більша заслуга Менделєєва й тим менша – випадку.

Отже, в принципі майже всі відкриття ми могли б приблизно поділити на дві категорії: первинні і вторинні. За цим поділом періодичну систему елементів ми трактуватимемо як первинне відкриття, а відкриття нових елементів на підставі визначеного Менделєєвим закону як вторинне.

Раніше, коли періодична система елементів була ще невідома, елементи відкривали дещо «стихійно», а часто й завдяки випадкові. Вище вже мовилося про відкриття йоду французьким хіміком Куртуа, а середньовічний алхімік Бранд, який шукав філософський камінь у людській сечі, замість нього знайшов там... фосфор. Становище помітно змінилося після відкриття Менделєєва. Як відомо, в його системі залишилося багато вільних місць, призначених для елементів, які на той час іще не були відомі, але властивості їхні вже можна було точно передбачити.

1875 року французький хімік Буабодран відкрив новий елемент і на честь своєї батьківщини назвав його галієм (Галія – стародавня назва Франції). Зраділий дослідник не забарився повідомити про цей щасливий факт інших хіміків. Радості його не було меж, поки... він не отримав лист від Менделєєва.

Російський учений вітав свого французького колегу з виділенням галію, але

повідомив, що, очевидно, він припустився помилки у визначенні питомої ваги цього елемента.

Буабодрана це страшенно обурило:

– Як? Адже це я відкрив галій, це я перший дослідив його. А Менделєєв, який його навіть не бачив, сміє запевняти, що я неправильно вирахував його питому вагу!

Та Буабодран був справжнім ученим, для якого істина – над усе. Поновивши всі досліди, він переконався, що слушність має... Менделєєв. Хоча він і справді не бачив цього елемента навч, проте в нього була періодична система, з якої беззаперечно випливало, що галій мусить мати іншу питому вагу.

Чому ми про це говоримо?

Та тому, що «первинне» відкриття, – а це було опрацювання періодичної системи, – звело до нуля, у кожному разі до мінімуму, роль випадку під час здійснення відкриттів вторинних – відкриттів нових елементів. Тепер хіміки вже точно знали, якими властивостями має володіти елемент, що його вони шукають, а отже, й де саме його шукати. Вже ніякий кіт чи філософський камінь тут не стали б у пригоді.

Впливи його королівської величності було значно обмежено, а могутню імперію обчиркнено до розмірів невеликого герцогства.

РОЗДІЛ СЬОМИЙ,

у якому роль його королівської величності Випадку обмежується настільки, що хоч-не-хоч таки доведеться скинути його з трону.

Відомий англійський фізик Рамзай якось сказав, що коли природі поставити розумні запитання в належній послідовності, шлях науки приведе до відкриттів. Тому хронологічна послідовність наукових відкриттів певною мірою відповідає

логіці розвитку науки. Якщо ми бодай на хвилину замислимося над цим твердженням, то дійдемо незаперечного висновку, що вимушена роль випадку в галузі відкриттів і винаходів повинна ще дужче бути обмежена.

Ніхто, мабуть, не сумнівається в тому, що Архімед був одним із найбільших учених свого часу. Численні й важливі його винаходи та відкриття, без яких подальший прогрес науки був би неможливий. Але чи зміг би цей без сумніву геніальний учений відкрити, скажімо, явище електромагнітної індукції, а відтак збудувати динамомашину?

Припустімо на хвилину, що Архімед випадково засунув магнітну штабу в скручений котушкою шматок дроту. Чи зміг би він звернути увагу на те, що там діється?

Пригадаймо, що в той час знали про електрику й магнетизм. Відомо було, що потертий бурштин притягує невеликі шматочки різних матеріалів, а магніт – ошурки. Але як пояснювалися ці все-таки незвичайні явища? Дуже просто. Казали, що бурштин і магніт мають *душу*. Чи могло таке пояснення бодай що-небудь пояснити? Певна річ, що ні. Отже, Архімедові не зміг би зарадити навіть найсприятливіший випадок, а магнітна індукція мусила чекати на свого відкривача ще рівно дві тисячі років.

Славетний Ньютон також не зміг би відкрити закон всесвітнього тяжіння, якби не сперся в своїх дослідженнях на відкриття Галілея і Кеплера, зроблені раніше. Жодний випадок, жодне яблуко, що падає з яблуні, нічим йому в той час не зарадили б.

І так завжди. Точніше – майже завжди. Бо трапляється й таке, що якесь відкриття чи винахід здійснюють раніше, ніж його вимагає логічний розвиток науки. Що тоді відбувається з цими «недоносками», як у подальшому складається їхня доля?



Леонардо да Вінчі

Як правило, ми забуваємо, а часто навіть не знаємо, що геніальний художник, скульптор й архітектор Леонардо да Вінчі був також великим ученим. Це він розробив проекти гелікоптера, парашута, «парової гармати» та багатьох інших технічних пристроїв.

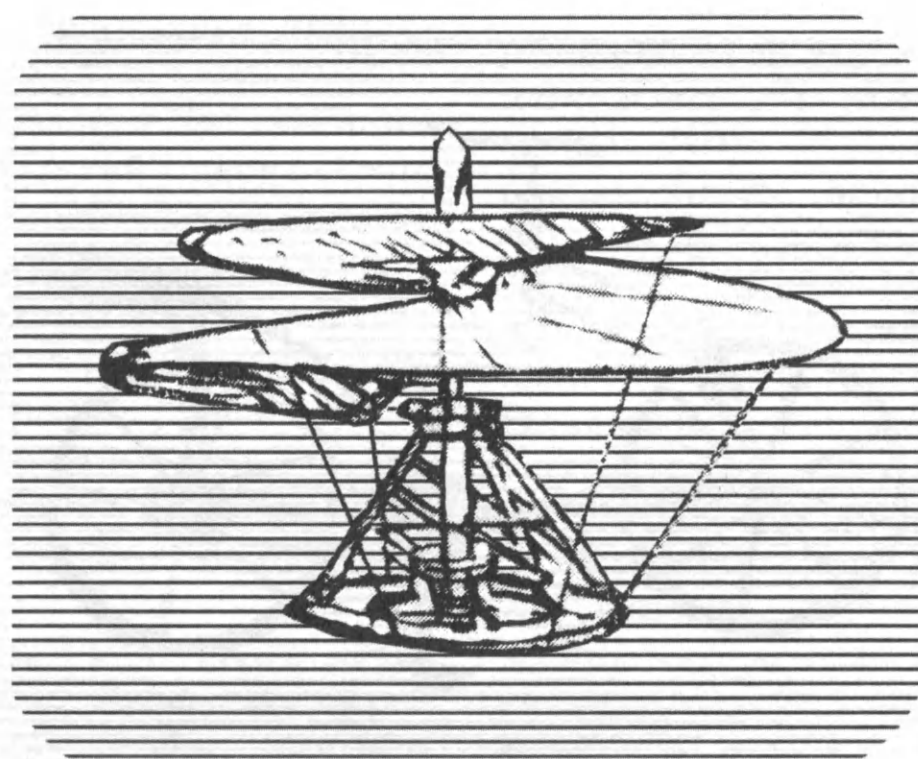
А що з того? Який був їхній вплив на розвиток техніки й цивілізації? *Ніякий.* Аніякісінький.

Усі його проекти мусили ще кілька століть чекати на реалізацію. А все це тому, що ті винаходи й відкриття були передчасні. Й тому Леонардо да Вінчі залишився в пам'яті нащадків лише як геніальний художник Відродження, а не вчений.

Прикладів таких передчасних винаходів, у яких, – і це треба визнати, – головну роль відігравав саме випадок, відомо дуже багато. Вище вже мовилося про секрети виробництва дамаської сталі й чудового мулярського розчину, який застосовували в стародавньому Римі. Їх відкрили в ті часи, коли металургія була ще «в пелюшках», а технологія будівельних матеріалів не існувала взагалі як наука. Тому ці винаходи теж з'явилися випадково.

Якщо відкриття або винахід не хочуть померти передчасно, то вони повинні народитися «вчасно», тобто тоді, коли в них з'явилася «суспільна потреба» й відповідні «технічні умови» для їхньої реалізації.

Як народжується «суспільна потреба»? Спробуємо проілюструвати це на кількох прикладах.



Гелікоптер Леонардо да Вінчі

До кінця XVIII століття цукор виробляли з цукрової тростини. Правда, 1747 року німецький учений Андреас Маргграф відкрив, що цей вуглеводень міститься також у буряках, а через сто років його земляк Фрідріх Ахард розробив навіть технологію добування цукру з буряків, проте обидві ці праці не мали ніякої цінності: вигідніше було виробляти цукор із тростини.

Настав 1806 рік. Імператор Наполеон, перебуваючи у стані війни з Англією, віддав наказ про блокаду континенту, внаслідок якої майже у всій Європі припинилося постачання товарів із британських колоній, серед них і цукрової тростини. Раптом виникла потреба в новій цукровій сировині, отож не було нічого дивного в тому, що відкриття Маргграфа й Ахарда відразу ж набуло ваги, і пуск нових цукроварень, які переробляли буряки, був уже тільки питанням дуже короткого часу.

А як виглядала справа з «технічними умовами»?

Ну, тут, мабуть, усе ясно. Адже ніхто не взявся б конструювати мікроскоп, не навчившись шліфувати лінзи, або будувати радіоапарат, не навчившись виробляти електричну енергію.

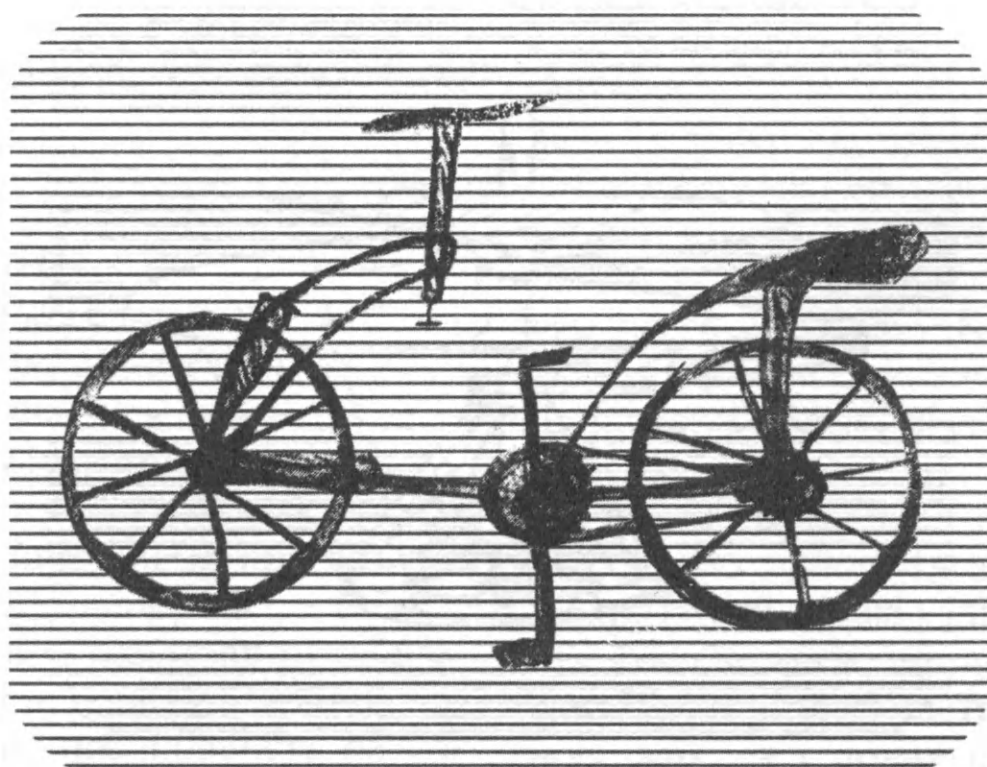
Як ми зрештою переконаємось пізніше, ці два обов'язкові елементи успіху кожного винаходу чи відкриття майже завжди матимуть вирішальний вплив. А випадок... Ну що ж – випадок відіграватиме тільки другорядну, допоміжну роль. Та й то не завжди позитивну.

Бо в історії часто траплялося, що хтось випадково натрапив на якийсь відкриття і... навіть гадки не мав, який скарб опинявся в його руках.

Французький садівник Жозе Монье вирощував тюльпани, помаранчеві дерева й великі пальми. З квітами він ще якось давав собі раду, хоч великого успіху в цій галузі не досягав, зате деревця доводили його просто-таки до сказу. Власне, не так самі деревця, як ящики на них, бо через певний час ці ящики трухлявіли, отож треба було робити нові.

Монье був людина небагата, а дубове дерево дорого коштувало. Одного дня він вирішив зробити діжку із цементу – матеріалу, що не піддається гниттю. Щоправда, діжки виявилися досить важкими, зате здавалося, що вони будуть довговічні.

Та це йому тільки так здавалося, бо за якийсь час міцне пальмове коріння пробило й їх. Тоді Монье вирішив зроби-



Велосипед Леонардо да Вінчі

ти інакше. Він змайстрував міцну залізну клітку й залив її цементним розчином. Поєднання це виявилось напрочуд удалим – ніяке коріння не здатне було вже його пробити.

Так – зовсім випадково – виник *залізобетон*, чудовий будівельний матеріал, без якого розвиток сучасного будівництва був би просто неможливий.

На жаль, Монье був передусім садівником, а не винахідником. Для нього залізобетон був єдиний досконалий матеріал для виготовлення садових діжок і більш нічого. 1879 року він запатентував новий спосіб виробництва довговічних діжок.

Сердега навіть не здогадувався, що випадок дав йому в руки незвичайний винахід, справжній скарб!

За кілька років одна німецька фірма відкупила в нього патент із застереженням, що може будувати з цього матеріалу все, що їй тільки заманеться. Монье охоче погодився, навіть гадки не маючи, що продає патент не на садові діжки, а на матеріал, якому судилося революціонізувати всю техніку будівництва.

Зрештою Монье можна не дивуватися: як не як, це був тільки садівник, людина без жодної спеціальної освіти. Гірше, однак, коли такі «недогляди» трапляються у фахівців.

Вище вже згадувалося про сенсаційний інсектицид ДДТ, який відкрив Пауль Мюллер. Значно раніше цю саму сполуку вдалося синтезувати одному австрійському студентові-хімікові. Але юнак не завдав собі труда, щоб ретельно дослідити властивості одержаної речовини, і на справжнє відкриття треба було чекати ще понад п'ятдесят років.

Подібне сталося й з відкриттям пеніциліну.

Один французький бактеріолог звернув увагу на те саме явище, яке через кілька років відкрив Флемінг, зрештою теж випадково. Але француза цікавили тільки збудники туберкульозу, на які

пліснява не діяла, хоч вона і вбивала всі інші бактерії, отож він залишив її поза своєю увагою, випустивши з рук велике відкриття. «Випадок дав, випадок забрав», – можна було б підсумувати.

До речі, чи помітили ви, що ми з дедалі більшою зневагою висловлюємося про випадок – цього «найбільшого винахідника всіх часів»? Чи не годилося б його випадково (!) послати на цілком заслужений відпочинок? Тим більше, що ми хотіли б назвати тут іще кілька принаймні дивних прикладів незвичайного збігу обставин (чи випадків).

1895 року росіянин Олександр Попов збудував перший лабораторний радіоапарат, а через рік здійснив першу трансляцію. Минуло ще кілька місяців – й італієць Гульєльмо Марконі демонструє винайдений ним (цілком незалежно від Попова) передавально-приймальний радіопристрій. Цікаво!

Або інший приклад: Готліб Даймлер і Карл Бенц, обидва німці, будують, також незалежно один від одного, перші автомобілі з двигунами внутрішнього згоряння. І також майже *одночасно*. Треба визнати, що це справді незвичайний збіг обставин, дуже незвичайний.

Або електрична лампочка. Наче й нічого особливого, а її винайшли майже одночасно кілька конструкторів у різних країнах світу. А коли пан Александер-Греям Белл, винахідник телефону, з'явився в патентне бюро, щоб зареєструвати свій винахід, йому пощастило випередити свого найгрізнішого суперника у цій сфері всього на ... дві години. Не кажучи вже про щільні лави інших, які також могли сконструювати цей пристрій будь-якого дня.

А один з найбільших винаходів ХХ століття – лазер – був «покликаний до життя» одночасно в США і СРСР. І таких прикладів можна було б навести ще кількясот. Або й кілька тисяч.

Виникає запитання: чи все це випадковість, чи, навпаки, необхідність?

Ясна річ, у кожному з цих прикладів стан науки, рівень техніки й суспільна потреба на нові відкриття та винаходи досягли такого рівня, що вони не могли народитися незалежно від того, чи випадок цьому народженню сприяв, чи, навпаки, заважав. Тим більше, що в ХХ столітті уже майже зовсім зник тип відкривача-одиначки й винахідника-кустаря, які вряди-годи користувалися делікатною допомогою його королівської величності Випадку. Всі сучасні відкриття – справа колективна, і здійснюються вони на основі науки й теорії. Елемент йод допоміг відкрити кіт, але навіть тисячі котів нічого не вдіяли б для відкриття, скажімо, каліфорнію або кюрію, над якими довго сушили собі голови найвидатніші американські фізики й хіміки, що працювали під керівництвом Сіборга.

Мало хто знає, що розвиток науки відбувається за принципом лавини. Російський математик Сергій Соболев відкрив цікаву закономірність. Він дійшов

висновку, що через кожні п'ятдесят років людство подвоює запаси своїх знань. Так, наприклад, 1950-го року ми знали вдвічі більше, ніж року 1900-го. Тут уже його королівська величність поламав би собі ноги, бігаючи від одного відкриття чи винаходу до іншого. То що ж нам робити з нашим монархом – «найбільшим відкривачем усіх часів»? Мабуть, таки доведеться скинути його з трону!

На короля він тепер уже не тягне, герцог із нього теж був би, мабуть, кепський, та й граф також не з найкращих. То, може, варто позбавити його всіх почестей?

Зважившись на такий крок, ми вчинимо несправедливо. Як-не-як, дідусь зробив нам чимало послуг, та й у майбутньому ще не раз може стати в пригоді.

Що, коли надати йому такий титул: Його вельможність барон Випадок?

Але попри все пам'ятаймо завжди, що пан барон сприяє тільки тим, хто знає, як запобігати в нього ласки.

**Вогонь і вода
непримиренні вороги**



**ПРО ТРЬОХ
НАЩАДКІВ
СКЛЯНОЇ КУЛІ**

РОЗДІЛ ПЕРШИЙ, у якому ми вирушаємо до стародавньої Олександрії, щоб стати свідками народження праматері численних винаходів.

Історія, про яку йтиметься нижче, сталася у I столітті нашої ери. Точнішу дату назвати важко – вона тоне в мороці забуття.

Отже, ми в Олександрії, багатому й велелюдному місті на березі Середземного моря. Чудові будинки й храми, строкатий натовп на вулицях і південна спека – все це творить екзотичне тло. Дія відбувається за кілька століть до спустошливого нападу арабів, очолюваних каліфом Омаром. Отож в Олександрії існує слава тоді на весь світ багата бібліотека, заснована ще Олександром Македонським і розбудована династією Птолемеїв. Каліф Омар здобуде це місто лише 641 року й уславиться своїм фатальним за наслідками рішенням. Бо коли після здобуття Олександрії воїни звернуться до нього із запитанням, що зробити із сотнями тисяч зібраних у бібліотеці томів, він відповість:

– Якщо у всіх цих книгах написано те саме, що в Корані, то вони непотрібні. Якщо ж у них є щось інше, то вони шкідливі. Хоч так, хоч так їх треба спалити.

І бібліотека загине у вогні, а разом з нею й дбайливо збирані впродовж багатьох століть неоціненні скарби науки і культури.

Та все це буде згодом. А поки що I століття нашої ери, й Олександрія – щось на зразок Парижа тих часів: туди з'їжджаються люди з усіх куточків Європи й серед них купці і вчені, артисти й молодики, які прагнуть пригод, волоцюги і прості ремісники... Всіх вабить розкіш і велич, багатство і краса міста. Можливо, в ті часи навіть казали: «Побачити Олександрію і вмерти...»

В Олександрії у ті роки жила незвичайна людина. Небагато відомо нам нині

про її особисте життя, ми навіть точно не знаємо, коли вона народилася й коли померла, хоч удалося встановити, що жила вона у I столітті нашої ери. Звідки така певність? У своїх нотатках вона описала затемнення Місяця, очевидцем якого була. Астрономи докладно вивчили її описи й дійшли висновку, що це затемнення й справді мало місце і що відбулося воно саме в 62 році нашої ери. Так дослідники далеких зірок прийшли на допомогу історикам, які дуже хотіли довідатись, коли жила ця незвичайна людина. Нині ми, як правило, вважаємо, що ера автоматики настала тільки в XX столітті, і мало хто усвідомлює, що автомати – винахід давній, як світ.

Перед нами чудовий храм, величні мури якого сягають неба. Під не менш могутньою брамою зібрався натовп вірних, які хочуть потрапити до середини храму. Але брама замкнена. Натовп покійно чекає. І раптом під храмом з'являється жрець у довгому одінні. Зосереджений підходить до кам'яного вівтаря й запалює на ньому невеликий вогонь. Минає кілька хвилин і... брама поволі й нечутно відчиняється, масивні стулки її розсуваються, пропускаючи до храму приголомшених вірян.

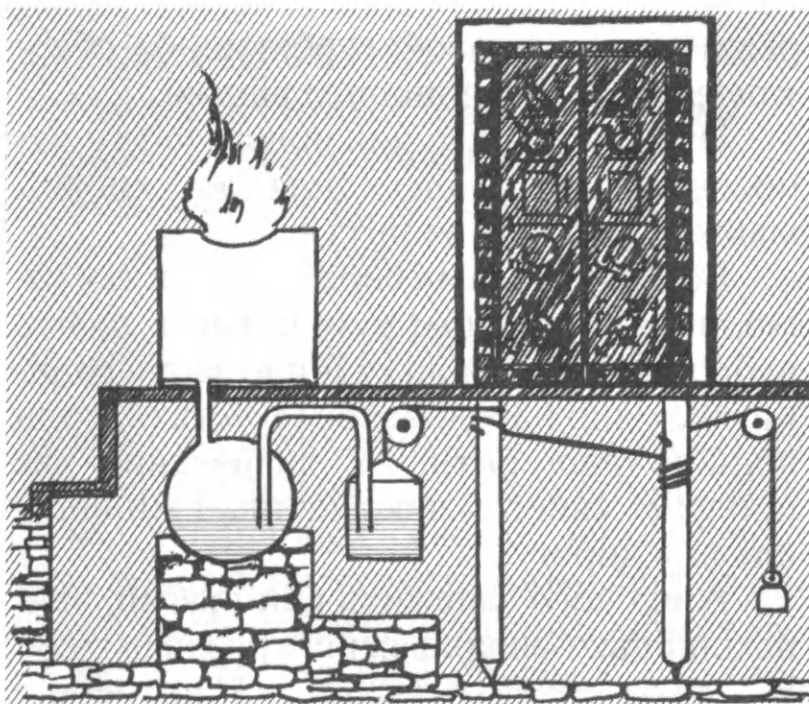
Чудо?

Ні – автомат.

Найсправжнісінський автомат. І все це, – нагадуємо, – діється в часи, коли ще невідомі були електрика, електроніка, телемеханіка, фотоелемент, кібернетика й інші галузі науки, до яких ми нині звикли. А проте браму відчинив справжнісінський автомат. Якщо ви придивитесь до малюнка 1, то зрозумієте принцип дії цього пристрою.

Підігріта вода переливається з круглого резервуара в посудину через вигнуту трубку. Посудина стає важчою й тягне за собою вірвовку, механізм дії якої, мабуть, не потребує вже жодних пояснень.

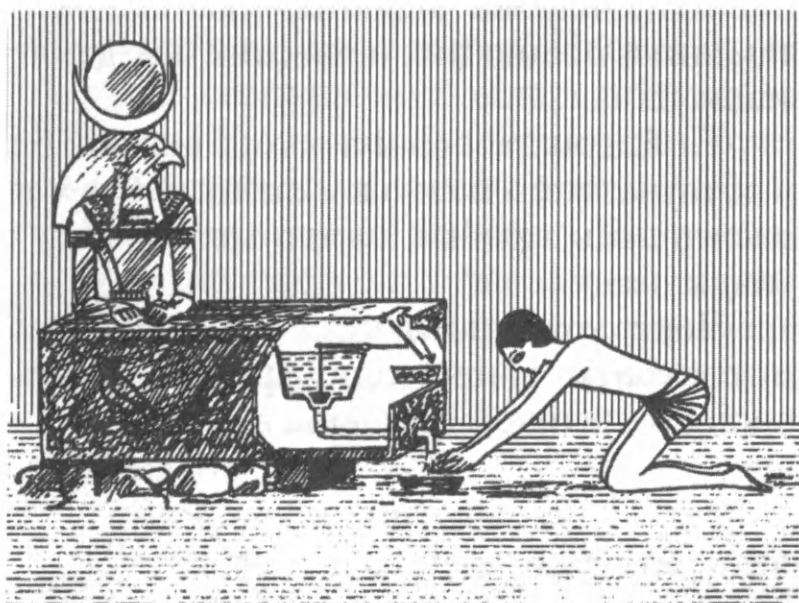
Просто? Авжеж. Але уявіть собі, що ви живете в ту далеку епоху й не маєте ані найменшого уявлення про дива



Мал. 1

техніки й науки XX століття. То чи таке самостійне відчинення дверей, точніше, відчинення немовби «за наказом із неба», не справить на вас приголомшливого враження? Напевно справить. І ви, мабуть, охоче повірите у всемогутність божества, якому присвячено цей храм. А коли так, то ви не забаритесь підійти до посудини зі «святою» водою, що стоїть неподалік. Ні, ні, не сподівайтесь, що ви зможете занурити в неї свої долоні. «Спершу гроші!». Цей принцип діяв уже за багато століть до нас. Отже, ви кидаєте в отвір монету, і знову чергове чудо – божество відпускає вам трохи «святої» води.

Малюнок 2 показує, як діє такий автомат.



Мал. 2

Конструктором цих обох автоматичних пристроїв, а також багатьох-багатьох інших, була одна й та сама людина на ім'я Герон. Як на свій час, це був талановитий конструктор, людина неабиякої творчої думки й фантазії. Це саме він винайшов пожежну помпу, а також пристрій для вимірювання відстані, побудований на тому ж принципі, що й сучасні лічильники в таксі.

Про винаходи й відкриття Герона можна б розповідати дуже довго. Але нас зараз цікавить лише одне з них. Щоб познайомитися з ним, нам треба б піти на виставу до... лялькового театру.

Коли в переповненій залі западає сяка-така тиша, з'являється він – кумир малолітніх театралів. Минають хвилина-дві, завіса нарешті відсувається, і на мініатюрній сцені з'являються перші ляльки. Невидимі нитки рухають ними так зграбно, що малі маріонетки справляють враження живих. Ось двоє воїнів грізно вимахують мечами й ведуть лютий герць. Дзенькають щити й мечі, воїни нападають один на одного й відскакують, знову кидаються вперед і задкують під натиском супротивника. Б'ючись на мечах, вони зникають за лаштунками, а їхнє місце на сцені займають купці, які завзято торгуються, жестами вихваляють свій товар. Відтак сценою повільно проходять раби, згинаючись під тягарем своєї ноші. Зупиняються посередині, обережно здимають із пліч вантаж і витирають спітнілі чола. Довго ще триває парад мініатюрних маріонеток, викликаючи в залі вигуки щирого захвату, перш ніж завіса засувається. Але це тільки перша частина вистави, бо з усіх боків уже лунають вигуки:

– Кулю! Кулю! Покажи нам свою чарівну кулю, Героне!

І тоді Герон установлює на підвищенні невелику посудину, над якою прилаштовано кулю з двома загнутими трубками. Коли під посудиною спалахує малий вогонь, куля, що досі була нерухома, здригається і випускає з обох загнутих



Геронова куля

трубок маленькі хмарки пари. Перший оберт вона робить повільно й поважно, немовби розмірковуючи, чи варто працювати далі. Та, очевидно, їй це подобається, бо наступний оберт уже швидший. А із зали лунають багатоголосі вигуки:

– Три!.. Чотири!.. П'ять!..

Десятки пар очей, мов зачаровані, споглядають кулю, яка обертається дедалі швидше. А Герон з гіркою посмішкою дивиться на своє творіння. Може, він здогадується, що колись, у далекому майбутньому, ця невелика іграшка, котра зараз викликає захоплення тільки у дітей, стане великим винаходом. Винаходом, який започаткує нову епоху в історії людства – вік пари.

Бо ця чарівна куля Герона була першою в історії *паровою машиною*, точніше,

реактивною паровою турбіною, бо оберталася вона за принципом віддачі.

На жаль, її було винайдено надто рано, вона значно випередила свою епоху – майже на два тисячоліття.

Бо з винаходами справа стоїть так само, як із розкладом руху потягів: навіть якби ми прийшли на станцію за дві години, все одно нам довелося б чекати, коли надійде наш потяг. У визначений час пролунає свисток локомотива і ми вирушимо в дорогу.

А від чого залежить цей другий, «винахідницько-відкривавчий» розклад руху? Від двох речей – суспільної потреби і рівня розвитку техніки.

У часи Герона парові машини нікому не були потрібні. Не було промисловості – заводів і фабрик, не було залізниць, все вироблялося руками у невеликих майстернях, а що стосується подорожування, то в нього пускалися неохоче і то, як правило, пішки або, в кращому разі, на баскому коні. Зрештою, всі матеріальні блага творили раби. Вони в поті чола добували металеві руди, виплавляли залізо, ткали тканини, ліпили посуд... Ніхто з вільних громадян не журився їхньою долею, їхньою нелюдською працею; нікому навіть на думку не спало б полегшити їхнє гірке життя. Вони гинули сотнями й тисячами, а на їхнє місце ставали інші, так само, як і вони, приречені на повільну смерть від голоду і виснаження.

Тому парова машина, яка могла б замінити працю цих нещасних, нікого не зацікавила.

Та й, крім того, ніхто тоді не зміг би її збудувати, бо надто ще низький був у ті часи рівень техніки, надто мало вміли і знали люди.

Через те чудова куля Герона могла виконувати лише одну роль – роль чарівної дитячої іграшки...

РОЗДІЛ ДРУГИЙ,

у якому з'являється перша «вогненна машина», а один талановитий винахідник дістає за свою ідею добрячого прочухана.

Минали роки і століття.

Після занепаду могутньої Римської імперії в Європі запанував тисячолітній період середньовіччя, яке в історії людства уславилося своєю винятковою відсталістю, обскурантизмом, лютою ненавистю до всього, що тільки можна було підвести під ім'я прогресу. Людина має дбати виключно про спасіння своєї душі, а не про земні блага, заявляли отці церкви, яка відіграла найпершу роль у політичному житті Європи, роздрібненої на десятки малих держав і князівств. І відповідно до цієї доктрини жорстоко переслідувалося все, що могло б змінити цей стан речей.

Пітьму середньовіччя освітлював тільки один вогонь – вогонь багать, на яких інквізиція спалювала всіх, хто наважувався висловлювати іншу думку. В цих умовах небагато було вчених і дослідників, творців нових революційних гіпотез, котрі, як Джордано Бруно, ладні були віддати життя, обстоюючи свої переконання.

Наука йде в підпілля...

Але *tempus fugit* – час минає. Поволі, поволі в житті середньовічної Європи відбуваються деякі зміни. Настає епоха великих географічних відкриттів, епоха Галілея і Ньютона. Кустарництво і дрібне ремесло дедалі менше спроможні задовольняти потреби в товарах. Виникають перші мануфактури, розвиваються гірничая справа й металургія. Сили людських рук і тягла, якої в попередні тисячоліття цілком вистачало, тепер виявляється недостатньо.

Розумієте, до чого я веду?

З'являється *суспільна потреба* в нових винаходах, які були б здатні прискорити темп розвитку людства.

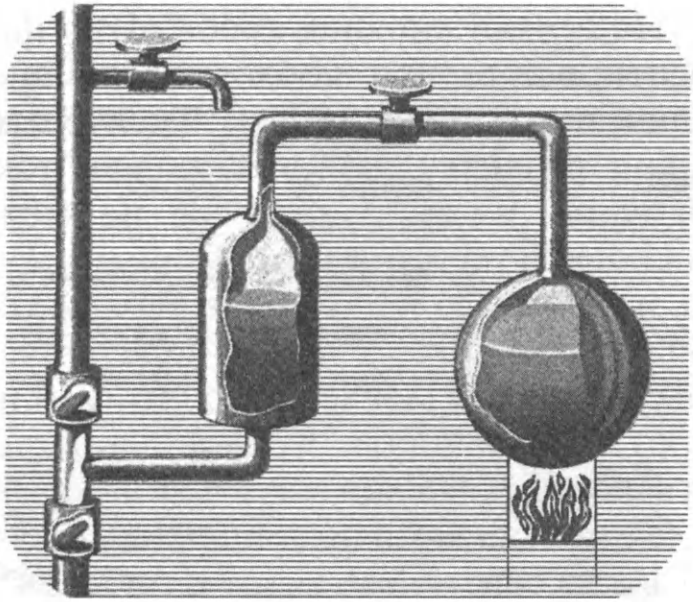
На всякий випадок треба чітко наголосити: все те, про що мовилося вище, є величезним спрощенням. Тисячолітній період розвитку людства, навіть такий похмурий, як середньовіччя, не можна змалювати кількома реченнями. Тому ми згадали про нього лише заради того, аби виразно показати, чому кар'єра чудесної скляної кулі могла розпочатися тільки через кільканадцять століть, які відділяють людство від моменту її винаходу.

Та повернімося до суспільної потреби.

На рубежі XVII і XVIII століть загальна ситуація почала змінюватися. Перші сигнали тривоги, яка іноді переходила навіть у паніку, пролунали в Англії. Затоплення підґрунтовими водами англійських вугільних шахт, які в той час становили найбільше багатство країни, набрало таких розмірів, що поставило під сумнів можливість їх подальшої експлуатації. Цілком зрозуміло, що це дуже засмучувало шахтовласників. Під загрозою опинилися їхні прибутки, і якщо вони хотіли й далі видобувати вугілля, то треба було випомповувати воду з шахт. В Англії помпи, які випомповували воду з шахт, приводили у рух коні. День і ніч невтомно крутили вони потужні приводи, видобуваючи на поверхню тисячі літрів води. Це коштувало неймовірних зусиль. Крім того, коням потрібні були овес, сіно, стайня й догляд, а це все теж коштувало грошей. Отож шахтовласники почали шукати якусь дешевшу і передусім ефективнішу рушійну силу.

І саме тоді на обрії з'являється містер Ньюкомен, простий шахтар, але з кебетою. Певна річ, Ньюкомен не був першим, хто «вигадав» корисну парову машину. За багато років до нього такі машини збудували Дені Папен і Томас Севері, але їхні машини... теж трохи випередили свою епоху.

Ньюкомен запропонував вельми просте розв'язання. Його парова машина складалася з циліндра, в якому рухався поршень зі стрижнем. Стрижень був з'єднаний ланцюгами з маятником і з пом-



Парова машина Севері

пою, яку мав приводити в рух. На одному з ланцюгів було підвішено, крім того, великий тягар. А циліндр оснастили двома трубками, причому кінець однієї виходив у паровий казан.

А як ця машина працювала?

Коли поршень опинявся внизу, відкручували кран, у циліндр потрапляла з казана пара й піднімала поршень угору.

Помагав їй у цьому підвішений на ланцюзі тягар. Потім закручували кран, що пропускав пару, й відкручували другий, яким у циліндр впускали трохи холодної води. Пара в циліндрі охолоджувалася й краплями осідала на його стінках, а що її об'єм був набагато більший від об'єму води, на яку вона оберталася, то під поршнем утворювався вакуум.

І тоді в дію вступав атмосферний тиск: з величезною силою він тиснув на поршень згори, повертаючи його в нижнє, вихідне положення. А потім... потім усе починалося спочатку.

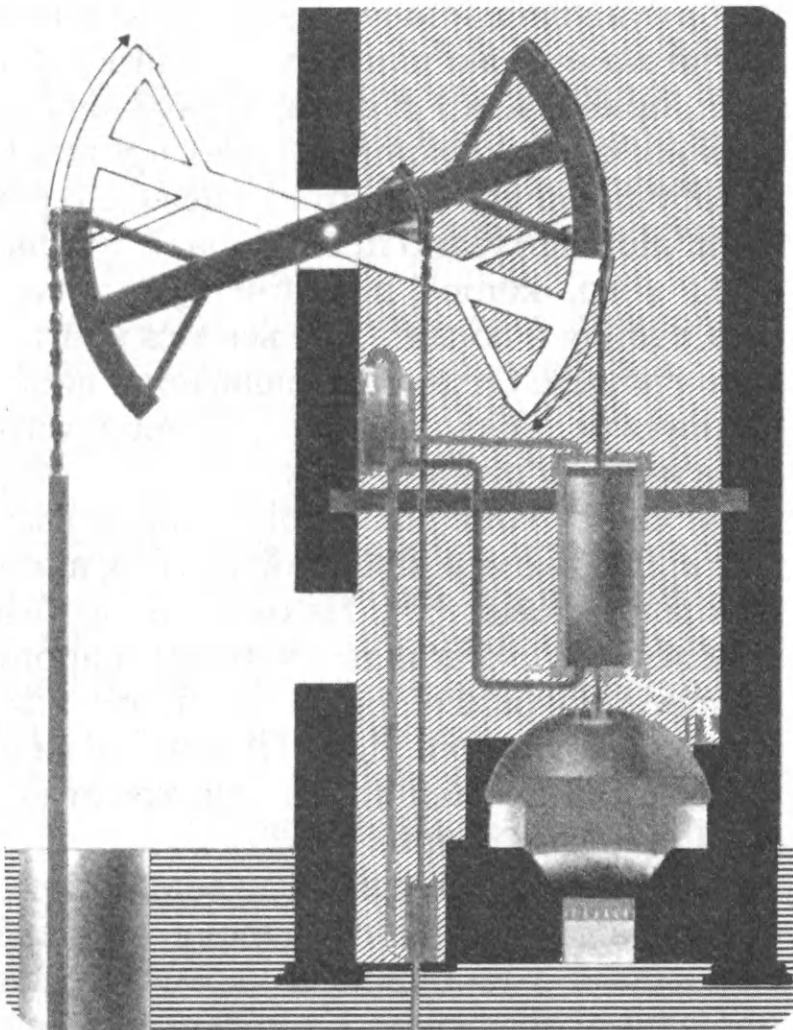
Як бачимо, це не було якесь сенсаційне диво техніки. А проте з багатьох поглядів воно було краще за шакап, які крутили величезні приводи.

Передусім машина Ньюкомена помпувала воду з шахт набагато чіткіше, а це головне. Крім того, вона була значно дешевша: відпадали будь-які видатки, пов'язані з закупівлею фуражу для коней, будівництвом й утриманням стаєнь. Машина «живилася» вугіллям, яким підігрівали воду в казані, й хоч вона пожирала його страхотливо багато, це нікого не турбувало: вугілля вистачало, його видобували в тій самій шахті, в якій вона працювала.

На жаль, ні на що інше вона не була придатна. Головною її вадою, крім «споживання» величезної кількості палива, була нерівномірність руху. Поршень підіймався значно повільніше, ніж опускався, отже, її не можна було застосувати для приведення в рух будь-яких інших машин, крім помп. Ну, й це постійне перемикання кранів...

Але в шахтах вона працювала досить добре. З більш чи менш істотними вдосконаленнями вона пропрацювала кілька десятків років, поки не з'явилися її молодші й значно досконаліші конкурентки.

Якщо вже ми згадали про вдосконалення, то тут треба сказати кілька слів про одного талановитого раціоналізатора, якого незаслужено скривдили. Йдеться про Гемфрі Поттера, який, можливо,



Пароатмосферна машина Ньюкомена

здійснив би ще чимало цінних відкриттів, якби його творчу винахідливість жорстоко не вбили в самому зародку.

Гемфрі Поттер не був ні вченим, ні інженером, ні навіть техніком. Це був кільканадцятирічний хлопець, якого запрягли до роботи біля однієї з машин Ньюкомена, роботи вельми відповідальної, але страшенно нудної. Його обов'язки полягали у відповідній маніпуляції кранами. Пам'ятаєте? Спершу треба відкрутити кран, що пропускає пару з казана. Потім закрутити його. Потім відкрутити кран з холодною водою. Закрутити. Знову відкрутити перший. Закрутити. Відкрутити... Закрутити... Відкрутити... І так дванадцять годин на добу. А часто навіть довше.

Про всякий випадок нагадаємо, що в ті часи широко застосовувалася праця малих дітей на фабриках і в шахтах. Вони працювали в жахливих умовах з ранку до ночі й за свою працю одержували мізерні копійки. Для власників шахт і фабрик це була дешева робоча сила, і нікому навіть на думку не спадали такі речі, як безпека і гігієна праці, а також турбота про неповнолітніх, зайнятих на виробництві.

І малий Поттер закручував і відкручував, закручував і відкручував крани, а його ровесники тим часом ганяли неподалік футбольний м'яч, гралися в поліцаїв і злодіїв. Поттер поривався до них усією душею. А що це був хлопець спостережливий і винахідливий, то незабаром він звернув увагу на простий факт, якого чомусь не помітив ні сам творець машини, ні жоден з її чергових «удосконалювачів».

Він завважив, що один із кранів треба відкрутити тоді, коли поршень перебуває внизу, і закрутити, коли він підійметься вгору; з другим краном справа виглядала навпаки. Що ж він робить? До кожного з кранів прив'язує шматок міцної шворки, а другий її кінець приєднує до маятника. Після кількох спроб йому вдалося на цьому маятнику знайти таку точку, що обидва крани відкручувалися й закручувалися автоматично в потрібний момент.

Розв'язання, як бачите, було геніальне! Машина тепер діяла самостійно, і малий Гемфрі приєднався до товаришів, які гралися неподалік на луці.

Фахівці швидко оцінили цю чудову ідею: шворки замінили ланцюжками, і відтепер машини Ньюкомена працювали значно чіткіше і продуктивніше, бо перемикання кранів уже не залежало від спостережливості робітника, який їх обслуговував і міг то трохи передчасно відкрутити перший із них, то запізнитися з закручуванням другого.

А що з Поттером? Гадаєте, до нього прийшли слава й пошана, нагороди й похвали? Гм...

Коли майстер, який наглядав за робітниками, побачив, що машину ніхто не обслуговує, він не став замислюватись, чому вона працює самостійно. Для нього важливіше було те, що хлопець, який мав за нею наглядати, грав із товаришами в футбол. Отож, спіймавши малого Гемфрі, він перегнув його через коліно й дав добрячого прочухана. Такого, що, мабуть, назавжди вибив йому з голови всякі думки про винаходи й відкриття, бо історія техніки більш ні разу вже не згадує його імені.

Так через дурість тупого наглядача загинув, можливо, великий талант.

РОЗДІЛ ТРЕТІЙ,

з якого ми дізнаємося, як пробували до одного додати один і що з цього вийшло.

Як читачі легко можуть здогадатися, суспільна потреба, яка відіграє таку велику роль під час складання «графіка руху» в період відкриттів і винаходів, діє скрізь однаково й нітрохи не залежить ні від клімату, ні від географічної довготи чи широти. В слушний час вона заявила про себе і в англійських шахтах, і в далекій Росії, на Уралі.

На початку XVIII століття Урал був одним із найрозвиненіших промислових

районів царської Росії. Там видобували залізу й мідну руди, руди інших цінних металів, передусім золота, плавили чавун, який славився на всю Європу, бо був кращий за англійський і шведський.

Але всі ці рудні, заводи й фабрики не могли, звичайно, обходитись без енергії. Праці людських рук і сили тяглових тварин виявилось замало. Та на Уралі давали собі трохи кращу раду, ніж в Англії, – там будували великі водяні колеса, за допомогою яких приводили в рух помпи й численні інші механізми.

Водяні колеса мали свої плюси, бо їхня енергія була досить дешева, однак металургійні заводи і фабрики доводилось будувати над річкою, що не завжди було вигідно. Але прислів'я каже: «Коли нема того, що любиш, доводиться любити те, що є», отож мусили задовольнятися цими колесами.

Та нарешті знайшлася людина, якій ця залежність промислових підприємств від річок не сподобалася. Це був Іван Ползунов. Він був здібний механік. Школу, щоправда, закінчити йому не вдалося, бо треба було йти працювати, але багаторічна практика на одному з підприємств Єкатеринбурга дала йому значно більше. Якось до рук йому потрапила книжка видатного російського фахівця гірничої справи Івана Шляттера, в якій Ползунов знайшов докладний опис парової машини Ньюкомена.

Багато днів і ночей думав він над цим винаходом і над можливістю використання його на уральських та алтайських руднях і заводах. Ползунов добре бачив вади цієї машини: нерівномірність руху (поршень рухається вгору повільніше, ніж униз), а отже, неможливість застосування її в будь-яких інших механізмах, крім помп. У машині Ньюкомена поршень виконував тільки один робочий хід – коли опускався.

І ось Ползунов знаходить вихід зі становища, що, як зрештою й будь-яке інше геніальне розв'язання, виявився дуже простим. Треба збудувати машину з двома

циліндрами. Коли в одному з них поршень підійматиметься холостим ходом, у другому в той самий час він опускатиметься, виконуючи корисну роботу.

У цей час, – ішов 1763 рік, – Ползунов працював на одному з барнаульських заводів. Роботи в нього було дуже багато, й протягом дня він і хвилини не міг присвятити своєму винаходові. Тому проект «вогненної машини» він творив ночами. Протягом багатьох днів і місяців маленький пломінець свічки освітлював його тісну кімнату, перш ніж було закінчено останню схему і поставлено останню крапку в описі великого винаходу. Тепер можна вже було братися до будівництва машини.

Але в Барнаулі ніхто не хотів іти на ризик. Навіщо? Може, машина не витримає випробування й потім не оберешся клопоту перед начальством за витрачені гроші? Може, це тільки божевільна ідея навіженого майстра? Та й, зрештою, кому це треба? Водяні колеса працюють «просто чудово»!

Але, з другого боку... може, ця ідея не така вже й божевільна? І тоді...

Після довгих роздумів нарешті знайшли справжнє соломонове рішення. Навіщо брати на себе відповідальність? Краще хай цим морочаться у Петербурзі. І дирекція заводу вирішує послати проект Ползунова в далеку столицю, нішком сподіваючись, що він непомітно «потоне» в бездонних шухлядах чиновницьких столів.

Це, мабуть, добре розумів і сам Ползунов, прощаючись зі своїм проектом. Невеселі думки обсіли його голову, тим більше, що хвороба, яка мучила його вже багато років, катастрофічно підточувала сили.

А події тим часом розвивались, як у казці. Проект Ползунова потрапив до Івана Шляттера. Вчений оцінив усі позитивні якості винаходу невідомого майстра з далекого Барнаула і якнайпохвальніше відгукнувся про «вогненну машину» Ползунова.

Навіть Катерина II була в захваті від цього проекту. Ясна річ, імператрицю Росії мало цікавила практична користь, що випливала з винаходу Ползунова: в кріпосницькій Росії робочих рук не бракувало. Проте яка слава може піти про неї! Хай знає вся Європа, яких здібних людей має вона в своїй імперії!

На невідомого досі нікому Ползунова градом посипалися почесні. Він одержує титул «механікуса», офіцерський чин, а також винагороду – чотириста рублів (сума, як на той час, величезна). Його чекає Петербурзька Царська Академія наук, де він протягом трьох років поглиблюватиме свої знання, а його машину тим часом будуватимуть на одному з великих заводів.

Здавалося, що Ползунов нарешті буде щасливий. Але це тільки так здавалося...

Коли рішення царської канцелярії після довгої подорожі нарешті потрапило до Барнаула й лягло на стіл директора заводу, той аж онімів від подиву. «Як? – подумав він. – Простий майстер – і стільки почесей?»

Він крутив листа на всі боки, перевіряв печатки й підписи... А коли трохи охолов, вирішив: «Згідно з указом нашої імператриці, надати Ползунову офіцерський чин і титул «механікуса». Що ж стосується грошової винагороди, то з цим можна почекати, поки машина буде готова. І до Петербурга теж не варт його посилати. Навіщо? Краще хай тут, на місці, сам за всім догляне...»

Хоч це рішення директора було половинчате й дуже кривдне, Ползунов однаково був безмежно радий. Адже для нього важили не слава й почесні, а реалізація його винаходу. Він сподівався, що бодай у цьому дістане потрібну допомогу.

Але й ця його надія не справдилася.

Для машини Ползунова треба було виготовити два циліндри, внутрішні стінки яких мали бути гладенькі й рівні, щоб поршні, які в них рухатимуться, могли щільно прилягати й не пропускати ні повітря, ні пари. А на той час таке за-

вдання було надзвичайно складне. Втім, не тільки це – таких проблем виникло безліч. Але всі перешкоди нарешті було подолано. Два з половиною роки тривало будівництво машини, перш ніж Ползунов зміг приступити до її монтування.

Паровий казан змонтували з тонкої мідної бляхи. А він же повинен був витримувати величезний тиск пари! Зазор між поршнями й стінками циліндра був значно вищий від норми, й поршні довелося обмотувати шкірою. І так на кожному кроці: здавалося, перешкоди ці не подолати.

А Ползунов поспішав: він знав, що жити йому залишилося зовсім мало – невиліковна хвороба з кожним днем дедалі дужче підточувала його організм. Бракувало грошей на найнеобхідніше устаткування, і з невеликої платні він покривав усі видатки, пов'язані з будівництвом машини.

Нарешті все готове. З допомогою підмайстра Ползунов насилу підводиться з ліжка. Хоче бути присутнім при випробуванні.

Розтопили топку, в казані закипіла вода, і пара з сичанням погнала в циліндри. Поволі, мовби неохоче, здригнувся перший поршень, піднявся вгору, потім другий... Машина працювала. Легко підняла величезні колоди, неначе то були тонкі сірничини. Свій перший іспит вона склала з успіхом.

Але усмішка радості не розцвіла вже на обличчі Ползунова. Сухоти, на які він хворів уже давно, так спустошили його організм, що після випробування машини він знову зліг. Коли на заводі поширилася звістка, що Ползунов умирає, дирекція (щоб уникнути зайвих неприємностей) прислала йому ті чотириста рублів, які свого часу могли б прискорити будівництво машини і врятувати життя її творцеві.

Але було вже запізно.

Ползунов помер за тиждень до того, як почала по-справжньому працювати його машина. Незважаючи на багато вад

і недоробок, вона пропрацювала без перерви чотирнадцять днів. Навіть такий короткий термін експлуатації покрив усі витрати, пов'язані з її будівництвом.

А потім наверх зринули всі її вади. Указані, виготовленому з тонкої бляхи, з'явилася течя, шкіра, якою були обмотані поршні, стерлася... Машину зупинили й вирішили поставити на ремонт, який так ніколи й не розпочався...

Про «вогненну машину» Ползунова в Росії забули дуже швидко. Знову перемогли водяні колеса, і їхня нічим не заплямована кар'єра мала тривати ще два десятиліття.

РОЗДІЛ ЧЕТВЕРТИЙ,

у якому розповідається про те, як одного винахідника «продали в неволю», як пошили в дурні зажерливих підприємців, а також як один кінь працює «на всіх парах», а пара – як восьмеро коней.

Старий професор Блек, який викладав в університеті Глазго теорію теплоти, страшенно дратувався:

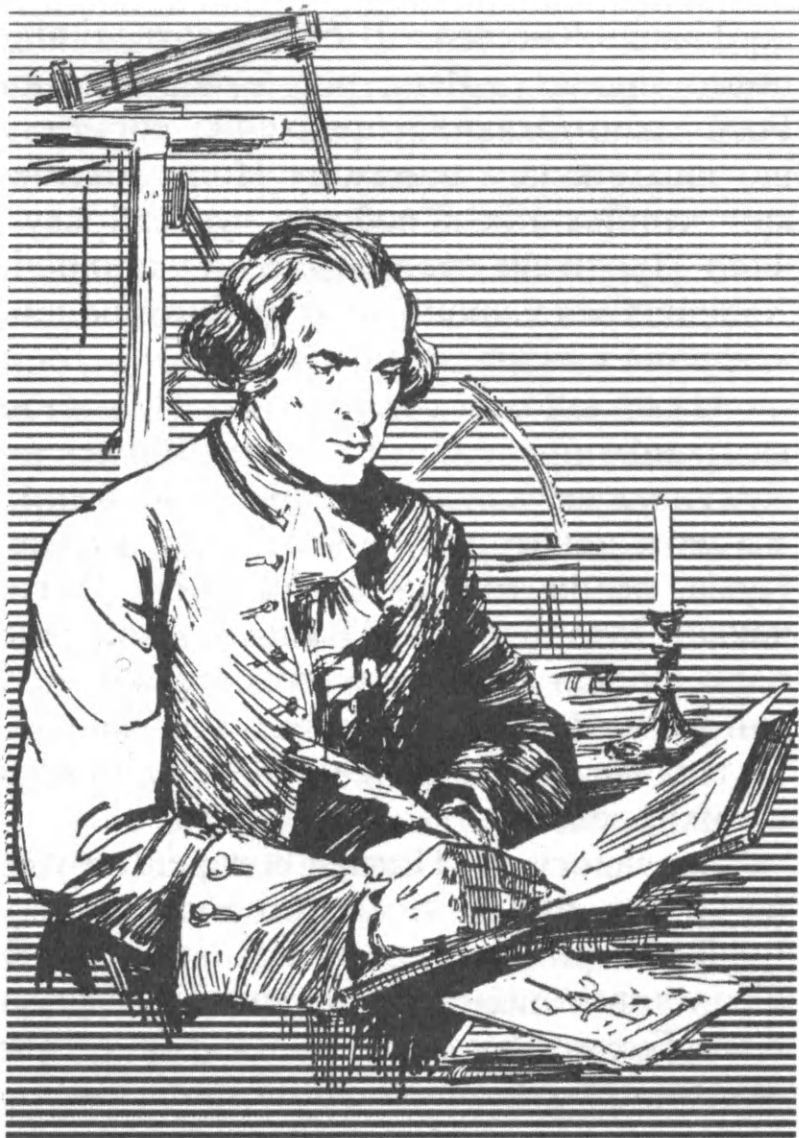
– Далі так тривати не може! – вигукував він, стріпуючи сивою чуприною. – Скільки я не демонструю на лекціях модель парової машини, вона діє лише кілька хвилин, після чого псується. Далі так тривати не може! Чи зможете ви її полагодити?

Ці слова були звернені до молодика приємної зовнішності, який з цікавістю розглядав незграбний пристрій, що так дратував професора.

За хвилину він уже був біля машини й старанно оглянув усі її деталі.

– Ну що ж, пане професоре, – сказав він, подумавши, – спробуємо щось зробити.

Це був Джеймс Ватт, людина, що увійшла в історію техніки як творець першої сучасної й цілком економічної парової машини, яка відкрила нову еру в історії людства – *вік пари*.



Джеймс Ватт

Ватт народився 19 січня 1736 року в маленькому шотландському містечку. Хлопець був дуже хворобливий, і батьки навіть боялися посилати його до школи. Перші роки навчання не виявили якихось особливих здібностей юного Джеймса, хоча він дуже легко давав собі раду з математикою й фізикою, допомагав батькові в його невеликій майстерні. Потім він рік провчився в Лондоні у знайомого механіка Моргана, який високо оцінив здібності молодого підмайстра. Це він перший звернув увагу на всебічну обдарованість Ватта, у якого були «золоті руки». Ватт міг полагодити все – від точних вимірювальних приладів до музичних інструментів. Його гітари й скрипки користувалися великим попитом, так само як циркулі й компаси, вимірювальні прилади й усякі інші пристрої, які він конструював.

І хто знає, може, на цьому його кар'єра й скінчилася б, якби не вкрай погане здо-

ров'я. Лондонське повітря йому шкодило, отож довелося переїхати до Глазго, де він спершу пробує відкрити невелику майстерню з виробництва вимірювальних приладів. На жаль, тамтешні купці, посилаючись на якісь старовинні привілеї, уперто чинили цьому спротив, виставляючи перед ним неподоланні перешкоди.

На щастя, Ватт завдяки протекції одного професора влаштовується до університету «універсальним» механіком. Ця робота його зрештою задовольняє, бо він має не тільки дах над головою, а й може удосконалювати свої знання, користуючись добре обладнаними університетськими лабораторіями.

І саме в цей час на сцені з'являється злочасна машина Ньюкомена, котра так дратувала старого професора.

Ватт дуже старанно оглядає її й знаходить у ній багато суттєвих вад.

Передусім він звертає увагу на те, що вона марно витрачає величезну кількість тепла. Пара – це енергія, її треба використовувати економно. Тому в своїй власній моделі, яку починає поволі будувати, Ватт перш за все покриває паровий казан спеціальною ізоляцією, щоб уникнути непотрібного марнотратства.

Але головна вада в конструкції Ньюкомена полягає в іншому – в конденсації пари безпосередньо в циліндрі.

Ватт робить, мабуть, найважливіше удосконалення машини Ньюкомена. Він доходить висновку, що пара повинна конденсуватися поза циліндром, щоб не знижувати зайве його температури.

У своїй конструкції Ватт застосував окремий конденсатор, який був з'єднаний клапаном із долішньою частиною циліндра. Після відкриття цього клапана пара з циліндра потрапляла до конденсатора, і в циліндр, зразу після того, як опускався поршень, можна було впустити нову порцію пари.

Це просте, але дуже оригінальне вдосконалення вирішило успіх машини Ватта. Звісно, конструктор вніс у неї цілу низку інших поліпшень, і в підсумку вже

перша його модель побила старомодні машини Ньюкомена.

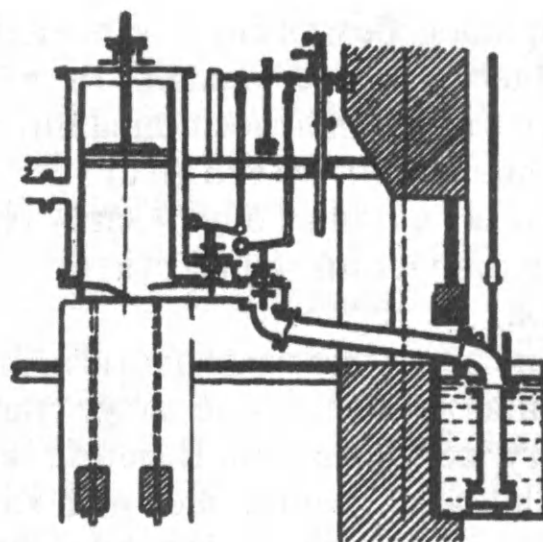
Ватт був не лише здібним конструктором, а й людиною діла. Добре розуміючи переваги власного винаходу, він вирішує розпочати його виробництво у промисловому масштабі. Адже потреба на такі машини була величезна. Він активно береться до справи і... зазнає невдачі.

Протягом багатьох років ніхто не хоче помічати його винаходу. Всі зусилля Ватта зацікавити ним промисловців, які могли б випускати машину, закінчуються крахом. Та нарешті знайшовся один, який усе-таки вирішив піти на ризик.

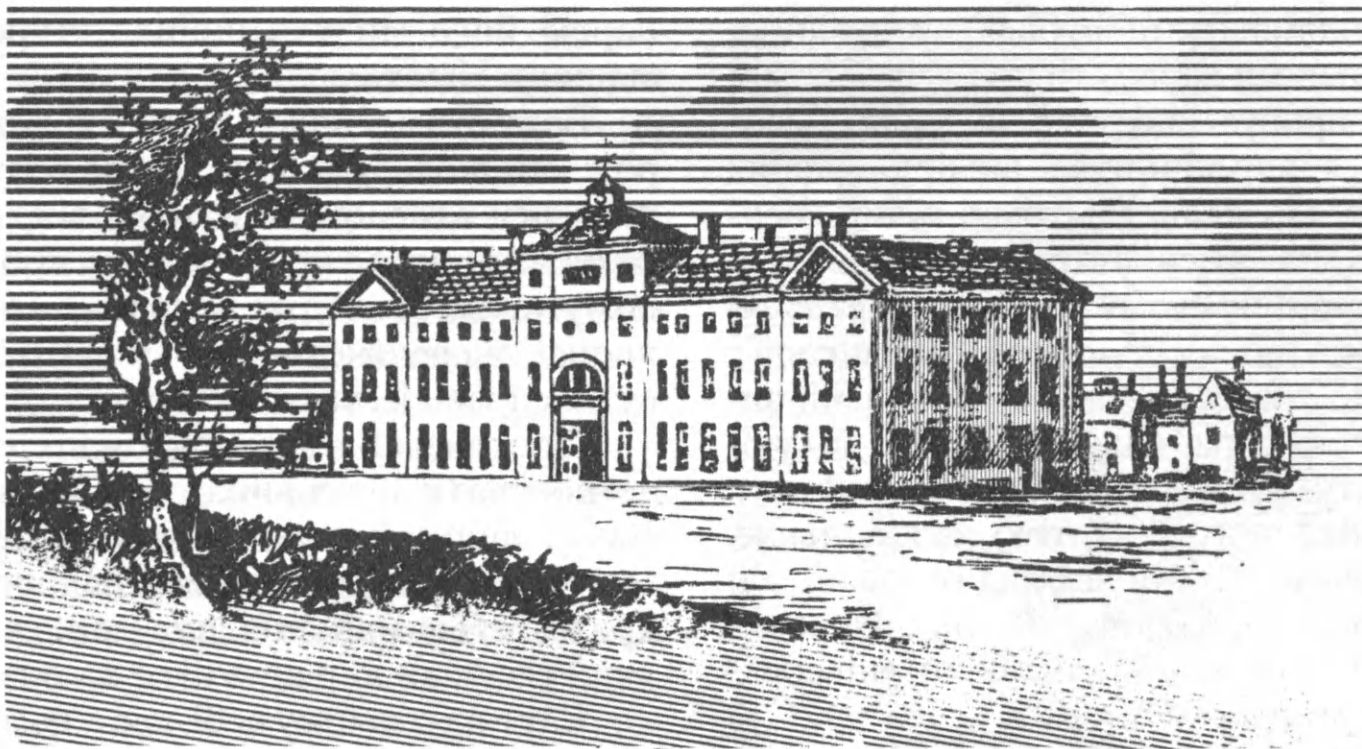
Ватт на сьомому небі, але... його щастя триває недовго. Підприємець, який погодився виробляти його машину, несподівано банкрутує. Щоб сплатити всі свої борги, він змушений продати незакінчену модель машини Ватта іншому підприємцеві. А разом з нею і конструктора, який не хоче розлучатися зі своїм дітищем.

Ця нова «неволя» виявляється зрештою щасливою. Бірмінгемський підприємець Боултон, якому дісталася незакінчена машина Ватта, волів би, звісно, готівкою, але якщо її немає...

Підприємець і конструктор укладають просту угоду: твоя ідея – моє виконання, а прибуток ділимо пополювині. Ватт охоче береться до роботи, і його перша цілком придатна до експлуатації машина готова вже 1776 року. Але, на жаль, ніхто не хоче її купувати, хоч вона й



Машина Ватта 1776 року



Завод «Боултон і Ватт»

працює бездоганно, викликаючи захоплення не лише в Англії, а й за кордоном. Усі погоджуються, що вона працює чудово, але чомусь ніхто не квапиться вкладати за неї гроші.

Ватт намагається будь-що зацікавити своїм винаходом власників шахт і заводів.

Він працює як агент, комівояжер, продавець і начальник рекламного відділу.

Нарешті спільні зусилля компанії «Боултон і Ватт» дають перший ефект. Одна з шахт у Корнуоллі вирішує для проби встановити в себе їхню машину. Компаньйони добре розуміють, що від цього замовлення залежить усе їхнє майбутнє, отож Ватт особисто керує підготовкою запуску. Машину запускають. Вона працює бездоганно – ретельно й тихо. Здається, все гаразд, та власник шахти раптом кидає несподіваний докір:

– Вона працює надто тихо.

– Але ж це одна з її переваг, – одказує трохи здивований конструктор. – Мені здається...

– Я не знаю, що вам здається, але мене ця тиша гнітить. Я не можу спати, як не чую гуркоту машини. В мене таке враження, що вона зупинилася й за хвилину вода залле мою шахту. Ви повинні щось зробити, інакше я не куплю її.

Конструктор приголомшено дивиться на тупого підприємця. «З цим дурнем я не домовлюся», – думає він і за хвилину додає, мило усміхаючись:

– Ви маєте рацію. Як я сам про це не подумав? Зараз ми її «вдосконаliamo»!

І він відкручує в машині кілька гайок. Робить це, згнітивши серце, і справді – заперечення клієнта на цьому вичерпуються. Першу машину продано.

Великий успіх!

Та справа однаково не зрушує з місця: охочих більше немає.

Що ж робити?

І тоді компанія зважується на таке, що важко навіть собі уявити. Не хочете купувати наші машини? Гаразд. Ми віддаватимемо їх вам задарма. Навіть більше – відкупимо у вас за готівку старі машини Ньюкомена. А ви за це «тільки» підпишете зобов'язання, що виплатите нам третину вартості заощадженого на цій заміні палива. Згода?

І тільки тепер справа зрушила з місця. Власники шахт охоче пристали на таку пропозицію. Ще б пак: мало того, що вони одержували *задурно* нові машини, їм ще й сплачували за старі! Мабуть, багато з них уважали Ватта й Боултона маніяками, які самі приклали собі ніж до горла. Але якщо вони так хочуть...

Ніхто чомусь не звернув уваги на слово «тільки», що фігурувало в угоді. Третина вартості заощадженого палива? Та це ж дрібниця!

Ватт працює день і ніч, щоб задовольнити всі замовлення, які надходять на адресу компанії.

Власник однієї з шахт ставить йому запитання, на яке Ватт не може одразу відповісти:

– Скільки коней може замінити ця ваша машина?

– Знаєте, я над цим ніколи не замислювався, – відповів збентежений винахідник. – Найкраще, мабуть, буде, якщо ми з вами проведемо один дослід. Запряжіть-но свого найсильнішого коня, і я спробую вам відповісти.

За хвилину високий першерон уже крутив могутнє колесо привода. Бідолашного коня ще ніколи так немилосердно не стьобали батоном. Нарешті після восьми годин безперервної праці ледь живий кінь зупинився. Зупинився і привод.

Ватт швидко зробив якісь підрахунки й звернувся до власника шахти:

– Погляньте сюди. Ваш кінь, працюючи, так би мовити, на всіх парах, зміг за одну секунду підняти всього сімдесят п'ять літрів води на висоту одного метра. Це небагато.

– А на що здатна ваша машина?

– О, вона здатна на значно більше, – спокійно відповів Ватт. – Вона зможе замінити працю восьми таких коней, як ваш. І при цьому не вимагатиме ні вівса, ні сіна. І працюватиме цілий місяць без найменших ознак втоми.

– І скільки ж я повинен вам за неї заплатити? – урвав його власник шахти.

– Небагато. Як ми вже говорили, тільки, – тут Ватт знов усміхнувся, – третину вартості зекономленого палива.

– Ну гаразд. Я згоден, – удавано неохоче відповів підприємець.

А задоволено потирав руки і, як і інші підприємці, з жалем дивився на «божевільного» механіка, який задурно віддавав йому таку золоту жилу.

Але час показав, що Боултон і Ватт зовсім не божевільні, бо в дію вступило маленьке слово «тільки». Вже перші підрахунки заощадженого палива показали, що Ватт добре знав, що робить, пропонуючи підприємцям такі «божевільні» умови. Економія в порівнянні з машинами Ньюкомена перевершила всі сподівання. Звичайно, дві третини прибутків осідали в кишенях підприємців, але навіть одна третина, що йшла Боултону й Ватту, становила досить солідну суму. І хоч прибутки панів капіталістів були вдвічі більші, та незначна третина, яку вони мусили виплачувати компанії як відкупне, позбавляла їх сну. Вони почали шукати найрізноманітніших зачіпок, аби тільки анулювати угоду, отож Боултон і Ватт пережили багато тривожних хвилин, хоч їхнє фінансове становище поліпшувалося з року в рік, а сам винахід парової машини охоронявся в Англії спеціальним патентом.

Ватт зрештою не зупинився на будівництві економічної, цілком сучасної парової машини. Він сконструював багато додаткових пристроїв, завдяки яким його машини могли не тільки випомповувати воду з затоплюваних шахт, але їх можна було використовувати також як ефективний рушійний засіб у млинах, на тартаках, папірнях та різних інших фабриках.

Але ситуація повторюється: консервативні власники машин дивляться на них з недовірою. І тоді Боултон і Ватт вирішують збудувати в центрі Лондона показовий механізований млин. Це вдається їм не одразу – вони натрапляють на рішучий опір власників водяних млинів, які ладні в самому зародку задущити ідею млинів парових.

Однак конкуренти не здаються. «Млин Альбіону», – таку пишну назву дають йому Ватт і Боултон, – починає працювати «на всіх парах» буквально через три роки після розробки проекту. Незабаром усім стає ясно, що водяні колеса

своє віджили. Двадцятилітній «амністії», якою вони користувалися після того, як «вогненна машина» Ползунова зупинилася, прийшов кінець. Бачачи незаперечні вигоди, які приносить використання нового рушійного засобу, багато хто з власників млинів охоче був би замінив водяні колеса паровими машинами. Але, на жаль, розум не був їхньою найсильнішою рисою, і вони знайшли інший вихід – просто підпалили «Млин Альбіону»...

Та, на щастя, прогрес не можна зупинити однією пожежею, навіть найбільшою. Епоха водяних коліс закінчилася безповоротно. Починалася блискуча кар'єра парової машини.

Людство вступало у вік пари.

Герон перший звернув увагу на величезні можливості, які ховає в собі нічим непримітна хмарка пари, що виривається із загнутих трубок його кулі. Томас Ньюкомен сконструював першу, хоч і далеко ще недосконалу машину, але її вже можна було використовувати в промисловості. «Вогненна машина» Ползунова, яку спіткала така сумна доля, була великим кроком уперед і могла значно прискорити розвиток тодішньої промисловості. І тільки машина Ватта виконала свою «історичну місію».

Але, крім них, цій справі отдавалися десятки, ба навіть сотні вчених, конструкторів та винахідників. Імена деяких із них назавжди увійшли в історію техніки, інші ж залишилися невідомими. Однак їхній внесок у розвиток парової машини, хай навіть і невеликий, був дуже важливий, і ми не повинні про це забувати.

Так само було і з «нащадками» скляної кулі – парової машини. Кожен із них народжувався довго і в муках. І кожному з них і в «пелюшках», і в дитячі та юнацькі літа, й аж до зрілого віку допомагали десятки людей, «ведучи за ручку» в їхньому нелегкому житті, аж поки вони вбиралися в силу.

РОЗДІЛ П'ЯТИЙ,

у якому мовиться про незвичайного лікаря, що нікого не залікував, і про художника, що з порожніми руками пішов від Наполеона.

– Дені! Дені! – Голос товстунки тремтів від неприхованого обурення. – До тебе пацієнт!

Це гукання, мабуть, почув чоловік, який сидів у маленькій мансарді, бо він буркнув собі під носа: «Мгм...» – але навіть гадки не мав кидати свого заняття, яке захопило його з головою.

– Дені, ти чуєш? – знову крикнула знизу дружина. – Прийшов пацієнт!

– Мгм... – так само байдуже буркнув лікар, не звертаючи ніякісінької уваги на те, що діється внизу.

А там його дружина скаржилася пацієнтові на свою гірку долю; той віддячував їй тим самим, вергаючи громи на цих клятих коновалів, шарлатанів і знахарів, які готові загнати в могилу невинну людину.

Нарешті гучно грюкнули вхідні двері. Це означало, що дискусія закінчилася й що пацієнт або несподівано видужав, або подався до іншого лікаря, щоб той зрештою зміг загнати його в могилу.

Та все це нітрохи не потривожило спокійної задуми лікаря, який займався речами, котрі не мали нічого спільного з медициною.

Бо Дені Папен був досить дивним лікарем. Його мало цікавила лікарська практика, натомість він увесь свій вільний час віддавав різним науковим досліддам, зокрема в галузі фізики. А що надокучливі пацієнти раз по раз відривали його від улюбленої справи, він робив усе можливе, аби якнайшвидше відбити їм охоту приходити до його кабінету.

Зрештою він цього досяг, і ніхто більше не порушував тишу його наукового кабінету, в якому він провадив свої досліди й експерименти.

Його великою любов'ю була фізика й споріднені з нею галузі, головним чином

механіка. У той час, – а жив він на рубежі XVI і XVII століть, отже, задовго до Ньюкомена й Ватта, – Папен уважався одним із найвидатніших учених, який мав на своєму рахунку багато цінних відкриттів. Якийсь час він був учнем великого Христіана Гюйгенса, котрий, між іншим, наштовхнув його на одне дуже цікаве відкриття.

Отже, лікар Папен легко поміняв лікарський халат на молоток механіка. Якось він збудував великий казан, щоб варити в ньому кістки, й, щоб із нього не виходила пара, прилаштував до покришки важіль, на якому підвісив велику гирю. Але пара й далі легко підіймала покришку. Тоді Папен узяв більшу гирю. Пара однаково не здавалася.

– Це цікаво, – буркнув він, – вода й вогонь, ці одвічні вороги, дають у поєднанні щось таке, що має величезну силу. Треба б це якось використати...

У той час уже багато було відомо про атмосферний тиск, про досліди Торрічеллі, Отто Геріке, Гюйгенса...

І лікар Папен, який нікого не вилікував, збудував свою парову машину. Це була спрощена модель тієї, яку через багато років після нього сконструював Томас Ньюкомен, що, зрештою, наслідував свого видатного попередника.

Проте машина Папена не знайшла широкого застосування. Утім, і сам винахідник вважав її чисто науковим досягненням, не придатним для практичного використання. І все-таки...

Більшу частину свого життя Папен провів на чужині. Його батьківщина, католицька Франція, дуже неприхильно дивилася на іновірців. А оскільки лікар Папен був гугенот, то він дуже швидко дійшов висновку, що клімат цієї країни може для нього і його сім'ї виявитися не надто здоровим. Якийсь час він жив у Англії, де зрештою в нього й виникла ідея сконструювати свою машину, потім у Німеччині.

Але там матеріальне становище Папенів досягло критичної межі, і наш винахідник вирішує «емігрувати» і з цієї

країни. Та це не так легко зробити – в нього не вистачає грошей навіть щоб оплатити дорогу. І тут він доходить висновку, що можна зрештою використати свій винахід із практичною метою...

Папен заходжується будувати судно. Звісна річ, назва «судно», м'яко кажучи, тут дещо перебільшена. Це великий човен, на якому винахідник установлює свою парову машину, що приводить у рух невелике лопатеве колесо; Папен перебирається на нього разом з сім'єю й усім майном, й ось цей незвичайний «Ноїв ковчег» уже відпливає від берега.

Немилосердно чадячи, судно старанно молотить воду своїм колесом і впевнено, хоч і поволі, посувається за течією Фульди, а потім Ельби, викликаючи скрізь неймовірну сенсацію. Та Папен навіть не здогадується, який сюрприз чекає на нього в недалекому майбутньому.

Звістка про наближення незвичайного транспортного засобу доходить до невеличкого сільця Лош у гирлі Лаби, більшість мешканців якого вже багато поколінь заробляють собі на хліб, перевозячи пасажирів і товари через річку.

Перевізники приголомшені.

– Як?! – вигукують вони. – Без весел і вітрила? Самим тільки димом із казана? Тут явно не обійшлося без нечистого!

Та потроху вони отямлюються й починають міркувати цілком тверезо: «Якщо можна пливти по річці без весел і вітрила, то незабаром ми станемо непотрібними. Впадуть наші заробітки, а за що ж ми тоді годуватимемо свої сім'ї, за що одягатимемо дітлахів? Чи можемо ми це допустити? – запитують вони самі себе. Й відразу ж відповідають: – Ні. Не можемо...»

Тож коли судно Папена припливає до їхнього сільця, вони гуртом кидаються на його палубу. В хід ідуть сокири, лопи й молоти. На розпачливі благання винахідника ніхто не зважає: справу руйнації доведено до кінця. Так сумлінно, що від човна не лишається ані найменшого уламка.

І коли за кільканадцять років у злиднях, усіма покинутий, помирає сам Папен, разом з ним гине і слід його великого винаходу. Нині ми навіть не знаємо, який вигляд мало те судно. А це ж був перший в історії пароплав, найстарший віком нащадок скляної кулі (нагадаємо, що прообразом парової машини була скляна куля Герона). Нам відома тільки дата його народження: було це 1707 року.

Потім справа з появою пароплава завмирає приблизно на століття. Щоправда, в середині XVIII століття якийсь Джон Аллен, теж лікар, здобуває в Англії цікавий патент – «право на застосування певних сил для надання руху машинам, завдяки чому корабель міг би плавати у безвітряну погоду, що принесло б численні вигоди». Докладний опис патента трохи задовгий, зате його історію можна скоротити до кількох слів: нам важко вгадати, що означають «певні сили», ми також не знаємо, чи патент дочекався своєї реалізації. Найімовірніше ні, бо про нього чомусь ніхто більше не чув.

А втім, таких «паперових» ідей було чимало. Та оскільки жодної з них не було втілено в життя, не будемо тут про них зайве розводитись. Пароплав мав пройти ще майже столітній період «немовлячого» розвитку.

«Дитинство» його минуло на іншому континенті, в Америці, де відомий закон «Потреба – мати винаходу» заявив про себе значно раніше. На початку XVIII століття американський континент покривали величезні ліси й непрохідні нетрі, які дуже утруднювали, а то й зовсім унеможлилювали сполучення. З цією метою доводилось користуватися сіткою рік і річок. Певна річ, з бігом часу наплив білих пришельців з Європи й торгівля, яка дедалі розвивалася, досягли таких розмірів, що традиційних вітрильників чи суден на веслах виявилось замало. Здавалося б, виникли сприятливі умови для такого чудового винаходу, як пароплав. А тим часом...

Та повернімося поки що до Європи, точніше до Франції часів правління На-

полеона. В цей період у Парижі з'являється цікавий прибулець із-за океану на ім'я Роберт Фултон. За фахом він був художник, але, як і Папен, дуже цікавився технікою. Своє перебування в Парижі Фултон вирішує використати якнайповніше. Він організовує виставку власних картин і водночас добивається аудієнції в міністра морського флоту, щоб запропонувати йому свою нову, сенсаційну ідею будівництва... підводного човна.

Фултон ані секунди не сумнівається, що його пропозицію приймуть. Адже Франція перебуває у стані війни зі своїм одвічним ворогом Англією, яка неподільно панує на морях.

Однак виставлені картини не викликають захоплення. Перші випробування прототипу підводного човна теж дають не найкращі результати і, що найгірше, викликають обурення серед високих чинів французького морського флоту.

– Це варварство! – обурюються вони в один голос. – Атакувати противника з-під води? Це суперечило б нашій моряцькій гідності!

Наступна битва під Трафальгаром недвозначно показала, скільки коштувала Франції ця моряцька «гідність».

А поки що всі сподівання Фултона здобути успіх зазнають цілковитої невдачі.

Та наш художник-винахідник – людина дії й так легко не здається. Через кілька років, а точніше 1803 року (цю дату варто запам'ятати: минуло майже століття після нещасливого плавання Папена), він приголомшує весь Париж своєю новою ідеєю.

На водах Сени з'являється незвичайний човен. Він не має ні весел, ні вітрила, зате з високого димаря бурхають клуби диму, а за кормою крутиться колесо з лопатями, рухаючи його проти течії. Встановлена на човні парова машина без сумніву набагато краща від тієї, яку збудував Папен, – Фултон привіз її з Англії, зі славетного вже заводу «Боултон і Ватт».

Цього разу успіх Фултона здається безсумнівним. Про це красномовно свід-

чати юрби парижан, які вітають його на бульварах міста.

Звіт про випробування разом з проектом використання пароплава з воєнною метою подають Наполеонові. Й тут нашого винахідника чекає новий удар.

За однією з численних версій всевладний імператор Франції буцімто заявив:

– Пара? Пара – це справа кухаря, і місце її застосування – кухня. Я визнаю тільки ту пару, яка виривається з-під покришки каструлі. Пара повинна мати апетитний, смачний запах – і саме в цьому її єдина перевага.

Насправді ж справа була значно серйозніша. Просто Наполеон нітрохи не довіряв Фултонові. Йому навіть не вдалося в голові, що цей американець справді хоче запропонувати щось таке, що допоможе здолати його смертельного ворога. Тому Наполеон-політик перемиг Наполеона-стратега. І рішення було коротке:

– Відмовити.

Отже, дев'ятирічне перебування Фултона у Франції не принесло йому нічого, крім розчарувань.

А наш винахід усе ще лежав у сповитку.

РОЗДІЛ ШОСТИЙ,

у якому розповідається про двох панів «Ф», одного сміливця, який їде до Нью-Йорка, і про перший пароплав, який пливе через Атлантичний океан.

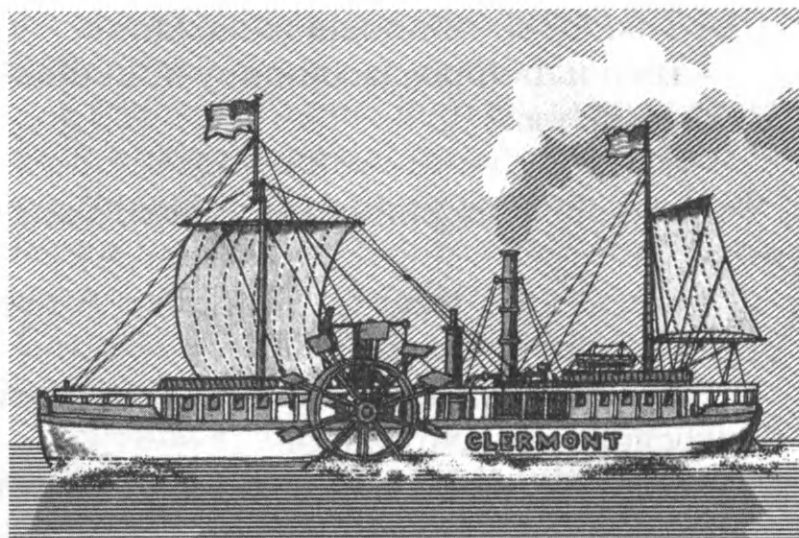
Єдиним плюсом, що його Фултон міг записати на свій рахунок із періоду перебування в Парижі, було знайомство з багатим американським підприємцем Лівінгстоном. За дивним збігом обставин Лівінгстон, досвідчений інженер, сам мріяв про запровадження пароплавів. З цією метою він значною мірою фінансував Фултонові випробування у Франції, а коли той зазнав цілковитого фіаско, умовив його повернутися до Америки.

До Нью-Йорка Лівінгстон прибув незадовго перед приїздом Фултона. Першим його кроком на американській землі було здобуття патенту, який гарантував йому і його підопічному право першості у використанні парового привода в судноплаванні. Патент цей мав діяти двадцять років.

Коли незабаром в Америці з'явився Фултон, привізши з собою найновіший зразок парової машини з заводу «Боултон і Ватт», обидва компаньйони енергійно беруться до роботи.

Вони купують корпус американського військового вітрильника й заходжуються відповідно його устатковувати. Пароплав носитиме гучну назву «Клермонт», яка згодом увійде у всі шкільні підручники, а поки що ніхто не називає його інакше, як «Фултонове божевілля».

Початок не можна було вважати надто обнадійливим. Із компаньйонів глузують на кожному кроці. На додачу до цього видатки, пов'язані з перебудовою судна і встановленням на ньому парового привода, значно перевершили попередні розрахунки. Фултон і Лівінгстон дають оголошення, що готові прийняти до спілки, а отже й до участі в можливих наступних прибутках, кожного, хто бажає. Але охочих до цього немає. Про Фултона і Лівінгстона пускають поголос, що вони – звичайнісінькі шарлатани й шахраї, які хочуть ошукати богобоязних громадян.



Судно «Клермонт»

Та, незважаючи на всі перешкоди, Фултонові вдається зрештою довести задуману справу до кінця. В середині серпня 1807 року «Клермонт» впливає на свинцево-сірі води Гудзону. Кілька незначних корективів – і судно готове до свого історичного випробування.

У нью-йоркській пресі з'являються оголошення, що «судно «Клермонт» здійснить рейс із Нью-Йорка до Олбані й назад. Плата за проїзд в один бік – 10 доларів».

Як читачі легко можуть домислити, в день відплиття на палубу судна не зійшов жоден пасажир, зате на березі зібралися юрми цікавих, які недвозначно давали наздогад, що вони думають про всю цю затію. А коли на капітанському містку з'явився Фултон, його зустріли свистом і глузливими вигуками.

Але за хвилину зіваки на березі приголомшено принішкли. А коли, всупереч загальній недовірі, «Клермонт» відплив від берега й рушив у визначеному напрямку, ті самі зіваки, які ще хвилину тому обсвистували винахідника, влаштували йому бурхливу овацію.

Однак судно допливло до Олбані без жодного пасажирів. Такою ж невеселою малювалася й перспектива повернення, тому настрої Фултону аж ніяк не можна було назвати радісним. Та буквально за кілька хвилин до відплиття на палубу «Клермонта» піднявся високий чоловік з невеликим саквою.

– Ви будете містер Фултон? – запитав він.

– Так, це я, – відповів винахідник.

– Ваш пароплав за хвилину відпливає до Нью-Йорка?

– Так.

Незнайомець вийняв із кишені банкноту.

– Ось вам десять доларів. Адже стільки коштує квиток?

Фултон схвильовано крутив у пальцях благословенну асигнацію.

«Перші зароблені гроші! Після стількох років невдач і злигоднів!» – подумав він.

А незнайомець, роздратований незрозумілим для нього мовчанням Фултона, запитав:

– У чому річ? Ви передумали? Чи, може, я мало заплатив?

Винахідник прокинувся із задуми.

– Ні, ні! – палко заперечив він. – Просто... Ви знаєте, це мій перший заробіток після багатьох років праці й поневірянь. Я радо почастивав би вас бодай склянкою вина, але, Бог мені свідок, не маю за що його купити.

«Клермонт» повернувся до Нью-Йорка з цим одним-однісіньким, зате першим пасажиром на борту.

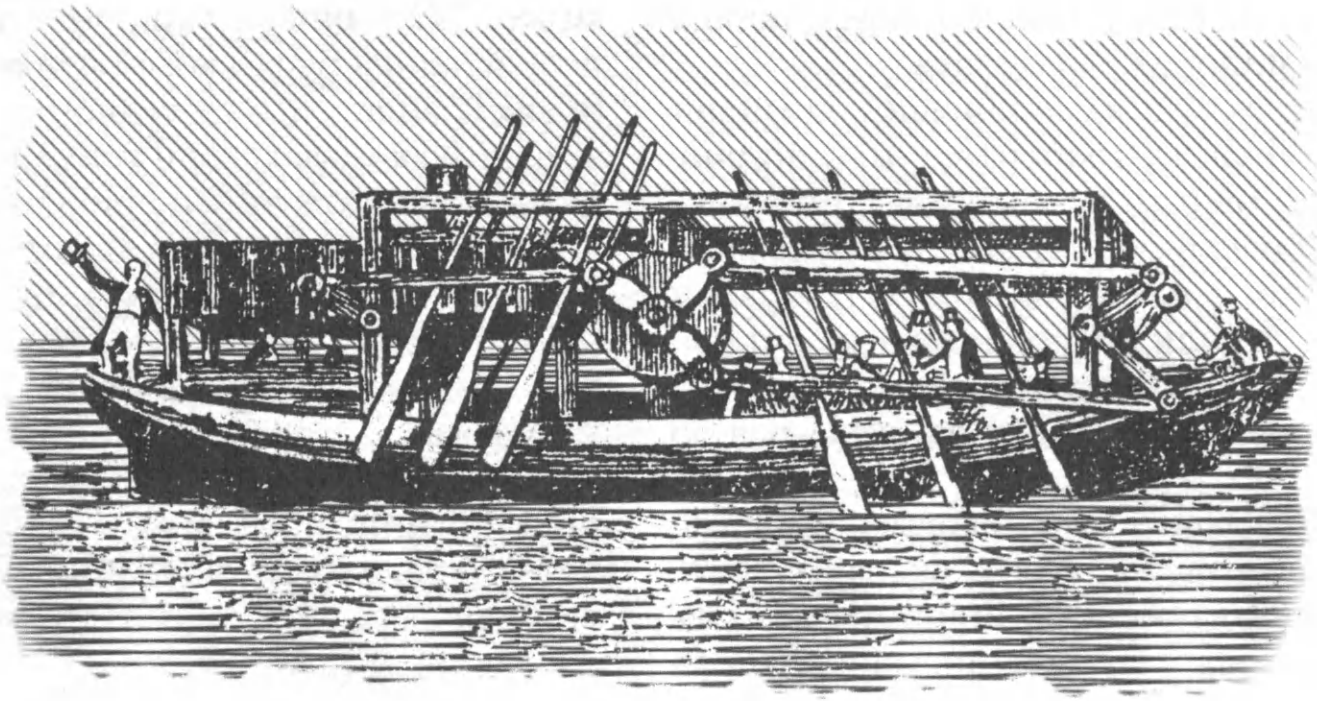
Як відомо, завжди найважчий початок, і початок було зроблено. За кілька років пароплави плавали вже по всіх річках Сполучених Штатів, а Фултон увійшов в історію як творець пароплава, і про це нині всім відомо.

Та не всі знають про іншого американського винахідника, Джона Фітча, який збудував свій перший пароплав рівно за два десятиліття до того, як «Клермонт» вирушив у свій історичний рейс. Збереглися детальні креслення його судна й навіть перший «розклад руху», бо Фітч відкрив регулярну судноплавну пасажирську лінію Філадельфія – Трентон.

Але чому про Фултону знають усі, а про Фітча, якому мала б належати пальма першості, мало хто й чує?

Фітч був невдаха. Він не зміг нікого зацікавити своїм винаходом ні в Америці, ні у Франції, куди, як і Фултон, приїхав з надією реалізувати свої плани. Крім того, Фітч не мав багатого компаньйона, взагалі не мав грошей. Кошти на свої дорогі експерименти він збирав протягом кількох років.

Нарешті після багатьох перипетій 1787 року перед очима приголомшених жителів Філадельфії постало незвичайне видовище. На річці Делавер з'явилася досить велика барка, з бортів якої стирчали два ряди довгих весел. Але людей на палубі не було – весла приводила в рух парова машина.



Судно Фітча

Отже, це був найсправжнісінький пароплав, тільки... невдалий. На жаль, механічні весла, які приводив у рух досить складний механізм, не витримали іспиту. Вони досить часто ламалися, судно пливло помалу й не надавалося для постійної експлуатації.

Застосування механічних весел здавалося тим дивнішим, що лопатеві колеса були відомі вже давно. Це була велика помилка Фітча, за яку він тяжко поплатився.

Усі подальші зусилля винахідника вже мало що дали. Труднощі виникали на кожному кроці, й нарешті Фітч, упавши в розпач й утративши будь-які засоби до існування, через п'ять років після повернення із Франції наклав на себе руки.

Той факт, що Фултон не був першим, нітрохи не применшує його здобутків.

І тут треба ще раз підкреслити, що «дитинство» пароплава, хоч воно й було значно коротше від його «пелюшкового» періоду, теж не минало безтурботно.

Оскільки ми ще ведемо мову про Америку, то тут доречно буде нагадати: обидві ріки, які «конкурували» між собою, – Гудзон і Делавер, – і на яких з'явилися перші рейсові пароплави, відіграли досить істотну роль у житті ще одного винахідника. Це був Джон Стівенс –

автор американського патентного права. Підбадьорений успіхом, який здобув Фултонів «Клермонт», він 1809 року збудував пароплав «Фенікс», щоб конкурувати на водах Гудзона з судном Фултона.

На жаль, він не врахував однієї досить істотної деталі: геть забув про те, що Фултон і Лівінгстон, які заснували судноплавну компанію «Норт-Рівер Стімбевт», протягом кількох років користувалися *виключним правом* у період парового судноплавства на водах штату Нью-Йорк, а отже, й на річці Гудзон.

Тому на вимогу компанії влада заборонила «Феніксові» плавати річками цього штату.

Стівенс опинився в дурному становищі: у нього було досконале, як на той час, судно, але він не мав права ним користуватись.

І тоді він згадав про іншу річку, яка не підлягала юрисдикції штату Нью-Йорк, – про Делавер. Але щоб дістатися з Нью-Йорка до Філадельфії, треба було впливати на води Атлантичного океану. І Стівенс зважився на цей божевільний і ризикований крок.

«Фенікс» вирушає в цю небезпечну подорож і за тринадцять днів щасливо досягає мети, завдяки чому як сам пароплав, так і його творець назавжди вхо-

дять в історію техніки, бо це була перша морська подорож пароплава.

Та ні успіхи судноплавної компанії «Норт-Рівер Стімбевт», ні подвиг Стівенса нічого не змінили: прихильників парового судноплавства й далі мали за диваків, з них кепкували й глузували досхочу. А коли ще поширилася «чутка», що можна буде будувати судна із заліза, а не з дерева, як досі, всі аж качалися зо сміху:

– Що? Залізо буде плавати? Те саме залізо, що тоне відразу ж, як... як залізо?

Ці глузування не припинилися навіть тоді, коли відомий британський адмірал Чарлз Нейпір збудував залізне судно з паровим приводом «Аарон Менбі», на якому здійснив подорож з Англії до Франції через Ла-Манш. Але на цьому успіх Нейпера скінчився. Всі його спроби зацікавити судном британське адміралтейство виявилися безуспішними. Його ідею витлумачили як іще один вияв нічим не обґрунтованого дивацтва й про неї надовго забули.

Пароплавам доводилось вести довгу й запеклу боротьбу за право на існування, перш ніж димарі з хмарами диму над ними назавжди витіснили з морів і океанів сліпучо-білі вітрила.

РОЗДІЛ СЬОМИЙ,

з якого випливає, що ніщо на цьому світі не вічне, і в якому гидке каченя доценту розбиває своїх білокрилих суперників.

Після 1815 року, тобто після довгого періоду воєн, на морях і океанах запанував нарешті мир. Здавалось, піратство й морський розбій назавжди відійдуть у минуле. Та, як добре відомо з історії, це «назавжди» тривало всього сто років, тобто до початку Першої світової війни.

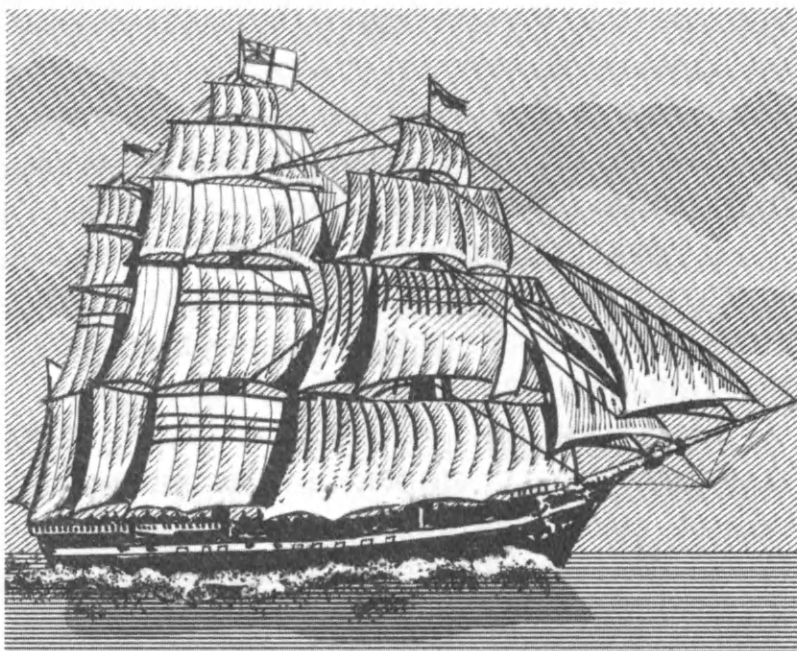
Але в часи, про які тут іде мова, склалася ситуація, яка справді не мала прецеденту, мабуть, у всій історії людства. Раптом виявилось, що судноплавство

може бути цілком мирним заняттям, позбавленим будь-якого ризику. Звичайно, як і раніше, на всіх судноплавних шляхах, на всіх морях і далі тонули десятки й сотні суден. Але тепер причини їхньої загибелі були виняткові, якщо можна так сказати, «вищого порядку»: бурі й урагани, підступні морські течії й підводні рифи, іноді незначна помилка, допущена капітаном...

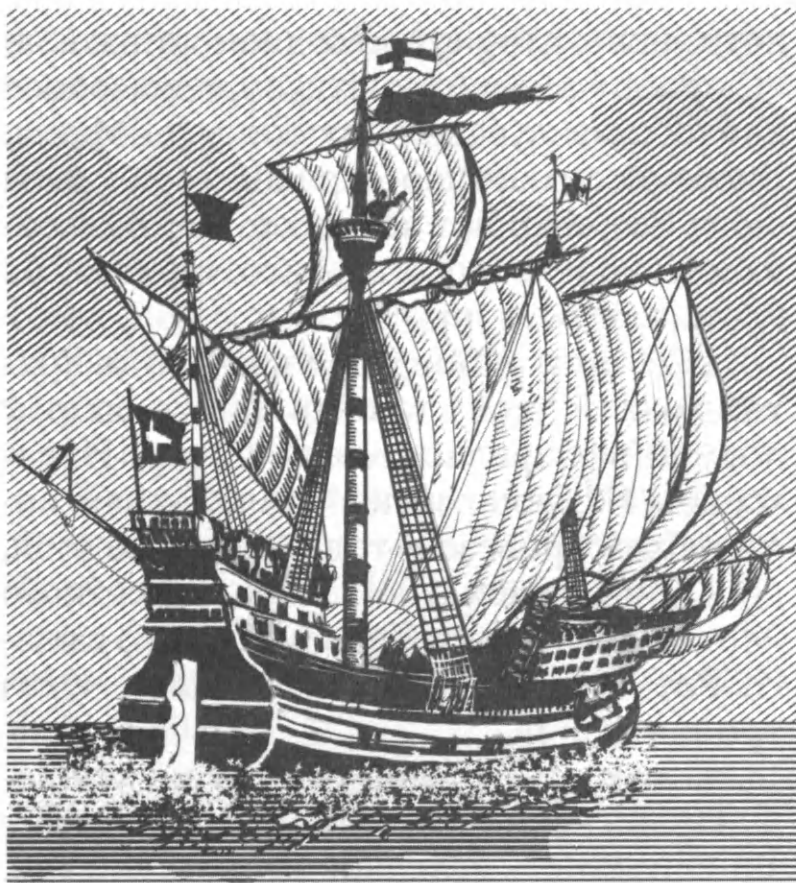
Зате їм уже не загрожувала інша, найсерйозніша небезпека – збройний напад у відкритому морі. Внаслідок цього відпала потреба в гарматах, у численній озброєній до зубів команді. Масивні й важкі гармати можна було викинути за борт, а на їхнє місце взяти тисячі кілограмів товару.

У морській торгівлі настає раптове пожвавлення, і численні фрегати й каравели, бригантини й шхуни борознять морські простори на всіх географічних широтах. Ці судна були досить важкі, незграбні й перш за все повільні, отож пароплави, здавалось, дуже легко дадуть собі з ними раду. Й так воно, мабуть, і було б, якби раптом у них не з'явився новий, дуже грізний конкурент – кліпер.

Кліпер виявився надзвичайно швидким судном, таким швидким, що не один сучасний пароплав міг би йому позаздрити. Декотрі найвідоміші з них (історія



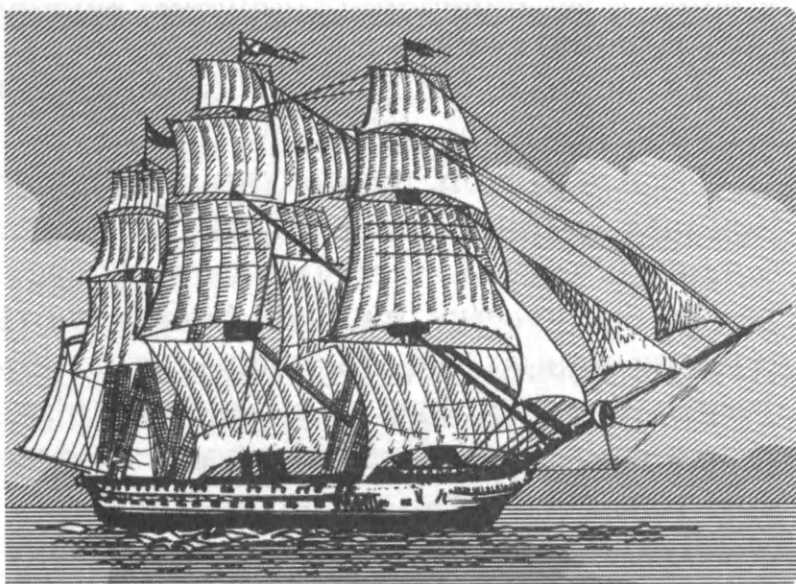
Фрегат



Каравели

судноплавства золотими літерами вписала їхні назви), такі як «Катті Сарк», «Джеймс Бейнз», робили 22 вузли, себто пливли зі швидкістю 22 морські милі за годину (майже 42 км/год.).

Такої великої швидкості у цьому типі суден вдалося досягти завдяки кардинальній зміні профілю корпусу й наданню йому досконалішої, більш обтічної лінії. Ну й оснащеність вітрилами була цілком відмінна від застосовуваної раніше, збільшена аж до потворних розмірів.



Кліпер

У ті часи казали, що «кліпер – це судно, яке для впіймання вітру використовує кожен клапоть полотна на палубі, навіть сорочку капітана».

Кліпери часто називали «чайними» суднами, бо вони призначалися для перевезення не надто великих, зате цінних вантажів – головним чином чаю і прянощів із далекої Індії.

Перші кліпери з'явилися у США, але Англія, «володарка морів», щоб не залишитися позаду, швидко й собі збудувала подібний тип судна.

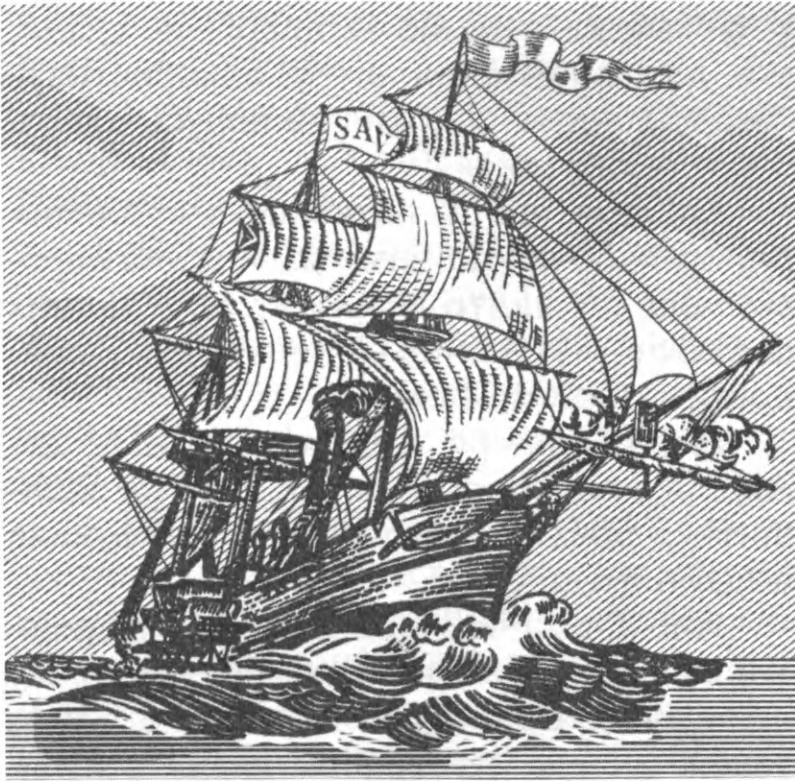
Англійські кліпери виконали, зрештою, ще одну історичну місію. До складу величезної Британської імперії входила також далека Австралія, давня англійська колонія, куди засиляли карних злочинців. Тож у Лондоні оголосили незвичайний конкурс. Ішлося про доставку пошти в Австралію, причому умова була тільки одна – швидкість. Максимальний час подорожі визначили на 65 днів.

Перший кліпер, який виграв ці своєрідні змагання, прибув у порт призначення на два дні раніше, привізши 700 пасажирів і 1500 тонн вантажу, в тому числі 300 мішків пошти.

Ясна річ, що жоден інший тип судна, і перш за все тодішній пароплав, не міг би навіть претендувати на таке. Отож нема нічого дивного, що принаймні до середини минулого століття кліпер переважав незграбний і повільний пароплав.

І все ж на морях щораз більше з'являється димарів із хмарами диму над ними. Парові судна, пожираючи сотні тонн дров і вугілля, завзято й невтомно борються за «краще завтра».

Серед них є вже й такі, які назавжди увійдуть в історію, наприклад, американський пароплав «Саванна», великий вітрильник, на якому «про всяк випадок» установили й парові машини. 1819 року він «узяв старт» у порту з однойменною назвою з наміром досягти Європи, що йому зрештою й удалося зробити. В цьому не було б нічого незвичайного, якби не згадані парові машини, завдяки яким



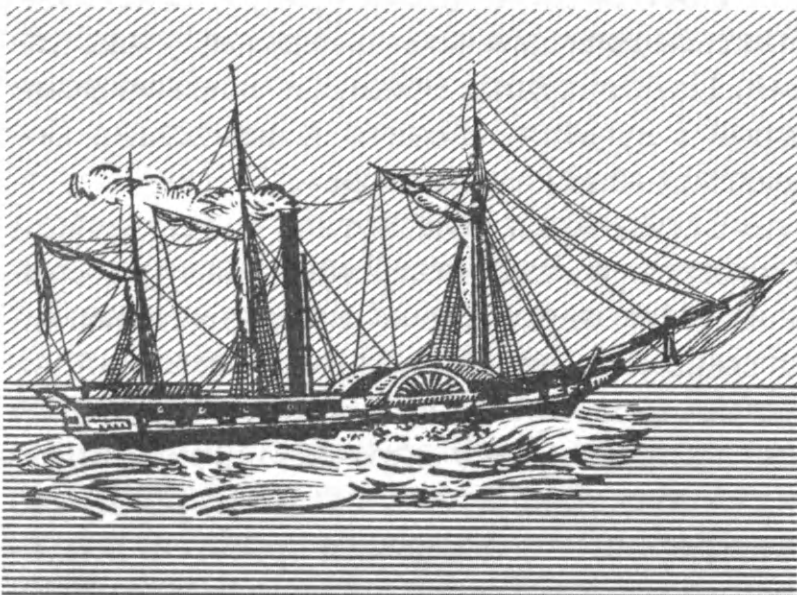
Пароплав «Саванна»

він назавжди увійшов в історію як перший пароплав, що перетнув Атлантичний океан.

На жаль, історія часто буває несправедлива: «Саванна» зовсім не була першою, і цієї слави вона просто не заслужила.

Судно пливло майже весь час під повними вітрилами, і його парові машини працювали кілька годин на добу. І все ж, попри таку «ощадливість», у нього вичерпався увесь запас вугілля, перш ніж воно досягло берегів Ірландії...

Пrawdopodobно, першим паровим «завойовником» Атлантики було не-



Пароплав «Кюрасао»

лике, непоказне судно з дивною назвою «Кюрасао», яке спочатку призначалося для обслуговування протоки Ла-Манш. Високий димар, що стримів серед двох щогл без вітрил, і величезні бортові лопатеві колеса робили його схожим на гротескну потвору.

1827 року «Кюрасао» вийшов із Роттердама і через місяць кинув якір у південноамериканському порту Парамарібо. Без допомоги вітрил! Там він вивантажив привезені товари, забрав інші, поповнив запаси палива й спокійнісінько «потюпав» назад у Європу, до того самого Роттердама, де з'явився рівно через тридцять днів.

І ніхто тоді, мабуть, іще не усвідомлював, який неймовірний подвиг здійснив цей незграбний пароплавик. А тим часом «Кюрасао» ще цілих три роки молотив своїми величезними колесами морські хвилі, потім вибухнула бельгійсько-голландська війна, і про нього більш ніхто нічого не чув.

А поки що на всіх морях панують біловітрилі кліпери, яких оспівують у віршах і піснях, які ваблять юнаків перспективою великих романтичних пригод. Тож капітани цих чудових суден не нарікають на брак кандидатів у юнги. Навпаки.

На жаль, поезія має небагато спільного з прозою буднів, бо служба на кліпері була дуже далека від ідилії. Це була тяжка, можна сказати, каторжна праця, і за найменшу провину карали надзвичайно суворо.

Та це вже, як любив повторювати Кіплінг, зовсім інша історія.

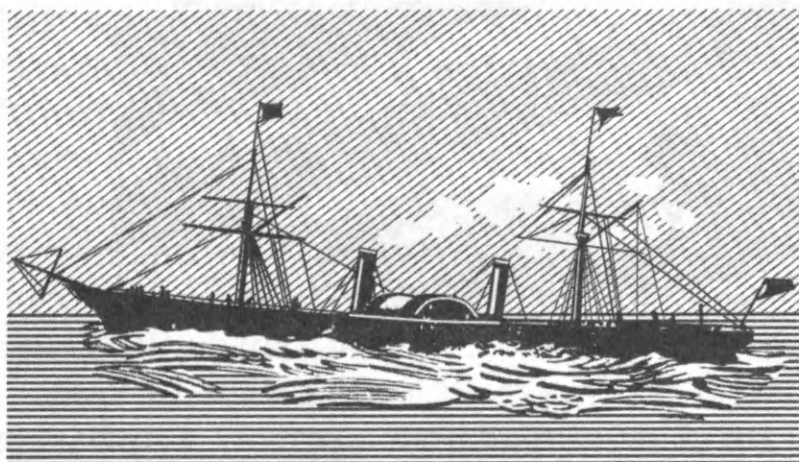
І все ж поволі, непомітно становище починає змінюватися. Виникає щораз більше компаній парового судноплавства, які напочатку швидко банкрутують одна за одною. Це, звичайно, додає ентузіазму власникам вітрильників, але прихильники парового привода тим часом теж не сплять.

Дуже важливим моментом у розвитку пароплава стає винахід гвинта. В 30 – 40-х роках ХІХ століття лопатеві

колеса так уже «набридли» всім конструкторам, що виникає доконечна «суспільна потреба» винайти новий рушій. Гвинт було «винайдено» майже водночас у Франції, Америці, Австрії й Англії.

Слово «винайдено» ми взяли в лапки тому, що гвинт – винахід давній, як світ: перший пристрій такого типу сконструював ще два тисячоліття тому геніальний математик і механік античності Архімед.

З-поміж чотирьох «другорядних» творців гвинта назвемо тільки англійця Френсіса Сміта. Після кількарічних зусиль він збудував невеличке судно «Архімед» (це що, випадок?) і оснастив його гвинтом.



Перше морське гвинтове судно «Архімед»

Удосконалення це спочатку не робить ніякої сенсації, бо гвинт Сміта був непропорційно великий у порівнянні з малим судном. Смітові здавалося, що чим більший буде гвинт, то швидше він рухатиме судно. І не виключено, що наш конструктор зазнав би невдачі, якби не втручання всесильного випадку.

Під час одного з випробувань «Архімед» наштовхнувся на підводний риф і відламав чималий шмат свого великого гвинта.

Конструктор у розпачі схопився за голову, бо перспектива щасливо допливти до будь-якого порту малювалася йому в чорних кольорах. Та хоч-не-хоч довелося запускати машину.

І тут сталося диво! Суденце рушило, поволі почало набирати швидкість, а за кілька хвилин уже мчало, наче блискавка.

Виявилося, що новий вид рушія не повинен бути страховинно великим і що його слід добирати відповідно до тоннажу судна.

За рік – 1840 року – «Архімед» уже впевнено борознить голубі води Атлантики на трасі Англія – Америка.

Наприкінці першої половини XIX століття справа помалу починає мінятися: дедалі міцнішає переконаність у тому, що пара все ж мусить перемагати, бо при всіх своїх перевагах вітрильники мали одну суттєву ваду – були неточні. Коли дув попутній вітер, кліпер залишав далеко позаду повільні ще тоді пароплави, але коли западав тривалий штіль, він був безпорадний, мов дитина, одірвана від матеріної спідниці. Зате пароплав рухався вперед, хоч і повільно, але невпинно, й приходив у порт призначення точно за розкладом.

А потім на сцені знову з'явилася Індія.

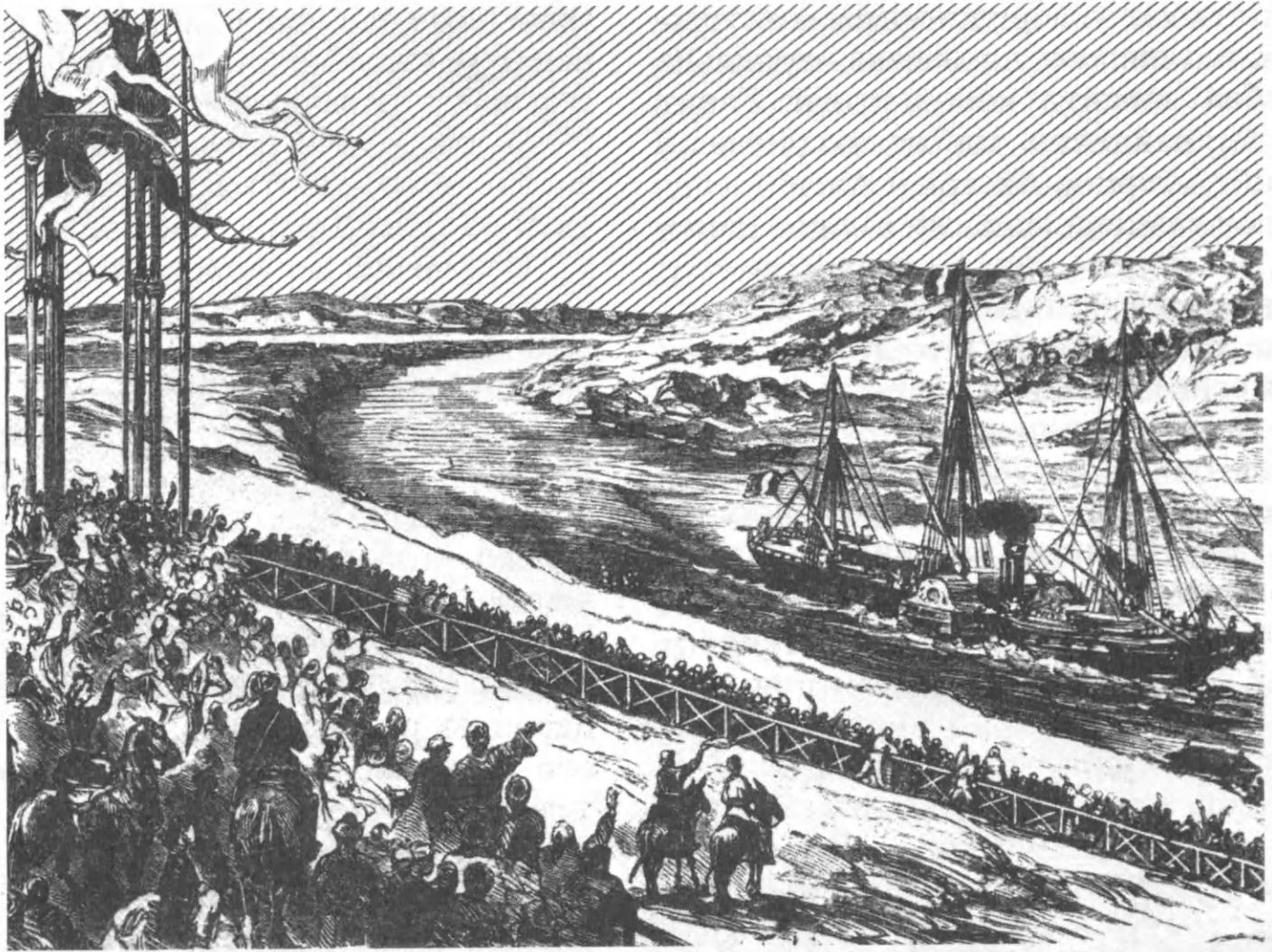
Одного разу з англійського порту Фалмут вийшло невеличке, непоказне суденце місткістю всього 500 тонн. «Ентерпрайз» поплив до Індії історичним шляхом Васко да Гама, тобто довкола Африки, й прибув до Калькутти лише через чотири місяці. Власник судна зазнав великих збитків. Але плавання «Ентерпрайза» привернуло увагу до однієї дуже важливої проблеми: як скоротити шлях між Англією і її колоніями.

І тоді виникла одна цікава ідея: що, коли британські судна пливтимуть до Єгипту, де товари будуть вивантажуватися й транспортуватися суходолом до побережжя Червоного моря, а там на них чекатимуть інші судна, які прибудуть із Калькутти, Мадраса і Бомбея?

Цей зовні чудовий проект на практиці виявився нездійсненим. Шлях суходолом був дуже важкий і дорогий, а передусім надзвичайно небезпечний і ненадійний.

Але й із цього становища було знайдено вихід.

1854 року французький дипломат й інженер Фердинанд Марія де Лессепс одержує концесію на будівництво каналу між Середземним і Червоним морями.



Відкриття Суецького каналу

Цей визначний в історії судноплавства проект буде реалізовано лише через п'ятнадцять років, а поки що відбувається ще одна важлива подія.

До того часу на суднах застосовували так звані парові двигуни високої пружності. Це означає, що пара подавалася в циліндри під високим тиском, тобто мала високу пружність. Між іншим, це було дуже мудре рішення, бо що вищий тиск пари, то більшу роботу вона може виконати. Однак уся заковика була в тому, що, вийшовши із циліндра, тобто виконавши роботу, пара мала в собі ще багато енергії, яку вже не можна було використати, бо пружність пари була занадто низькою. Разом з нею в димар «вилітала» кругленька копійка, яку треба було викладати на вугілля.

Усе змінилося того фатального для вітрильників 1854 року, коли англійський винахідник і конструктор Джон Елдер застосував новий двигун, точніше, аж два двигуни. Його ідея була надзвичайно проста. До кожного циліндра високого

тиску він приєднав другий, з низьким тиском. Спершу пара проходила через перший циліндр, де залишала значну частину своєї енергії, а відтак її спрямовувано до другого. Лише після того, як вона виконувала подвійну роботу, рештки її випускали в повітря.

Двигун Елдера виявився справжньою сенсацією. Передусім значно зросла швидкість суден, що при конкуренції з легкими кліперами було важливим фактором. Крім того, частину трюмних приміщень, які раніше займало вугілля, тепер можна було заповнити товарами, бо новий двигун виявився економнішим.

Можливість дальшого поліпшення пароплавів завдала кліперам, які досягли вже вершини своєї досконалості, серйозного удару. А тут іще на додачу до всього Лессепс після 15 років напруженої праці завершує справу свого життя: збудований 1869 року канал з'єднує не тільки Середземне море з Червоним, а й Європу з Індією.

Нарешті настає незабутній момент – урочисте відкриття каналу. Його було задумано з величезним розмахом. Одним із пунктів програми була перша прем'єра славнозвісної опери Джузеппе Верді «Аїда».

Увертюра до цієї опери прогриміла для вітрильників похоронним маршем.

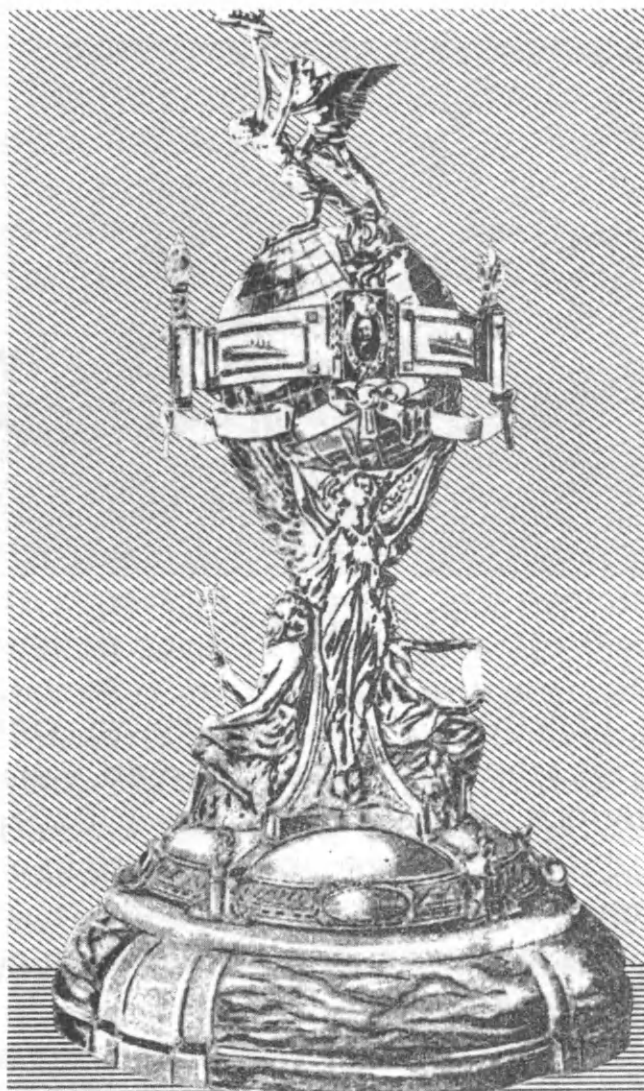
Бо виявилось, що Суецький канал перевернув усе догори дригом. Тепер на втрачених позиціях опинилися кліпери.

Сташістдесятикілометрову трасу каналу пароплави долали без найменших зусиль, на противагу вітрильникам, які на цьому вузькому водному шляху не могли скористатися зі своїх вітрил. Буксирувати ж їх через канал було не тільки невигідно, а й неможливо, отож кліпери мусили триматися старої дороги. А що траса довкола Африки була на кілька тисяч кілометрів довша, то вітрильники не могли вже «наздогнати» пароплави, які скорочували собі шлях через Суецький канал.

Так ідея Лессепа збудувати Суецький канал обернулася по суті цвяхом у домовину, в якій навіки спочили вітрильники.

А останнє *requiescat in pace*¹ над могилою кліперів проспівали, – якщо можна так висловитися, – швед Карл де Лаваль і англієць Чарлз Персон, які у 1883 і 1884 роках винайшли, незалежно один від одного, парову турбіну. За спрощеною схемою турбіна – це крильчатка, насаджена на приводний вал. Пара вдаряє просто в лопаті турбіни, обертає їх, а разом з ними й гвинт. Зникають поршні й циліндри, зникають шатуни: турбінний мотор значно менший і потужніший.

Зникають, наче за помахом чарівної палички, білі вітрила, які протягом кількох тисячоліть панували на всіх морях і океанах, і пароплави нарешті після тяжкого «дитинства» і бурхливої «молодості» досягають справжнього «змуж-



Кубок Блакитної стрічки Атлантики

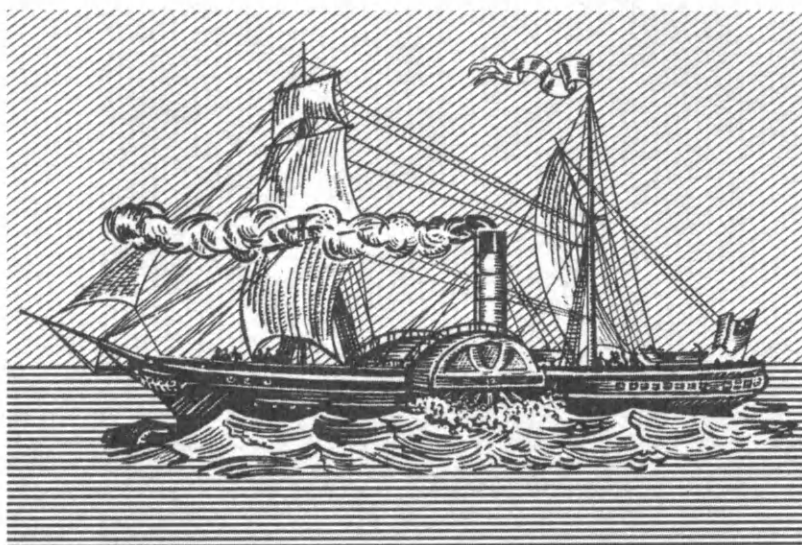
ніння», змагаючись відтепер виключно між собою. Змагання це зрештою набуває різних форм. Розповімо тут про одне з них. Ідеться про так звану Блакитну стрічку Атлантики.

Як відомо, першим пароплавом, який подолав Атлантичний океан без допомоги вітрил, було невелике голландське судно «Кюрасао». Тоді, 1827 року, ніхто не надав цій події особливого значення.

У наступні роки щоразу якісь пароплави вирушали в дорогу з Європи до Америки й назад без зайвого галасу. Ситуація змінилася лише через одинадцять років, коли на цій трасі вперше *змагалися* між собою два пароплави, який із них швидше допливе з Англії до Нью-Йорка.

4 квітня 1838 року на підкорення Атлантичного океану вирушає «Сиріус», невелике судно тоннажністю всього в 414 тонн. Після 18-денної подорожі, коли

¹ Спочивай у мирі (латин.).



Судно «Сиріус»

воно перебувало вже всього за кілька десятків морських миль від мети, у нього скінчилося вугілля. Але капітан Робертс не розгубився: він звелів порубати щогли, всі дерев'яні надбудови й кинути їх у топку. Наступного дня судно ввійшло в нью-йоркський порт.

Отже, це був перший завойовник Блакитної стрічки Атлантики. Його середня швидкість становила заледве 6,7 вузла. В категорії пароплавів це без сумніву був рекорд. Та протримався він усього... кілька годин. Бо ще того самого дня «фінішував» суперник «Сиріуса» – потужний пароплав утричі більшої тоннажності «Грейт Істерн». А оскільки він вплив з англійського порту Бристоль на три дні пізніше, то рекорд «Сиріуса» перейшов до нового власника.

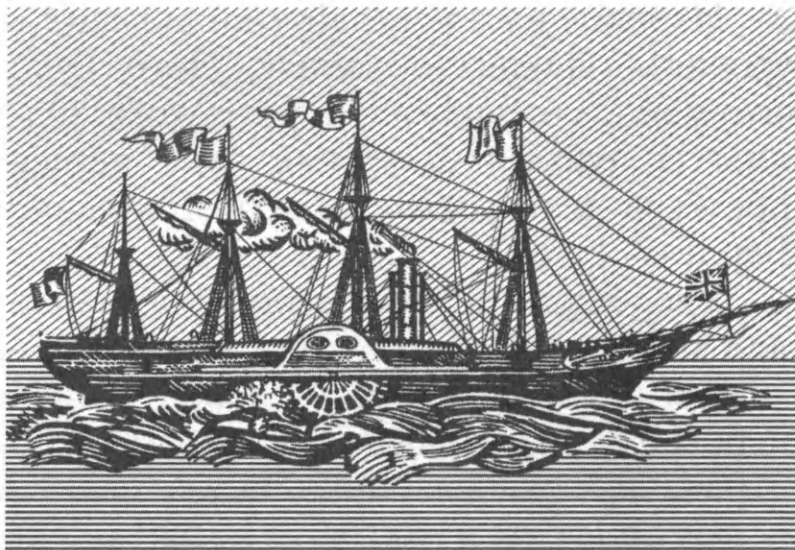
Звідси й бере початок уперте змагання за володіння цією символічною Блакитною стрічкою. Найбільшою кількістю перемог на сьогодні можуть похвалитися Великобританія, далі йдуть США, Франція й Італія.

Та повернімося до «біографії» нашого героя...

Його «змужніння» виявилось водночас... віком «старості»: з плином часу пароплави стають такі досконалі, що... старіють.

Ні, ні, це зовсім не парадокс.

Епоха пари поволі закінчується вже й на морі. Тепер дедалі більше з'являється



Пароплав «Грейт Істерн»

суден з двигунами внутрішнього згоряння, значно досконалішими від парових. А пароплави хворіють нині на ту саму недугу, від якої свого часу «померли» вітрильники: від нездатності вдосконалюватися й далі. Вони ще плавають на всіх географічних широтах, але... все вже свідчить про те, що з часом суден із написом S/s (*steam ship* – пароплав) ставатиме щораз менше, аж поки...

Хода історії невблаганна!

РОЗДІЛ ВОСЬМИЙ,

у якому підтверджується давнє прислів'я, що панська ласка ненадійна, через що прадід автомобіля мандрує на звалище.

Герцог де Шуазель, військовий міністр короля Людовіка XV, здивовано глянув на генерала де Грібовалю:

– Механічні тягачі гармат? Невже у Франції бракує коней?

Але генерал де Грібоваль наполягав:

– Прошу вас подумати, ваша величностіе...

– Гаразд, гаразд, – недбалим жестом урвав його міністр. – Просіть! Може, ви нарешті перестанете морочити мені голову...

На порозі став високий худий молодик у мундирі й глибоко вклонився, замітаючи пером свого капелюха блискучий паркет міністрового кабінету.

– Капітан королівської артилерії Ніко́ла Кюньо...

– Ну, то в чому річ, капітане? – запитав герцог щиро, але з явним невдоволенням. – Постарайтесь викласти все коротко й стисло.

Кюньо шанобливо схилив голову. А коли випростався, герцога в кабінеті вже не було. Точніше, там стовбичило тільки його фізичне втілення з приклеєною на вустах щирою усмішкою, однак душею він був далеко... До його вух долинали тільки поодинокі слова, що їх вимовляв капітан Кюньо: «Герон... вода, підігріта в казані. Папен застосував...» Нарешті герцог прокинувся із задуми.

– Так, так, капітане, досить, – сказав він, мило всміхаючись. – Я все зрозумів. Ідея по суті, як ви мені її виклали, цікава. Бажаю успіху. Генерал вивчить її докладніше й асигнує відповідні кошти.

Кюньо знову схилився в глибокому поклоні. Він не мав аніякісньких ілюзій: знав, що герцог не зрозумів жодного слова. Але той і так збагнув більше, ніж він сподівався. Може, саме тому?..

Залишивши розкішний кабінет міністра, він зітхнув із великою полегкістю: засоби для реалізації своєї мрії йому було забезпечено і навіть – хто міг би подумати? – підтримку самого герцога де Шуазеля!

Молодий капітан королівської французької артилерії був здібним інженером і мав не своєму рахунку вже багато цінних винаходів. Кілька років тому він натрапив на опис парової машини Папена й відтоді не знав уже й на хвилину спокою.

На відміну од Папена, паровий двигун він хотів використати на суші: мріяв збудувати тягач для гармат.

Ясна річ, винахідник розумів, що невеликої платні капітана артилерії не вистачить для початку будь-яких робіт. Через те він так наполегливо домагавсь аудієнції у військового міністра, особливо наголошуючи на можливості застосування транспортного засобу з військовою метою.

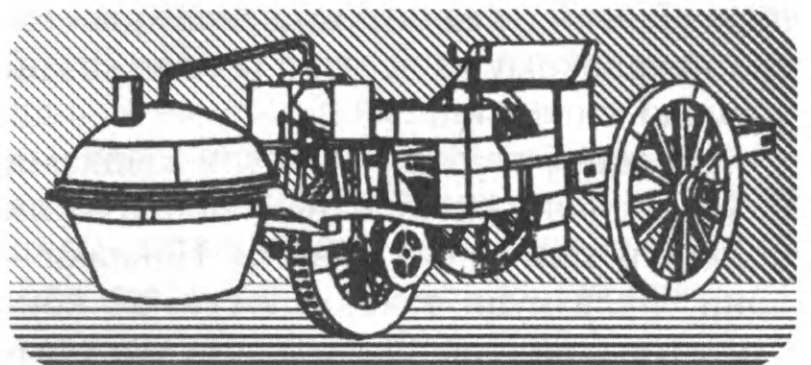
І, можливо, навіть добре, що герцога де Шуазеля всі ці справи цікавили як торішний сніг. Бо якби він справді зацікавився поданим йому проектом, то неминуче відмовив би винахідникові – при тодішньому рівні техніки ця ідея здавалася фантастичною.

У всякому разі Кюньо має в своєму розпорядженні належні кошти і, – що найголовніше, – підтримку впливового міністра, улюбленця Людовіка XV.

Кюньо береться до роботи й за досить короткий час будує свій перший механічний засіб пересування. Це був триколісний екіпаж, страшенно незграбний і неповороткий. Перед переднім колесом у нього був підвішений величезний казан, з'єднаний клапаном із циліндром. Поршень, який рухався в циліндрі, мав приводити в рух це переднє колесо. Двигун Кюньо діяв майже на тому самому принципі, що й машина Ньюкомена, тільки був дуже примітивний.

Наприклад, під казаном зовсім не було топки. Вогонь розпалювали... просто на дорозі. Через певний час, коли в казані набиралося досить багато пари, відкривався клапан, що вів її до циліндра, після чого машина поволі й дуже неохоче рушала. Але, проїхавши всього кількасот метрів, зупинялася – не ставало пари. І тоді всю операцію повторювали спочатку: розпалювали нове вогнище й чекали, коли в казані знову підігріється вода.

Ясна річ, такий засіб пересування ще ні на що не годився. Кюньо чудово це розумів і тому незабаром збудував нову



Автомобіль Кюньо

модель, значно досконалішу: казан у ньому вже було оснащено топкою, пари в казані вистачало, і тепер екіпаж не мусив так часто зупинятися.

І хоча мчав він із «шаленою» швидкістю... 6 км на годину, хоча був незграбний, смішний і кумедний, це все-таки був прадід сучасного *автомобіля*. Так, саме автомобіля, хоч на перший погляд таке твердження видається неправдоподібним, бо ми з однаковим успіхом могли б сказати, що він був предком *паровоза*, якби не брак... рейок. Усе це діялося у Франції 1769 року, отож не було нічого дивного в тому, що цей паровий тягач викликав величезну сенсацію. Генерал Грібоваль позитивно оцінює успіх конструктора. Винахідник одержує нові кредити на будівництво механічного засобу, який справді зміг би транспортувати гармати королівської артилерії.

Усе, здавалося, піде тепер якнайкраще, і Кюньо на сьомому небі. Він із запалом береться до роботи.

Але цього разу фортуна відвертає від нього своє усмінене обличчя.

Машина капітана Кюньо, крім того, що вона повзла, мов черепаха, мала ще одну суттєву ваду: нею дуже важко було керувати. Передні ведучі колеса призначалися для зміни напрямку руху. Але відповідний механізм керування був іще примітивніший, ніж сам двигун. Під час одного з випробувань, попри всі зусилля конструктора, він відмовив, і машина на повній швидкості врзалася в придорожний мур, розбивши його на дрізки.

Винахідник міг себе привітати – його передбачення, яка потужна сила ховається у невеликому на перший погляд казані з водою, справдилися.

На жаль, селяни, які були свідками цієї пригоди, аж ніяк не схильні були поділити капітанову радість. Навпаки – вони спалахнули такою люттю до конструктора, що той змушений був рятуватися втечею з місця пригоди. Й того гірше: після зіткнення з муром машина

потребувала щонайменше капітального ремонту.

Та Кюньо не занепав духом: він і далі користувався підтримкою герцога де Шуазеля. Зате герцог, на жаль, уже не тішився протекцією Людовіка XV, який і далі правив Францією. Тож у підсумку ні міністр не міг нічим зарадити Кюньо, ні Кюньо посприяти чимсь своєму винаходу.

Упродовж кількох наступних років Кюньо марно висиджував у передпокоях палаців різних можновладців, сподіваючись випросити в них підтримку, аж поки не вибухнула Французька революція.

Винахід було остаточно поховано: про нього і про його нещасливого творця швидко забули.

РОЗДІЛ ДЕВ'ЯТИЙ,

із якого ми довідуємося про те, як точилася боротьба між кінними диліжансами і шляховими локомотивами.

Як відомо, у всякій справі найважчий початок. А початок було зроблено: то був кумедний паровий екіпаж Нікола Кюньо.

Оскільки політична ситуація у Франції не сприяла в той час дальшому розвиткові його винаходу, перенесемо свою розповідь на туманний Альбїон.

Джеймс Ватт, усебічно обдарований конструктор, який примітивну машину Ньюкомена «переробив» на мотор, що надавався для використання у різних галузях техніки, чомусь ніколи не замислювався над можливістю застосувати її для приведення в рух засобів пересування. Навпаки – цю ідею він вважав абсолютно нереальною.

На його заводі в Сохо у цей час працював досить здібний молодий конструктор Вільям Мердок, захопленням якого було будівництво невеликих моделей екіпажів з мініатюрними паровими казанами, підігріваними спиртовим пальником. Спершу він вважав це цілком

невинним хобі, аж поки з ним сталася трагічна за наслідками подія, яка назавжди викреслила його ім'я зі списку творців автомобіля.

Одного разу, – а діялося це 1786 року, – йому вдалося збудувати надзвичайно вдалу модель. Мердок, щоб перевірити її, вирішує випробувати модель на вулиці. Поставивши свій автомобільчик посеред бруківки, він розпалює під невеликим казаном вогонь. За кілька хвилин, коли в металевому корпусі казана зібралося досить багато пари, екіпаж поволі рушає.

І тут стається непередбачене: екіпаж несподівано набирає такої великої швидкості, що Мердок ніяк не може його наздогнати. Він щодуху біжить за ним і кричить:

– Зупиніть його! Заради Бога, зупиніть!

Перехожі, забачивши екіпаж, який дмухав хмарами пари, тікали від нього, як чорт від ладану. Нікому й на гадку не спадало, що це творіння людських рук – усі були певні, що бачать перед собою пекельного демона.

Мабуть, такої ж думки був про паровий екіпаж і старий англіканський пастор, що стояв на перехресті. Побачивши це «страховище», він схопився за серце й упав на плити тротуару. Помер.

Коли екіпаж нарешті зупинили, Мердок побачив, що з усіх боків щільним колом його оточують перехожі. Вираз їхніх облич не віщував нічого доброго. І невідомо, чим усе це закінчилося б, якби не втрутилася поліція, що з великими труднощами допровадила Мердока до в'язниці.

Мердок постав перед судом, звинувачений у вбивстві. І тільки активне втручання компанії «Боултон і Ватт» відвернуло навислу над ним небезпеку. Але молодий інженер змушений був дати розписку, що він більш ніколи не займатиметься подібним легковажним винахідництвом.

Таким чином, той безіменний англіканський пастор назавжди увійшов в історію як перша жертва автомобілізму,

а отже тієї галузі техніки, яка тоді ще не існувала.

Сам Мердок зрештою теж увійшов у шкільні підручники. Через шість років після цього трагічного випадку він зробив інший, не менш цінний винахід – газове освітлення – і вперше застосував його у своєму домі.

Перипетії почалися тільки тоді, коли він вирішив цей винахід запатентувати. Його викликали на засідання спеціальної парламентської комісії, яка мала вирішити, чи можна видати йому патент. Як і треба було сподіватися, ніхто з комісії не мав аніякісного поняття про цю справу, отож розмова з винахідником точилася приблизно в такому плані:

– Отже, ви запевняєте, – мовив голова, – що ваша лампа світитиме без гнота?

– Так, – відповів Мердок. – Зрештою, у мене вдома...

Його слова заглушив вибух реготу всієї вельмишановної комісії.

– Досі ми думали, – сказав, витираючи сльози, секретар, – що газ може тільки затемнювати, а оце тепер почули, що він здатен ще й освітлювати.

Мердок пішов із порожніми руками. Але цього разу вирішив не здаватися.

Через кілька років він винайшов спосіб очищення й збереження газу і 1802 року застосував газове освітлення в приміщеннях компанії «Боултон і Ватт» у Сохо. Минуло ще кілька років, і в Лондоні почав працювати перший газовий завод. Але це вже інша історія.

Що ж до перших автомобілів, то треба сказати, що Мердок був не єдиний англійський конструктор, який працював над їхнім удосконаленням. Тож на межі XVIII–XIX століть їх щораз більше з'являлося на шосейних шляхах.

Важкі, незграбні, з величезними казнами й високими димарями, вони справляли надзвичайно комічне враження. Але мали одну перевагу: рухалися самостійно, без допомоги коней.

Зі страхітливим гуркотом котилися вони на колесах без шин, викликаючи сміх

і глузування, але їх усе прибувало, і щораз більше конструкторів та винахідників працювало над новими моделями.

Вельми кумедним непорозумінням був екіпаж якогось Гордона. Містер Гордон припустився тієї самої помилки, що й Фітч: він дійшов висновку, що для того, аби екіпаж міг рухатися, йому потрібні... ноги, й приробив до своєї машини криві підпірки, якими це прекумедне страховище відштовхувалося від землі. Певна річ, ці «ноги» раз по раз ламалися, і незабаром винахід Гордона помандрував на звалище.

Говорячи про перипетії цього винаходу, тут варто згадати й про іншого, дуже здібного конструктора – Річарда Тревітіка, який збудував цілком непоганий паровий екіпаж і назвав його шляховим локомотивом. Своім виглядом він не дуже відрізнявся від згадуваних уже страховищ із величезними казанами й високими димарями, однак мав значно досконаліший паровий двигун, тому рухався швидше, ніж його конкуренти.

Звісна річ, винахід Тревітіка також зустріли з недовірою й глузуваннями, але його це нітрохи не бентежило. Навпаки, він часто запрошував покататися в своєму екіпажі випадкових перехожих, надто тих, які з нього найбільше глузували.

Перший паровий екіпаж Тревітіка проїздив недовго – він згорів дощенту через неухажливість кочегара, – але незабаром, 1803 року, на вулицях Лондона з'являється новий «шляховий локомотив»

цього конструктора, значно досконаліший. Він розвивав «шалену» швидкість – 16 км/год і долав відстань у 150 км без зупинки й без заправки паливом.

Здавалося, тепер ніщо вже не стояти-ме на заваді механічним екіпажам. Та несподівано знайшлися люди, і то досить впливові, яким успіхи шляхових локомотивів дуже не сподобалися. Це були власники англійських поштових компаній. Вони потерпали, що нові парові екіпажі витіснять їхні кінні диліжанси, й розпочали широку пропагандистську кампанію проти небезпечних конкурентів.

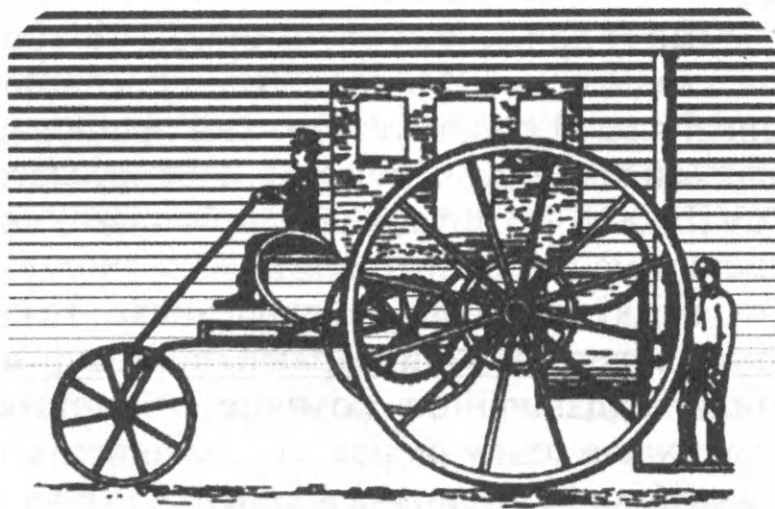
Серед численних закидів були й цілком слушні, і висмоктані з пальця. Кажали, що парові автомобілі страшенно гуркотливі, що вони бухають чорним димом, лякають тварин, викликають у людей страх і сіють паніку. Страхали навіть, що коли їх не забрати з доріг, то вони спричинять багато всіляких лих: іскри з димарів викличуть жахливі пожежі, корови перестануть доїтись, а кури нестися!

Цей рішучий натиск вороже налаштованої громадської думки зрештою переміг, і Тревітік поставив свій «автомобіль» у «гараж», відмовившись від безнадійної боротьби з переважаючими силами опонентів.

Кінна пошта на довгі роки перемогла парові автомобілі: жоден із нечисленних конструкторів не хотів більше ризикувати. На всіх шляхах Англії (як і інших держав Європи та всього світу) й далі неподільно панували кінні запряги – брички, вози, елегантні ландо, карети й диліжанси.

Але *tempus fugit*.

Приблизно через чверть століття після того, як Тревітік погасив вогонь у топці свого шляхового локомотива, на вулицях Лондона з'являється черговий конкурент диліжанса. Це паровий омнібус Голдсворта Герні, який регулярно курсує між столицею і невеликим селищем Бат. Певна річ, він набагато кращий від автомобіля Тревітіка, легший, маневреніший і розвиває більшу швидкість.



Перший паровий екіпаж Тревітіка

Несподівано ця перша в світі омнібусна лінія здобуває багатьох прихильників. Про всі закиди на адресу парових екіпажів із плином часу було забуто, бо якось так само собою склалося, що й кури спокійнісінько неслися, і корови доїлися, ніби нічого й не сталося. Тож шляхові «пароплави» не нарікали на брак клієнтів, і протягом перших чотирьох місяців омнібуси Герні і Хенкока перевезли майже тринадцять тисяч пасажирів. Трохи пізніше було відкрито нову лінію Лондон – Бірмінгем, яку обслуговували досконалі парові омнібуси Черча і яка теж мала велику популярність.

А що всі парові колимаги були і швидші, і вигідніші, ніж диліжанси, то до них починають ставитися дедалі прихильніше, що в такій консервативній країні, як Англія, вважалося великим успіхом. То невже нарешті почнеться ера моторизації?

Нічого подібного! Господарі кінної пошти не хочуть так легко здаватися. Геть усякі сентименти, до біса весь цей технічний прогрес! Адже тут ідеться про щось значно більше – про гроші й прибутки!

Починається боротьба не на життя, а на смерть, безжальна й нещадна. І горе переможеному!

Тут треба пам'ятати, що перші парові омнібуси все ще були дуже недосконалі, з ними часто траплялися різні, великі й малі, аварії: в одного ламалася вісь, в іншого відпадало колесо, й омнібус з'їжджав у придорожний рівчак. А якщо так, – вирішили власники диліжансів, – то їм треба в тих аваріях «допомогти»!

І вони з запалом узялися до праці.

Один з омнібусів на повній швидкості налітає на колоду, покладену поперек дороги, й розбивається. Інший потрапляє у яму, викопану посеред шляху, і теж розбивається. Під час зупинки в малому містечку кілька поштарів нападають на водія та кочегара омнібуса і б'ють їх до напівсмерті. І хоча пасажири стають на їхній захист, усі знервовані: багато хто

поспішає, а омнібус тим часом стоїть непорушно, бо нема кому ним керувати.

В одному з міст під час ярмарку на ринок із двох різних боків в'їжджають диліжанс й омнібус. Коні, побачивши потвору, що пахає димом, стають дибки. Зусилля візника нічого не дають: спінені коні налітають на людський натовп. На щастя, кілька дужих фермерів кидаються до диліжанса й зупиняють схарапуджених тварин.

Але тепер, коли небезпека минула, всю свою лють мешканці міста спрямовують на водія та пасажирів омнібуса й засипають їх градом каміння. Один із них влучає водієві в лоб; той, хоч кров заливає йому очі, на щастя, не втрачає притомності. Він пересуває важіль передачі, й омнібус на всіх парах мчить на розлютований натовп, до недалекої броварні. Рятівні ворота вже зовсім близько. Ще кілька метрів, й омнібус із гуркотом в'їжджає на подвір'я. Величезні ворота робітники зачиняють буквально перед самісіньким носом у переслідувачів.

Але на цьому лиха пригода не закінчується – починається справжня облога броварні.

– Гей!.. Раз!.. Гей!.. Два!..

На щастя зблідлих зі страху пасажирів омнібуса з'являється загін поліції, якій вдається сяк-так заспокоїти натовп. Однак омнібус іще цілу ніч залишається на подвір'ї броварні. І тільки другого дня на світанку він вирушає далі, але тепер поруч водія сидить озброєний карабіном полісмен.

Як легко можна здогадатися, пасажирам, котрі пережили таку пригоду, надовго відпадає охота подорожувати паровими омнібусами.

І такі випадки трапляються майже щодня.

Але найтрагічніша катастрофа сталася 1834 року на одній із шотландських доріг; в омнібусі несподівано вибухнув паровий казан. Омнібус розлетівся на дрібні шматки, майже всі пасажири загинули.

Ясна річ, поштові відомства вирішили цим скористатися й розпочали широку пропагандистську акцію. Справа набула розголосу, і нею зайнявся парламент.

А що Англія завжди була консервативною країною, то все нове в ній приймалося дуже неохоче. І якщо ще до цього додати вороже ставлення суспільства до цієї справи, то можна зрозуміти, чому 1865 року було ухвалено ганебний закон, відомий під назвою «Закон про локомотиви». Він проголошував:

«1. Поперед кожного парового омнібуса на відстані 60 ярдів повинна йти людина з червоним прапорцем, щоб попередити зустрічні екіпажі про наближення омнібуса.

2. Машиністам категорично забороняється полахати коней свистками. Випускати пару з машини дозволяється лише тоді, коли на дорозі немає коней.

3. Швидкість омнібусів обмежується до 6 км/год на шляхах і до 3 км/год у містах та інших населених пунктах.

4. Кожен паровий омнібус має негайно зупинитися на знак візника або перехожого, який піднесе руку».

Зрозуміло, що такі приписи в самому зародку могли задушити розвиток парової моторизації. Бо хто захоче подорожувати екіпажем, який рухається зі швидкістю черепахи? Кінні диліжанси виявилися в цій ситуації значно швидшими, а крім того, дешевшими, бо власників парових омнібусів було обкладено такими високими податками, що хоч-не-хоч їм довелося підвищити плату за проїзд.

Тож ця ухвала парламенту була для шляхових локомотивів останнім ударом.

Тридцятилітня війна між кінними диліжансами і паровими екіпажами закінчилася поразкою останніх, і протягом наступних трьох десятиліть на всіх шляхах Великобританії неподільно панував ріжок поштаря.

РОЗДІЛ ДЕСЯТИЙ,

у якому розповідається про те, як новий винахід посприяв остаточній поразці шляхових локомотивів.

На щастя, «Закон про локомотиви» діяв тільки в межах *The Old Merry England* – любої старої Англії. Зате на своїй справжній батьківщині, у Франції, вони почувалися просто чудово: їх поліпшували і вдосконалювали, вони курсували всіма шляхами, успішно обганяючи кінні диліжанси.

Отож другий нащадок скляної кулі – парового казана, хоч йому теж не надто легко жилося, – якось давав собі раду й періодами, навіть можна сказати, процвітав. Про парові омнібуси у Франції склали вірші й пісні, їх оспівували в баладах у вишуканих кабаре. Тож вони спокійнісінько їздили собі далі й навіть гадки не мали, що на батьківщині в них сталося щось таке, що незабаром припинить їхнє існування.

Те «щось» сталося за п'ять років до опублікування в Англії «Закону про локомотив» і за своїми наслідками було для парових автомобілів іще трагічнішим: французький інженер Етьєнн Ленуар винайшов новий двигун. Виявилось, що великий казан із топкою зовсім непотрібний. У невеликому циліндрі спалювався світильний газ і рухав поршень, який міг приводити в рух найрізноманітніші механізми. А що газ спалювався всередині циліндра, то двигун цей назвали *двигуном внутрішнього згорання*.

Це був дуже далекий родич, а точніше предок сучасного двигуна внутрішнього згорання, однак, як на ті часи, функціонував зовсім таки незгірше.

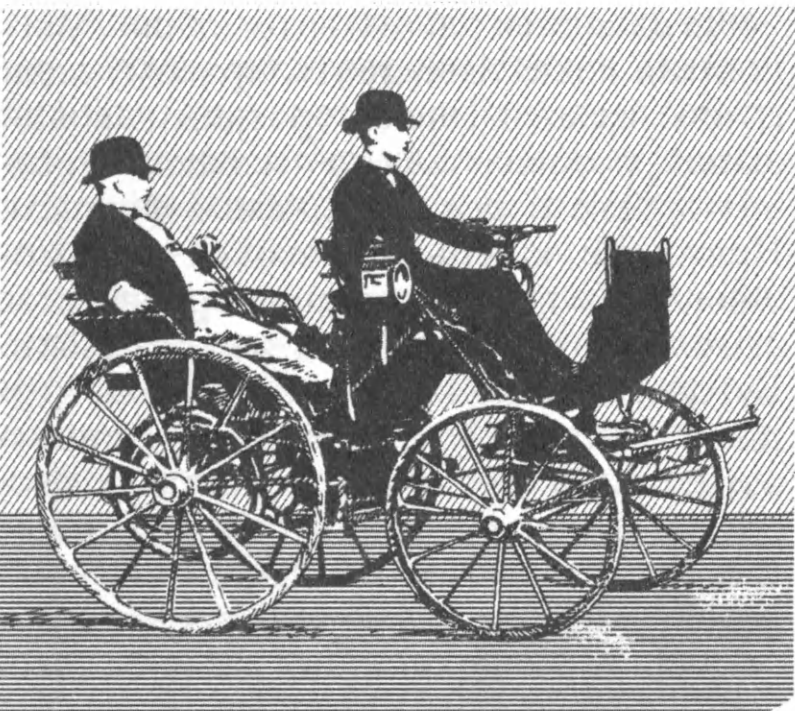
Ленуарові сянула думка поставити цей двигун на легкий екіпаж і таким чином перетворити його в автомобіль. На жаль, кілька чергових випробувань закінчилися невдачею, і винахідник незабаром відмовився від подальших експериментів.

Тим часом його земляк П'єр Равель через кілька років після марних спроб Ленуара сконструював цілком пристойний автомобільчик з двигуном, у якому спалювався гас. Він саме збирався розпочати випробування, та раптом вибухнула війна з Пруссією.

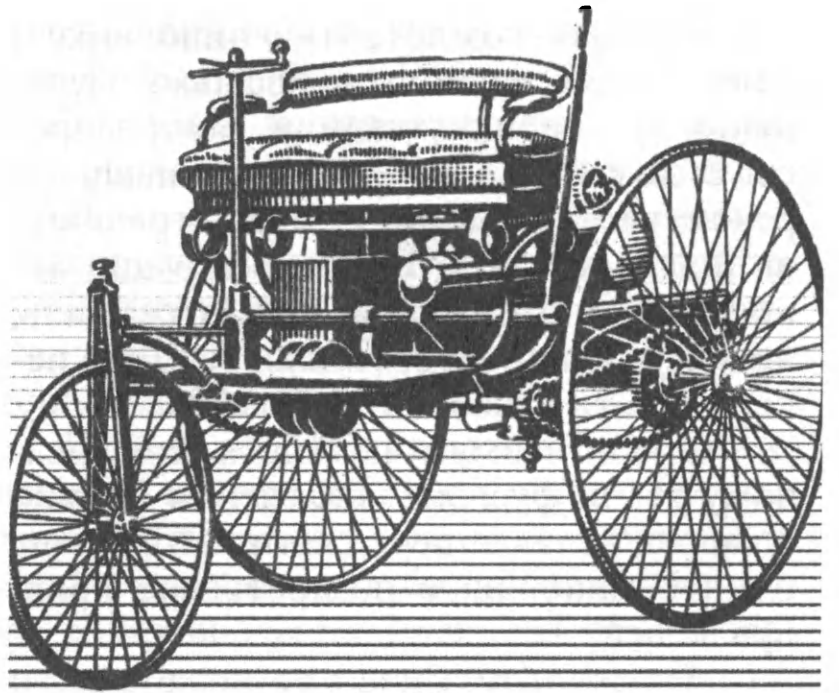
Під час облоги Парижа пруськими військами в кварталі, де мешкав Равель, з'явився загін французьких саперів. Усіх жителів виселили, а на місці їхніх будинків почали зводити оборонні укріплення. Благання винахідника залишити сарай з автомобілем виявилися марними. Пролунала коротка команда – і винахід Равеля опинився під товстим шаром землі.

Після війни Равель хотів відкопати свій автомобіль, але йому цього не дозволили. Так перший автомобіль із двигуном внутрішнього згоряння, який не проїхав навіть метра, було поховано назавжди.

Проте історія цього епохального винаходу на цьому не закінчується, а тільки починається. В подальші роки, головним чином у Франції й Німеччині, було внесено кілька вдосконалень у двигун, завдяки чому міг з'явитися перший, справді практичний автомобіль із двигуном внутрішнього згоряння. По суті майже одно-



Перший чотириколісний автомобіль Даймлера (1886 рік)



Автомобіль Карла Бенца

часно, 1885 і 1886 років, з'явилися аж два автомобілі, причому обидва збудовані в Німеччині й, що найцікавіше, незалежно один від одного. Їхніми творцями були Готліб Даймлер та Карл Бенц. По суті це були легкі екіпажі, ба навіть найзвичайнісінькі брички, які тільки тим різнилися від справжніх, що не мали дишла. Під заднім сидінням був невеликий двигун внутрішнього згоряння. Ані сліду казана і димаря! А керували цими автомобілями чоловіки в циліндрах, сніжно-білих комірцях і чистих рукавичках.

Обидва екіпажі викликали величезну сенсацію, і їхні творці – ділові люди – відразу ж приступили до виробництва автомобілів.

Карл Бенц, який жив у Мангеймі в землі Баден, довго не міг одержати дозволу їздити своїм автомобілем по дорогах і вулицях. Він одержав його тільки після тривалих зусиль, причому цей дозвіл більше скидався на заборону.

«Он як? – подумали чиновники відповідного міністерства. – Він хоче їздити на своєму авто нашими дорогами. Ну що ж, будь ласка, але...»

Це «але» було дуже хитро викладене у формі обмеження швидкості: на дорогах автомобіль міг рухатися із «шаленою» швидкістю в 12 км/год, а в межах міста – удвічі повільніше.

Оскільки «компетентні» чиновники з міністерства не мали ніякісінького уявлення про те, що ухвалили, Бенц запросив їх до себе, щоб вони змогли навіч переконатися, що не такий чорт страшний, як його малюють. Визначеного дня він послав по них на вокзал свій автомобіль, якнайсуворіше заборонивши водієві перевищувати дозволену швидкість.

Коли по якомусь часі їзди в черепашому темпі фургон, запряжений старою шкапою, почав випереджати автомобіль, один із чиновників роздратовано крикнув водієві:

– Послухайте! Ви що, не можете їхати швидше?

– Могти-то я можу, але не маю права, бо панове з міністерства це заборонили.

– До дідька цю безглузду заборону! – вигукнув чиновник. – Їдьте швидше, інакше нас переганятимуть усі вози!

Так було несподівано подолано найбільшу перешкоду, що виникла перед автомобілем, і Бенц міг розпочати виробництво своїх машин.

Але люди все ще не виявляли надто великого захоплення новим транспортним засобом, отож винахідник спершу з тяжкими труднощами продавав свої мотобрички. І тут у пригоді йому стала дружина, жінка тямуща й енергійна. Одного разу вона гарно вбрала своїх малолітніх синів, сама надягла теж гарний дорожний костюм і, не кажучи чоловікові й слова, крадькома пішла до гаража. За кілька хвилин невеликий екіпаж вирушив у перший в історії автопробіг.

Фрау Берта Бенц проїхала разом із синами 100-кілометрову трасу з Мангейма до Пфорцгейма, викликаючи скрізь неймовірну сенсацію. Цей вчинок відважної жінки переконав скептиків у беззаперечних перевагах бензинових екіпажів і викликав величезний інтерес до автомобілів Бенца.

Та це зовсім не означало, що парові автомобілі остаточно зійшли зі сцени. Вони в цей період усе ще переважають бензинові. Їх удосконалювали впродовж

багатьох років, до того ж не тільки в Німеччині, а передусім у Франції й Англії, де нарешті, через 35 років, переміг здоровий глузд і ганебний «Закон про локомотиви» було скасовано. І хоча в Європі щораз більше заводів починають випускати бензинові екіпажі, паровими теж не нехтують.

Починалась ера моторизації!

1894 року редактор популярної паризької газети «Пті журнал» мосьє Жиффар, щоб привабити до своєї газети якнайбільше читачів, вирішив організувати великі автоперегони. 22 липня на одній із площ Парижа вишикувався в «бойовому порядку» двадцять один автомобіль різних розмірів і форм.

Перегони мали відбутися на 130-кілометровій трасі Париж – Руан. Якщо ми усвідомимо, що боротьба за першість мала відбуватися на дорогах, яким далеко було до ідеальності, й до того ж на машинах, іще дуже примітивних, то легко можна дійти висновку, що умови перших в історії автомобільних перегонів аж ніяк не можна було назвати прийнятними.

Але стартер (а це був сам мосьє Жиффар) змахує прапорцем, машини зриваються з місця й з оглушливим гуркотом мчать уперед, здіймаючи за собою хмари куряви.

Із двадцяти одного автомобіля Руана досягли лише сімнадцять, причому один із них, важкий і неповороткий паровий екіпаж, розпадається на «складові частини» майже перед самісіньким фінішем. Невже це кінець «шляхових локомотивів»? Ба ні, переможцем пробігу стає саме паровий автомобіль марки «Дьйон-Бутон», який подолав усю трасу за 6 годин 40 хвилин. Дуже легко можна вирахувати, що він «мчав» зі швидкістю ... всього кільканадцять кілометрів за годину. Останній з учасників перегонів лінії фінішу досяг лише за тринадцять годин.

Це був перший в історії автомобільний пробіг, і після нього подібні змагання відбувалися в різних країнах щороку. Але машини, попри численні

поліпшення, були ще дуже недосконалі, й при збільшенні швидкостей зростала кількість аварій і смертельних випадків.

Надзвичайно драматично закінчився організований 1903 року великий пробіг Париж – Мадрид, який припинили після першого ж етапу. Переміг тоді француз Габріель на бензиновому автомобілі «Морс», досягши небаченої швидкості 105 км/год.! Але кількість жертв, – серед водіїв і серед публіки, – виявилася такою великою, що від продовження змагань їхнім організаторам довелося відмовитись.

Із того часу всі змагання, в яких головним вважалось досягнення тільки якнайбільшої швидкості, влаштовуються лише на закритих автодромах. І швидкості увесь час зростають.

За чотири роки до трагічних змагань на трасі Париж – Мадрид своєрідний рекорд установив бельгієць Женасі, досягши швидкості 111 км/год. на автомобілі з *електричним* двигуном.

У наступні роки рекорди швидкості завойовують виключно парові автомобілі. Так, так, тільки парові. 1906 року водій парового автомобіля «Стенлі» досягає швидкості в 201 км/год. І тільки через три роки всі рекорди побиває бензиновий автомобіль Бенца, якому вдається досягти швидкості в 209 км/год.

Із цього моменту починається занепад заслужених парових екіпажів, які вже відпрацювали своє. На всіх дорогах світу запановують автомобілі з двигунами внутрішнього згоряння, і це їхнє панування триває й досі.

Але й вони не позбавлені вад. На жаль, оглядаючи гарні силуети сучасних лімузинів та спортивних авто, «ягуарів», «мерседесів» чи «фіатів», ми рідко усвідомлюємо, що їхні двигуни, хоч на перший погляд вони зовсім інші, діють, однак, на тому самому принципі, що й у першому екіпажі Бенца чи Даймлера. І це правда. У циліндрі чи в кількох циліндрах відбувається вибух суміші бензину з повітрям. Цей вибух різко штовхає поршень, який завдяки шатуону крутить

колінчастий вал, а цей у свою чергу ведучі колеса. І більш нічого. Попри численні зміни й удосконалення, двигун внутрішнього згоряння працює так само.

Йому й по сьогоднішній день немає заміни, але його основні вади, – він-бо гуркотливий і викидає отруйні відпрацьовані гази, – дедалі більше злять конструкторів автомобілів.

Ці вади особливо дають себе взнаки у великих містах, де вулицями рухаються тисячі й десятки тисяч автомобілів. І з кожної випускної труби вилітають хмарки відпрацьованих газів, які отруюють повітря, не дають дихати, спричиняють важкі хвороби горла, легень і серця.

У таких країнах, як Англія, Франція і передовсім США, де їздить незрівнянно більше автомобілів, це стало вже справжнім стихійним лихом. Й у всьому винен саме двигун внутрішнього згоряння.

Як було б добре, якби його можна було позбутися! Але чим його замінити? Над цією проблемою сушать собі мізки в усьому світі десятки тисяч конструкторів автомобілів.

А може... Може, *електричний* двигун? Еврика! Браво! Ще раз браво! Звичайно ж, електричний мотор не здійсмає шуму, не виділяє жахливих вихлопних газів, легко запускається, значно простіший в обслуговуванні, не треба змінювати швидкість і маніпулювати важелем. Геніальна ідея!

Тільки...

Хвилинку! Невже десятки тисяч фахівців-конструкторів не додумалися, що...

Звичайно, таке припущення було б хибне. Ми вже згадували про бельгійця Женасі, який 1899 року встановив світовий рекорд на автомобілі з електричним двигуном. А перший, зрештою, тоді ще не дуже досконалий, електричний екіпаж був збудований раніше за авто із двигуном внутрішнього згоряння, понад сто років тому, а точніше 1855 року, німецьким конструктором Й. Вагнером. Коли за кільканадцять років винайшли перший

переносний акумулятор, здавалося, що перед електричними автомобілями відкривається світле майбутнє.

А тим часом на шляхах і далі панують автомобілі з двигунами внутрішнього згоряння, і поки що їм ніщо не загрожує.

Чому?

На жаль, електричний автомобіль при всіх своїх безсумнівних перевагах має також ряд серйозних вад. І головна з них – саме акумулятор, батарея, джерело електричного струму.

Усі дотеперішні пристрої цього типу не придатні для приведення в рух автомобілів. Вони важкі й до того ж у них не можна накопичити багато енергії. Електричний автомобіль зупиняється, проїхавши кілька десятків кілометрів, бо йому не вистачає струму. Треба зняти акумулятор і повторно зарядити його, на що потрібно кілька годин.

Ясна річ, що інженери вперто намагаються сконструювати батарею, позбавлену всіх цих вад. Та поки що їхні зусилля нічого не дають. Може, колись у майбутньому, коли вдасться створити такий акумулятор, запанує ера електричних автомобілів. Але поки що такої перспективи не видно.

То як же все-таки дати собі раду з цим нещасним двигуном внутрішнього згоряння, який завдає стільки клопоту? Невже жоден інший не здатен його замінити?

Хочете – вірте, а хочете – ні, але такий двигун існує. І це ... двигун паровий. Так, так, це зовсім не друкарська помилка: ідеться саме про *паровий* двигун.

Певна річ, нинішня модель цього двигуна дуже відрізняється від тих, що їх збудували Кюньо і Тревітік. Немає ніяких димарів (а отже, й диму), відкритої топки, величезного казана з водою... І все ж це найсправжнісінький паровий двигун. Його недавно збудували в Америці й поки що він усе ще на стадії випробування. Сучасний «пароплав» нічим не нагадує своїх прадідів ХІХ століття: він більше скидається на сучасний гоночний

автомобіль, аніж на шляховий локомотив столітньої давності.

Але й цей сенсаційний паровий автомобіль має багато вад. По-перше, він значно важчий, ширший і довший, ніж звичайний автомобіль, а отже, займає на проїзній частині дороги чи вулиці більше місця. А для нас важливо, щоб автомобілі, надто міські, були менші з огляду на затори, які часто виникають на вулицях.

І ще одне. Влітку такий паровий автомобіль проявляє себе не найгіршим чином. Але взимку... Вже при кількох градусах морозу вода замерзає і (лід має більший об'єм, ніж вода) розриває труби та циліндри.

Та, можливо, й ці вади буде ліквідовано і ми нарешті їздитимемо такими сучасними «шляховими локомотивами», дивуючись самі собі, що взагалі могли морочитися з автомобілями, оснащеними двигунами внутрішнього згоряння. Хтозна, хтозна?..

РОЗДІЛ ОДИНАДЦЯТИЙ, із якого ми довідуємося про те, як автомобіль став на рейки і що з цього вийшло.

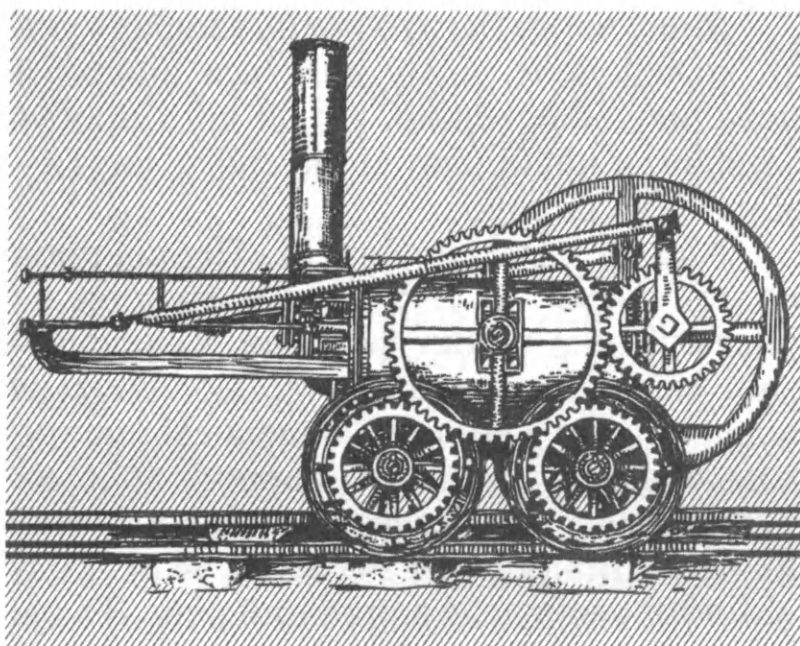
Настав уже, мабуть, той відповідальний момент, коли ми зможемо познайомитися з третім і останнім нащадком скляної кулі. Але для цього нам треба повернутися до тих «нещасних» корівок, які нібито повинні були перестати доїтись, а також курей, які вже більше не повинні були нестися.

Читачі, напевне, добре пам'ятають, що компанії кінної пошти дуже легко розправилися з Тревітіком та іншими конструкторами шляхових локомотивів, відтягуючи тим самим на кілька десятків років розвиток автомобільного сполучення. Вони святкували цілковиту перемогу, а їхні власники гордо й задоволено підкручували вуса, навіть гадки не маючи, що цим самим вони підписали собі вирок і прискорили власну загибель.

Та поки про це піде мова, треба пригадати ще одну суттєву деталь. В англійських шахтах уже в XVIII столітті застосовували новий вид транспортування видобутого вугілля. Було встановлено, що кінь значно легше дає собі раду з навантаженим возом, якщо цей віз котиться по рейках, а не по дорозі. Тому скрізь почали будувати мініатюрні рейкові лінії, по яких бідолашні шкапи тягли тепер набагато більший вантаж, ніж раніше. І так тривало аж до того моменту, коли Тревітікові разом з його паровим екіпажем заборонили їздити по дорогах і вулицях Англії.

Винахідник знищив свій локомотив, але вирішив, що здаватися ще рано. Невдовзі йому сяйнула геніальна, а отже, проста ідея: паровий екіпаж має котитися не по дорозі, а по рейках.

Так виник перший у світі паровоз, далекий прародич нинішніх локомотивів і молодший брат автомобіля. Його творцем був саме Річард Тревітік. Звичайно, паровоз Тревітіка не порівняти з паровозом сучасним, – вигляд у нього був дуже непоказний, але функціонував він уже цілком нормально. Конструктор, чиї фінансові справи досить серйозно підірвала поразка в змаганні зі шляховим локомотивом, вирішив компенсувати собі всі збитки за рахунок тієї самої публіки, яка дискредитувала його перший автомобіль. Він збудував невелику



Паровоз Тревітіка

колію, по якій їздив його паровоз, тягнучи за собою один вагончик із сидіннями. Цю першу «залізничну лінію» оточили високим муром, щоб роззяви не могли милуватися нею задурно. Зате кожен, хто бажав, міг навіть прокататись, звісно, взявши перед цим квиток. Як на ті часи, ціна такого квитка була досить висока.

Отже, дитинство цього великого винаходу минало певною мірою в атмосфері атракціону. Але вже незабаром з'явилися інші локомотиви, які тягали вагонетки з вугіллям у кількох вельських шахтах. Та оскільки вони дуже часто псувалися й користі давали небагато, від них швидко відмовились і повернулися до «традиційної» тягової сили – чотириногих.

Тим-то поки що перемогли коні. Їй допомогла їм у цьому одна технічна проблема, котра на якийсь час загальмувала подальший розвиток залізничного транспорту. Йшлося про маленьку дрібницю – про відповідь на запитання: чи гладенькі колеса локомотива, торкнувшись гладенької поверхні рейки, не будуть по них ковзати і крутитись на місці? Запитання це було не банальне, бо й сам Тревітік був переконаний, що гладенькі колеса локомотива не надаються для руху по рейках, і тому його перший паровоз мав рифлені колеса, які забезпечували краще зчеплення з рейками.

Але тепер у справу втрутилися інженери. Одні категорично запевняли, що гладенькі колеса зовсім не годяться, інші з такою ж певністю стверджували цілком протилежне. Ця суперечка тривала десять років.

А конструктори тим часом воліли не ризикувати й будували паровози досить кумедним способом. Наприклад, якийсь Бленкінсон, здається, навіть директор шахти, насік на перших колесах свого паровоза зубці, які зчіплювалися з такими самими зубцями на рейці. Решта коліс були гладенькі. Паровози Бленкінсона, попри цілком безглузду ідею зубчастого колеса, користувалися популярністю, і їх охоче застосовували.

Ще абсурдніша ідея саянула в голові конструкторові Брентону. «Будуть колеса ковзатися чи ні, байдуже – в моєму паровозі це не матиме ніякісінького значення», – вирішив він й, енергійно взявшись до роботи, прилаштував до свого локомотива ноги, щоб він мав чим відштовхуватися від землі. Однак його спіткала така ж сама невдача, як і автомобіль Гордона.

На щастя, знайшлася одна світла голова – інженер Гедлей. 1813 року він збудував паровоз із гладенькими колесами, поставив його на гладенькі рейки, пустив пару в циліндр, і... паровоз спокійнісінько рушив. Виявилося, що при відповідній вазі паровоза гладенькі колеса на рейках не буксують. Справа нарешті зрушила з місця. Через два роки після «епіхального» відкриття Гедлея на сцені з'являється новий паровоз, звісно, вже з гладенькими колесами, – збудований у майстерні якогось Джорджа Стефенсона, маловідомого механіка, без спеціальної освіти, зате з «кебетою» до техніки.

«Як це? – може, мабуть, вигукнути дехто з читачів. – Великого Джорджа Стефенсона, творця першого паровоза,

геніального винахідника, образливо назвали «маловідомим механіком, та ще й без спеціальної освіти?!»

Ну що ж, перервімо тут на хвилину нашу розповідь і спробуймо з'ясувати все на підставі документів.

Отже, малий Джордж народився 1779 року в сім'ї кочегара парової машини. Наш герой ніколи не ходив до школи, а що родина його жила досить бідно, то він у вісім років став пастушком із солідною «платнею», яка становила... два пенси на день.

Та, як годилося синові кочегара, його мрією було піти слідами батька – працювати біля такої ж парової машини.

У чотирнадцять років його мрія збувається – він стає другим кочегаром, а потім доглядачем парової машини. Але й далі не вмів ні писати, ні читати. Це мистецтво він опанує лише протягом п'яти років, тричі на тиждень відвідуючи вечірню школу в сусідньому селі.

Щоб заробити на підручники і зошити, молодий Стефенсон навчився шевського ремесла й ночами лагодив взуття своїм знайомим. Лише тепер він з великим запалом починає вивчати фізику й механіку. Та його матеріальне становище ще дужче погіршало – він одружився, в нього народився син, – отож, щоб прогодувати свою сім'ю, Стефенсон опанує дві нові професії – годинникаря і... дамського кравця.

Лише через багато років, заощаджуючи кожен пенс, йому вдається відкрити невелику майстерню, в якій він і пробує здійснити найбільшу мрію свого життя – збудувати паровоз.

Але, як каже прислів'я: «Перша риба не ловиться», – Стефенсон натрапляє на рішучий опір з боку фахівців. Кваліфіковані механіки й слюсарі відмовляються від співпраці з колишнім шевцем і пастухом, через те «Мілорд», перший локомотив, збудований Стефенсоном, ще далеко не досконалий. 14 червня 1814 року «Мілорд» вирушає в пробний рейс. Та він іще дуже слабенький – його потужність майже не перевищує сили одного коня,



Джордж Стефенсон

а коштів на своє «утримання» вимагає багато. «Така дорога іграшка нікому не потрібна», – заявили власники шахт.

Як бачимо, Джордж Стефенсон зовсім не був геніальним ученим і тим більше творцем першого паровоза – його, поза всяким сумнівом, збудував Річард Тревітік. Стефенсон був просто маловідомим механіком, без спеціальної освіти, зате з «кебетою» до техніки.

Тож чому про Стефенсона знають усі, а про Тревітіка майже ніхто? Невже це ще одна несправедливість, яких так багато зафіксовано в анналах історії?

І що ж тоді «винайшов» Стефенсон? І чи взагалі він щось винайшов?..

Та повернімося тим часом до його перших паровозів. Як уже мовилося вище, «Мілорд» не мав ніякого успіху, та й наступні паровози Стефенсона були далекі від досконалості, проте деякі шахтовласники використовували їх для транспортування вугілля. Коли 1825 року почала діяти невелика залізнична лінія між Стоктоном і Дарлінгтоном, паровоз Стефенсона міг уже скласти реальну конкуренцію коням, хоч його швидкість і не перевищувала 8 км/год. Саме на цій трасі, призначеній виключно для перевезення вугілля, було відкрито першу в світі *пасажирську* лінію: кілька найзвичайнісіньких диліжансів поставили на рейки, але тягли їх усе ще запряги.

Чому перші паровози були такі слабкі?

Для збільшення їхньої швидкості потрібно було, щоб за короткий проміжок часу у циліндр із казана надходило більше пари. А казани, які тоді використовувалися, для цього не надавалися. Як ви, мабуть, здогадуєтесь, щоб одержати пару, треба нагріти воду до досить високої температури. Але вода – дуже поганий провідник тепла, тож у казані вона парує тільки там, де дуже добре підігріта, тобто біля його стінок. Щоб одержати більше пари й завдяки цьому збільшити потужність та швидкість паровоза, треба будувати величезні казани, але тоді їхня вага зведе до нуля всі переваги такого паровоза. То де ж шукати вихід?

Конструктори перших паровозів довго сушили собі над цим голову. І невідомо, скільки вони ще шукали б розв'язання цієї проблеми, якби не раптовий і, мабуть, трохи передчасний успіх, який здобули за кордоном ці перші витвори англійських винахідників.

1827 року кілька французьких шахтовласників вирішили збудувати залізничну лінію, що з'єднає їхні шахти в Етьєнні з великим на той час промисловим центром Ліоном. Оскільки у Франції паровозів ще не будували, то для проби привезли дві машини з Англії. Та вони повзли повільно, як черепахи, й не виправдали сподівань шахтовласників.

Сеген, досить здібний французький інженер, вирішив усе перевірити. Невдовзі він дійшов висновку, що треба збільшити площу нагрівання води. Але як це зробити? Збільшити розмір казана? Ні, це не підходить. І тут Сегенові сянула чудова ідея: через воду в казані треба пропустити металеві трубки, якими проходять гарячі гази, нагріті в топці. Такі трубки нині називаються димогарними.

Зрозуміла річ, поверхня нагріву води тепер набагато збільшилася. Вихід і справді був геніальний.

Але не ідеальний, бо постала нова, не менш складна проблема: велика кількість димогарних трубок утруднювала виведення газів, що утворювалися внаслідок згоряння вугілля. Паровоз не мав «тяги».

Що ж для цього треба зробити?

Чи замислювалися ви коли-небудь, навіщо на заводах, електростанціях і котельнях часто будують високі димарі? Тільки для того, щоб полегшити «тягу» – рух повітря, без якого процес горіння відбуватиметься дуже мляво. Тепле повітря в топці розширюється й, ставши значно легшим, підіймається вгору, а на його місце опускається важче, не нагріте. І цей рух повітря в димарі тим сильніший, чим вищий димар.

Тож який вихід із нашого становища?

Так, треба оснастити паровози високими димарями, – чую я відповідь.

На жаль, із цього нічого не вийшло б. Паровоз – не завод, який непорушно стоїть на тому самому місці. Потяги мають час від часу проїжджати попід мостами, через тунелі, а там такий димар відразу зрізало б, наче лезом бритви.

Сеген дуже добре це розумів. Він навіть гадки не мав збільшувати висоту димаря паровоза, а запропонував вельми непоганий (хоча, як згодом виявилось, не найкращий) вихід. У звичайнісінькому димарі, ні високому, ні низькому, помістили вентилятор, який витягував назовні непокірні гази згоряння.

Після цих удосконалень паровоз Сегена розвивав значно більшу швидкість.

А ще краще розв'язання цієї проблеми запропонував Стефенсон. Навіщо вентилятор? Це і не вигідно, і ненадійно. Треба просто спрямувати в димар відпрацьовану пару, яку досі випускали з циліндра «на свободу». Пара витіснить із димаря повітря й при цьому сама охолодиться і сконденсується, після чого в димарі утвориться вакуум, який дуже швидко заповнить холодне атмосферне повітря, багате на свіжий кисень, такий необхідний для згоряння вугілля в топці під казаном.

Ви не повірите, але саме ці два такі незначні на перший погляд удосконалень – димогарний казан і штучна «тяга» – згодом справили вирішальний вплив на розвиток залізничного транспорту.

РОЗДІЛ ДВАНАДЦЯТИЙ,

у якому розповідається про

«страхотливі лиха», що їх мала спричинити залізниця, а також про перше змагання паровозів.

Так народився й зміцнів третій і останній нащадок скляної кулі – паровоз. Він був іще далекий від досконалості й своїм зовнішнім виглядом не нагадував сучасні локомотиви, але цілком міг би вже почати здійснювати свою історичну місію та виконувати функції, коли б не

той факт, що... їх не було де виконувати. В ті часи існувала тільки одна й то надто куца залізнична колія між Стоктоном і Дарлінгтоном. А паровозові потрібні рейки, залізничні станції, вагони, семафори та багато інших речей, яких тоді ще не було.

Але, на його щастя, в тодішній Англії не було також і шляхів, і саме ця обставина дуже допомогла паровозові, а надто брак зв'язку між великим портом Ліверпулем та величезним промисловим центром Манчестером, що славився своїми потужними текстильними фабриками і заводами.

А текстильні фабрики, як відомо, не можуть випускати продукцію без відповідної сировини. І бавовну Англія ввозила зі Сполучених Штатів Америки, найбільшого на той час виробника цієї культури.

Бавовну вантажили в американських портах на судна й везли до Ліверпуля, звідки її відтак треба було відтранспортувати до Манчестера. А готові вироби – тканини і матеріали, якими Англія славилася у всьому світі, – знову везли до Ліверпуля й посиляли за кордон.

І в усьому цьому не було б нічого дивного, якби не один неймовірний і парадоксальний факт.

Річ у тім, що перевезення бавовни через весь Атлантичний океан з Америки до Англії тривало приблизно три тижні. А доставка її з Ліверпуля до Манчестера забирала вдвічі більше часу! І при всьому цьому треба пам'ятати, що ці міста розділяє «приголомшлива» відстань – усього близько 30 км.

Спершу, щоб змінити цей стан речей, збудували штучний канал Бріджвотер. Як відомо, водний транспорт найдешевший, тож манчестерські фабриканти полегшено відітхнули. Але їхня радість тривала недовго. Власник цього каналу дуже швидко зметував, що він – монополіст і що в цих перевезеннях йому ніхто не загрожує, через те продиктував такі ціни, що в зацікавлених людей аж волосся стало дибом.

І тільки тепер знявся страшенний лемент.

Англійський парламент буквально засипали петиціями, проханнями й скаргами. Усі розуміли, що коли таке становище триватиме й далі, то розвиток англійської бавовняної промисловості буде загальмовано.

Отже, вихід був тільки один – будівництво залізничної колії.

Так паровоз несподівано опинився в значно кращому становищі, ніж його старший брат – автомобіль. Тим часом як «шляхові локомотиви» скрізь наражалися на опір усього суспільства, що зрештою призвело до загального занепаду, рейкові локомотиви здобули майже повсюдне схвалення.

Ми кажемо «майже», бо власники каналів і компаній перевезення товарів негайно перейшли в контрнаступ. Вони повторювали давні «аргументи», а також висунули цілу низку нових, наприклад, що дим із паровозів отруїть атмосферу й спричинить загибель птахів, що до Землі не доходить сонячне проміння, що це призведе до цілковитого занепаду землеробства, бо не вистачатиме коней.

До противників залізниці незабаром приєдналися власники великих маєтків, через чий землі мала пролягти залізнична лінія. А оскільки серед них було багато дуже впливових людей, усе свідчило про те, що парламент і тепер придумає щось не на користь її прихильників.

На щастя, цього разу в Англії знайшлися тверезі люди, які добре розуміли, що будівництво залізниці – єдиний вихід із глухого кута, в якому опинилася англійська промисловість. І тут треба бодай кількома словами згадати про впливового політика Гаскіссона, якому залізниці завдячують дуже багато. Це був справжній бізнесмен, який не завагався підтримати проект не лише словами, а й грошми. На реалізацію проекту він вирішив асигнувати величезну, як на ті часи, суму – 70 000 фунтів стерлінгів. Це переконало багатьох упертих скеп-

тиків, проте не переконало англійський законодавчий орган – парламент усе ще зволікав з рішенням.

Нарешті у відповідній парламентській комісії почалося обговорення проекту. На жаль, ми не можемо навести тут докладного звіту про дебати, які тривали кільканадцять годин. Обмежимось лише двома невеликими фрагментами. Один із членів комісії запитує Стефенсона:

– Невже ви й справді вірите, що рейки витримають вагу потяга, якщо він рухатиметься зі швидкістю понад милю за годину?

Конструктор, нітрохи не здивований цим безглуздим запитанням, показує відповідні розрахунки, які незаперечно свідчать про цілковиту абсурдність такого побоювання. Але вельмишановна комісія недовірливо киває головами, а Стефенсону ставлять чергове, не менш «підступне» запитання:

– А скажіть, що буде, як на рейках перед рухливим потягом випадково опиниться корова? Чи потяг обмине її?

Стефенсові поволі починає вриватися терпець, бо він розуміє, що це, мабуть, не останнє запитання такого типу. Але він відповідає дуже спокійно:

– Ні в якому разі. Просто цю корову потяг переїде.

– Що, що?! – здивовано вигукують члени комісії. – І після цього всього, що ми тут почули, ви хочете, щоб ми схвалили ваш божевільний проект?

І далі в такому ж дусі. Але прихильники будівництва залізниці на чолі з Гаскіссоном і Стефенсоном розуміють, що для користі справи усе це треба витримати.

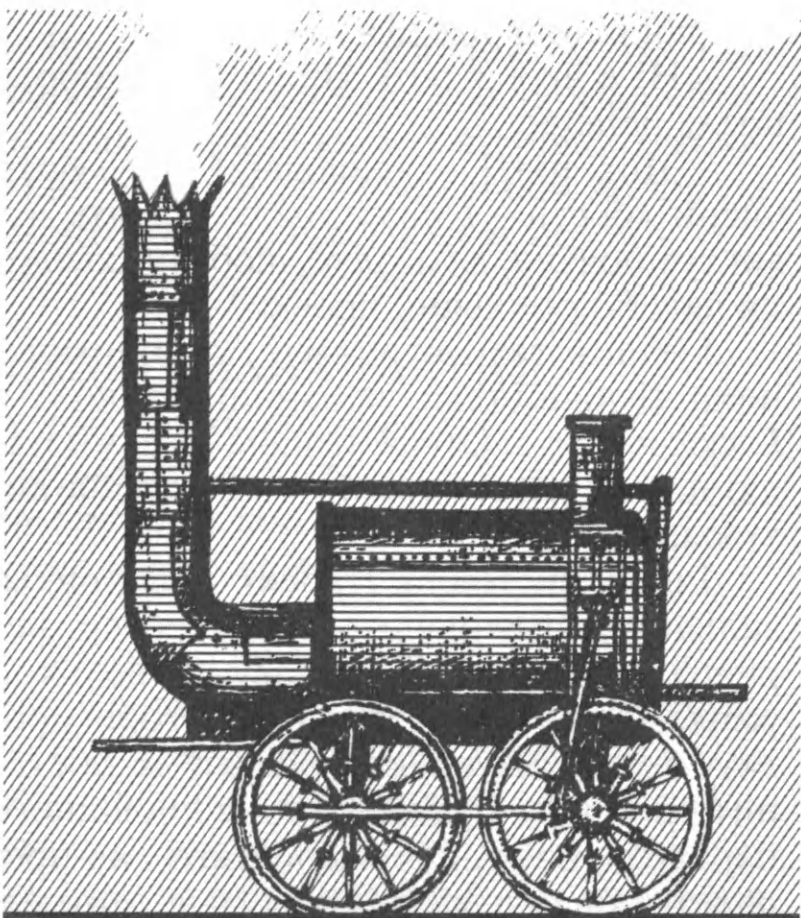
І вони вистояли. Проект будівництва залізниці Ліверпуль – Манчестер нарешті схвалено. Без сумніву, це великий успіх. Але на цьому клопоти авторів проекту не закінчуються. Відразу ж постає питання про будівництво відповідного паровоза, бо ті, що вже існують, не придатні для обслуговування запроєктованої лінії.

І тут треба звернути увагу на безпрецедентний в історії техніки факт: оголошують великий загальний конкурс на найкращий паровоз, який обслуговуватиме потяги на запланованій трасі. Умови конкурсу були, як на ті часи, дуже складні, але й нагороду для переможця визначили теж чималу – 500 фунтів стерлінгів. До вирішального випробування допускалися лише ті паровози, власна вага яких не перевищувала 6 тонн і які могли перевезти по горизонтальному відтинку колії вантаж на 20 тонн зі швидкістю мінімум 16 км/год. Якщо взяти до уваги той факт, що один видатний англійський авторитет у галузі залізничного транспорту застеріг, що допустима швидкість не може перевищувати 20 км/год, то стає зрозуміло, які непрості були ці умови.

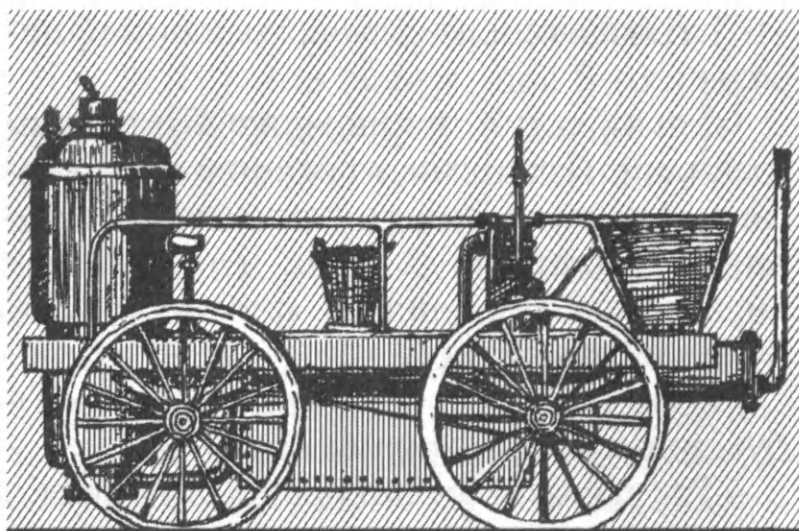
А проте визначеного дня, 5 жовтня 1829 року, до участі у цьому великому змаганні зголосилось аж... п'ять паровозів.

Такої «чисельності» у ті часи ніхто й не сподівався. Ось повний «стартовий список» учасників:

1. «Novelty» («Новинка»).
2. «Sanspareil» («Незрівнянний»).



Паровоз «Новинка»



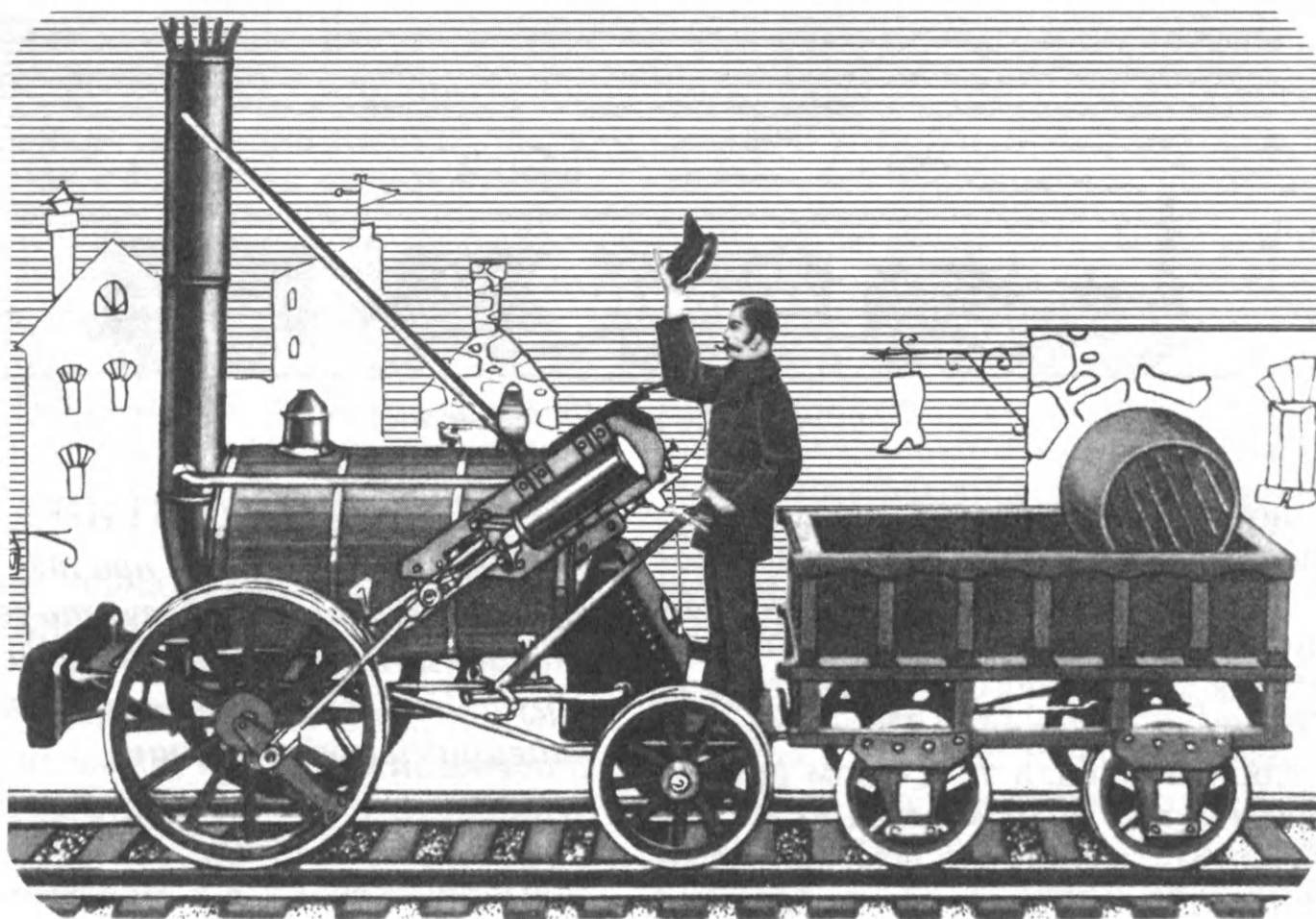
Паровоз «Незрівнянний»

3. «Cyclopedes» («Циклоп»).
4. «Perseverance» («Витривалість»).
5. «Rocket» («Ракета»).

Та вирішальне змагання довелося перенести на наступний день, бо виявилось, що «Циклоп» – зовсім не паровоз, а дивовижний екіпаж, який приводить у рух замаскований у ньому кінь. Та й серед інших чотирьох безсумнівних «паровозів» почали ширитися «професійні хвороби», які виключили із гри цих претендентів на нагороду ще до появи на старті суддів. Так, наприклад, «Незрівнянний» виявився надто важким, отож не відповідав умовам конкурсу. «Новинка», незважаючи на титанічні зусилля конструктора, не дала собі раду з негерметичністю повітродувки. «Витривалість» зійшла з дистанції через численні недоліки.

Бачачи поголовний «падіж» серед паровозів, суддівська комісія оголосила перерву, необхідну для того, щоб належно відремонтувати їх. Це рішення численна публіка зустріла свистом і вигуками протесту.

І тоді наперед вийшов конструктор четвертого локомотива – «Ракети». Щоб заспокоїти публіку, він вирішив запустити свою машину. Не минуло й хвилини, як «Ракета» рушила, тягнучи за собою невеликий вагончик із сидіннями, на яких могло розміститися близько трьох десятків пасажирів. «Ракета» розвинула таку швидкість, що, як писав один із присутніх на випробуваннях журналістів, «у пасажирів аж



Паровоз «Ракета»

капельюхи з голів позривало...». Ця швидкість становила аж 45 км/год.!

«Ракету» та її творця публіка нагородила бурхливими оплесками. Суддівська комісія теж не приховала свого задоволення.

Конструкторові звеліли з'явитися другого дня для виконання решти умов конкурсу, хоч уже наперед було зрозуміло, що цей єдиний претендент на нагороду.

Другого дня «Ракета» легко повторила свій успіх. Випробування проходили «за відсутності решти конкурентів», яким не вдалося ліквідувати дефекти у своїх машинах. А перемогу вирішили саме ці два незначні на перший погляд винаходи – димогарний казан і парова повітродувка. Отже, «Ракета» була першим за всіма показниками сучасним паровозом, і її конструктор заслужив нагороду, а також вдячність майбутніх поколінь, бо він став творцем нового виду транспорту і засобів зв'язку – залізниці.

Це був Джордж Стефенсон, колишній пастушок, колишній швець і колишній

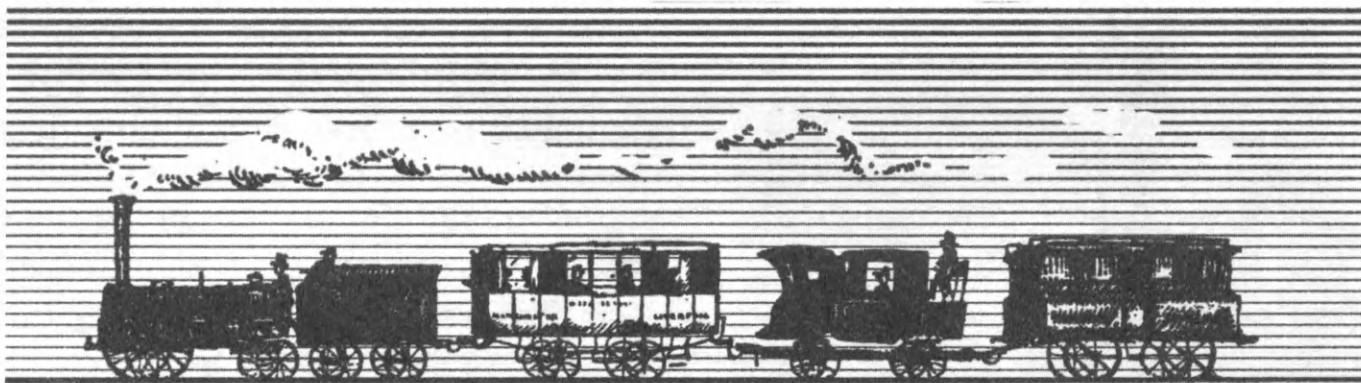
дамський кравець. Тепер уже ніхто не міг про нього сказати, що він – «маловідомий механік без спеціальної освіти», бо він став найвидатнішим фахівцем у галузі залізничного транспорту.

Чудові результати цього конкурсу зробили своє – було ухвалено майбутню залізничну лінію Ліверпуль – Манчестер використовувати для перевезення не лише товарів, а й людей. Не відкладаючи приступили до будівництва, яке було завершено менш ніж за рік після цього пам'ятного «змагання» паровозів.

Урочисте відкриття відбулося 15 вересня 1830 року. Ця дата знаменує собою народження сучасного залізничного транспорту, цілком зрілого, здатного виконувати свою історичну місію. Як цікаву деталь тут, може, варто додати, що застосована на цій лінії відстань між рейками у 1425 міліметрів чинна нині майже в усьому світі¹.

На жаль, урочистість відкриття залізничної лінії Ліверпуль – Манчестер зачмарив трагічний випадок, який став

¹ У деяких країнах, зокрема в країнах колишнього СРСР та в Індії, відстань між рейками дещо ширша.



Залізниця Ліверпуль – Манчестер

своєрідною ложкою дьогтю в діжці меду. Під час стоянки на маленькій станції поблизу Парксайда потяг із почесними гістьми, серед яких був також найпалкіший прихильник залізничного транспорту, згадуваний уже промисловець Гаскіссон, стояв на одній із колій, а тим часом другою маневрувала вже знайома нам «Ракета». У фатальну мить Гаскіссон зіскочив з вагона на цю колію попри застережливі вигуки пасажирів. Він не встиг відскочити вбік, і його вдарив паровоз. Гаскіссон упав на рейки, і йому відтяло ногу. Коли його підняли, він зміг тільки прошепотіти:

– Я зустрів свою смерть...

На жаль, він не помилився. Гаскіссон, цей великий пропагандист й ініціатор залізничного транспорту, став його першою жертвою – він помер надвечір іще того самого дня.

Франкенштейн¹ убив свого творця.

Але це «страховисько», яке тільки-но народилося, чекала велика і незвичайна кар'єра. Бо ми пам'ятаємо, що якби не бурхливий розвиток транспорту, і в першу чергу залізничного, ХІХ століття не дуже відрізнялося б від попередніх, відсталих, убогих і неіндустріалізованих. «Ви, люди, – сказав одного разу Стефенсон, людина, якій ХІХ століття завдячувало так багато, – дочекаєтеся того часу, коли залізниця замінить усі інші засоби сполучення, а залізнична колія служитиме і королю, і найбільшому з його підданих».

І він, мабуть, не помилився.

РОЗДІЛ ТРИНАДЦЯТИЙ,
у якому розповідається про те,
як «залізні коні» завойовують увесь світ,
а один «залізничник» перемагає
могутній флот і видирається на
найвищі гірські вершини.

Небачений успіх першої в світі залізниці Ліверпуль – Манчестер поклав початок «залізничній лихоманці». Нові компанії ростуть, як гриби після дощу. У всіх країнах, – і тих, що найбільш індустріалізовані, і найбільш бідних, – будують залізничні колії. Зрозуміла річ, що противників цього нововведення ніде не бракує, але на їхні аргументи дедалі частіше відповідають погордливою посмішкою.

Починається ера залізничного сполучення.

Велику трансамериканську залізницю, що з'єднала Нью-Йорк із Сан-Франциско, будували два конкуруючі між собою акціонерні товариства, які поспішали одне одному назустріч із двох протилежних кінців континенту. Для заохочення обох компаній конгрес США встановив дуже високу грошову премію, забувши, однак, визначити місце зустрічі. Внаслідок цього одне з товариств – «Юніон Пасифік» – збудувало зайвий великий відрізок колії, втративши на цьому понад мільйон доларів.

¹ Франкенштейн – персонаж однойменної повісті англійської письменниці Мері Шеллі (1797–1851), людиноподібна істота, яку божевільний учений створив із частин людських тіл й оживив. Потворна істота, самотня й розлютована, вбиває свого творця.

Нарешті після багатьох перипетій жадана зустріч відбулася. Останню шпалу, витесану з каліфорнійського лавра, було вкладено 10 травня 1869 року. Про останні удари молота по золотих і срібних гвіздках, якими прикріпили до неї рейки, було передано до Нью-Йорка телеграфом. У Чикаго під час радісної маніфестації з цього приводу загинуло кільканадцять осіб, у Нью-Йорку пролунав салют із ста залпів, в усіх містах і містечках країни цей день було відзначено як велике національне свято.

І так було скрізь – у всіх державах, великих і малих, де тільки з'являвся «залізний кінь», що пихкав клубами пари.

Про дивовижні пригоди і незвичайні перипетії, які супроводжували будівництво щораз нових залізничних ліній, можна було б написати не одну книжку, від якої в грудях перехоплює дух. Розповімо тут про одну таку колію, найнезвичайнішу з найнезвичайніших ще й тому, що її будував поляк.

Ернест Малиновський народився в Польщі, уже поділеній між загарбниками, 1808 або 1815 року. Під час Листопадового повстання¹ він б'ється в лавах славетного Четвертого піхотного полку. Коли повстання жорстоко придушують, він разом з родиною тікає з Польщі. В Парижі навчається в славнозвісній Школі шляхів і мостів. А що залізниця на той час усе ще була досить молодим винаходом, Малиновський вирішує спеціалізуватися саме в цій галузі. Крім того, він закінчує також курси з артилерії та військової інженерії.

Під час Весни народів, коли вся Європа здригалася від могутніх визвольних рухів, у кожній країні в перших лавах б'ються поляки. Не відсиджується позаду й Малиновський, який усі свої знання з військової справи застосовує в боротьбі за свободу народу Бадена².

Згодом він знов оселяється в Парижі, де здобуває собі славу блискучого фахівця у галузі будівництва шляхів і мостів. Але Франція для нього не була тоді тим ідеальним краєм свободи, рівності й братерства, про який він мріяв. Малиновський не знає, куди себе тут подіти, як раптом йому трапляється незвичайна нагода. Уряд недавно утвореної республіки Перу шукає молодих, енергійних фахівців з різних галузей і серед інших звертається й до нього. Малиновський негайно користується з цієї пропозиції і їде на другу півкулю.

У період великих географічних відкриттів майже вся Південна Америка потрапила в ярмо до Іспанії, яка жорстоко грабувала свої заморські колонії. Та вічно це тривати не могло, і на початку ХІХ століття увесь величезний континент охопили національно-визвольні рухи. 1821 року народилася нова республіка – Перу. Ця молода держава черпала величезні прибутки з двох природних багатств – гуано, природного фосфорного добрива й селітри. Іспанія не могла погодитись із втратою цієї своєї колонії, і 1866 року могутній іспанський флот увійшов у порт Кальяо. Увійшов спокійно, з почуттям цілковитої безпеки, не сподіваючись, що Перу вчинить збройний опір.

Та тільки-но флот увійшов до затоки, як уздовж усього берега зблиснули численні іскорки, так наче сонячні промені відбилися у десятках маленьких дзеркалець, – і біля кораблів здійнялися величезні стовпи води, а на кількох із них вибухнули важкі артилерійські снаряди.

На лихо собі іспанці не знали, що в цій країні жив сеньйор Ернест і, найголовніше, що він працював тут уже багато років. Це призвело до того, що їхнє вторгнення набуло зовсім іншого перебігу, ніж вони передбачали. Іспанці були приголомшені: на їхній флот обруши-

¹ Повстання в Королівстві Польському проти царської Росії (1830 року).

² Б а д е н – історична область у Німеччині. 1871 р. ввійшла до складу Німецької імперії.

лася справжня лавина вогню. Здавалося, що весь берег заставлено десятками батарей величезної вогневої сили.

Поки іспанці встигли отямитись, було вже запізно. Іспанський флот, ще недавно такий величний і могутній, мав тепер жалюгідний вигляд, і вцілілі кораблі чимдуж утікали із затоки, щоб сховатись за островом на обрії. Про підкорення республіки нічого було й думати.

І подив іспанських командирів був би, мабуть, іще більший, якби вони знали всю правду. Цих десятків артилерійських батарей насправді не існувало. Кількість гармат була більш ніж скромна. Весь секрет полягав у тому, що їх поставили на спеціальні платформи, які після пострілу пересувалися по рейках на кілька десятків метрів убік. Після нового залпу маневр повторювався.

Творцем цієї незвичайної оборонної системи був Ернест Малиновський, поляк, якого в Перу й досі шанують як національного героя. У Лімі, столиці цієї країни, на честь захисників порту Кальяо спорудили величний монумент, на одному з барельєфів якого зображено Малиновського та його співробітника Габіха (теж поляка) – справжніх рятівників цього міста.

Але ще більше визнання й шану перуанців Малиновський здобув завдяки іншому своєму успіхові – проекту залізниці, такому фантастичному, що навіть найвидатніші тодішні фахівці визнали його цілком нереальним. А проте...

У середині ХІХ століття в Перу зовсім не було шляхів. Майже весь транспорт заміняли мули¹ й лами². І, що найгірше, державу розділяло могутнє й неприступне пасмо південноамериканських Анд. По один бік цього гірського хребта лежала вузька побережна смуга з містами Кальяо й Лімою, по другий – найбільша і найбагатша провінція Монтанья з прекрасним кліматом і невичерпними природними багатствами, передусім покладами золота, срібла й міді.

Але ця велика земля, майже незаселена, лежала облогом, бо, щоб дістатись її, треба було подолати неймовірні труднощі.

Тому сполучення цієї багатой провінції з узбережжям було для країни справою першорядної ваги.

Детальний проект такого сполучення Малиновський опрацював ще до нападу іспанців. Але він здавався таким нереальним, що в цій справі довго не приймали жодного рішення, надто тому, що англійські фахівці, які тоді вважалися найбільшими авторитетами, висловлювалися про нього негативно.

Щиро кажучи, їхні аргументи на перший погляд були неспростовні. Як тут думати про залізницю, якщо навіть в'ючні тварини з величезними труднощами проходять по вузьких стежках понад бездонними прірвами? Слід пам'ятати, що деякі найвищі вершини Анд сягають 7000 метрів і майже всі перевали теж розташовані дуже високо.

І все ж... авторитет Малиновського переважив.

Будівництво залізниці розпочалося 1872 року. Але поки до цього дійшло, треба було виконати велику кількість вимірів, точно визначити найвигіднішу трасу. І в Анди вирушає загін геометрів та геодезистів, який очолює сам Малиновський разом зі своїми найближчими співробітниками.

Загін підіймається стрімкими скелястими стінами, спускається в провалля в примітивно сплетених лозових кошиках, що утримуються на канатах.

Високогірне жонглювання триває понад два роки.

Нарешті розпочинається справжнє будівництво залізниці. Що вище підіймається сталева стрічка рейок, якими за кілька років мають котитися перші потяги трансіндіанської лінії, то важчими стають умови, в яких доводиться працювати. На будівників залізниці чигають тисячі небез-

¹ Му л – свійська тварина, гібрид коня й осла.

² Ла ма – південноамериканська тварина родини верблюдів.

пек – запаморочливі провалля, прямовисні скелясті стіни, в які треба вгризатися метр за метром, щоб пробити тунель.

Робітникам, зайнятим на будівництві, спершу обіцяли високу платню, але вже невдовзі після початку робіт їм хочуть зрізати заробітки майже наполовину.

І тут творець трансіндіанської залізниці впадає в лютю.

– Я не погоджуюся на зниження платні! – кричить обурений Малиновський. – Або робітники одержать те, що їм було пообіцяно, або я їду геть!

На щастя, авторитет сеньйора Ернеста, рятівника Кальяо, був такий великий, що компанія відразу капітулювала. Його умови було прийнято, і робітники одержували визначену їм платню аж до закінчення будівництва залізниці.

Лінія підіймається щораз вище й вище. І дедалі важче стає долати кожен наступну дільницю. Сталеві змії рейок досягають нарешті висоти 4000 метрів над рівнем моря, де працювати майже неможливо. Розріджене повітря викликає в робітників запаморочення; снігові замети, гігантські лавини – усе це спричиняє щораз більші жертви.

Та Малиновський завжди в перших лавах будівельників. Ризикуючи власним життям, він перевіряє все особисто, наглядає й радить, він – серце й мотор усього будівництва.

Нарешті, після чотирьох років упертої боротьби з суворою природою, боротьби, що велася за допомогою досить примітивних знарядь, лінія досягає найвищої точки усієї траси – 4769 метрів над рівнем моря. І звідси стрічка залізниці вже має спускатися вниз, до родючої Монтаньї. Найвища залізниця світу, небачене технічне досягнення, поволі стає реальним фактом.

Але не слід забувати, що кожен метр тунелю, кожен пролом у скелі здобували за допомогою кайла і лопати. А на трасі, яка вела з Кальяо до цієї найбільшої височини, треба було пробити понад тридцять тунелів і звести майже п'ятдесят мостів.

Переважно це були мости нової конструкції, які будувалися вперше, до того ж над глибокими, бездонними прірвами.

Нарешті було укладено останню залізничну шпалу, забито останній кость. Найвища залізниця світу має всього 220 кілометрів довжини й з'єднує Кальяо з містом Ороя в Монтаньї, але відразу стає найважливішою комунікаційною артерією країни.

Творцем цієї найнезвичайнішої залізниці світу був Ернест Малиновський, поляк. Позбавлений змоги служити власним талантом вітчизні, він увесь свій хист віддав заради добра далекої й екзотичної країни, в якій пам'ять про нього жива й по сьогодні.

РОЗДІЛ ЧОТИРНАДЦЯТИЙ, *у якому розповідається про різні божевільні залізничні ідеї, а наприкінці ми назавжди прощаємося з дідусем паровозом.*

Трансіндіанська залізниця була на перший погляд нездійсненною, фантастичною ідеєю. А проте вона стала реальністю – існує й функціонує вже понад століття.

А скільки було ідей, які, навпаки, здавалися дуже реальними, однак залишилися фантастичним маревом. Бо якось так уже складалося, що будівництво залізниці завжди було великим натхненням для винахідників і... диваків.

Більшість конструкторів давно дійшла висновку, що паровоз повинен обов'язково рухатися по двох рейках.

Проте були й такі, які замислювалися, чи не досить було б і однієї?

Один із таких «винахідників» розташував усі колеса паровоза й вагонів «вервечкою». А для того, щоб ця надто нестійка конструкція не перекинулася, він вирішив до всіх ланок цього незвичайного потяга причепити... звичайнісінькі повітряні кулі. Ця проста й «геніальна» ідея чомусь, однак, не дочекалася своєї реалізації...

Або, скажімо, ще така «ідея». Усім добре відомо, що нормальна залізниця повинна мати дві лінії, щоб потяги могли курсувати незалежно один від одного в обох напрямках. Часом прокладають лише одну лінію з так званими роз'їздами. Але якщо один потяг запізниться на «зустріч» на роз'їзді, другий хоч-не-хоч мусить на нього чекати. А виявляється, є «простий і геніальний» вихід! Просто треба зробити так, щоб по одній лінії могли курсувати два потяги в обох напрямках. У цьому проекті і паровози, і вагони обох потягів своїм виглядом скорше нагадували б плоских широких черепах, на даху в яких були б такі самі рейки, як і під колесами. При зустрічі ніякої катастрофи не сталося б – просто один із потягів на повній швидкості виїжджав би на дах другого, прокочувався б по ньому і спокійнісінько спускався б у його хвості дотолу. Автором цього проекту був якийсь американець; він навіть представив макет таких потягів на виставку в Луїзіані 1904 року.

Але й цей проект залишився тільки проектом.

Не менш оригінальну ідею двох потягів, що мчать назустріч один одному, було запропоновано приблизно в той самий час. Залізнична колія проектувалася з двох рейок, укладених на досить широкій відстані одна від одної, між якими мало бути укладено дві інші, вузьчі. По супершироких рейках мали курсувати швидкі потяги далекого прямування, а по вузьких – місцеві й вантажні. Та це ще не все: швидкі потяги мали складатися з паровоза й вагонів спеціальної форми, що нагадує величезну підкову й навіть арку, під якою проїжджали б менші й нижчі вантажні потяги.

І таких «геніальних» ідей було дуже багато. Потяги на ковзанах (їх приводять у рух пропелери, як літаки), на водних лижах, потяги на електромагнітній подушці й, нарешті, потяги без коліс.

Цей проект порівняно найновіший, і його опрацювання здійснила велика і поважна фірма «Вестінгауз електрик».

Вагони, як уже мовилося, мали котитися по роликах, вбудованих в основу такої лінії. Іншими словами, це мав бути своєрідний транспортер. Потяг складався із кількох вагонів завдовжки 33 метри й завширшки близько шести. Ці ролики розташовувались би також на відстані близько шести метрів один від одного, причому кожен із них мав приводитися в рух окремим електродвигуном. А спеціальний електронний пристрій, своєрідне «магічне око», приводив би в рух окремі ролики в міру наближення потяга.

А тим часом потяги й далі їздили по двох рейках, і далі на чолі кожного з них пахкав клубами пари солідний дідусь паровоз.

Однак він дуже змінився порівняно зі своїми далекими предками часів Тревітіка й Стефенсона – подорослішав, зміцнів, побільшав і викликав повагу й захоплення своєю силою і могуттю.

Та час невблаганний – цей чудовий витвір техніки ХІХ століття, це улюблене дитя багатьох тисяч конструкторів умирає... Умирає через страшну, невиліковну хворобу – ненажерливість.

І дивна річ: залізничні колії, які було «вигадано» значно раніше за паровоз, судячи з усього, житимуть ще довго.

Зрозуміймо-бо: з кожної тонни вугілля, яку паровоз пожирає, тільки невелику частину, всього лише 60 кілограмів, він «споживає» із користю. А решта 940 кілограмів вилітають у димар. Утім, це його спадкова хвороба, яка загнала в могилу парові машини, пароплави та шляхові локомотиви, і нема на неї ніякої ради – її неможливо ні вилікувати, ні вжити стосовно неї якихось запобіжних заходів.

Майбутнє залізниці – це передусім електровози й тепловози. І хоч подекуди паровози ще з успіхом курсують по сталевих стрічках рейок, це вже останні з могикан віку пари, і їх ставатиме дедалі менше. І настане такий час, коли останній з них випустить останню хмарку пари з казана й стане історією...

**Не все те золото,
що блищить**

(Народне прислів'я)



**НА ВАГУ
ЗОЛОТА**

РОЗДІЛ ПЕРШИЙ,

у якому автор у складних роздумах про алхімію подає непохибний рецепт здобуття філософського каменя і легкого «виробництва» золота.

Сучасна хімія, без сумніву, – дочка середньовічної алхімії. Але спорідненість між ними цілком протилежна тій, яка існує між астрономією й астрологією. Великий учений Йоганн Кеплер свого часу сказав, що ця «розумна мати (астрономія) має дурну дочку – астрологію. Але цікаво, як протягом останнього століття ця розумна мати обходилася б без допомоги своєї дурної дочки?».

Справа в тому, що астрономія народилася задовго до нашої ери в стародавній Месопотамії – точніше, близько чотирьох тисяч років тому, – і служила жерцям із долини Євфрату для уточнення календаря. Натомість астрологія, або «вміння» вгадувати долі людей і навіть цілих держав за розташуванням небесних тіл, виникла трохи пізніше, і вона якоюсь мірою «наука вторинна». Проте багато видатних астрологів, хоча б згадуваний уже вчений XVI століття Кеплер, займалися складанням гороскопів, бо це дуже часто було єдиним джерелом їхнього існування, хоч і не завжди рятувало від фінансової скрути. Так, Кеплер помер у дорозі до далекого Регенсбурга, де сподівався поліпшити свої грошові справи. Після смерті в нього знайшли кілька примірників його славнозвісних астрономічних праць і... сім пфенігів!

Та повернімося до алхімії, цієї таємничої науки, найвищий розквіт якої припадає на період середньовіччя.

Алхіміки вважали себе вченими, і такої ж думки про них була більшість людей, що жили в ту епоху. Нині ми оцінюємо їх зовсім інакше. Відмінність між сучасною хімією й застосовуваною в давнину «таємничою наукою» дуже проста: в той час як перша з них ґрунтується на ретельному вивченні й дослідженні матерії, її родичка користувалася виключно магією

і всю свою увагу зосереджувала лише на трьох речах: *еліксирі життя, універсальному розчиннику й філософському камені.*

Перша з цих речовин мала забезпечити відкривачеві безсмертя й вічну молодість. Що ж, мета сама по собі вельми похвальна, але абсолютно не реальна. Це не заважає сучасній геронтології (галузь медицини, наука про довголіття) також займатися цією проблемою, хоча під дещо іншим кутом зору. Звичайно, тут не йдеться про безсмертя, ані про вічну молодість, а тільки про продовження людського життя завдяки подоланню багатьох недуг, які прискорюють смерть.

Але середньовічні алхіміки були іншої думки. Тому багато хто з них присвятив усе своє життя (іноді й справді дуже довге) пошукам життєдайного еліксиру. Та є підозра, що ці експерименти тільки прискорювали смерть «дослідника», бо речовини, які він застосовував для своїх дослідів, часто були найзвичайнісінькою отрутою.

Друга проблема алхімії теж не мала шансу на успіх, хоча й з цілком іншої причини. Ішлося про відкриття так званого універсального розчинника, тобто речовини, руйнівній дії якої ніщо не могло б протистояти. Ця проблема тим більш здається нам дивною, бо в самій передумові такої речовини закладено парадоксальну помилку. Справа в тому, що якби навіть удалося виготовити такий універсальний розчинник, відразу ж постало б питання: в чому його можна виготовити і в чому належало б зберігати, коли ніщо не в силі йому протистояти?

Ну й нарешті третя проблема: *філософський камінь*. Це мала бути незвичайна речовина, яка допомагала б перетворювати одні елементи в інші, скажімо, в золото. А золото – це багатство, і хоч багатство, як каже приказка, щастя не приносить, проте іноді дозволяє без нього обійтися. На жаль, цей магічний препарат був тільки витвором буйної фантазії. Щоправда, сьогоднішня фізична хімія вміє перетворювати одні елементи в інші, але робить це з зовсім іншою метою й спираючись на точні наукові дослідження.

І все-таки...

Упродовж багатьох століть у всіх країнах тривають невтомні пошуки філософського каменя, цієї магічної речовини, яка допомогла б перетворити олово в золото. Ще в давнину олександрійські ювеліри створили сплав срібла, сірки й миш'яку, і цей сплав разюче нагадував золото, про що алхімікам було добре відомо. Відкрита в середні віки латунь теж не багато відрізнялася своїм виглядом од золота. Та й не була дешевша від нього.

У своїх похмурих лабораторіях алхіміки невтомно змішують кров кажана з тінню вішальника й сьйвом повні, сподіваючись, що на дні реторти блисне чарівний порошок. Але ця мить ніяк не надходить.

Хоча...

Здібніші, точніше кмітливіші алхіміки розуміли безнадійність таких пошуків і тому здобуття філософського каменя трактували метафорично.

Їхніми експериментами жваво цікавилися різні «покровителі». Як правило, в ролі цих покровителів виступали сильні світу цього: герцоги й королі, спільною рисою яких, незалежно від клімату, віросповідання й географічної широти, де вони панували, – були.. порожні скарбниці. Здобуття філософського каменя й заповнення підземних сховищ своїх палаців зливками золота з олова було б для них ідеальним виходом із становища. Отож вони палко підтримували почин придворних алхіміків, а ті...

Щоб розохотити свого володаря, «вчений муж» запрошував його до лабораторії. Створивши відповідний «настрій», розпочинав належний експеримент, який мав наочно переконати достойного відвідувача, що золото вже отот потече рікою в скарбницю.

У невеликий порожній тигель алхімік сипав якісь речовини, здебільшого нешкідливі й леткі. Потім ставив тигель на вогонь і голосно проказував заклинання.

І тут ставалося диво! В посудині на самому дні виблискувала маленька грудка розплавленого золота. Певна річ, монарх навіть гадки не мав, що в тиглі могло бути подвійне дно (зроблене, скажімо, з воску), під яким алхімік задалегідь

ховав певну кількість золотого порошку. При високій температурі порошок топився і збивався в грудку, а воскове дно разом з іншими компонентами просто випаровувалося. Король бачив тільки кінцевий ефект – чудовий результат магічного мистецтва свого підлеглого.

Далі дія відбувалася приблизно за такою схемою:

– Коли ти добудеш багато золота? – питав монарх.

– Як тільки одержу нові кошти на провадження дослідів, – відказував «учений муж», покійрно схиливши голову.

Володар скрушно зітхав і давав відповідний знак своєму міністрові фінансів. Королівська скарбниця – й так уже майже порожня – порожніла ще дужче. Зате гаманець алхіміка непомірно розпухав під палкі запевнення, що філософський камінь – справа цілком реальна.

Ну, а далі все залежало від здорового глузду «вченого мужа». Найчастіше він брав ноги на плечі й тікав. Іноді – о свята простота! – йому вдавалося довгі роки водити за носа свого володаря. Але часом він закінчував так, як той сердега, котрого герцог Брауншвейзький звелів 1575 року живцем засмажити в залізному кріслі за те, що той не зміг заповнити золотом його спорожнілу скарбницю. Та, як правило, алхіміки виходили в цьому змаганні переможцями.

І все ж одного разу – тільки одного-єдиного разу – ця «співпраця» між алхіміком і монархом дала в підсумку незвичайний винахід. Винахід чогось такого, що було коштовніше за золото.

РОЗДІЛ ДРУГИЙ,

який підтверджує незаперечну істину, що негоже хвалитися тим, чого не вмієш, і розповідає про одного алхіміка, який потрапив з вогню в полум'я.

На одній із тихих вуличок Берліна стояла аптека пана Церна. Маленька й непримітна, вона, проте, користувалася серед берлінців заслуженою славою, бо її

власник був справжнім майстром своєї справи. Пігулки й мазі, мікстури й припарки пана Церна приносили хворим полегкість.

Отож не було нічого дивного, що аптекар не раз думав про те, як би йому розширити справу й перебраться в просторіше приміщення. Та він дуже любив свою маленьку аптеку, до того ж був бездітний і все робив сам.

Аптекар був уже немолодий, тож йому щораз важче було вставати ночами й відпускати клієнтам свої цілющі пігулки. «Ех, коли б то я був молодший!» – зітхав він і, взявши свічку, у нічній сорочці й ковпаку йшов униз.

Нарешті нічні снування сходами туди й назад так йому набридли, що він вирішив узяти собі учня. Так 1694 року в його аптеці з'явився чотирнадцятирічний Йоганн-Фрідріх Бетгер.

Юний Йоганн швидко навчився багатьох речей: змішував ліки за рецептом старого аптекаря, готував нескладні мікстури й загортав порошки в маленькі глиняні кульки, завдяки яким хворі не відчували їхньої гіркості. А по кількох місяцях хлопець уже давав собі раду зі складнішими речами, і пан Церн міг нарешті спати спокійно: вночі його у всьому заступав помічник.

А вдень... Удень клієнтів він обслуговував дуже швидко, усім мило всміхався і всі свої вільні хвилини проводив над ретортами та пробірками. Старий аптекар розчулено дивився на свого молодого помічника. «З нього будуть люди», – подумки казав він і схвально кивав головою, що була вже припорошена сивиною.

Та сивочолий пан Церн навряд чи радів би так, якби знав, чим насправді займався його молодий помічник: Йоганн... добував золото. Так, так, хоч був уже кінець XVII століття й алхімія давно вже дискредитувала себе, проте кілька божевільців усе ще намагалися здобути цей омріяний, легендарний «філософський камінь». До них належав і кільканадцятирічний помічник аптекаря Йоганн Бетгер.

Такі зусилля були приречені на цілковитий крах. І все ж...

На жаль, Йоганн мав одну ваду – він був аж занадто амбітний. Тому коли його безрезультатні досліди почали викликати легковажні посмішки й делікатні кпини з боку колег, він сказав сам собі: «Ну, тоді я вам покажу!»

Одного вечора, коли старий аптекар уже спав, Йоганн Бетгер запросив до себе кількох товаришів. Показав їм невеликий тигель, куди всипав потроху різних нешкідливих речовин і... Так, так, ефект був приголомшливий. Товариші дивилися тепер на нього з пошаною й захопленням, бо повірили, що він справді зможе добути золото з нічого. Містом пішла стоуста поголоска про чудодійство Бетгера.

Протягом кількох днів після «чудового експерименту» двері до маленької аптеки старого Церна не зачинялися й на хвилину. Стільки клієнтів вона не бачила ще ніколи. Люди купували пігулки, які були їм ні до чого, ліки, яких вони ніколи не вживали, мікстури, які вони гидливо виливали зразу за порогом аптеки. Бо для всіх головне було тільки одне – побачити на власні очі незвичайного чарівника, який так опанував мистецтво алхімії, що вмів добувати *золото*.

А Йоганн-Фрідріх ходив в ореолі слави. Він спокійнісінько продавав ліки всім бажаючим, але його вигляд, поблажлива посмішка – все свідчило, що саме йому вдалося те, над чим безрезультатно билися впродовж століття сотні й тисячі алхіміків.

Сердешний хлопець!.. Він не здавав собі звіт, що поводить, мов півень, який відважився заспівати перед тим, як до курника вдерся лис.

У ролі цього хижака виступив прусський король Фрідріх. Як читачі, мабуть, здогадуються, його скарбниця була порожня, наче поле після спустошливого нальоту сарани. Тож одного дня...

– Чи чула ваша королівська величність, – запитав короля Фрідріха один із його послужливих придворних, – що молодий учень Церна, аптекаря з берлінського передмістя, вмів добувати золото?

Його величність король роздратовано махнув рукою, мовляв, не морочте мені голови, та придворний увесь час торочив одне й те саме, потім до нього приєднався другий, третій і, нарешті...

– Привести його сюди! – наказав Фрідріх.

– Слухаємо, ваша королівська величносте! – відповіли придворні.

Минуло всього кілька хвилин, і загін кінної королівської гвардії вже мчав до маленької аптечки. І хто знає, чим усе це закінчилося б, якби, на щастя для Бетгера, не виявилось, що чутка летить стрімкіше за найшвидшу кавалерію. Йоганн-Фрідріх довідався про наміри свого коронованого тезки, поки загін королівської гвардії встиг доїхати до затишного берлінського передмістя, де під керівництвом майстра він ліпив пігулки й тихо радів своїм успіхам в алхімії.

На щастя, він виявився хлопцем кмітливим. А що йому зовсім не хотілося ставати перед очі володаря, то він хутенько зібрав у клунок найнеобхідніші свої речі й за кілька хвилин зник без сліду. Марно розлютований офіцер королівської охорони смикав старого аптекаря за сиві бакенбарди: малолітній алхімік щез, як у тумані.

По якомусь часі, старанно замівши за собою всі сліди, Йоганн Бетгер вигулькнув у невеличкому саксонському містечку Віттенберзі, яке славилось відомим у ті часи університетом. Віттенберг був поза межами володінь прусського короля, зате входив до складу володінь Августа II Сильного, курфюрста¹ саксонського й короля польського.

Оскільки Бетгер був хлопець тямущий, то він швидко зметикував, що скарбниця Августа навряд чи повніша за скарбницю Фрідріха, й, опинившись у Віттенберзі, спробував загубитися серед студентської братії. І все було б гаразд, якби не стоуста поголошка. Важко сказати, чи «слава» Бет-

гера примандрувала за ним із Берліна до Саксонії, чи, може, він знову відважився продемонструвати новим друзям давні фокуси із золотом, але одного дня...

Коли він виходив увечері з шинку, де кружляв з друзями пиво, до нього раптом підійшов високий чоловік у чорному.

– Чи не ви будете пан Йоганн Бетгер? – запитав той, мило всміхаючись.

– Так, це я.

– Чудово, – ще щиріше всміхнувся незнайомець.

А далі все сталося блискавично швидко: кілька темних постатей, які виринули з-за рогу муру, вмить зв'язали бідолашного студента, кляп у рот – і Бетгер опинився на м'яких подушках карети. Шестерик рвонув з копита, залишивши під шинком онімілих від подиву друзів Бетгера.

Перша розмова з курфюрстом, резиденція якого знаходилася в Дрездені, була вельми люб'язна. Вона зводилася в основному до таких пунктів:

1. Король Фрідріх настійливо просить видати йому Йоганна-Фрідріха Бетгера, який утік із Пруссії до Саксонії.

2. Він, Август II, курфюрст саксонський і король польський, має милосердне серце й через те не думає віддавати такого милого юнака в руки цього прусського неотеси.

3. Ясна річ, що Бетгер не забариться прислужитись гостинному монархові своїм мистецтвом алхіміка, аби поправити його грошові справи.

4. Август II запевняє Бетгера, що саксонський клімат – найкращий у світі, отож спроби змінити його можуть зашкодити гостеві.

Отже, Бетгер просто став в'язнем Августа II, і хоч йому дали розкішні апартаменти й прекрасно обладнану лабораторію, це ні в чому не міняло його становища.

Тільки тепер Бетгер почав рвати на собі волосся. Він добре *знав*, що ніякого філософського каменя не існує, але як у цьому переконати Августа II?

¹ Курфюрст – феодал, князь у Священній Римській імперії, який мав право брати участь у виборах короля (імператора).

Бетгер чудово розумів, що спіймався у власне сильце, що потрапив з вогню в полум'я і що, тільки замиливши очі пихатому курфюрстові, зможе відтягти його неминучий вирок. Тому після кількох днів, сповнених гарячкових роздумів, він засукує рукави й енергійно береться до праці: будує спеціальні печі й тиглі, готує колби й реторти, плавить олово й сірку, одне слово, вдає, що працює, не покладаючи рук.

Август задоволено стежить за метушнею свого в'язня. Та минають дні і тижні, потім місяці, а золота як не було, так і немає. Курфюрст починає нетерпеливитись. Здається, жити Бетгерові лишилося вже недовго. Але тут у справу втручається придворний математик і фізик Августа Сильного. Цей учений знав так само добре, як Бетгер, що з олова чи з якогось іншого дешевого металу виробити золото неможливо. Та, спостерігаючи за діями юного алхіміка, він переконується, що той – здібний експериментатор, який чудово орієнтується в різних лабораторних дослідах. Він іде до Августа й після довгих умовлянь нарешті переконує його в марності Бетгерових зусиль добути благородний метал.

– Ваша королівська величносте, – заявив учений, – золото необов'язково мусить бути жовте. Іноді воно може мати й білий колір.

Цим білим золотом на зламі XVII і XVIII століть була... *порцеляна*.

РОЗДІЛ ТРЕТІЙ,

у якому мовиться про користь від напудрених перук і про те, як «біле золото» наповнило скарбницю Августа Сильного, а наш алхімік дістав винагороду за свій винахід.

Порцеляну багато століть тому винайшли в далекому Китаї. Першим європейцем, який побачив її й привіз на наш континент, був відомий венеціанський мандрівник Нікколо Поло, який разом зі

своїм сином Марко мандрував по чужих країнах майже чверть століття. З нагоди щасливого повернення до рідного міста він влаштував бенкет для багатих купців, де серед інших прекрасних речей показав також чудові глеки з порцеляни. Тонкі й делікатні, оздоблені прегарними малюнками, вони видавали при дотику мелодійний звук. У Європі ще ніхто не бачив такого чудового посуду.

Утім, не тільки в Європі – в Індії, в Персії й арабських країнах порцеляна теж була чимось незвичайним, таким незвичайним, що її купували й продавали буквально на вагу золота. На одну шальку терезів продавець клав з якнайбільшою обережністю тонку, мов папір, миску, а на другій покупець викладав стосом монети із чистого золота, аж поки обидві шальки врівноважувалися.

Проте це був тільки початок дороги незвичайного посуду, дороги, що вела з Китаю до Європи. Тут китайську порцеляну купували вже не на вагу золота, а за значно вищими цінами. Тільки королі й найбільші магнати могли дозволити собі порцеляновий сервіз, та й то не завжди.

У Польщі, наприклад, порцеляна була невідома аж до XVIII століття. На столах можновладців неподільно панувало срібло. Посуд із цього металу, часто вишукано оздоблений коштовним камінням, з майстерним різьбленням, викликав своєю витонченістю щирий захват. Однак він був набагато дешевший за порцеляну.

На додачу до цього всього про китайські вазы й порцеляну ходили найрізноманітніші чутки. Наприклад, казали, що коли в страву, подану на порцеляновій тарілці, або у вино в порцеляновому глеку хтось сипне отрути, то посудина відразу ж змінить свій колір або розсиплеться на дрібні шматочки. Тож не було нічого дивного в тому, що кожен, хто мав змогу, прагнув купити порцеляновий сервіз, цей «оптиметр» перед убивчими інтригами придворних та спадкоємців. Тому й ціни на цей посуд були просто-таки фантастичні. Август II Сильний купив якоесь у прусського короля Фрідріха тацю з ки-

тайської порцеляни за... роту вояків. Щоправда, «без мундирів і зброї».

Певна річ, що європейські ремісники неодноразово пробували виробити вітчизняну порцеляну, та оскільки ніхто не знав секретів її виробництва, всі зусилля закінчувалися невдачею. Перш за все невідомо було, з чого її виробляють. Одні припускали, що головним складником є мелена шкаралупа яєць з якимись таємничими домішками. Інші гадали, що її виробляють із скожок двостулкових молюсків, які в Італії мали пестливу назву «*porcello*». Останнє припущення виявилось хибним, хоч порцеляна завдячує йому... своєю назвою («*porcello*» в перекладі з італійської мови означає «поросся»).

Із часів Нікколо й Марко Поло минуло вже майже 400 років, а порцеляну й далі виробляли тільки в Китаї. Отож нічого дивного, що Август Сильний пристав на пропозицію свого придворного математика, щоб Бетгер зайнявся виробництвом порцеляни.

І Бетгер із запалом береться до роботи. Адже на відміну від філософського каменя порцеляна існує насправді. Починаються нові дослідження й випробування, знов минають тижні й місяці безперервних і все ще безрезультатних пошуків.

Головний клопіт полягав у тому, щоб знайти відповідний матеріал. І хтозна, чи китайці й досі не були б монополістами в галузі виробництва порцеляни, коли б не... всесильний випадок, який цього разу з'явився в образі придворного перукаря Августа Сильного.

Після кількох місяців марних очікувань нетерплячий курфюрст «запросив» Бетгера до себе. Як відомо, прохання короля – для підданців наказ, тому наш алхімік покірно схилив голову, хоч у нього були найгірші передчуття. Але нічого не вдієш...

Бетгер елегантно одягся за кілька годин до призначеної зустрічі й чекав іще тільки королівського перукаря, який мав принести йому нову перуку – неодмінний атрибут убрання тодішніх франтів. Нарешті той прийшов, надіває перуку Бетгеру на голову... Лишилося тільки припудрити її й поправити локони... Ця операція

забирає в перукаря всього кільканадцять хвилин, під час яких колишній помічник аптекаря згадує давні добрі часи, коли він ліпив пігулки в старого Церна. Мимохіть пальці беруть пучку білого порошку, яким майстер гребінця обсіпає його зачіску. Зворушливо дивиться на підсвідомо зліплена білу кульку і раптом...

– Стій! – Бетгер схоплюється з крісла. – Звідки це в тебе? – кричить він приголомшеному перукареві, показуючи на білу пудру. – негайно скажи, інакше...

– Та... та... це най... краща пудра зі спеціального рисового бо... бо... борошна, – белькоче той.

Бетгер зриває перуку й кидає її на підлогу.

– Залиш усю пудру тут, – звертається він до перукаря, – і перекажи в палаці, що сьогодні я не прийду.

І в чому був кинувся до лабораторії. Перша спроба – й відразу ж успіх. Виявилося, що це саме той матеріал, який він шукав, – спеціальна біла глина, так званий каолін. Нарешті! Нарешті його багатомісячні пошуки увінчалися успіхом!

Але переляканий перукар нізащо в світі не хотів сказати, звідки в нього ця глина.

– Це рисове борошно, найкраще рисове борошно, – твердив він уперто, аж поки Бетгер не пригрозив йому, що розповість про все Августові.

Це вплинуло.

Через кілька днів Йоганн-Фрідріх з'явився на королівському дворі. Низько вклонившись, подав курфюрстові невелику білу мисочку, першу *порцелянову* посудину, виготовлену в Європі. Мисочка невелика, але нічим не відрізняється від китайської: така ж тонка й делікатна, розмальована екзотичними квітами. А коли по ній постукати, видає мелодійний звук.

Август усміхається: цей звук асоціюється в нього з брязкотом золотих монет, які сипляться в його скарбницю.

А Бетгер уперше полегшено зітхає: нарешті йому перестане снитися шибениця, на якій він міг повиснути будь-якого дня з ласки Августа.

Творця саксонської порцеляни, звичайно, ущедрюють королівськими ласками. А як же інакше? Адже завдяки йому нарешті закінчаться безнастанні фінансові труднощі курфюрста. Бетгер одержує чудові апартаменти, спеціальних слуг, але... й далі лишається в'язнем. Август розуміє: все буде гаразд доти, доки порцеляну вироблятимуть у нього в Саксонії. До того часу це справді буде біле золото. Але не дай Боже, щоб таємниця порцеляни вийшла за межі його володінь!..

Усі прохання Бетгера звільнити його з неволі відхиляються. Зрештою Август упадає в лють і наказує перевести лабораторію разом із майстром та його помічниками до Альбрехтсбурга, похмурої фортеці поблизу Мейсена. В підземеллях замку обладнали нову лабораторію, на мурах розставили сторожу, всім зайнятим у виробництві порцеляни під карою смерті заборонили спілкуватися з мешканцями міста.

Август був не лише польський король, а й спритний ділок. Він знав, що тільки монополія на виробництво порцеляни може принести йому користь.

І він не помилився.

Прибутки від мейсенської мануфактури були такі величезні, що перевершили всі сподівання. Август навіть думки такої не допускав, що може їх раптом утратити, отож коли один із шпигунів, якими день і ніч був оточений Бетгер, повідомив, що той збирається тікати, курфюрст наказав замкнути його в підземеллі фортеці Кенігштейн.

Бетгер так більш ніколи й не вийшов на волю – він помер у в'язниці, всіма забутий. Його справу, теж під пильним наглядом сторожі, продовжували учні.

Але навіть найпильніша сторожа і найтовщі мури не завжди можуть запобігти втечі: час від часу хтось із учнів Бетгера давав драпака. І раптом настав день, коли Август утратив монополію на порцеляну: подібні мануфактури виникають в Італії, у Франції, в Росії. 1784 року почала виробляти порцеляну фабрика в Корці на Волині, заснована князем Юзе-

фом Чарторийським. Її директорів Мезеру, французу за походженням, вдалося розробити спосіб перетворення корецьких каолінів у високоякісну порцеляну. Вироби цієї фабрики з написом «Корець» мали фірмовий знак «Око провидіння» й дуже швидко здобули визнання також поза межами Польщі.

А потім...

З плином часу порцеляна стала звичною річчю. І нині, коли порцелянова чашка вислизає нам із рук і розбивається на скалки, ми не дуже сумуємо, а йдемо до крамниці й купуємо іншу. А колись...

Мейсенська фабрика, заснована Йоганном-Фрідріхом Бетгером, діє й досі, виробляючи порцеляну, відому у всьому світі; її фірмовий знак – два маленькі блакитні гладіолуси – це знак найвищої якості.

Виготовлені з порцеляни й дзвони на вежі Мейсенського храму – всі тридцять сім. Їхній мелодійний передзвін нагадує про трагічну історію творця порцеляни – Йоганна-Фрідріха Бетгера.

РОЗДІЛ ЧЕТВЕРТИЙ,

із якого ми довідуємося, скільки коштує виробничий секрет, як скляні гудзики замінили золоті монети і як французький дипломат керував економічною диверсією у Венеції.

Скло – винахід дуже давній, йому щонайменше три тисячі років. А може, навіть більше. Воно теж, очевидно, справа його королівської величності Випадку. Нині вже неможливо встановити, як це сталося, але ми точно знаємо, де це сталося – у стародавній Фінікії.

В одній із довоєнних книжок автор натрапив на такий гіпотетичний опис цього випадкового відкриття:

«Фінікійський торговельний корабель, який віз селітру, буря загнала на незнайомий піщаний берег. Зголоднілі купці вирішили зварити собі після небезпечної подорожі скромний обід. Замість каміння, якого на піщаному березі не

було, вони підклали під казан шматки селітри й розпалили під ним вогонь.

Нам, звісно, невідоме меню цього епохального обіду, та й зрештою річ не в меню, а в тому, що коли після спожитої страви казан підняли із піску, то з неабияким подивом побачили під ним кілька незвичайних блискучих каменюк, які нагадували коштовні смарагди. Але ж до обіду їх там не було!

Фінікійці були не лише досвідчені купці й безстрашні розбійники (у ті часи це було одне й те саме), а й метикуваті люди. Вони швидко збагнули, що ці блискучі каменюки утворилися внаслідок сплаву в температурі вогнища селітри і піску. Так було винайдено скло».

Ця історія, мабуть, малоімовірна. Температура у звичайному вогнищі занадто низька, щоб могли сплавитись в одне ціле такі тугоплавкі компоненти, як пісок і селітра. Якби не ця деталь, то оповідку можна було б прийняти за чисту монету.

Скло й справді є сплавом вапняку, селітри та двоокису кремнію. Селітра (від латинського *sal petrae*, тобто скельна сіль) – одне з органічних добрив, нітрат калію, що міститься в посліді морських птахів. Найбільші поклади цієї цінної сполуки лежать на західному побережжі Південної Америки, головним чином у Чилі й Перу, хоч не бракує її й на берегах Середземного моря. Селітра утворюється також під час вивітрювання вапнякових скель і, мабуть, саме цей її вид було використано для виробництва першого скла. Третій з необхідних складників – двоокис кремнію – в достатній мірі містився в морському піску.

Хоча ці основні компоненти скла залишалися майже незмінними впродовж багатьох тисячоліть, «продукція» першого скла виглядала цілком інакше. Спочатку з нього виробляли тільки намисти́ни й глазур для покриття каменів. Воно було відоме на всьому африканському узбережжі Середземного моря. Ясна річ, що перші скляні вироби були такі неймовірно дорогі, що тільки найбільші багатії могли собі дозволити їх придбати.

Люди стародавнього світу навчилися особливим способом фарбувати скло, надавати йому вигляду найсправжнісінських коштовних каменів. Грецькі мандрівники, описуючи свої подорожі по Стародавньому Єгипту, свідчать, що вони бачили там у храмах цілі колони, виточені зі смарагду. Вони й гадки не мали, що ці колони були виготовлені з фарбованого скла.

Протягом кількох століть виробництво скла весь час удосконалювалося. У фінікійських та сирійських гутах щораз глибше пізнавали секрети цього нелегкого мистецтва й нарешті, зокрема коли навчилися видувати скло, почали виробляти його для масового вжитку. Тепер уже не треба було бути королем чи багатієм, щоб дозволити собі таку розкіш, як скляний посуд. Згодом скло почали виробляти і в Греції та в Римі, де воно набуло широкого застосування. В теплих країнах не було потреби склити вікна, в окремих випадках віконні отвори затягували міхурами тварин або пергаментом, отож зі скла й далі виробляли посуд, його використовували як декоративний матеріал. Під час розкопок руїн Помпеїв, римського міста, засипаного 79 року попелом вибухлого Везувію, знайдено фрагменти шибок у бронзовій оправі, кольорові вітражі, а також мозаїчні картини, викладені з кольорових скелець.

В епоху Римської імперії скло набуло вже великого поширення. Та воно й далі було недешевим. Отож можна уявити собі радість невідомого римського громадянина, якому 35 року вдалося винайти... небитке скло. Як на ті часи, це було відкриття світового значення! Винахідник показав імператору Тіберію келих із цього скла, сподіваючись на незвичайну винагороду.

І винагорода справді була незвичайна: Тіберій звелів... стратити нещасного винахідника, боячись, що поширення такого скла спричинить значне падіння ціни золота. А через кількасот років могутня колись Римська імперія розпалася під ударами варварів, і в усій Європі на ціле тисячоліття запанував морок середньо-

віччя. Багато цінних винаходів і досягнень стародавньої техніки пішли в забуття, в тому числі й мистецтво виробництва скла; лише в Італії, точніше у Венеції, й далі виробляли гарний скляний посуд. На початку другого тисячоліття це місто володіло виключною монополією на скло, і венеційське скло охоче купували у всьому світі, незважаючи на високі ціни.

Венеція була типовим купецьким містом. Її торговельні кораблі заходили у всі порти Середземного моря, привозячи серед багатьох інших виробів також художнє скло. Скляні гудзики в багатьох країнах не раз замінювали гроші, у всякому разі, в країнах Причорномор'я вони були в обігу нарівні зі сріблом і золотом! Потрапили скляні гудзики навіть до далеких Індії й Китаю, де мандарини носили їх на головних уборах як ознаку своєї влади.

Був час, коли венеційське скло цінувалося на вагу золота. В середньовічній Німеччині один декоративний кухоль коштував близько 100 флоринів. За цю суму можна було збудувати багатий дім і належно його умеблювати. Тому не було нічого дивного, що венеційські майстри пильнували, аби таємниця виробу цього «золотоносного» товару не «випарувалася» з їхнього міста. Нечисленних сміливців, які наважувалися вивезти її з Венеції, просто «усували». Відомі випадки, коли за дорученням Венеційської республіки наймані убивці обходили багато країн, шукаючи утеклих майстрів. І коли нарешті настигали їх...

Та нема такої таємниці, яку вдалося б утримати вічно, отож згодом скло почали виробляти також в інших державах, хоча венеційське все ще, попри втрату монополії, цінилося найвище.

Минуло кілька століть, і Венеція здобула ще одну, не менш цінну монополію на виробництво... дзеркал.

Дзеркало – винахід, значно молодший за винахід скла. До того, як воно було ще невідоме, люди давали собі раду різними способами. Бідніші видивлялися на себе в кадіб із водою, заможніші франти користувалися металевими дзеркалами, найчастіше срібними, ретельно від-

полірованими. Але вони давали значно слабше відображення, до того ж їхня поверхня часто тьмяніла, вкривалася сугою й вимагала постійного відновлення.

Тож нічого дивного, що венеційські дзеркала швидко знайшли численних прихильників. Її історія знов повторюється: тепер уже не скло, а саме цей найзвичайнісінький нині предмет загального вжитку продається на вагу золота. Про те, яким великим попитом користувалися дзеркала, свідчить той факт, що для здобуття таємниці їхнього виробництва вдавалися до економічної диверсії.

Венеційські майстерні дзеркал були розташовані на невеликому острівці Мурано, де їх пильно охороняли. 1665 року тодішній французький посол під час відвідин майстерень налагодив контакт із кількома майстрами. Щедрі «хабарі» й не менш щедрі обіцянки зробили своє: кілька майстрів з Мурано погодилися втекти до Франції, їх разом із сім'ями посол вивіз до Парижа дипломатичними каретами.

Ясна річ, що втечу майстрів у Венеції помітили дуже швидко і вдалися до методу, випробуваного ще кількасот років тому. Але поки спеціальні «посланці» досягли столиці Франції й розшукали «зрадників», було вже запізно. Хоча протягом кількох днів і вдалося отруїти одного з них і заколоти ножом другого, а решта в паніці зібрали свої манатки й добровільно повернулися до Венеції, таємниця перестала вже бути таємницею: французькі ремісники встигли вивчити секрет виробництва дзеркал, і незабаром паризька мануфактура почала по-справжньому конкурувати з венеційською. Монополія на дзеркала перестала існувати.

Ну, а сьогодні... Сьогодні нікому з нас навіть на думку не спало б, що скло або дзеркало могло мати таку вартість. У наш час скло – така буденна й банальна річ, що не хочеться навіть вірити, що колись, дуже-дуже давно, скляні гудзики були рівноцінні монетам із чистого золота.

А втім, ні, в наш час також. Так, так, у ХХ столітті, в добу прогресу, цивілізації

й культури скляні намистини в багатьох місцях земної кулі успішно обмінювалися на зливки золота й коштовні камінці. Скептиків автор відсилає до подорожніх нотаток, в яких не раз можна натрапити на розповіді європейських купців, котрі на далеких островах Океанії чи в непрохідних джунглях Африки тиццали тубільцям скляні дрібнички в обмін на чистої води коштовності.

РОЗДІЛ П'ЯТИЙ,

у якому ми двічі подорожуємо до Південної Америки, щоб познайомитися там із незвичайним деревом, сльозами якого «плачуть» також плаці й калози.

Справжня історія нашого відкриття починається 30 травня 1498 року, коли Христофор Колумб вирушив з іспанського порту Сан-Лукар-де-Баррамеда в свою третю, передостанню, подорож до Америки.

Цілком зрозуміло, що, як і під час попередніх подорожей, його зовсім не цікавило відкриття якогось нового материка. Він мріяв тільки про одне – відкрити морський шлях до Індії, легендарної країни, повної незвичайних, просто-таки фантастичних скарбів.

Тим часом під час третьої експедиції Колумб уперше натрапив на континент Південної Америки.

Це був великий успіх, бо в попередні рази він висаджувався лише на кількох групах островів, які завдяки його помилковим поглядам, таким для нього фатальним, ми часто ще й сьогодні називаємо Вест-Індією. Досягши Південної Америки, Колумб спрямував свої кораблі на захід, відкривши серед інших островів Тринідад і гирло ріки однієї з найбільших рік цього континенту – Оріноко.

Після гостинної зустрічі, яку йому виявили місцеві індіанці, Колумб разом з «особами, які його супроводжували», зацікавився звичаями своїх червоношкірих господарів.

І саме тут великий відкривач уперше зіткнувся з чимось таким, чого раніше ніколи не бачив жоден європеєць. Це був м'яч, найзвичайнісінький (у теперішньому нашому розумінні) м'яч, яким бавилися індіанці у вільні хвилини. Колумба здивувало, що м'яч «стрибав» значно вище, ніж його шкіряні родичі, які були тоді поширені майже у всій Європі. Та, не знаючи мови тубільців, він запитав їх на мигах, із чого цей м'яч зроблено.

Люб'язні індіанці припинили гру й провели відкривача до недалекого густого лісу, де росли високі дерева з плямистою корою. Один із них витяг із-за пояса широкого ножа і зробив надріз на корі найближчого дерева. З надрізу поволі почала сочитися біла густа рідина, схожа на молоко, яка вже за хвилину потемніла й згусла.

– Као-чу, – сказав індіанець. – Као-чу.

Це пояснення нічого, звичайно, Колумбові не промовляло. І тільки згодом, навчившись розуміти говірку, якою розмовляли тубільці, він довідався, що «као-чу» означає «сльози дерева».

Незвичайні властивості цієї маси так захопили Колумба, що він вирішив узяти з собою кілька її зразків, щоб показати в королівському дворі після повернення до Європи. Що він і зробив.

Але королеву Ізабеллу, яка правила тоді Іспанією, цікавило зовсім інше – срібло й золото. Багато срібла і ще більше золота. І коштовні камені. Все це Колумб привіз у великій кількості, отож маленькі, нічим не примітні чорні грудки не привернули до себе нічиєї уваги, і чудові «сльози дерева» поглинуло забуття.

Минуло двісті років, і в басейні Амазонки з'явився Шарль де ла Кондамін, французький математик і дослідник, який за дорученням Паризької Академії наук вирушив у район нинішнього Еквадору, щоб виконати деякі географічні виміри.

Кондамін був другий після Орельяни європеєць, який побачив «сльози дерева». На відміну від Колумба він був справжнім дослідником, тож зацікавився цією речовиною. При нагоді з'ясував, що місцеві індіанці виготовляють із латексу – соку

цих дивовижних дерев – не тільки м'ячі. Він надіслав до Академії наук докладний звіт, з якого випливало, що в лісах над Амазонкою росте дивовижне дерево, так звана гевея, з якої після надрізу в корі можна одержати особливу масу з незвичайними властивостями. Тубільці використовують латекс для факелів, виробляють із нього також непромокальні тканини, найрізноманітніші речі і насамперед черевики, точніше, калоші.

Виробництво останніх було нетипове. Індіанці робили їх «на міру»: обмазували ноги рідким латексом, а відтак підігрівали його над вогнем.

Хоч операція ця була дуже болісна, проте цілком оплачувалася: здобуті таким чином «черевики» були справді непромокальні й практично вічні.

Захоплений Кондамін узяв із собою велику порцію латексу, а також дарунки індіанців – чудові покривала з цієї речовини – міцні й непромокальні.

Повернувшись до Європи, він показував усім незвичайні дарунки, викликаючи загальне захоплення. Багато друзів Кондаміна захотіли мати непромокальні й еластичні речі. Вирішили привезти з-над Амазонки сировину.

І тут на Кондаміна чекало гірке розчарування. Під час довготривалої подорожі ці чудові «сльози дерева» втратили свої дивовижні властивості й обернулися на почорнілі й крихкі шматки смоли, з яких нічого не можна було зробити.

Справа здавалася безнадійною, тим більше що вчені зробили категоричний висновок: для виготовлення будь-яких корисних речей придатний тільки свіжий латекс. Про каучук знов забули, цього разу «всього» на сто років – саме стільки часу забрали в хіміків пошуки виходу з цього, здавалося б, безнадійного становища. Вони шукали засобу, що запобіг би затвердінню латексу й поліпшував його властивості. І хтозна, чи не потривало б це ще й довше, якби не всесильний випадок...

Пан Макінтош був здібним хіміком, але перш за все він був шотландцем, а шотландці, як відомо, народ упертий.

Отож він не припиняв своїх дослідів, незважаючи на те, що кожен з них щоразу закінчувався невдачею. Макінтош не здавався, не здавався й каучук; із кожного дослідів він виходив переможцем, не втрачав своїх головних властивостей – грудки й далі були тверді, крихкі й ламкі, аж поки одного разу... Працюючи в лабораторії, Макінтош випадково перекинув відкорковану пляшечку з якоюсь рідиною, і вона полилася на шматок сухого каучуку, що лежав на столі. Макінтош схопив грудку каучуку, щоб витерти його, й раптом здивовано побачив, що він робиться м'яким, пластичним, напрочуд нагадуючи свіжо зібраний латекс. Макінтош приніс до лабораторії шматок цупкої, густої тканини й просочив її розм'яким каучуком. Тканина зробилася зовсім непромокальною. Нові дослідів й нові успіхи переконали Макінтоша, що він здійснив переломне відкриття.

Досить швидко почали виробляти непромокальні плащі, пошиті з просоченого каучуком матеріалу, а незабаром навчилися виробляти й інші речі, наприклад, калоші.

Винахід здобув загальне визнання. В Англії й Америці виникло багато фабрик, які виробляли найрізноманітніші речі з каучуку, і перш за все плащі, названі на честь винахідника макінтошами. І все було добре доти, доки не почалися... перші морози. Бо коли стовпчик ртуті в термометрах опустився нижче нуля, плащі й калоші стали такі тверді й негнучкі, наче їх було зроблено із заліза. Про те, щоб ходити в них, годі було й думати. Каучукові речі помандрували до гардеробів, щоб зачекати на кращі часи. І справді, як тільки настала весна, вони знов почали ретельно служити своїм господарям – захищали від дощу й калюж... аж поки не почалися гарячі літні дні. Тепер вони викинули своїм власникам іншого коника – почали плавитися. Важкі краплі смоли спливали на землю, перетворюючи елегантні макінтоші на безформне, мокре ганчір'я.

Подібним чином поводитися й калоші.

Тож нічого дивного, що серед власників цих виробів, не кажучи вже про виробників, почалася паніка. Фабрики почали швидко закриватися.

Практика показала, що винахід пана Макінтоша був лише половинчастим успіхом. Над ним треба було ще працювати, щоб він зберіг усі свої позитивні якості й водночас позбувся вад. І тут знову допоміг всесильний випадок.

Серед багатьох невдач, які працювали над проблемою неслухняного каучуку, великою наполегливістю вирізнявся американець Чарлз Гудьєр.

І знов те саме: тисячі дослідів – і всі без ефекту. Під час багаторічних експериментів Гудьєр витратив усі гроші. Він заліз у борги й продовжував досліди доти, аж доки знову в кишені не лишилося й цента. Про нього в Америці ходив навіть такий анекдот:

– Якщо зустрінете чоловіка у каучуковому плащі й калошах, з каучуковим гаманцем, у якому нема ні цента, то знайте, що це Гудьєр.

Нарешті кредитори подали на нього позов, і Гудьєр опинився у в'язниці. Проте він і там обладнав мініатюрну лабораторію й продовжував свої досліди. Там він зробив відкриття, зовсім незначне: виявилось, що каучук утрачає свою в'язкість, якщо його посипати сіркою й висушити.

Нарешті друзі викупили Гудьєра з в'язниці, й, експериментуючи далі в своїй лабораторії, він якось посипав шматок каучуку сіркою і через неухважність поклав його не на стіл, а на гарячу бляху. А коли за хвилину взяв до рук цю смолу, то побачив, що вона обернулася на сухий м'який і еластичний каучук. Втім, це був уже не каучук, а нова речовина – *гума*. Пружна, непромокальна й довговічна гума, яка не топиться від спеки, не твердне на морозі.

Починався новий етап в історії каучуку, повен незвичайних і кривавих подій, сенсаційних крадіжок і ретельних пошуків, мільйонних фортун і трагічних банкрутств. Гума стала товаром, що цінується на вагу золота.

РОЗДІЛ ШОСТИЙ,

у якому гевеї плачуть, бачачи, до якого лиха вони призвели; псевдовчений призводить до розорення однієї з найбільших держав світу, а потреба ще раз стає матір'ю винаходу.

Винайдення Гудьєром методу вулканізації каучуку й одержання з нього гуми було справжньою промисловою революцією. Новий матеріал незабаром почали застосовувати майже у всіх галузях техніки. Калоші й непромокальні плащі, м'ячі й гумки, трубки й дроти... А коли ще Джон Данлоп винайшов і запатентував шини, почався триумфальний хід каучуку по багатьох країнах світу.

І все було б добре, якби не один факт. Гевея – дерево, яке плаче каучуковими слізьми, – росла тільки в Бразилії. Тільки там і ніде більше.

З усього світу до Бразилії посунули маси людей, серед яких переважали звичайнісінькі авантюристи. Для них каучук був перш за все «чорним золотом», на якому легко можна розбагатіти. Почалася каучукова лихоманка – нітрохи не менша за відому золоту лихоманку в Клондайку.

З безробітних і безземельних селян створювалися групи шукачів, так званих *серинжерос*. Їхнім завданням було відшукувати в непрохідних джунглях на берегах Амазонки гевеї й добувати з них латекс. Щоб зібрати якнайшвидше і якомога більшу його кількість, із дерева здирали всю кору, замість того щоб зробити в ній невеликий надріз. Така операція збільшувала «видобуток» каучуку, але дерево без кори всихало й гинуло. Тоді група, використавши всі дерева на певній території, перебиралася на нове місце, залишаючи після себе кладовище мертвих стовбурів.

Та найтрагічнішою виявилася доля місцевих індіанців. Це було найсправжнісіньке рабство: тубільців продавали, наче тварин, за мізерні гроші. Кожен із них мусив добути для певної компанії визначену кількість латексу, причому

«норми» були такі високі, що тільки декому вдавалося це зробити. А за невиконання «планових поставок» загрозували тортури і смерть.

Каральні загони вбивали десятки тисяч індіанців, спалювали цілі села. На тубільців влаштовували справжні облави, щоб добути дешеву робочу силу. Використовувалися всі методи, аби тільки зібрати якнайбільше каучуку.

В одному з офіційних документів, який зберігся до наших днів, інспектор каучукової компанії повідомляв:

«На жаль, голод і постійні знущання над тубільцями – не єдиний метод, яким їх примушують працювати. Впродовж останніх років застосовувалися небачені методи тортур. Я не годен зрозуміти, як можна допустити таке, щоб у ситуації, коли бракує робочих рук, калічити людей за найменшу провину. Я звернув увагу на те, що серед тубільців дуже рідко можна зустріти старих і жінок. Як мене інформували, їх убивають без найменшого жалю як нездатних виконувати цю каторжну працю. Під час моєї інспекції в басейнах Амазонки, Парани та інших річок я багато разів бачив повішених на деревах жінок і дітей».

Це цитата з офіційного рапорту інспектора компанії, який повинен був з'ясувати, чому так раптово зменшився збір каучуку. В його словах немає й тіні турботи про долю тубільців. Він просто констатував, що застосовувані білими живолупами методи зменшували прибутки фірми, яку він репрезентував. За офіційними, явно заниженими даними, встановлено, що в 1880–1885 роках за кожну тонну зібраного каучуку заплатили жителям щонайменше восьмеро індіанців.

Так, тепер це були справжні «сльози дерева», що плакало над гіркою долею мешканців басейну Амазонки.

А тим часом у цьому ж басейні інші люди збагачувалися небаченими темпами. Як уже згадувалося, Бразилія тримала світову монополію на каучук, оскільки гевея росла лише в цій країні. А монополія завжди дозволяє диктувати най-

вищі ціни без остраху, що якийсь конкурент їх знизить.

1876 року в Бразилії було прийнято незвичайний закон: кожного, хто відкрито або потай наважився б вивезти з країни насіння гевеї, чекає кара смерті. Всі кораблі, які виходили з бразильських портів, надзвичайно ретельно обшукувалися. І кількох сміливців, які наважилися порушити закон, було повішено на центральних площах цих портів на пострах іншим.

А в Бразилії й далі гинули тисячі індіанців та вбогих серинжерос, і далі нагромаджувалися мільйони доларів. Столицею «каучукового басейну» стало маленьке містечко Манаус, колишній форт Барра-ду-Ріу-Негру, збудований португальцями як вихідна база для полювання на рабів. Усього за якихось кілька років воно перетворилося на велику метрополію. Нині вже ніхто не в змозі визначити, які величезні кошти було витрачено на її розбудову. Наприклад, там збудували точнісіньку копію знаменитого міланського оперного «Ла Скала». Площі й вулиці було викладено барвистою мозаїкою, а палаци своєю пишнотою могли затьмарити резиденції Рокфеллерів і Морганів. У цьому місті випивали шампанського більше, ніж у Парижі, за вечір програвали грошей більше, ніж у Монте-Карло. Електричні ліхтарі засяяли на вулицях Манауса раніше, ніж у Лондоні.

І здавалося, що ніщо вже ніколи не зможе поставити під загрозу казкові багатства каучукового міста. А проте...

1876 року до Бразилії приїхав англійський ботанік і зоолог Генрі Вікем. Його цікавили квіти й метелики, які він пристрасно колекціонував. А коли через рік він від'їздив, його багаж було піддано ретельному обшуку. Не знайшли нічого – жодної насінини гевеї. А тим часом в одному з експонатів – опудалі алігатора – Вікем зумів заховати аж 70 000 насінин цього дерева! Нелегку морську подорож до Англії витримали тільки 2 800. Але вистачило й цього. Насіння висіяли в лондонському ботанічному саду, а коли воно

проросло, саджанці переслали до Індокитаю, Індії, Філіппін і Малайзії.

А через кільканадцять років серед магнатів над Амазонкою зчинилася паніка. Сталося неймовірно: Бразилія втратила монополію на каучук!

Ціни на світовому ринку почали катастрофічно падати. Багатії з Манауса банкрутували один за одним, а саме місто спорожніло протягом кількох тижнів, тож нині розкішними мармуровими тротуарами бродять хіба що бездомні пси, а в палацах оселилися колонії мавп. Манаус перестав існувати разом із бразильською монополією на каучук.

Читачі можуть подумати, що після цієї сміливої акції містера Генрі Вікема закінчилися всі перипетії цієї незвичайної речовини. Зовсім ні! Монополія на неї повністю перейшла до рук Великобританії. Й англієцькі капіталісти нітрохи не були сердечніші за своїх південноамериканських колег.

Тож становище майже не змінилося. Зміна по суті була тільки одна: Бразилія пережила таку страхітливую кризу, що не могла з неї вийти впродовж кількох десятиліть. А найгірша доля спіткала, звичайно, безіменних серинжерос. Коли каучукові магнати почали тікати з-над Амазонки, мов щури з корабля, що тоне, ніхто не подумав про те, що в непрохідних джунглях залишилися тисячі шукачів каучуку, які ще довго в поті чола збирали тепер уже нікому не потрібний латекс.

Головним постачальником каучуку відтепер стала Великобританія, але цей стан речей нікого, крім хіба самих англієцькі, не тішив. Найнезадоволенішими були американські виробники автомобілів, які з двох лих воліли мати справу з Бразилією.

А тим часом хижачьке господарювання, яке тривало десятки років, призвело до того, що гевеї в багатьох регіонах Бразилії стали справжньою рідкістю. Робилися спроби розвести штучні плантації цих дерев, але ефект був мізерний. Американський автомобільний король Генрі Форд збудував у долині ріки Тапажос –

притоки Амазонки – десятитисячне місто й заклав навколо нього великі плантації гевей. Цей район дістав гучну назву – Фордленд, тобто Країна Форда.

Але ця місцевість була майже зовсім непридатна для життя. Люди гинули там як мухи від найрізноманітніших недуг. Європейські фахівці втікали звідти через кілька місяців, саджанці гевеї погано приймалися. Тому невдовзі всі експерименти було припинено, збитки, яких зазнала «Форд-Мотор Ко», були величезні, й джунглі запанували в Фордленді, як недовго в Манаусі.

Минали роки.

Тепер до боротьби з англійською монополією долучилися не шпигуни й диверсанти на кшталт псевдозоолога Генрі Вікема, а вчені й винахідники. Їхнє завдання було набагато складніше: треба було винайти штучну речовину, яка ні в чому не поступалася б перед натуральним каучуком.

Минали роки, але все залишалось без змін.

Більшість хіміків, провівши незліченну кількість експериментів, дійшли висновку, що справа ця безнадійна, і тільки поодинокі з них продовжували пошуки. Серед цих учених був і росіянин Сергій Лебедев. 1909 року він опублікував результат своїх досліджень: подав хімікам речовину, яку йому вдалося одержати з дивінілу – безбарвного леткого газу. Вона мала властивості, дуже подібні до натурального каучуку. Але, на жаль, після багатьох зусиль Лебедеву вдалося одержати всього 19 грамів цієї сполуки.

Із чисто теоретичної точки зору це було відкриття світового масштабу: виявилось, що можна створити синтетичний матеріал, здатний замінити натуральний каучук. Однак практичного значення воно не мало, бо добуття кільканадцятьох грамів цього матеріалу вимагало неймовірно великих грошових затрат.

Про праці Лебедева забули, тим більше, що він сам перестав займатися цією проблемою.

І знов минали роки.

Настав 1918 рік.

Після збройної інтервенції держав Антанти проти Радянської держави, яка закінчилася повним фіаско, капіталістичні держави розпочали її економічну блокаду. Серед нечисленної сировини, яку росіяни ввозили з-за кордону, був також каучук – речовина, без якої сучасна промисловість не може існувати. Англійські монополісти прекрасно це розуміли й вимагали, щоб їм платили за неї чистим золотом, до того ж за значно вищою ціною, ніж в інших країнах світу.

Становище молодій державі було вкрай тяжким, і 1926 року її уряд оголосив спеціальний всесвітній конкурс на кращий спосіб виробництва синтетичного каучуку. Але ця проблема була настільки складна, що ніхто з західних фахівців не вірив в успіх, хоч для переможців і визначили солідну винагороду.

А умови конкурсу були справді нелегкі:

1. Синтетичний каучук не повинен бути ні гіршим, ні дорожчим від натурального.

2. Сировина для виробництва штучного каучуку має бути дешева й легко доступна.

3. Термін конкурсу – два роки.

І цей термін виявився реальним.

Буквально за кілька днів до його закінчення комісія одержала патентний висновок на виробництво штучного каучуку. Його автором був Сергій Лебедев.

Штучний латекс йому вдалося одержати вже протягом першого року експериментів. Але це ще був дуже неякісний каучук і ні на що не годився. Він ніяк не піддавався вулканізації. Досить було посипати його сіркою, як він ставав клейким і його не можна було відірвати від валиків, якими його розкачували. Про виробництво з нього гуми нічого було й думати. Та вихід знайшовся буквально за кілька днів до закінчення терміну конкурсу. І дослідникові знову допоміг випадок: досить було до каучуку, крім сірки, додати трохи сажі, і клейкість зникла без сліду.

Лебедев виграв конкурс: гума з його каучуку виявилася нітрохи не гірша за ту, яку виготовляли з натурального. Та й сировина, з якої його добували, була дешева



Сергій Лебедев

й проста – це була звичайнісінька картопля, причому найменш цінні її сорти. Успіх був цілковитий.

Але згодом хіміки дійшли висновку, що картопля – аж ніяк не найкраща сировина. Незабаром цю проблему вдалося розв'язати інакше. В методі Лебедева картоплю спершу перетворювали на спирт, спирт – на дивініл, і тільки з дивінілу виробляли каучук. А тим часом дивініл можна з успіхом одержувати з нафти. Але, на жаль, теж у невеликій кількості. І знов після довгих пошуків було відкрито значно багатше джерело цієї хімічної сполуки. Нині її добувають з газу. Це дуже дешевий і легкий спосіб, а газу, як відомо, вистачає.

Тільки тепер закінчилися перипетії каучуку.

Штучні «сльози дерева» нині виробляють у всьому світі, причому ця речовина – значно краща за її натуральних родичок з-над Амазонки.

До речі: якщо ви, читачу, нині випадково зазирнете до «Статистичного щорічника», то серед десяти найбільших у світі виробників натурального каучуку не знайдете... Бразилії, батьківщини гевеї.

«Земля! Земля!»



**ВЕЛИКІ
НЕПОРОЗУМІННЯ**

РОЗДІЛ ПЕРШИЙ,
*у якому йдеться про індіанців, турків
та арабів, про королів і географів,
а також про перипетії трьох плавучих
домовин та їхніх капітанів.*

– Земля! Земля!

Поринулий у сон корабель в одну мить прокинувся й на палубі аж закишило людьми. Вигук матроса на марсі¹ і тупіт кількох десятків босих ніг розбудили капітана, який відпочивав у своїй невеликій каюті в кормовій рубці. Коли він квапливо надяг каптан, а також ширококрисий капелюх, оздоблений чорним пером, і відчинив вузькі різьблені двері, уся команда вже зібралася біля правого борту «Санта-Марії». Матроси раділи, махали хустками, обіймалися...

Радість була безмежна.

І справді – далеко на обрії видніла вузька смуга суші, яку вони так шукали й до якої так прагнули.

Капітан міцно стиснув долонями поручень фальшбота, вдивляючись у ясножовту лінію, яка перетинала океанську блакить, і гострим оком моряка вбирав у себе жаданий краєвид. Можливо, навіть скупа сльоза від хвилювання блиснула в нього під повікою, але він витер її рукавом оксамитового каптана, щоб, крий Боже, її не помітили розбійники і бандити, з яких складалася команда корабля.

А далекий острів дедалі виразніше вабив око золотистим блиском прибережної смуги піску й зеленню дерев, що відбивалися в океані. І ніхто того історичного дня навіть гадки не мав, що цей острів стане символом одного з найбільших непорозумінь в історії відкриттів. А точніше, цілої серії непорозумінь, які нині ми звикли відносити до епохи великих географічних відкриттів.

А все почалося з Індії, легендарної країни, до якої, за уявленнями середньовічних географів, входили майже всі

землі Азії, включно з Китаєм, і навіть далека Японія. З незапам'ятних часів звідти до Європи привозили екзотичні товари – запашні присмаки, прянощі й рідкісні види дерев, ліки й ладан, перли й коштовні камені... Усе це продавалося на європейських ринках майже на вагу золота; купці, головним чином венеційські й генуезькі, які привозили ці товари з тих далеких країв, казково багатіли.

Однак торговельна ідилія почала захмарюватися з моменту виникнення могутньої арабської держави. Сповідники ісламу були не тільки хоробрі й мужні воїни, а й здібні і спритні купці. Вони швидко зорієнтувались, якою вигодою для них може обернутися посередництво в торгівлі між Сходом і Заходом, і ретельно перерізали всі шляхи, що вели з Європи до Індії. Першу таку радикальну операцію здійснили в XI столітті турки-сельджуки, які захопили всю Палестину разом з її столицею Єрусалимом. Ясна річ, що приплив коштовних товарів до Європи внаслідок цього було значно обмежено, і серед багатих феодалів та в торгових центрах над Середземним морем це спричинило велику паніку.

Становище спробував урятувати тодішній папа Урбан II, який 1095 року закликав усіх християн до хрестового походу.

Офіційною метою цього незвичайного заходу, як проголошувалося у буллі апостольської пастирської столиці, було визволення Святої Землі з-під влади невірних (тобто сповідників ісламу). Ініціатива папи зустріла повну підтримку з боку зубожілих рицарів, а також розорених безперервними війнами селян та ремісників, тож перший хрестовий похід відбувся досить-таки швидко.

Однак ні цей перший, ні подальші сім не принесли, широ кажучи, жодних позитивних результатів, бо не вдалося ні навести до християнської віри турків та арабів, ні утримати Палестину, ні повер-

¹ М а р с – майданчик для спостережень на верхівці щогли.

нути собі торговельні шляхи, що вели до омріяної Індії. Щоправда, багато магнатів, а також високих церковних достойників привезли з походів чимало нагробованого добра, але цей вельми половинчастий успіх був оплачений з обох боків тисячами життів тих, хто поліг в ім'я захисту «справжньої» віри.

Становище стало зовсім безнадійне тільки в середині XV століття, коли Оттоманська Туреччина завоювала Візантію. Тепер Європу було так ґрунтовно відрізано від Індії, що навіть миша не могла туди прошмигнути. Звісна річ, екзотичні товари й далі надходили з Далекого Сходу, але виключно завдяки довжелезному «ланцюжку» посередників – за них викладали дуже великі гроші.

На початку XVI століття один центнер гвоздики коштував на Островах Прянощів 2 дукати¹, у місті Малакка – вже 14 дукатів, у Калікаті – найбільшому вест-індійському перевалочному пункті – близько 50 дукатів. Та коли цей центнер гвоздики після багатьох перипетій досягав нарешті Лондона, то за нього платили вже 213 дукатів!

І так було з усіма іншими товарами.

Певна річ, Європа, прагнучи й далі ввозити ці екзотичні товари, платила за них чистим золотом і сріблом, вичерпуючи й без того убогі їх запаси. Тому треба було будь-що знайти вихід із цього зовні безнадійного становища. Само собою зрозуміло, що повторне прокладення сухопутних шляхів, які ведуть до цих легендарних країн на Далекому Сході, взагалі не бралось до уваги, оскільки сила Оттоманської імперії виключала збройне втручання християнських держав.

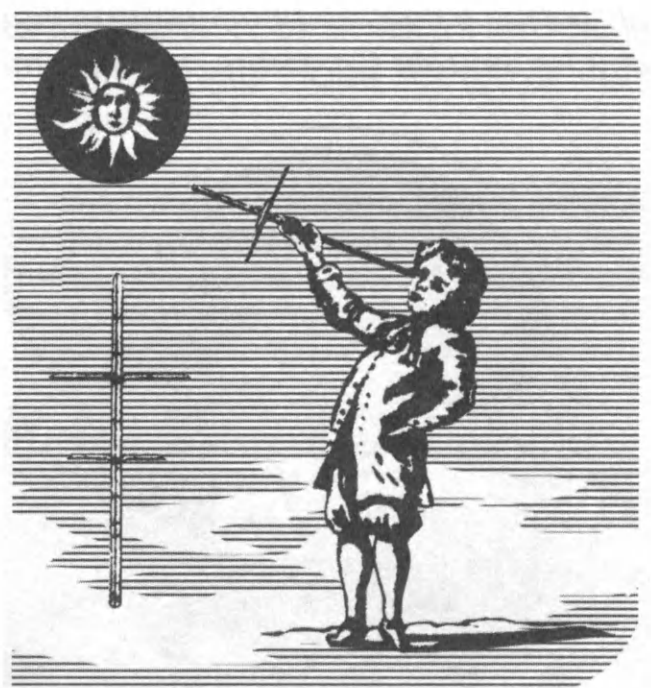
Існує така приказка: «Хто шукає, той знаходить». Так було і цього разу. Неспромога дістатися Сходу в східному напрямку стала саме тією важливою спонукою, яка на межі XV і XVI століть покликала до життя сміливця, ба навіть багатьох сміливців. «Як не сюди, то спробуємо туди», – сказали вони собі. Так

почалася епоха великих географічних відкриттів, причому всіх їх до певної міри можна трактувати як вторинний феномен, що став реальністю під час пошуків окружного шляху до омріяної Індії. У цьому, власне, й полягало все непорозуміння.

Але тут треба звернути увагу на кілька вельми важливих деталей. Середньовіччя мало закінчитися тільки в 492 році (згідно з прийнятою нині класифікацією), в момент відкриття Америки. Однак це було вже не похмуро середньовіччя, з його обскурантизмом та відсталістю, з наукою і культурою, які перебували під гнітом церкви. В XV столітті тисячолітнє панування темряви значною мірою відійшло вже в минуле.

Та й люди збагнули вже багато речей. Жодна розсудлива людина більше не вірила, що Земля плеската, мов млинець, і що янголи пересувають зірки на небі згідно з Божою волею. І ніхто не сумнівався в тому, що наша планета – куля.

Окрім того, було винайдено кілька вельми корисних пристроїв, покликаних відіграти неабияку роль у нашій розповіді. Я маю тут на увазі передовсім компас і так звану патерицю Якова, що служила для вимірювання кутів, під якими спостерігали за Сонцем та іншими



Патериця Якова

¹ Д у к а т – старовинна срібна, потім золота монета, випущена в Італії в XII столітті.

небесними тілами. Перший із цих винаходів допомагав визначити напрямок північ – південь, другий – географічну широту. Тепер уже кораблям не треба було пливти так, щоб ні на хвилину не губити з очей лінії берега.

Та й самі кораблі значно змінилися. Народи з багаторічними мореплавними традиціями – італійці, іспанці, португальці – навчилися будувати абсолютно інші типи дво- і трищоглових суден, які називалися каравелами, більш вантажопідйомних, швидкоходних, здатних до тривалої плавби у відкритому морі.

У зв'язку зі згаданою вище блокадою сухопутних шляхів до Індії такі одвічні «вікна» Європи в світ, як італійські порти Венеція і Генуя, втрачали будь-яке значення. Занепад цих міст був питанням лише кількох найближчих років, і їхнє місце зайняли держави на Іберійському півострові – Іспанія та Португалія.

Португалією на той час правив принц Генріх Мореплавець; хоч він ні разу не піднявся на палубу жодного зі своїх кораблів, однак цілком заслужив на це почесне прізвисько. Ось що із цього приводу пише Гендрік ван Лон у своїй книжці «Історія підкорення морів»:

«...уважно придивлялися до того, що Генріх Мореплавець, принц португальський, робив у своєму приватному університеті неподалік Сагриша, неофіційної гео-



Генріх Мореплавець

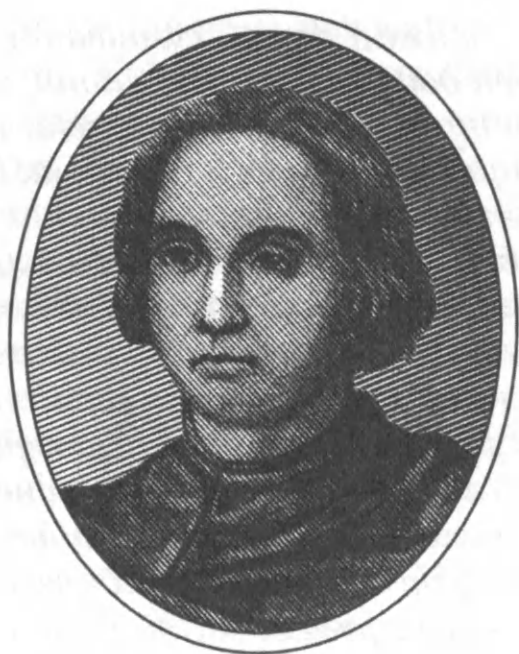
графічної академії усієї Європи. Уважно стежили за рухами експедиції, яку він вислав до узбережжя Гвінеї, і добре знали про його спроби колонізувати Азорські острови. Цікавилися тим, скільки правди було в привезених одним із капітанів розповідях про золотоносну річку, що випливає з якогось великого міста в глибині Сахари, і хотіли довідатися, чи це було те саме місто Тімбукту, про яке кілька століть тому писав арабський мандрівник Ібн Баттута. Досліджувалися ті самі проблеми, що ними переймалися арабські математики, порівнювалися власні математичні пристрої з пристроями із Лісабона та з Каповінсента. Мапа, намальована таким майстром, як дон Педро, придворний картограф Генріха, була неоціненним скарбом, за який багаті люди платили величезні гроші.

Одне слово, вдавшись до сучасної термінології, люди XV століття були цілком налаштовані географічно і майже кожен із тих, у кого з'являлася якась нова ідея, міг бути впевнений, що знайде не тільки інтелігентних і прихильних слухачів, а й щедрі фінансову допомогу купців чи владних герцогів».

Знав про це й син одного генуезького торговця вовною Крістофоро Колombo, який народився 1451 року в цьому гарному італійському місті, яке на той час почало занепадати. Спочатку, ще замолоду, Колombo плавав на невеликих італійських суднах, та оскільки Генуя тоді вже перестала бути торговим центром, він перебрався до Португалії.

У Лісабоні він ретельно вивчав праці середньовічних картографів і географів, переглядав документи й мапи... І, ясна річ, дійшов простого й логічного висновку: якщо хочеш підкорити Схід, треба пливти... на захід. Справа ця здавалася настільки простою, що згідно з запевненнями середньовічних «фахівців» води Атлантичного океану омивають із другого боку земної кулі східні береги легендарної Індії.

У ті часи, про які тут ідеться, вважалося, що наша планета значно менша,



Христофор Колумб

ніж виявилось згодом. Цікава річ – ніхто чомусь тоді «не пам'ятав», що ще в III столітті до нашої ери один учений, грек Ератосфен, разом з іншим ученим, греком Архімедом, виміряв окружність земної кулі. Їхнє вимірювання було надзвичайно оригінальне. Набагато пізніше з'ясувалося, що окружність Землі менша, ніж за їхніми підрахунками, аж на цілих 1250 кілометрів!

Однак наш генуезець, на жаль, про це не знав, за що згодом і поплатився.

Але тим часом, іще не знаючи, на що він заміряється, Коломбо намагається зацікавити своїм проектом португальського короля Жуана II. Переговори тривають дуже довго й закінчуються цілковитою поразкою Крістофоро Коломбо, чи просто Христофора Колумба, чиї вимоги винагороди за доплиття до Індії морським шляхом були для португальської корони неприйнятними.

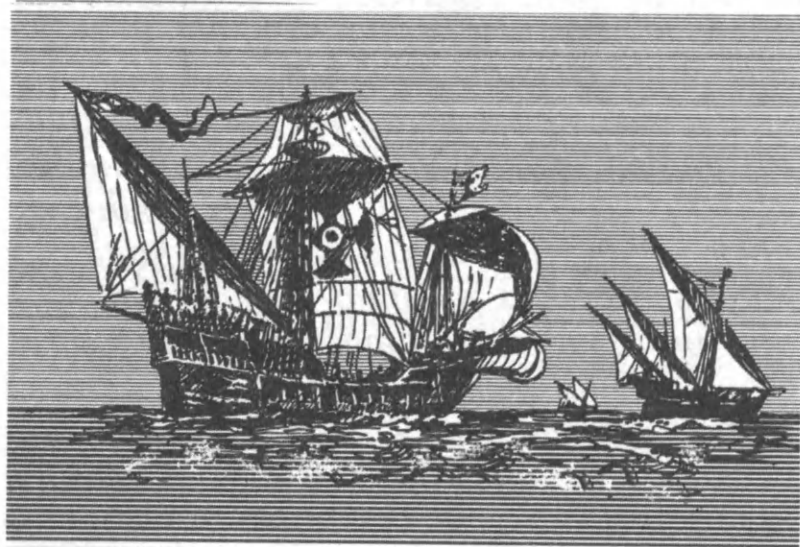
Тоді Колумб переїжджає до Іспанії, де вже як Крістобаль Колон намагається «продати» цю саму ідею королеві Ізабеллі. Переговори тривають упродовж наступних чотирьох років; врешті-решт після тривалих і важких зусиль Колумбів проект схвалюють, він дістає фінансову підтримку з державної скарбниці й від багатой родини банкірів Пінсонів, а в винагороду за успішну плавбу йому обіцяють ще й спадковий титул Великого

Адмірала всіх нововідкритих материків. Немаловажним був також пункт, згідно з яким йому призначалася десята частина всіх очікуваних прибутків.

На жаль, ні іспанська корона, ні банк Пінсонів не зробили якогось особливо широкого жесту в спорядженні епохальної експедиції усім необхідним. Важко нині вже сказати, що думав і відчував Колумб у той момент, коли в порту Палос побачив три кораблі, на яких мав вирушити на підкорення нових земель, але якщо жижки не задрижали в нього з жаху, то це мусила бути людина неабиякої відваги.

Усі ми, мабуть, пам'ятаємо назви цих трьох «плавучих одиниць» (слова «кораблі» або «каравели» якимось не наважуються вимовити мої вуста): «Санта-Марія», «Пінта» і «Нінья». Нині, мабуть, жоден рибалка, який себе поважає, не вплив би на першому-ліпшому з цих суден навіть ловити оселедці у Балтійському морі. А Колумб мав на них здійснити нелегку подорож у невідомість, повну непередбачуваних перешкод і труднощів. Як до цього дійшло, чому меценати, які фінансували його експедицію, повелися з ним так легковажно?

Щоб відповісти на це запитання, дозволимо собі навести в цьому місці великий фрагмент із цитованої вже вище книжки відомого голландського письменника Гендріка ван Лона «Історія підкорення морів»:



Каравели Колумба «Санта-Марія», «Нінья» і «Пінта»

«Усі, звичайно, знають, що Колумб був найбільшим відкривачем, який будь-коли жив на світі, і кожен повинен пам'ятати назви трьох його кораблів – «Санта-Марія», «Нінья» і «Пінта».

Та в своїх сучасників Колумб, цей непевний, хоча, з другого боку, й незвичайний нащадок генуезького торговця воєнною, не викликав навіть тіні захвату.

Історія його життя після того, як він звершив задумане, не свідчить, що це була дуже приємна людина. Його хвороблива схильність до сварки з кожним стрічним, слабкість, яку він виявляв там, де йому довіряли керівну посаду, користолюбство, поєднане з дивною формою містичної побожності (навіть у тогочасній Іспанії вона викликала сумнів щодо стану його психіки) – усі ці риси, разом узяті, на думку тих, хто міг убачати особистий інтерес у відкритті й колонізації нових обширів земної кулі, не сприяли вияву довіри до нього.

Тому коли іспанські лихварі зрештою віддали в його розпорядження кілька суден, ці судна виявилися вкрай поганими. Ми давно забули про ті нюанси, які стосувалися характеру Колумба, і тепер схильні з жалем і погордою дивитися на його сучасників, які не помічали величчя цієї людини, відмовляли йому в своїй підтримці й уперто стояли на своєму хибному переконанні, що Земля плеската, немов млинець, і що експедиція, яку задував генуезець, із самого початку приречена в зв'язку з цим на невдачу й може закінчитися катастрофою.

Однак, приставши на таку позицію, ми тільки підтверджуємо, як погано розуміємо середньовіччя, що вже закінчувалося. У другій половині XV століття жодна освічена людина вже не вірила в те, що Земля плеската. Звичайно, тому, хто з дитинства вірив, що «Земля подібна до шатра», не легко було на п'ятдесятому чи шістдесятому році життя прийняти нову теорію про подібну до кулі форму світу й затишно почуватися з цим новим відкриттям науки. Точнісінько так само, як багато хто з нас,

мабуть, завжди трохи сумніватиметься в зустрічі двох паралельних ліній, хоча ми абсолютно певні, що Ейніштейн набагато кращий математик, аніж ми, і що він безперечно має слушність.

Щоб віддати належне всім зацікавленим сторонам, ми маємо визнати, що впродовж багатьох років намарних пошуків існувала тільки одна серйозна перепона для успіху Колумба, і цією перепонаю був він сам. Бо інакше він ніколи не зазнав би стількох прикрих розчарувань у своєму житті, хоча знаходив неабияку приємність у географічних студіях і навігації.

А з іншого боку, Васко да Гама вирушили на пошуки Індії на чотирьох новісіньких, спеціально збудованих з цією метою кораблях. Так само й Магеллан після конфлікту зі своїм монархом одержав від певної торговельної фірми в Антверпені бажаний кредит.

Однак ці обидва чоловіки (а також багато інших, яких тут просто важко навіть перелічити) були люди практичні, вже в літах, з великим, важко набутим досвідом; своїм партнерам вони могли чорним по білому викласти абсолютно все, що сподівалися здійснити, а також підрахувати, яка користь може бути від такого заходу. Тим часом Колумб дозволяв собі робити дуже туманні узагальнення, говорячи про мільйони, у які ніхто не вірив, і взагалі видавався людиною, якій не можна доручати таке завдання.

Аналізуючи нині весь цей епізод (...), ми легко можемо дійти висновку, що невірні Хоми мали слушність. Васко да Гама і Магеллан знайшли те, що хотіли відкрити, тимчасом як Колумб повернувся додому, везучи всього кілька сумнівних розповідей про новий континент. На жаль, це був не той континент, який він шукав».

Хоч які гіркі ці слова, але нічого не вдієш – на жаль, вони справедливі. І, мабуть, не потребують жодних додаткових коментарів. У всякому разі багаторічні переговори Колумба з можновладцями в Португалії й Іспанії щасливо закінчилися,

хоч, як ми вже знаємо, цей успіх був половинчастий. Кораблі, на яких експедиція мала вирушити на пошуки морського шляху до Індії, були старі. Їх сяк-так підновили, особливо «Нінью» й «Пінту», і завербували на них «волонтерів». Це були переважно злочинці зі стажем, серед яких не бракувало звичайнісіньких бандитів і вбивць.

Нарешті, після багатьох перипетій, «флотилія» під орудою Колумба 3 серпня 1492 року вирушила з іспанського порту Палос і попливла на захід. На Канарських островах поповнили запаси питної води, і, коли береги цих островів зникли з обрію, три маленьких суденця загубилися серед безмежних і незвіданих вод Атлантики.

Минали дні і тижні.

Одного дня перед самісінькими сутінками (а було це 7 жовтня) один із членів екіпажу, досвідчений моряк Пінсон, вийшов на палубу «Санта-Марії». Оглядаючи в задумі безхмарне небо, він раптом помітив велику зграю папуг, що летіли на південний захід. Пінсон знав, що ці напрочуд балакучі птахи – доволі кепські літуни, які рідко віддаляються від твердого суходолу. Із цього він зробив висновок, що вони летять на нічний спочинок, і запропонував Колумбові змінити курс.

Колумб досить довго опирався, але зрештою піддався на Пінсонові вмовляння. Через п'ять днів, 12 жовтня о другій годині над ранком, матрос із «Санта-Марії» Родріго де Тріана, який спостерігав за морем з марса, закричав:

– Земля! Земля!

РОЗДІЛ ДРУГИЙ,

з якого ми довідуємось, як Колумб «заблудився» між трьох островів, а оголошений кінець світу не відбувся.

На жаль, це була не жадана Індія.

Ця невелика смужка суші, що виринула з безмежних вод Атлантичного океану, незабаром мала вже стати символом

історичних непорозумінь, жертвою яких упав не лише Колумб.

Однак поки що ентузіазм відкривача, коли він побачив цей маленький острівець, був такий великий, що будь-які сумніви, які могли б виникнути в його душі, було відкинуто.

Жителі Гуанахані (так називався цей острів мовою тубільців, нині це Вотлінг Айленд) зустріли експедицію дуже гостинно. Щоправда, золоті прикраси, якими вони були обвішані, неначе новорічні ялинки, викликали в очах Колумбових матросів жадібний блиск, але цього разу (принаймні цього разу) адмірал не допустив жодних ексцесів. Утім, під час «дружнього обміну думками» виявилось, що на Гуанахані зовсім немає золота і що його сюди привозять із сусідніх островів.

Це вирішило всю справу. Екіпаж негайно посадили на кораблі, так само покvapливо було проголошено приєднання острова до іспанської корони, його було названо Сан-Сальвадором і продовжено подорож.

По кільканадцятьох днях експедиція відкрила ще два інші острови у басейні Карибського моря – Кубу і Гаїті, який спершу називався Санто-Домінго. Під час причалювання до берега стався прикрий інцидент. П'яний штурвальний «Санта-Марії», необережно маневруючи поміж прибережних скель, з усього розгону напором корабель на риф. Екіпаж було врятовано, але флотилія поменшала на одне судно. За морським звичаєм склали листа, який повідомляв про катастрофу, адресували його королю та королеві Кастилії, а відтак уклали всередину кокосового горіха, сам горіх помістили у невеличке барильце і... відіслали за вказаною адресою, тобто просто вкинули у море.

Пошта в ті часи працювала, як відомо, не дуже справно, тому лист дійшов до Іспанії з «невеликим запізненням». Барильце виловили під Гібралтаром аж через 350 років, а точніше 1856 року. Ну, але, як каже прислів'я: «Краще пізніше, ніж ніколи».

Тим часом експедицію Колумба спіткав іще один удар – у тумані, що повив море, загубився другий корабель – «Пінта». Отож тепер з усієї «флотилії» залишилася тільки «Нінья», до того ж найменша з усіх трьох суден. Становище було доволі серйозне, й адмірал прийняв єдино правильне рішення – повернутися до Європи. У січні 1493 року «Нінья» відпливла від берегів Санто-Домінго і взяла курс на схід.

На острові в укріпленому форті залишився 41 охотник. Це були матроси, для яких забракло місця на кораблі, що повертався до Іспанії. За їхні долі Колумб був цілком спокійний, та й у них теж не було підстав для тривоги, оскільки всіх білих прибульців тубільці прийняли надзвичайно привітно, маючи їх за богів.

Але ми добре пам'ятаємо, ким насправді були ці «боги». А оскільки давнє прислів'я каже, що «вовча натура до лісу тягне», то й гарнізон форту, вірячи в свою «божественну» недоторканність, став швидко показувати кігті. У населення відбирали всі золоті й срібні прикраси, а тих, хто чинив опір, убивали без найменшого жалю.

І можливо, іспанцям усе це безкарно минулося б, якби один із вождів племені не засумнівався у безсмертній божественності прибульців. Якось, коли двоє тубільців переносили на своїх плечах «божисту особу» іспанського вояка через широку річку, вождь підмовив їх зробити певний експеримент, суть якого полягала в тому, щоб надовго занурити іспанця у воду й перевірити, чи після такої операції він оживе самостійно.

Тубільці пристали на цю пропозицію і, скинувши іспанця зі своїх пліч посеред річки, занурили його голову у воду. Процедура ця тривала приблизно годину, після чого іспанця винесли на берег і, віддавши йому найвищі почесті, «попросили» воскреснути.

Молитви і благання тривали три дні, однак іспанець уперто не хотів повертатися до життя. Це й вирішило всю спра-

ву. Тубільці були хоробрі воїни: вони могли боятися богів або демонів, але не людей. Отож коли Колумб повернувся на Санто-Домінго, він не застав там жодного зі своїх людей, ба більше – не знайшов навіть сліду від форту.

Та поки що він плив до Європи, сповнений найвищого ентузіазму – адже він відкрив (принаймні так уважав) новий морський шлях до Індії, легендарної країни незліченних скарбів. На підтвердження свого великого відкриття віз трохи золота й срібла, листя тютюну і куші картоплі... Віз він і (про що, звичайно, не здогадувався) збудники кількох хвороб, невідомих досі у Європі. Оскільки у ті часи в портах не було санітарно-епідеміологічних інспекцій, то ці недуги згодом вкоротили життя кільком сотням тисяч осіб.

21 березня 1493 року він щасливо дістався Севільї й незабаром постав перед очима Ізабелли Кастильської та Фердинанда Арагонського й прозвітував їм про свою подорож.

Не будемо докладно змальовувати всі урочистості, влаштовані на його честь, а також той ентузіазм, що його він викликав в Іспанії своїми розповідями про експедицію. Нині ми знаємо напевне, що ці розповіді були дуже прикрашені завдяки його буйній фантазії. Ми також знаємо: те, що він відкрив, був аж ніяк не східний край Азії, а частина нового, досі невідомого континенту – Америки.

Цікава річ – Колумб, як ми пам'ятаємо, своє епохальне відкриття здійснив у 1492 році, який нині вважається *останнім* роком середньовіччя і початком часів новітніх. Однак мало хто знає, що, за християнською хронологією, це був 7000 рік від сотворіння світу і, за численними пророцтвами, *останній* рік існування людства. Бо саме того року архангел Гавриїл мав засурмити в сурми й сповістити про кінець світу, а також про початок Страшного суду.

Пророцтва ті, як відомо, не збулися. Навпаки – світ не тільки спокійнісінько існував собі далі, а й на додаток збіль-

шився саме того «переломного» року на новий континент, що за величиною був другий після Азії.

Та поки що Європа про це не знала і, перебуваючи під враженнями від розповідей Колумба, була певна, що нарешті відкрито морський шлях до Індії й що всі клопоти, пов'язані з турецькою блокадою східних сухопутних шляхів, лишилися позаду.

Як ми незабаром переконаємося, це викликало не лише загальний захват й ентузіазм, а й серйозну занепокоєність, що своєю чергою призвело до подальших непорозумінь.

РОЗДІЛ ТРЕТІЙ,

у якому Колумб робить другу спробу знайти те, чого ніколи не знайде, а папа Александр VI виступає в ролі посередника.

Читач іще пам'ятає, що величезна й могутня Оттоманська імперія радикально змінила «розстановку сил» у басейні Середземномор'я. Давні морські держави – Венеція і Генуя – опустилися до ролі другорядних портів радше локального значення, оскільки й саме море вже перестало відігравати вагому роль. Ситуація мала «повернутися до норми» лише після прокладення Суецького каналу, але на це треба було зачекати ще чотириста років.

Тимчасово «першу скрипку» в європейській заморській торгівлі грали держави Іберійського півострова – Іспанія і Португалія. І тому їхні дружні добросусідські відносини мали зазнати раптового випробування, оскільки жодна з них не могла змиритися з успіхами другої.

Щаслива Колумбова експедиція, яка у всій Іспанії викликала стан ейфорії, у Португалії, навпаки, трохи не спричинила національну жалобу. Звістка про нову експедицію, яку готує Іспанія, додала до цього стану ще більше гіркоти.

Та цього разу Колумб не був уже «бідним родичем», який безрезультатно

стукає в двері сильних світу цього. Перспективи, які він змалював перед своїми співвітчизниками, золоті гори, які чекали на відважних добувачів, прихилили до нього численних меценатів. Багаті торгові дома й приватні банки готові були профінансувати всі його проекти, сподіваючись за це взяти участь у поділі майбутніх трофеїв. І тому флот, на якому 25 вересня 1493 року Колумб вирушив підкоряти золотоносну Індію (він усе ще не здогадувався, що це знов буде не Індія), мав надзвичайно солідний вигляд: 17 нових кораблів, пристосованих до довготривалої морської подорожі, і 1500 чоловік команди.

І знову, як рік тому, експедиція здійснює низку нових відкриттів. За два місяці вона досягає Малих Антильських островів, Домініки, Марії Галанте, Антигуа, Гваделупи й Пуерто-Ріко, і нарешті 22 листопада зупиняється біля берегів Санто-Домінго. На жаль, як ми пам'ятаємо, там нема вже ні укріпленого форту, ні залишених на острові моряків, яких усіх до одного перебили тубільці.

На відплату Іспанія вчиняє криваву різанину серед корінного населення острова і береться «обживати» нові володіння, до складу яких входить і щойно відкрита Ямайка.

А тим часом становище в Європі стає дедалі напруженішим. Конфлікт між Іспанією і Португалією переходить у формальну партизанську війну. Кожен корабель королеви Ізабелли, який мав необережність «наштовхнутися» на переважачі сили короля Жуана, «звільняють» від усіх коштовних товарів і пускають на дно. Ясна річ, що кораблі, які плавають під прапором Кастилії, чинять точнісінько так само з каравелами Португалії, і це тільки примножує взаємну ненависть двох морських держав.

Голоси розуму, які лунають тут і там, заглушує гуркіт мушкетів, і обидві богобоязливі християнські нації з неослабною енергією знищують одна одну, бо обоження золота завжди було в людей сильніше за страх перед Всевишнім.

Зрозуміла річ, що папа Александр VI Борджіа, той самий, який отруював і підступно вбивав усіх ворогів, котрі відважувалися руйнувати його плани, не міг спокійно дивитись, як два католицькі народи взаємно знищують один одного. Якщо вже вони так доконче хочуть проливати людську кров, то нехай це буде кров єретиків та іновірців.

Керуючись саме таким шляхетним наміром, папа виступив із цікавою «мирною ініціативою», яка закінчилася підписанням 1494 року договору в Тордесільясі.

Рішення здавалося простим і геніальним, хоч, як згодом виявилось, викликало нові непорозуміння. Річ у тім, що Александр VI наказав просто подати йому мапу і лінійку. На мапі він прокреслив рівну лінію, яка вела від Північного полюса до Південного на відстані приблизно 370 миль на захід від Островів Зеленого Мису, а відтак заявив:

«Усе, що знаходиться ліворуч від цієї лінії, віднині й на вічні часи належатиме Іспанії. А все, що розташоване праворуч, буде власністю Португалії».

Обидві сторони з радістю пристали на запропонований папою компроміс: іспанці – тому, що вірили у відкриття Колумбом західного шляху до Індії, а португальці – тому, що їм був відомий іще один шлях, який веде до цієї золотосяйної країни. І цей шлях вів *на південь*.

Усе показувало на те, що нарешті на морях та океанах запанує цілковитий мир. Однак благочестивий папа не врахував двох вельми істотних моментів, які вже невдовзі мали перекреслити всі «вигоди», що впливали з укладеного в Тордесільясі договору.

Дуже швидко виявилось, що «демаркаційну лінію» провела людина, яка мала доволі приблизне уявлення про географію. Бо так фатально склалося, що ця лінія перетинала американський континент поблизу гирла Амазонки, і це незабаром спричинило між обома католицькими державами новий збройний конфлікт за територію нинішньої Бразилії.

Крім того, папа не дуже добре уявляв собі, як ця лінія проходитиме на другому боці земної кулі. Там теж не все було ясно, тому через кільканадцять років після укладення договору почалися нові чвари за Острови Прянощів (нині Молуккські острови), головного постачальника ароматичного коріння, на яке в Європі був великий попит.

Про них у нашій розповіді ще буде мова, тому поки що звернемо увагу на другу помилку, а точніше недогляд Александра VI: він не врахував дрібного на перший погляд факту, що в Європі, крім Португалії й Іспанії, існують ще й інші держави, які з плином часу напевне також забажають «відкрити» для себе якісь континенти. Згодом читач переконається, що цей «недогляд» призвів до вельми фатальних наслідків.

Але поки що після укладення Тордесільясського договору в Європі запанував сякий-такий спокій.

Трохи гірше склалися справи в заморської експедиції Колумба.

Вище вже згадувалося про його незвичайно конфліктний характер, жадібність, яка не мала собі рівних, невміння співіснувати з іншими.

Саме тепер, під час другої експедиції до Індії (усе ще цієї фатальної Індії!), ці риси його характеру проявилися у всій своїй повноті. Егоїзм, абсолютна нетерпимість до офіцерів викликали серед команди глибоке невдоволення, яке от-от могло вилитись у відкритий бунт.

Услужливі шпиги не забарилися при найближчій нагоді повідомити про це королівський двір. А оскільки неспокій у новоздобутих колоніях міг би завдати шкоди королівській скарбниці, двір у Кастилії негайно позбавив Колумба усіх повноважень, якими був наділив його на цілих два роки тому, і вислав до Вест-Індії (запам'ятаймо цю назву – ми про неї ще поговоримо) свого намісника.

Для Колумба це був надзвичайно болісний удар, бо він позбувся не тільки титулу віце-короля, а й... доступу до багатств, що їх іспанці грабували на відкритих ним теренах.

Колумб приймає рішення негайно повернутися на батьківщину й домогтись аудієнції в королеви. У березні 1496 року він сходить на іспанський берег, постає перед очима Ізабелли і, спростувавши всі закиди на свою адресу, знову користується королівською милістю. Ба більше – одержує згоду її величності готувати чергову експедицію.

З певних причин її було здійснено лише через два роки – в 1498 році.

Сердешний Колумб! Він нічого не знав про те, що ще рік тому з португальського порту Растелу вирушила інша експедиція, керівник якої мав відкрити те, що йому самому не судилося відкрити вже до кінця життя, – *справжній морський шлях до справжньої Індії*.

РОЗДІЛ ЧЕТВЕРТИЙ:

в Індійському океані з'являються перші каравели з Європи, а віце-король Вест-Індії повертається на батьківщину як звичайнісінький злочинець.

Енергійна діяльність португальського принца Генріха Мореплавця почала давати свої плоди лише через п'ятдесят років після його смерті. Мало хто нині знає, що першим португальцем, який дістався Індії, обминувши Оттоманський бар'єр, був сміливий мандрівник Ковільян. Щоправда, він мандрував сухопутним шляхом, але це нітрохи не применшує його заслуг: це була така ж небезпечна траса, як згодом і морські шляхи.

Із точки зору торгівлі подорож Ковільяна була невдала: сухопутним шляхом перевезти велику кількість товарів, які користувалися на європейських ринках попитом, було неможливо. Але це була блискуча розвідка, яка згодом прискорила відкриття морського шляху до Індії.

За цю справу взявся досвідчений португальський мореплавець Васко да Гама. Його план був простий: якщо хочеш дістатись Індії, не треба пливти ні на



Васко да Гама

схід, ні на захід. Бо є ще один шлях, який веде до жаданої мети, а саме: шлях *на південь*. Да Гама припускав – і зрештою цілком слушно – що до Індії можна допливти навколо Африки. Свій детальний проект він виклав королю Мануелю I, який правив тоді в Португалії, і заручився його підтримкою.

Зазвичай Васко да Гаму ми уявляємо собі відважним відкривачем нових земель, що своїми подорожами значно розширив географічні обрії. Це справедливо тільки наполовину. Да Гама дійсно був смілива й рішуча людина, але географічні відкриття були для нього чимсь зовсім другорядним, абсолютно неістотним, оскільки вони не пов'язувалися безпосередньо з торговельними справами. Це був тип справжнього конкістадора, ладного навіть по трупах іти до визначеної мети.

8 липня 1497 року він із трьома кораблями вирушив в історичну експедицію, яка мала назавжди обезсмертити його ім'я, хоча, щиро кажучи, він якнайменше дбав про власну славу.

Ескадра да Гама без особливих труднощів досягла південного краю Африки – мису Доброї Надії. Тут, може, варто відзначити, що він не завжди так називався. Першим європейцем, який сюди дістався, був португальський мореплавець Бартоломеу Діаш, і все це відбулося на рубежі 1487–1488 років. Каравели Діаша зустріли тут такі жахливі бурі, що вони вціліли тільки дивом. І тому Діаш назвав цей мис *Cabo Tormentoso* – Мис Бур.

Ця назва видається нам значно справедливішою, якщо зважити на часті шторми, які тут лютують. Але з цим не погодився згадуваний уже король Жуан II, який до відкриття Діаша поставився (і цілком слушно) як до доброго передвістя, котре свідчило про можливість дістатись жаданої Індії.

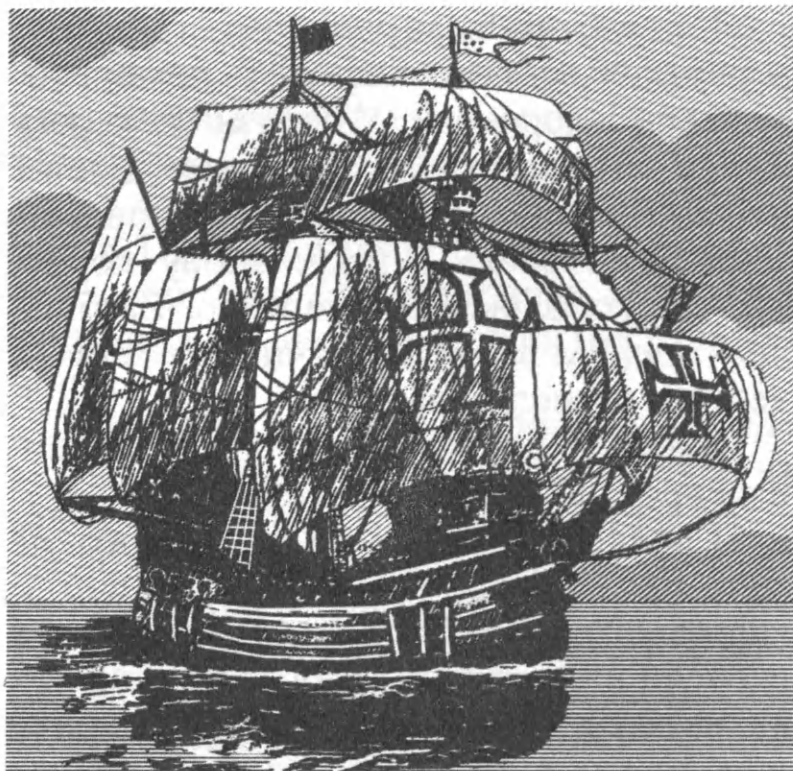
У всякому разі да Гама щасливо обігнув мис і поплив уздовж східного узбережжя Африки на північ. Починаючи з гирла Замбезі, він дедалі частіше натикався на арабських воїнів, яких і тут було повно, що зрештою завдало йому чималого клопоту.

Але да Гамі всміхнулося щастя, без якого його подорож зазнала б, мабуть, фіаско. Йому вдалося знайти арабського лоцмана, який за солідну плату погодився провести кораблі експедиції через бурхливі води Індійського океану. Завдяки цьому рівно через п'ять місяців із моменту відплиття з Португалії Васко да Гама дістався Калікута, найбільшого вест-індійського перевалочного пункту.

Морський шлях до Індії було відкрито!

Арабські торговці, котрі, як ми пам'ятаємо, тримали в своїх руках монополію на індійські товари, зустріли да Гама без ознак особливої радості. Тому наш відкривач з величезними труднощами зміг обміняти привезені товари на прянощі, які користувалися у Європі таким великим попитом, і змушений був просто рятуватися втечею: він відплив з Індії, перш ніж почали дути ходові вітри.

На батьківщину він повернувся в ореолі слави, тішачись успіхом і як торговець, і як відкривач.



«Сан Габріель» Васко да Гама

Пам'ятаючи про клопоти, яких йому завдали араби, свою другу експедицію він організував як торговельно-військову виправу. Скрізь по дорозі в зручних пунктах він закладав укріплені форти з невеликим, але добре озброєним гарнізоном. Їхнє завдання було просте: будь-що зламати арабську могуть і зміцнити португальську, що їм зрештою повністю вдалося. Коли через багато років потому, вже як віце-король Індії, він інспектував португальські поселення, вони просто-таки процвітали, оскільки арабських торговців португальцям удалося звести тут до ролі дрібних купців.

Певна річ, авторові дуже не хотілося б, аби читач упадав з однієї крайності в іншу. Да Гама був, звичайно, передусім завойовник, конкістадор, для якого найголовнішими були торгові інтереси, але в нього під жодним приводом не можна відібрати заслуг у царині географічних відкриттів. І хоч вони не були метою його експедиції, це нітрохи не применшує їхньої ваги.

А тим часом далеко не такий щасливий його конкурент усе ще безуспішно блукав водами Атлантичного океану. І щоразу, мов те сліпе щеня, натикався на американські землі, які й досі з упер-

тістю, гідною кращого застосування, вважав східними редурами омріяної Індії.

Третя експедиція Колумба була, мабуть, найневдалішою. Щоправда, під час цієї виправи він уперше наткнувся на материк континенту в околицях басейну Оріноко, а також відкрив кілька нових островів, у тому числі й Тринідад, проте ніяк не міг натрапити на жаданий перехід до Індії.

Це, мабуть, один із найбільших парадоксів в історії відкриттів. Колумб – перший відкривач нового величезного континенту – був би дуже засмучений, якби довідався, що саме він відкрив. Його нітрохи не цікавила «якась там» Америка і слава, що чекала на нього в пам'яті майбутніх поколінь. Усі почесті, якими його було обдаровано згодом, він, імовірно, з радістю віддав би за змогу добутись до Островів Прянощів.

Але йому не судилося про це довідатись. Колумб уперто вірив: те, що він відкрив під час своїх експедицій, справді була Індія. Коли йому зауважили, що, можливо, Куба і Гаїті не мають нічого спільного з цією розшукуваною країною, він впав у несамовитий гнів і під страхом кари смерті заборонив поширювати подібні чутки. Помилка Колумба знайшла своє відображення в назві, яку дали всім центральноамериканським островам – Вест-Індія.

А тим часом у цій Вест-Індії справи оберталися дуже кепсько. По-перше, іспанські відкривачі ніде не знайшли легендарних багатств, які сподівалися побачити в справжній Індії. Певна річ, вони здобули там трохи золота і срібла, але цього було дуже мало. Ну й, звичайно, ніде не було ані сліду запашних приправ, прянощів та ладану.

І на додаток до всього Колумб (ми добре пам'ятаємо його вади) разом зі своїм братом так далися всім ознаки, що в метрополію пішло друге повідомлення про всілякі зловживання, яких вони припускаються.

Цього разу Колумбові не минулося. За наказом двору до Вест-Індії вирушив новий намісник – Франсіско Боазілья,

який відразу ж, тільки-но прибувши на Гаїті, де була резиденція Колумба, наказав закувати його в кайдани разом з братом і відіслати обох до Іспанії як звичайнісіньких злочинців.

І в той самий час, коли найбільший відкривач в історії людства плив, скутий ланцюгами, до Європи, біля берегів Південної Америки з'явилася людина, чие ім'я згодом на всі часи буде увічнено в назві континенту, що його відкрив Колумб.

РОЗДІЛ П'ЯТИЙ,

з якого ми довідуємося, чому Америка не називається Колумбією і яка користь від читання календаря.

А в усьому була винна Індія, яка нічого не дала Колумбові, крім нещастя, зречень і забуття. Ми пам'ятаємо, що під час своїх експедицій він з маніакальною впертістю запевняв, що доплив саме до цієї розшукуваної країни. Ця фатальна помилка мала помститись йому навіть після смерті.

А сталося це почасти через його співвітчизника, італійського купця й мандрівника Америкго Веспуччі, який народився у Флоренції того самого року, що, імовірно, і Колумб. Утім, Веспуччі брав вельми активну участь у підготовці



Америкго Веспуччі

другої й третьої експедиції славетного відкривача, бо на той час уже кілька років жив в Іспанії. Перебуваючи під враженням від успіхів свого співвітчизника, він вирішує наслідувати його приклад.

Імовірно, Веспуччі, як і Колумб, здійснив аж чотири виправи до берегів нових материків, однак історики наполягають лише на двох. А втім, навіть уже ці дві виявилися надто багатими на результати, хоча в жодній із них Веспуччі не був головним проводарем. Він дуже ретельно дослідив величезну частину атлантичного узбережжя Південної Америки разом із басейном Оріноко та Ла-Плати.

Спочатку, як і Колумб, він вважав, що це східні береги азійського континенту, але пізніше дійшов висновку, що це новий материк, який не має нічого спільного з Азією.

Веспуччі був надзвичайно спостережливою і педантичною в цих своїх спостереженнях людиною. Він склав численні, дуже точні як на ті часи мапи, якими після його повернення зацікавилися географи.

Але цей енергійний флорентійський купець, що плавав під прапорами то Португалії, то Іспанії, був обдарований іще одним талантом, котрий, як нам здається, призвів до чергового непорозуміння. Річ у тім, що Веспуччі чудово володів даром письменницького слова.

Про експедицію він склав аж занадто пишномовний звіт у листах до флорентійського банкіра князя де Медічі, який великою мірою фінансував його подорожі. Князь Медічі, неймовірно зрадівши успіхам свого підопічного, подбав про видання друком його листів-звітів. Оскільки за тогочасним звичаєм вони були написані латиною, тобто мовою почасти міжнародною, то стали приступними для всіх освічених людей.

Володіючи письменницьким талантом, Веспуччі зумів зацікавити читачів своїми мальовничими описами природи тубільців та їхніх звичаїв. Ясна річ, нині ми здаємо собі справу про те, що багато наведених у його листах-звітах подро-

биць ішли від необізнаності з предметом, але в ті часи видання їх справило на всіх, хто ті листи читав, приголомшливе враження.

Приблизно в той самий час німецький космограф Вальдземюллер, усе ще перебуваючи під враженням листів Веспуччі, запропонував у своєму щойно виданому підручнику *Cosmographiae Introductio* («Вступ до космографії»), аби ново-відкриті землі було названо *terra America – ab Americo inventore sagacis ingenii viro* – «земля Америка – від імені відкривача Америкуса, мужа гострого розуму».

Звичайно, нині ми вже не сумніваємося, хто був відкривачем Нового Світу, але в ті часи ця помилка набула повсюдного поширення. Через рік після смерті Колумба, тобто 1507 року, одночасно з книжкою Вальдземюллера з'явилася мапа *Universalis Cosmographia*, найдавніша з відомих нам, на якій було вже виписано нову назву.

А це все одно, що «метрика» нового материка, четвертої частини світу.

А через три роки у Кракові, в одному з найстаріших університетів Європи, з'явився перший глобус, на якому читаємо назву: *America noviter reperta* – «нещодавно відкрита Америка». На жаль, напис цей було поміщено не в належному місці й позначав він якусь неіснуючу країну, розташовану десь на південний схід від Мадагаскару.

Однак назва ця прийнялася, її вживають і по сьогодні й ніщо зрештою не свідчить, що її замінять колись іншою, доречнішою. Щоправда, деякі вчені стверджують, що слово «Америка» тубільного походження і що це назва одного з індіанських племен, але ця версія видається нам вельми сумнівною.

Та повернімося поки до нашого невдахи, який саме закінчує примусове повернення у кайданах до Європи. У цих самих кайданах він постає перед її величністю королевою Ізабеллою і... знову виходить від неї реабілітованим. Монар-

хия знов повертає йому свою прихильність (щоправда, не цілком – титул віце-короля Вест-Індії одержує Боазілья) і виправдовує всі його дії – дозволяє навіть розпочати чергову, четверту вже, експедицію до Вест-Індії.

Цього разу експедицію споряджено досить убого: 4 невеликі кораблі і 150 чоловік команди – оце й усе, з чим вирушав у нову подорож великий відкривач. А втім, нічого дивного – в західних володіннях Іспанії на повен розмах господарювали вже інші королівські намісники, енергійніші й, що найважливіше, не такі примхливі, як Колумб.

Остання експедиція колишнього віце-короля і Великого Адмірала обернулася для нього суцільною смугою невдач.

Він вирушає з Іспанії 9 травня 1502 року з твердим наміром знайти нарешті жаданий шлях до Індії. Але й цього разу все закінчилося лише дрібними, малозначними відкриттями: Гондурас, Нікарагуа, Панама. Ніде ані сліду розшукуваного переходу на другий бік континенту. У ті часи ні Колумб, ні жоден інший мореплавець чи відкривач навіть не припускали, що по другий бік американського континенту на них може чигати нова «несподіванка» у вигляді Тихого океану. О ні – там мав бути тільки Індійський океан, і край!

Але його не було, не було взагалі нічого, крім твердого суходолу, який уперто не бажав (принаймні поки що) пропускати кого-небудь на другий бік.

У квітні 1503 року, утративши багато людей і два кораблі з чотирьох, які просто розпалися від старості, Колумб вирушив у дорогу назад. На жаль, усе показувало на те, що цим старим суднам ніколи вже не допливти до Європи самотужки, тому дорогою він висадився на північному узбережжі Ямайки.

Після ретельного огляду цих плавучих домовин, які вже ледве трималися на поверхні води, Колумб велить посадовити обидва судна на мілину і, збудувавши з їхніх решток укріплений форт, сховатися в ньому разом із частиною екіпажу.

Експедиції конче потрібна була допомога, без якої вона поза сумнівом була приречена на загибель. Один із Колумбових товаришів, такий собі Дієго Мендес, вирушає на кількох індіанських пірогах у напрямку найближчого, всього за двісті кілометрів, острова Еспаньйола, який згодом перейменували на Гаїті.

Та минали дні і тижні, минали місяці, а допомога все ще не надходила. Невідомо було навіть, чи Мендес доплив до Гаїті, чи, може, загинув по дорозі.

Але це був здібний мореплавець і завдяки природженому таланту морехода йому вдалося вийти цілим із великих небезпек. На Гаїті Мендес висадився без особливих труднощів. Справжні клопоти почалися лише тоді, коли намісник категорично відмовив Мендесові у проханні вислати на Ямайку допомогу.

– Мене нітрохи не цікавить ваш Колумб, – відповів він. – Я тут для того, аби захищати інтереси іспанської корони, а не рятувати якогось там волоцюгу.

Так, так – це звучить сумно, але це правда: «Мавр зробив свою справу, мавр може йти». Минуло багато місяців, перше ніж Мендесові вдалося скомплектувати рятувальну експедицію.

А на Ямайці становище було просто-таки трагічне.

Спершу стосунки з тубільцями склалися чудово. Колумб мав тоді великий запас дрібничок, за які купував у них харчі. Та оскільки порятунок довго не надходив, частина матросів збунтувалася. Покладаючись лише на мову своїх мушкетів, вони заходилися грабувати населення острова.

Ефект був жалюгідний. Індіанці, маючи кількісну перевагу, перебили одного за одним усіх бунтівників і категорично відмовилися постачати будь-які харчі тим, хто заховався за частоколом форту. Колумбові й решті гарнізону загрожувала голодна смерть.

І хтозна, чим усе це закінчилося б, якби не звичайнісінький календар. А втім, це був радше не звичайний календар,

принаймні як на ті часи. У всякому разі він урятував іспанців від неминучої загибелі.

Виданий 1474 року славнозвісним середньовічним астрономом Регіомонтаном, він був складений так досконало, що впродовж багатьох років правив за недосяжний взірець. Чого там тільки не було! Крім звичайної типово календарної інформації, він містив також багато цікавих й у всіх відношеннях корисних відомостей: назви сузір'їв, у яких перебуватимуть Сонце і планети в певний період, точні дати повні й нового місяця, а також у ньому було вираховані сонячні і місячні затемнення.

На щастя, один із примірників цього незвичайного календаря випадково опинився серед речей Колумба, ув'язненого в тимчасовому форті на Ямайці. Переглядаючи його, Колумб натрапив на просто-таки неймовірну інформацію, яка могла врятувати його від біди. Він наказав негайно покликати до себе вождів і касиків сусідніх індіанських племен. Коли вони з'явилися у форті, він звернувся до них із такими словами:

– Нам потрібні харчі. Ви мусите якнайшвидше нам їх постачити.

Вожді посміхнулися.

– У нас немає харчів, – в один голос відповіли вони.

– Ви мусите їх нам принести.

– Не принесемо, бо не маємо.

Тепер посміхнувся Колумб.

– Даю вам два дні часу, – сказав він. – Якщо не принесете нам усе, що треба, наш Бог покарає вас у жахливий спосіб.

Касики стривожились, але найсміливіший, гордо звівши голову, запитав:

– Як же нас покарає твій бог?

– Він забере у вас Місяць, – відповів Колумб.

Індіанці з іронічними мінами підвелись зі своїх місць і попрямували до виходу.

– Пам'ятайте! – спокійно гукнув їм услід відкривач. – Даю вам тільки два дні й ні хвилини більше!

Здогадуєтеся, звідки взялася така упевненість у Колумба? Так, у календарі Регіомонтана він вичитав, що 29 лютого 1504 року рівно о 13 годині 36 хвилин настане повне затемнення Місяця. І дата ця випадала саме через два дні.

І справді – точно у визначений час ясний, повний блиску диск Місяця почав укриватися темною плямою. За кільканадцять хвилин усі індіанські вожді й касики лежали в ногах у Колумба, благаючи його зглянутися.

– Не знаю, – відповів він, окидаючи їх суворим поглядом. – Не знаю, чи тепер наш Бог захоче над вами зглянутися.

А тим часом темна пляма вже майже цілком залила увесь місячний диск.

Колумб мовчав, а індіанці тремтіли зі страху, що більше ніколи-ніколи не побачать сяйва нічного сонця.

Коли нарешті Місяць зник повністю, Колумб поворухнувся.

– Мій Бог звелів повідомити вас, – заявив він, – що поверне вам Місяць, якщо ви постійно дбатимете про те, аби нам не бракувало харчів.

Касики склали врочисту присягу і... білий Бог виконав свою обіцянку.

Як бачимо, ситуація ця подібна до тієї, яку описав Болеслав Прус у своєму романі «Фараон» з тією лише відміною, що все це сталося насправді. Єдина деталь, яка може викликати певні сумніви, то це година, о якій настало затемнення Місяця. Адже відповідно до змальованої картини воно мало настати рівно ополудні.

Причина цього непорозуміння ось у чому: з давніх-давен астрономи вважали, що доба починається ополудні й триває до полудня дня наступного. Тож 13 година 36 хвилин насправді означали 1 годину 36 хвилин у ніч із 29 лютого на 1 березня 1504 року. Цей стан речей було змінено зовсім недавно: з 1 січня 1925 року добу почали рахувати від півночі до півночі.

Та повернімося до Колумба, який усе ще чекає на допомогу. Голодна смерть йому вже не загрожує, але якби не фокус із місячним затемненням, вона неминуче

його спіткала б, бо Мендес прибув на Ямаїку лише в червні, ведучи за собою два невеликі суденця.

Саме на них, уже тяжко хворий, Колумб повернувся до Іспанії в листопаді того ж таки 1504 року.

Ясна річ, що він спробував домогтись аудієнції в королеви, але... монархія була дуже зайнята справами «державної ваги» й не мала для нього ані хвилини вільного часу.

По смерті Ізабелли Колумб так само безрезультатно домагався повернення наділених йому привілеїв у її наступника Фердинанда. Покинутий і всіма забутий, він помер через два роки після повернення зі своєї останньої подорожі.

Згідно з останньою волею адмірала тіло його було перевезене до Вест-Індії й там поховане. В соборі Пресвятої Діви Марії у Сан-Сальвадорі, столиці республіки Сальвадор, ще й нині можна побачити чудовий склеп, де, як свідчить табличка, спочивають тлінні рештки Христофора Колумба, великого іспанського відкривача, того, хто першим досяг берегів Америки.

Але...

Але все це неправда. Бо в пишному склепі немає останків Колумба і ніхто нині не знає, де його поховано. Може, на Кубі? Може, на Гаїті? Чи, може...

І це, мабуть, найбільше з цілої низки непорозумінь, що їх спричинив Колумб.

РОЗДІЛ ШОСТИЙ,

з якого ми довідуємось, як Тордесільяський договір спровокував Магеллана розпочати експедицію, котра довела, що земна куля – це... куля.

Душа «благочестивого» папи Александра VI давно вже покутувала за свої гріхи, коли Тордесільяський договір, ініціатором якого він був, почав виявляти перші ознаки «недоцільності».

Як читач, мабуть, пам'ятає, все, що лежало на захід від запропонованої ним

демаркаційної лінії, мало «на віки вічні» дістатись іспанцям; отож вони заходились енергійно, особливо після відкриттів Колумба і Веспуччі, «обживати» підлеглі їм терени. Частина Північної Америки, уся Вест-Індія і Південна Америка були буквально наводнені загонами іспанських конкістадорів.

Кортес у Мексиці і Пісарро в Перу зуміли на чолі незначних військових сил скрушити і знищити могутні імперії ацтеків та інків, після чого почалося не бачене в історії грабування захоплених теренів.

Водночас виявилось, що Американський континент не такий уже й бідний, як це попервах здавалося. Ясна річ, це було не те, що Індія (усе ще ця Індія!), але й тут можна було добре поживитися.

Тоді Португалія «пригадала собі», що згідно з Тордесільяським договором лінія поділу проходить через терени Південної Америки приблизно в околицях гирла Амазонки, і негайно заявила свої претензії на території, які лежали на схід від цієї лінії.

Нічого дивного, що ці землі, горезвісне яблуко розбрату, стали причиною численних збройних сутичок між загонами обох «братніх» католицьких народів, підважуючи головні концепції Тордесільяського договору. Та Португалія виявилася значно наполегливішою за свою сусідку, тому нині Бразилія – єдина країна Латинської Америки, в якій розмовляють по-португальському. У всіх інших – від Мексики і до Вогняної Землі – офіційною мовою є мова іспанська.

Але на цьому не скінчилося. Новим яблуком розбрату стали Острови Прянощів (Молукки), що лежали на другій півкулі. Обидві «братні» нації заявляли свої претензії на ці острови, багаті, – як зрештою свідчить сама назва, – незвичайно цінними прянощами. Заковика була в тому, що важко було зрозуміти, куди їх «залічує» ця славнозвісна демаркаційна лінія – до володінь Португалії чи, може, до володінь Іспанії.

Однак перша з цих держав перебувала в значно кращому становищі, бо португальці цими островами вже володіли, тимчасом як іспанці ще тільки хотіли там розташуватися. Тому король Мануель міг дозволити собі таку розкіш, щоб на всі претензії іспанського монарха реагувати тактовним (а часто й нетактовним) мовчанням.

Тоді останній наказав спорядити експедицію до Островів Прянощів, метою якої було приєднання до іспанської корони територій, котрі належали їй нібито на підставі Тордесільяського договору.

Експедиція вирушила південним шляхом, уздовж узбережжя Африки, і... наштовхнулася на розчохлені жерла гармат португальської ескадри, яка старанно пильнувала, щоб ніхто непроханий не досяг золотоносної мети.

Шлях Васко да Гама виявився для іспанських кораблів неподоланим, тому вони в паніці ретирувалися до рідних портів.

Здавалося, справа Островів Прянощів застигла на мертвій точці.

Проте знайшовся один енергійний і заповзятливий чоловік, чудовий мореплавець і навігатор, який запропонував цікавий і сміливий проект. Звався він Фернан Магальяйнш, за походженням був португалець і 1504 року вже здійснив у чині морського офіцера подорож до португальських володінь в Індії.

Невідомо, чи цей проект було б реалізовано, якби він жив на батьківщині, де йому довелося подолати ряд труднощів і пережити особисту кривду.

Магальяйнш перебрався до Іспанії, де, обдумуючи в хатньому затишку справу Молуккських островів, так само дійшов висновку, що вони розташовані у межах іспанських володінь.

Своє бачення цієї проблеми він постарався викласти Карлові I, що правив тоді Іспанією, і запропонував йому не менше й не більше, як... повторити невдалу спробу (а радше спроби) Колумба дістатись Індії західним шляхом.

Із часів відкриття Америки ця проблема зазнала багатьох змін. Переконавання, що Американський континент є для кораблів нездоланим бар'єром, 1513 року спростував іспанський мандрівник Бальбоа, який пройшов пішки увесь Панамський перешийок і на власні очі побачив блакитні води великого океану по той бік материка.

На додаток до всього двоє інших іспанців заявили на повен голос, що знайшли розшукуваний прохід на той бік континенту. Як згодом виявилось, вони помилялися, бо цей бажаний прохід був тільки гирлом величезної ріки Ла-Плата.

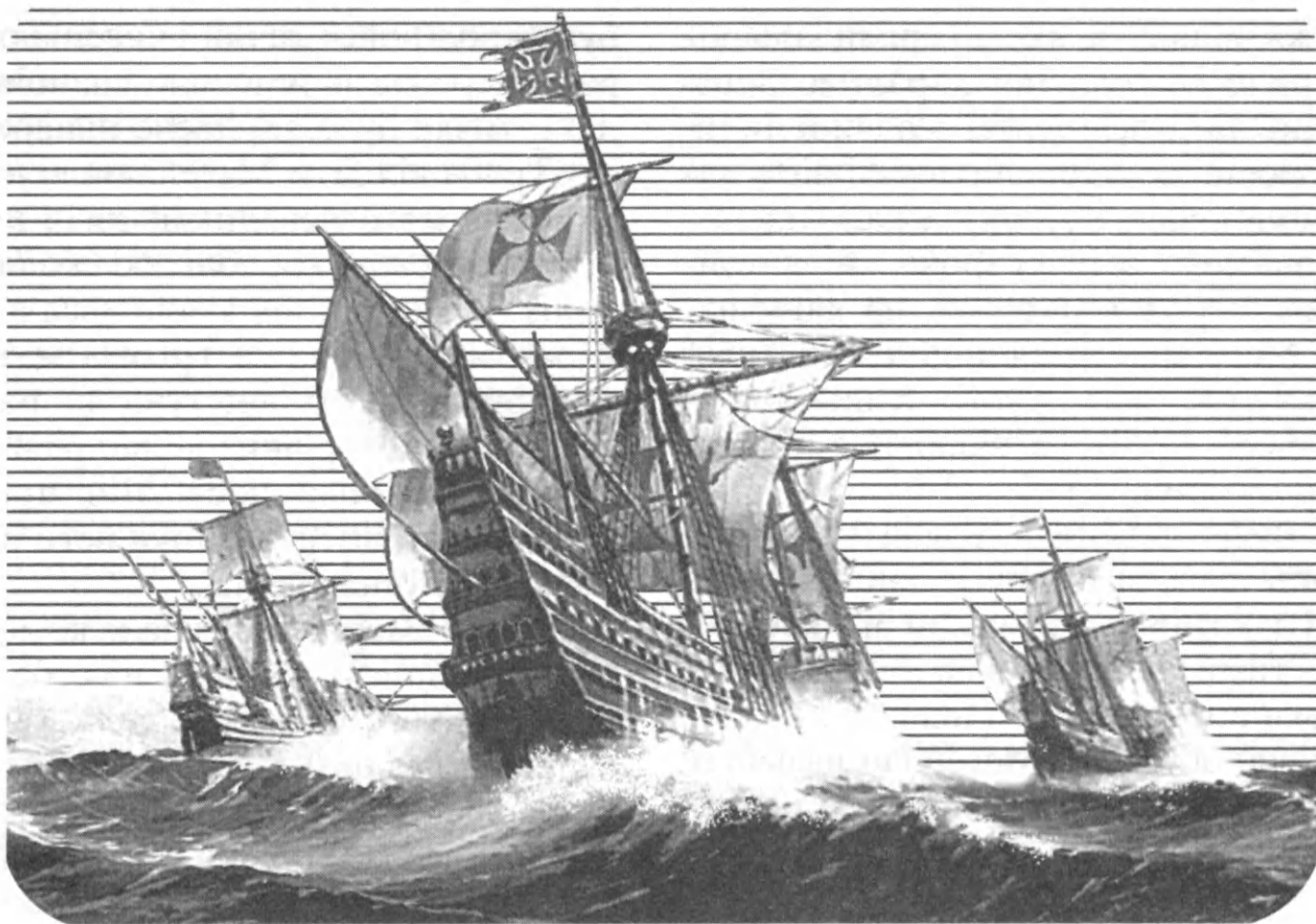
Однак Магальяйнш про це не знав. Не знав про це й Карл I, тому він із цікавістю переглянув представлений йому проект. Особливо прихильно поставився він до бухгалтерської сторони висунутої Магальяйншем пропозиції, з якої незаперечно випливало, що користь від експедиції, поза сумнівом, буде величезна.

Проект було затверджено, і Фернан Магальяйнш, якого з цього моменту будемо називати Фердинандом Магелланом, почав готуватися до експедиції.

Таким ото чином 20 вересня 1519 року – рівно через 15 років після повернення Колумба з його останньої виправи – із



Фердинанд Магеллан



Флотилія Магеллана

порту Сан-Лукар-де-Баррамеда вирушила знаменита експедиція Магеллана, яка мала здійснити те, що не вдалося відкривачеві Америки.

Після чотиримісячної плавби Магелланові кораблі досягли гирла Ла-Плати. Згідно з донесенням Соліса і Пінсона це мав бути той прохід на другий бік континенту, який вони так уперто шукали. Змінивши курс, кораблі попливли вгору величезною рікою. Минуло багато тижнів, перш ніж Магеллан зрозумів, що це ріка, а не протока. Тому, повернувшись в океан, він рушив далі на південь, сподіваючись, що в монолітному масиві материка знайдеться врешті якась протока, якою можна буде перепливати на другий бік.

Тим часом настала зима, і Магеллан хоч-не-хоч мусив перезимувати й тільки у вересні наступного року поплив далі на південь.

Довготривалі пошуки, праця і зречення мали, однак, увінчатись успіхом. «Щілину» було таки знайдено. Не вірячи ще своїм очам, Магеллан знову наказав

змінити курс на західний, біля мису Кабо-де-Лас-Вірхенес увійшов у протоку, яка вела на другий бік континенту.

Щастя усміхнулося йому вдруге. Це була дуже довга, майже 550-кілометрова протока, яка носить нині його ім'я, вузька, звивиста, наїжачена небезпечними підводними скелями. Навіть через багато років тому досвідчені мореплавці, яким були вже добре знайомі всі підступні пастки цієї протоки, витрачали на її подолання багато місяців. А Магеллан пройшов її за 50 днів.

8 листопада 1520 року кораблі експедиції випливали на води великого океану, що лежав по той бік континенту.

Щастя й далі не зраджувало Магеллана. Впродовж чотиримісячної плавби океан, ніби в подяку за те, що його нарешті відкрили, поведився тихо й спокійно. Тому великий відкривач, також на знак вдячності, назвав його Тихим.

Нині ця назва звучить як жарт, бо над просторами Тихого океану лютують найстрашніші урагани й торнадо, які в одну мить занесли б експедицію Магеллана, якби він на них наразився.

На жаль, щастя, яке довгими місяцями сприяло Магелланові, зрадило його, тільки-но він досяг своєї жаданої Індії. Пам'ятаючи, що в середньовіччі цією назвою охоплювали все, що лежало на схід від Аравійського півострова, не дивуючись, що перший материк, на який натрапив Магеллан після подолання Тихого океану, не мав нічого спільного зі справжньою Індією в нашому теперішньому розумінні.

Це була невелика група островів, мешканці яких, між іншим, милі, симпатичні й гостинні, страждали на kleptomaniю в такій гострій стадії, що крали все, що тільки потрапляло їм під руку. Тож не дивина, що обурений Магеллан назвав ці острови Злодійськими. Нині вони носять назву Маріанських, а сучасні статистики незаперечно свідчать, що кількість крадіжок, які мають там місце, не перевищує середнього світового показника.

Однак це було не найбільше лихо, яке сталося з Магелланом після того, як він переплив Тихий океан. І воно, те лихо, може, й не спіткало б його, якби свої дії він обмежив керуванням експедицією й укладанням торговельних оборудок із тубільцями.

На жаль, Магеллан хотів бути ще й проповідником християнської віри. Зрештою, в цьому не було б нічого поганого, якби він застосовував метод лагідних умовлянь. Але великий відкривач, як і багато інших людей у ті часи, був войовничим католиком. «Не хочете добровільно прийняти християнську віру? – звертався він до племен, які зустрічав на своєму шляху. – Що ж, тоді ми примусимо вас до цього вогнем і мечем».

Саме так учинив він на невеликому острові Мактан, який входить до складу Філіппінського архіпелагу. Тамтешні мешканці, щирі шанувальники своїх богів, нізащо не хотіли прийняти християнську віру. Але коли іспанці схопилися за мечі й мушкети, тубільці не завагалися взяти до рук луки і дротики. А що це

був народ войовничий і чисельно багато разів переважав жменьку іспанців, то долю сутички було вирішено наперед.

Треба віддати Магелланові належне, що коли його невеликий загін поспіхом ретирувався на кораблі, які стояли неподалік на якорях, він залишився на березі й разом із двома чи трьома матросами прикривав його відступ, як належить капітанові й керівникові виправи, що останнім залишає пост. Він прикривав своїх людей доти, аж доки його прошила навиліт влучна стріла...

Після смерті Магеллана командування експедицією перебрав на себе його заступник Хосе Себастьян дель Кано (прозваний Елькано), також досвідчений мореплавець, який без особливих зусиль зумів довести кораблі до омріяних Молуккських островів. На противагу полеглому командирові він був справжній дипломат, бо зумів утовкмачити португальцям, які перебували на цих островах, що екіпаж його кораблів – ледь чи не туристи, які вирушили в невелику краєзнавчу прогулянку.

Як він це зробив – назавжди залишиться таємницею. У всякому разі він приспав пильність своїх найгрізніших ворогів до такого ступеня, що спокійнісінько тут же, під стінами португальської фортеці, обміняв усі привезені товари на прянощі й саме збирався вирушити в дорогу назад, як виявилось, що по суті нема на чому повертатися. Для цієї мети годилося хіба що одне невелике суденце «Вікторія».

Та оскільки екіпаж експедиції під час довготривалої подорожі значно зменшився, Елькано пересадив уцілілих моряків на «Вікторію», перевантаживши туди усі товари, і відплив до Європи.

Дорога назад цього разу вела добре знайомими морськими шляхами, проте це нітрохи не зменшило небезпек, які чигали на самотнє суденце.

Найбільшу загрозу для нього становили військові португальські кораблі.

Їхні капітани напевно не дали б утовкмачити собі в голови, що для команди «Вікторії» головними були тільки туризм і краєзнавство, бо її трюми були вщерть заповнені товарами, які не залишали жодного сумніву щодо справжнього характеру експедиції.

Не менша небезпека загрожувала «Вікторії» і в разі зустрічі з озброєними арабськими кораблями, для яких самотнє суденце було б дуже ласим шматочком. Тому вартий усілякого захоплення навігаторський талант Елькано, який, спритно лавіруючи поміж Сциллою і Харібдою, зумів обминути мис Доброї Надії і впливти на добре знайомі йому води Атлантичного океану.

У рідній Іспанії експедицію Магеллана давно вже вважали загиблою, тому всіх охопив неймовірний подив, коли «Вікторія», яка ледве трималася купи, увійшла в порт Сан-Лукар-де-Баррамеда 7 вересня 1522 року – рівно через три роки після того, як вирушила в навколосвітню експедицію.

На її палубі на батьківщину повернулася хіба що невелика жменька людей – десята частина тих, хто три роки тому вирушив завойовувати світ. Решта померли або загинули під час виправи.

Загинув, як відомо вже, і її керівник, який здійснив справжній подвиг.

У шкільних підручниках часто ставлять знак рівності між експедиціями Колумба, Васко да Гама і Магеллана. Це величезне непорозуміння, бо подорожі перших двох були значно коротші й легші у порівнянні з тим, чого досяг останній.

Ми пам'ятаємо, що Колумб усі свої чотири подорожі здійснив порівняно не дуже небезпечними трасами. Васко да Гама ж, плывучи до Індії, впродовж більшої частини дороги користувався послугами досвідченого арабського лоцмана, який знав води Індійського океану мов свої п'ять пальців.

Цілком інакше виглядала експедиція Магеллана. Він плыв зовсім не знайомими

водами, які не подолав перед ним жоден інший корабель. Під час своєї подорожі навколо світу він не міг розраховувати на нічию допомогу, а мусив покладатися лише на самого себе, на свої мореплавські та організаторські здібності.

Якби не гідний жалю інцидент на Мактані, він повернувся б у блиску слави на батьківщину, де на схилі віку, гріючись біля каміна, розповідав би внукам про свою безприкладну подорож. Те, що він загинув, і до того ж так безглуздо, не применшує його героїчного подвигу.

Експедиція Магеллана гучною луною відгукнулася в цілій Європі. Передусім вона *експериментально* довела, що земля куля – саме куля, а не плаский млинець. Крім того, вона довела, що її розміри значно більші, ніж припускали. І, нарешті, вона довела, що Азії можна досягти західним морським шляхом, що з погляду торгівлі було для Іспанії вельми істотним. Досить сказати, що вартість товарів, які привезла тільки одна «Вікторія», з лихвою покрила всі кошти, затрачені на експедицію Магеллана, цього без сумніву найвидатнішого відкривача в історії людства.

РОЗДІЛ СЬОМИЙ,

з якого стає зрозуміло, чому деякі європейські держави вирішили «допомогти» Іспанії у здійсненні географічних відкриттів.

Минуло небагато часу, – всього якихось п'ятдесят років, – і виявилось, що Тордесільяський договір нереальний. Читач, мабуть, пам'ятає, що Александр VI поділив усю земну кулю на дві рівні частини (яка справедливість!) й обдарував ними дві найбільші католицькі, а отже, наймиліші його серцю держави: Португалію й Іспанію.

А тим часом виявилось, що є ще й інші країни, які також мають намір «відкрити» для себе невідомі землі, чого зовсім не передбачав папа, який помер

багато років тому. Ця його недалекоглядність призвела до того, що славнозвісний договір обернувся на справжню бомбу сповільненої дії.

Щоб як слід зрозуміти, чому такі держави, як Франція (ну, це ще півбіді: як не-як, це також була католицька країна) і передусім Англія (фе! бридкі єретики, які не визнавали верховенства Апостольської столиці) вирішили занести себе до списку «відкривачів», треба коротенько розповісти про те, що діялося в Новому Світі.

Починаючи з 1495 року, коли іспанська корона вперше розірвала договір із Колумбом, на всіх територіях, підлеглих пануванню цієї держави, шаленіла конкіста.

Конкістадорами, або дослівно *завойовниками*, називали іспанських дворян, які одержали від свого уряду дозвіл на завоювання заморських територій за умови, що вони робитимуть це іменем іспанської корони і – що найголовніше – ділитимуться з нею здобутими трофеями.

Найчастіше конкістадорами ставали зубожілі ідальго, які, прагнучи якомога швидше розбагатіти за рахунок тубільців, жорстоко їх грабували. Водночас, що зрештою було одним із пунктів договору з урядом, вони наvertsали їх до християнства, нещадно вбиваючи всіх непокірних.

Нині нам важко зрозуміти, яким дивом невеликі загони конкістадорів зуміли за порівняно короткий час розгромити могутні, що не кажи, індіанські імперії. Але до цього спричинилися кілька істотних факторів.

По-перше, загарбники володіли вогнепальною зброєю, яка досі не була відома в Америці й викликала серед індіанців панічний страх. Крім того, вони воювали, закувавшись у надійні панцири, що їх індіанські стріли й списи не могли пробити. Та головним їхнім «союзником» у завоюванні Нового Світу виявилися *коні*.

Цікава річ – далекий предок коня походив саме з Америки, звідки багато тисячоліть тому він примандрував до Азії

і Європи. У часи конкісти ці високі тварини на своїй справжній батьківщині були вже невідомі. Тож, мабуть, читач може собі уявити, яке враження справляли вони на тубільців. На додаток до всього індіанці спершу були переконані, що верхівець і кінь – це одна істота. Тому коли якийсь невдаха вояк падав під час сутички зі свого коня, подив тубільців досягав апогею.

Конкістадори підкоряли все нові й нові простори Американського континенту, аж поки нарешті в середині XVI століття під пануванням Іспанії опинилися майже всі землі від Мексики аж до мису Горн.

І ці землі були неймовірно багаті.

Передусім тут було знайдено величезні скарби із золота й срібла, які перевершили всі, навіть найсміливіші сподівання. Коли Кортес завоював Мексику, іспанці вивезли звідти майже п'ять тонн золота. Через десять років Пісарро захопив і розгромив державу інків, і на Іберійський півострів було перевезено ще чотирнадцять тонн золота й понад вісімдесят тонн срібла. Минає ще десять років – і під ударами іспанців, якими цього разу командував Педро де Вальдивія, падає Чилі. Підсумок: двадцять п'ять тонн золота і сто вісімдесят тонн срібла.

Сам Вальдивія закінчив, зрештою, зле. Бувши вже королівським намісником на особисто ним відкритих теренах, в одній із сутичок з індіанцями племені арауканів він потрапив у полон. Вождь племені, пам'ятаючи, які жадібні іспанці до цього жовтого металу, наказав улити йому в горлянку розплавлене золото.

Смерть Пісарро чи Вальдивії нічого, ясна річ, не змінила у самій системі грабунку. А система ця була досить проста. Перш за все було запроваджено сувору монополію на «відкривання» нових земель і на всі заокеанські контакти. Єдиним іспанським портом, якому дозволялося ці контакти підтримувати, була Севілья. І саме з цього порту щороку випливали дві флотилії й прямували в бік нововідкритих земель.

Перша з них, так звана «Золота флотилія», взяла курс на береги нинішньої Панами, до порту Портобело. Там на кораблі повантажили привезені з Перу й Чилі золоті зливки і вирушили в дорогу назад. Натомість друга – «Срібна флотилія» – пробивалася до порту Веракрус, звідки транспортувала до Іспанії срібло, добуте в руднях Мексики.

Багато, дуже багато кораблів обох цих флотилій так ніколи й не допливли до Севільї. Вони часто ставали жертвою страхітливих ураганів, які лютували в районі Карибського моря, розбивались об підводні рифи, ховаючи в своїх трюмах не лише команди нещасливців, а й величезні багатства. Іспанськими кораблями часто командували люди, які не мали ніякісного уявлення про мистецтво мореплавства. Капітаном або командиром походу міг стати кожен ідальго «шляхетного походження», навіть якщо він не міг відрізнити схід від заходу.

Та й «наочні посібники», якими користувалися тоді під час навігації, були дуже примітивні. Особливо багато клопоту завдавало обчислення географічної довготи, а мапи, на яких визначали курс кораблів, рясніли елементарними помилками.

Тому нерідко до Європи допливали хіба що жалюгідні рештки «Золотої» чи «Срібної флотилії». Але навіть ці нечисленні кораблі, якщо вони нарешті після багатьох перипетій досягали Севільї, привозили в своїх трюмах казкові багатства.

Тож не було нічого дивного в тому, що коли вісті про ці просто-таки незліченні скарби доходили до інших європейських країн, вони викликали зрозуміле бажання й собі здійснити подібні географічні «відкриття».

У середині XVI століття Франція, Голландія і в першу чергу Англія починають виряджати на простори Атлантики свої кораблі. В Америці, принаймні в так званій Латинській Америці, не було вже чого відкривати. Іспанці ретельно дослідили всю центральну і південну частини цього величезного континенту, досить докладно вивчили золотоносні території, визначили контури берегової лінії.

І на цьому їхній запал до нових відкриттів згас.

Але, звичайно, вони й далі інтенсивно експлуатували завойовані території й зовсім не збиралися на цьому зупинятись. І вже аж ніяк не хотіли пускати до своїх колоній представників інших націй. Тому добре пильнували, щоб ні один чужий корабель не зміг завернути до жодного із заморських портів. Дуже надійно берегли вони й усі мапи з нанесеними на них трасами, щоб це випадково не потрапило до чужих рук.

Бо Тордесільяський договір повинен був діяти аж до судного дня! На жаль, інші держави з цього приводу були зовсім протилежної думки.

РОЗДІЛ ВОСЬМИЙ,

у якому один «королівський пірат» вирішує поєднати приємне з корисним; ми довідуємося також про те, чому він змушений був повторити подвиг Магеллана.

Першими почали французи.

1524 року флорентійський мореплавець Джованні да Вераццано, який плавав під французьким прапором, вирушив на Атлантичний океан з наміром відкрити нові землі для своєї другої батьківщини. І він справді першим досяг Гудзонової затоки (назва ця набагато пізніша), але по-справжньому прославився чимсь зовсім іншим.

Одного дня він зустрів у відкритому морі два іспанські галіони, які поверталися додому. Вистачило одного погляду цього досвідченого мореплавця, аби переконатись, що обидва кораблі перевантажені понад усяку міру. За кілька годин галіони «поміняли» господаря: зухвалий піратський напад Вераццано закінчився повним успіхом.

Недобитки іспанської команди Вераццано посадовив у дві шлюпки й, покинувши їх напризволяще, заходився «інспектувати» трюми галіонів.

Те, що там було знайдено, перевершило навіть найсмівливіші його сподівання. Трюми вщерть були заповнені величезними скарбами, що їх пограбував у Мексиці Кортес. Серед інших скарбів там був смарагд завбільшки з кулак, статуї, вилиті й викувані зі щирого золота, вироби зі срібла...

Вераццано міг себе привітати, так само, як зрештою й король Франциск I, який спорядив його в цю виправу. Така багата здобич розпалила не тільки його уяву. Відразу ж знайшлося чимало нових кандидатів на «відкривачів», отож невдовзі Карибське море просто кишіло французькими піратськими кораблями. Для іспанських галіонів вони стали небезпекою, стократ гіршою за урагани й підступні рифи.

А потім у битву вступили голландці й англійці.

Їхні кораблі зазвичай були не такі масивні, як іспанські, зате мали багато інших переваг. Передусім вони розвивали значно більшу швидкість, були маневреніші, краще озброєні. Їхні команди склалися з відчайдухів, й командували ними здібні, енергійні капітани, які заради збагачення ладні були стрибнути навіть у пекло й вирвати золото в самого Вельзевула¹.

Саме тоді на водах Карибського моря та Атлантичного океану почали розіграватися просто-таки пекельні сцени. Між Іспанією з одного боку й Англією та Голландією з другого розгорялася справжня, хоч формально й не оголошена морська війна.

Тордесільяський договір луснув, як мильна бульбашка, під натиском «королівських піратів». Цим ім'ям називали англійських командирів, які нападали на перший-ліпший іспанський корабель, що опинявся в їхньому досягу. Вони часто користувалися мовчазною моральною підтримкою королеви Єлизавети та інших можновладців, які неодноразово фінансували їхні походи по іспанське золото. Але якщо комусь із них не пощастило, він, звісно, не міг розраховувати на будь-яку ласку й будь-чию підтримку:

його вішали на найвищій реї як простого злочинця, ким по суті справи він і був.

Та ми були б несправедливі, якби замовчали один суттєвий факт. Ці «королівські пірати» часто ставали справжніми відкривачами й зробили великий внесок у пізнання форми нашої земної кулі, хоч чинилися відкриття немовби мимохідь або під тиском певних обставин, пов'язаних з їхнім основним ремеслом.

Саме так було з одним із фундаторів інституту «королівських піратів», легендарним морським розбійником та відкривачем Френсісом Дрейком. Життя його було таке багате на незвичайні пригоди, що йому міг би позаздрити не один герой пригодницьких романів.

Дрейк народився 1540 року в маленькому містечку Кроундейлі в родині вбогого англіканського пастора. Преподобний Дрейк, батько Френсіса, мав купу дітей і хоч-не-хоч мусив віддати майбутнього відкривача юнгою на один із невеликих торгових кораблів.

Це вирішило все його подальше життя. Дрейк був не тільки здібним, а й амбітним юнаком. Він швидко опанував усі таємниці непростого мистецтва мореплавства й доволі рано став офіцером. А коли ще власник корабля, на якому він плавав, дивакуватий старий парубок, умираючи записав на нього цей самий корабель, доля його була вирішена. Він негайно продав старий плашкоут, трохи доклав із власних заощаджень і купив велике сучасне судно.

Перші кілька рейсів до Гвінеї в торгових справах пройшли під щасливою зіркою: Дрейк не міг нарікати на своє підприємництво. Однак йому не судилося бути купцем. Одного чудового дня на нього напав великий іспанський військовий корабель і його судно разом з усім товаром було конфісковано.

Можна припустити, що якби командир галіона здогадувався, які неприємні для іспанської корони наслідки матиме

¹ В е л ь з е в у л – князь злих духів, сатана, диявол.

цей піратський напад, то він десятою дорогою обминув би корабель Дрейка й тікав би щодуху, напнувши всі вітрила.

Тим часом наш герой, який в одну мить із багатого торговця обернувся на вбогого моряка, заприсягся криваво помститись іспанцям. І, як ми далі в цьому переконаємося, слова свого дотримав.

Зубожілий Дрейк швидко знову став на ноги, бо був здібний мореплавець. Через кілька років після цього прикрого інциденту він, уже капітан військового корабля, разом із флотом під командуванням адмірала Джона Гокінса борознить сині хвилі Атлантики. Мета виправи – здобуття кількох іспанських міст у Центральній Америці, які заважають англійцям торгувати невольниками, що їх тим же іспанцям постачали з глибини Африки.

Експедиція закінчилася фатально. Єдиному Дрейкові пощастило вивести неушкодженим свій корабель з-під вогню іспанських гармат і повернутися до Англії. Решту флотилії захопили й частково знищили іспанці.

Цей факт іще дужче зміцнив ненависть Дрейка до іспанських моряків. Упродовж кількох наступних років він здійснює низку походів – цього разу вже типово піратських. Його здобиччю стають багаті портові міста Веракрус і Нобре-де-Діос, а награбовані там скарби з лихвою покривають усі втрати, що їх він зазнав кілька років тому як мирний торговець.

Із плином часу цей «королівський пірат» стає надзвичайно популярною особою. Такою популярною, що в Англії про нього та про його «героїчні» подвиги складають балади, а королева Єлизавета, яка в той час правила країною, висловлює бажання познайомитися з таким достойним лицарем.

З'явившись на виклик монархині, Дрейк не марнує жодної хвилини. Він викладає їй надзвичайно сміливий план і каже, що ладен його реалізувати, якщо вона прихильно до нього поставиться.

Проект цей і справді був сміливий. Досі жоден англійський, французький чи голландський корабель ні разу не дося-

гав західних портів Південної Америки, розташованих на узбережжі Тихого океану. А було відомо, що саме туди звозили все золото й срібло з копалень у Перу, Чилі та Болівії. Звідти їх транспортували до Панамської протоки, відтак вантажили на спину мулів і сухоходом перевозили до атлантичних портів, які ретельно стерегли іспанські військові кораблі. Несподівана поява англійського військового корабля по другий бік континенту в беззахисних портах була б рівнозначна нападам лисиці на курник.

Єлизавета була жінка енергійна. План Дрейка їй сподобався, виконавець і проєктант в одній особі не викликав жодних застережень, отож швидко, не шкодуючи коштів, спорядили флот за гроші королеви й кількох заможних аристократів. Однак Дрейк мусив пам'ятати, що в разі невдачі він не сміє зрадити своїх «пайовиків»: адже Англія – принаймні офіційно – не провадила війни з Іспанією.

Таким чином, 1577 року з англійського порту Плімут вийшла ескадра, яка складалася з п'яťох добре озброєних кораблів. Командував нею Френсіс Дрейк – «королівський пірат» і відкривач, який другим після Магеллана мав здійснити навколосвітнє плавання. Але цей останній подвиг він здійснив до певної міри з принуки.

Керуючись принципом: «Усе, що іспанське, треба грабувати», флот Дрейка таки добряче дався взнаки «спокійним» кастильським кораблям. Пливли без особливого поспіху вздовж атлантичного узбережжя Південної Америки, у вільні від піратства хвилини ретельно його обстежуючи. Приблизно через рік після відплиття з Англії експедиція досягла Вогняної Землі.

Дрейк не став заходити в Магелланову протоку, а поплив іще далі на південь, узявши курс на південний край континенту – мис Горн. Принагідно він відкрив групу островів, розташованих у тому місці, де, за передбаченнями географів, мав знаходитись якийсь таємничий південний материк *Terra Australis*. Але його там не виявилося, і першим це констатував Дрейк.

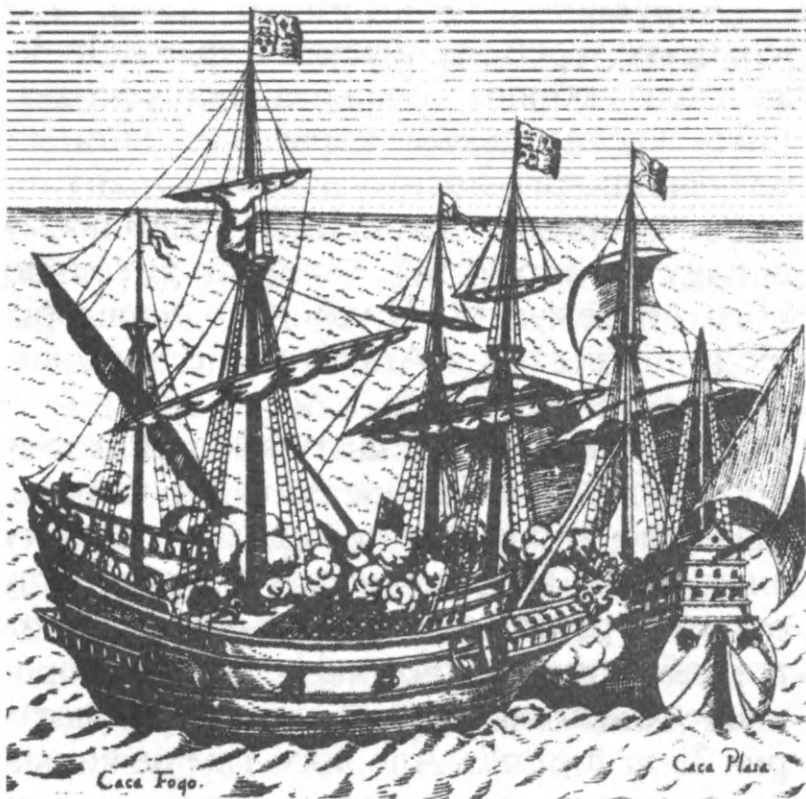
У зв'язку з цим він відмовився від наміру пливати на захід через найширшу протоку в світі, яка відділяє мис Горн від Землі Греяма (півострів Палмера). Саме ця протока носить нині його ім'я.

На Тихому океані флот Дрейка з'явився в дещо зменшеному складі: численні сутички не минули для нього безслідно, та й бурі добряче його пошарпали – з ескадри вцілів тільки один корабель, ненабагато більший від Колумбової «Санта-Марії». Перед тим як вирушити в цю до певної міри вимушену навколосвітню подорож, він мав цілком прозаїчне ім'я «Пелікан». Однак кораблям «королівських піратів» годилося мати звучні назви, тому Дрейк перейменував його на «Золоту лань».

Варто запам'ятати собі назву цієї каравели, оскільки вона була другою після Магелланової «Вікторії», яка здійснила той самий подвиг – обпливла довкола Землі.

Опинившись на Тихому океані, Дрейк ненадовго облишив справу відкриття нових земель і з запалом узявся до праці. Почав із міста Вальпараїсо, потім дістався розташованого трохи північніше селища Аріка. А ще трохи перегода – величезного порту Кальяо, в якому стояло близько 30 іспанських галіонів.

Дрейк ризикнув. Надвечір він увійшов у порт і взяв в одній із таверн «язика».



Абордаж «Какафуего» піратами Френсіса Дрейка

Дані, здобуті від нього, були просто-таки сенсаційні. Бо виявилось, що недавно з Кальяо вирушила частина іспанського «Золотого флоту» і взяла курс на Панаму. Особливо ласим шматочком видавався, за розповідями іспанських моряків, величезний галіон «Какафуего», до такої міри навантажений усілякими скарбами, що ледве тримався на поверхні океану.

Далі події розвивались, як у сучасному фільмі про піратів. Дрейк негайно кинувся у погоню за галіоном, а що «Золота лань» цілком заслуговувала на цю назву, то галіон незабаром опинився на відстані абордажних гаків каравели.

Операція закінчилася дуже швидко. Коли було вже по всьому, зв'язаного капітана іспанського галіона поставили перед Дрейком, і між ними відбулася приблизно така розмова:

– Відколи це Англія перебуває в стані війни з нашою державою? – запитав іспанець.

– Наскільки мені відомо, не перебуває взагалі! – відповів Дрейк.

– Ну тоді, сер, ви пірат.

– А ви, сеньйоре, мій полонений. Але я великодушно дарую вам життя, а натомість конфіскую ваш корабель разом з усім, що на ньому є.

А на кораблі «Какафуего» було стільки багатства, що коли «Золота лань» нарешті відпливла від його борту, то тепер уже вона ледве трималася на поверхні океану.

Однак Дрейк був людина розважлива. Він прекрасно розумів, що перевантажений корабель далеко не допливе, тому наказав скинути в море 45 тонн чистого срібла. Легко можна собі уявити, що він залишив на судні, якщо, навіть не моргнувши оком, викинув за борт таке багатство.

Тепер попливли далі на північ уздовж узбережжя Мексики, нападаючи на щораз багатші іспанські поселення. Розважливність Дрейка виявилася також у тому, що всюди він входив у добрі стосунки з місцевим населенням, яке ненавиділо іспанців ще дужче, ніж він. Тому він без найменших перешкод пройшов уздовж

берегів Каліфорнії далеко на північ, відкривши ріку Колумбію і південний край острова Ванкувер.

Тубільці трактували його як бога і як бога обдаровували. Якийсь час затока Сан-Франциско навіть називалася його ім'ям.

Індіанці зробили йому одну чи ненайважливішу послугу. Між іншим вони поінформували його, що іспанці вирішили за всяку ціну раз і назавжди покласти край усім його географічним починанням, а також (чи точніше в першу чергу) піратству. Оскільки карна експедиція, яка йшла в його напрямку, була в кілька разів сильніша за нього, Дрейк вирішив повернутися на батьківщину.

Однак справа ця була не така проста. Про те, щоб повторно обпливти всю Південну Америку й дістатись Атлантичного океану, він навіть не мріяв, бо дуже добре розумів, що іспанці пильнують усі шляхи й що туди не прошмигне навіть миша. Пливти в північному напрямку також не випадало. Відкриті Колумбія і Ванкувер переконали його, що й на півночі немає переходу на другий бік континенту. Тож залишалася тільки одна можливість: утеча на захід.

І Дрейк зважився на неї.

Так цілком мимохідь він, другий після Магеллана, обплив земну кулю.

Але коли наприкінці вересня 1580 року Дрейк нарешті наблизився до Британських островів, сон у нього був дуже тривожний, та й особливим апетитом він не міг похвалитися. Пірат чудово знав, що іспанці вже багато разів вимагали від англійської влади його видачі. Усе тепер залежало від того, яка ця влада.

А цього Дрейк не знав. Тому, коли випадково зустрінутий рибалка поінформував його, що «найясніша леді в доброму здоров'ї й далі милостиво править своїми підданцями», з серця йому зсунувся величезний тягар.

Так закінчилася одісея цього пірата-відкривача.

Після повернення до Англії Дрейк був удостоєний честі, якої багато років тому марно домагався відкривач Амери-

ки. Королева Ізабелла не мала часу прийняти Колумба, позаяк він не виправдав покладених на нього сподівань. Натомість королева Єлизавета особисто зробила Дрейкові візит на палубі його корабля, оскільки він упорався зі своєю «місією» блискуче. Згальна вартість «дарунків», що їх англійська королева отримала з рук цього пірата, мабуть, значно перевищила мільйон фунтів стерлінгів за тодішнім курсом.

Дрейка з великою помпою було посвячено в рицарі, він отримав титул адмірала. Тепер йому вже не треба було потерпати, що його видадуть іспанцям, які дуже цього прагнули. Велич королеви була для нього найкращим прикриттям.

РОЗДІЛ ДЕВ'ЯТИЙ,

з якого ми довідуємось про одного підстаркуватого ідальго, котрий вирушив на пошуки джерела вічної молодості, й що з цього вийшло.

XVI століття, – перше століття нової ери, яке увійшло в історію завдяки чудовим географічним відкриттям і значному розширенню обрії мислення, – з багатьох точок зору недалеко відхилялося від містики похмурого середньовіччя. Алхіміки й далі трудилися в поті чола, намагаючись отримати три магічні субстанції, над безрезультатними пошуками яких змарнували своє життя цілі покоління їхніх попередників. А надто дві з-поміж них – філософський камінь й еліксир життя – розпалювали уяву не лише вчених мужів, а й усіх смертних. Бо хто не хотів би бути щасливим володарем чародійної сполуки, яка в одну мить обертає найнікчемніший метал на щире золото? Хто не прагнув би випити кілька крапель чудодійної рідини, яка забезпечує безсмертя і вічну молодість?

За дивним збігом обставин обидві ці висмоктані з пальця баєчки відродилися заново з моменту відкриття невідомих досі заморських країн. І що ще дивніше – обидві, хоч, звичайно, й опосередковано, спричини-

лися до нових відкриттів та подальшого розширення географічних обривів.

Хуан Понсе де Леон, нащадок знаменитого, але досить-таки зубожілого кастильського роду, був по суті звичайнісіньким конкістадором; після відкриттів Колумба таких чимало вирушило за океан, аби якнайшвидше набити золотом спорожнілі калитки.

Однак на противагу іншим Понсе де Леон був людиною іще того віку, коли можна відважитись на таку ризиковану справу. Мабуть, тут зробила своє розповідь, яку він почув з уст одного іспанського моряка, – розповідь про легендарну країну, що розташована десь у Вест-Індії, де начебто знаходиться чудодійне джерело «води життя». Один ковток цього божественного нектару повертає молодість і забезпечує безсмертя!

І сорокавосмирічний Понсе де Леон вирушає на чолі невеликої флотилії на пошуки цього чудодійного джерела.

Переправа через океан проходила без особливих ускладнень, й одного дня на обрії замаячили контури якогось острова.

Це був уже відкритий Колумбом острів, який дістав назву Сан-Хуан та Бататису («Святий Йоанн Хреститель»), однак Понсе де Леон про це не знав. На чолі невеликого загону він зійшов на берег і заходився систематично обстежувати відкритий суходіл.

Його особливо цікавили всілякі ріки, річки й потічки, – мабуть, читач здогадується, чому. Не довіряючи ні на мить своїм підлеглим, Понсе де Леон пив із тих рік, річок та потічків воду, щоразу переконуючись, що вони не витікають із розшукуваного «джерела життя».

Під час цієї ескапади він ретельно дослідив острів, склав його мапу й виконав усі належні виміри. Одного дня він натрапив на гирло невідомої ріки, яка впадала у дуже зручну затоку. Саме тут на нього чекало незвичайне відкриття.

Ні, ні – ця ріка також не належала до «життєдайних», у цьому Понсе де Леон відразу переконався. Зате на її берегах осідав золотий пісок. Це був значний, до

того ж наочний успіх. Конкістадор так розхвилювався, що перейменував острів: відтепер на всіх мапах він мав фігурувати як Пуерто-Ріко, що по-іспанському означає «Багатий порт».

Звична річ, як справжньому конкістадорові, Хуану Понсе де Леону не годилося надто церемонитись із місцевим населенням. І що цікаво – для нього все минало практично безкарно, бо індіанці були переконані, що цей шукач еліксиру життя сам невмирущий. Інакше долю його експедиції було б вирішено, бо плем'я цих тубільців належало до людей войовничих і мало величезну кількісну перевагу над іспанцями.

Перебуваючи на Пуерто-Ріко, Понсе де Леон досягає нового і, як йому здається, найбільшого успіху. Він довідується, що легендарна країна, де знаходиться джерело життя, існує насправді. Його в цьому з запалом переконують місцеві індіанці, повідомляючи навіть детальні ознаки цього джерела. Мабуть, зі сподіванням, що цей непроханий гість якнайшвидше розгорне вітрила своїх каравел і попливе геть у синю далечінь.

Понсе де Леон уважно вислуховує інформацію, якої індіанці для нього не шкодують. Отже, ця казкова країна, яку вони називають Біміні, розташована на північ від Пуерто-Ріко, але до неї треба пливати багато днів і ночей.

Іспанський завойовник майже не вагається й відразу ж вирушає в тривалу подорож – до бажаної мети.

Дорогою він натрапляє на Багамський архіпелаг. Може, ця Біміні розташована саме тут? Понсе де Леон цього не знає, тому кожен острів, який трапляється йому на шляху, він старанно досліджує. Не усвідомлює, що його виправа матиме величезне значення для історії відкриттів, та й зрештою це його мало цікавить: для нього важливо тільки допливати до бажаного джерела.

1512 року матрос із марса доповідає, що на обрії забовванів якийсь берег. Коли кораблі підпливають до нього, очам Понсе де Леона відкривається незвичай-

ний краєвид. Буйна рослинність виграє усіма барвами веселки, справляючи враження земного раю.

Певна річ, ця феєрія барв знаходить своє відображення в назві, яку відкривач дає цьому острову (згодом він пере-свідчився, що це півострів), – а саме: Флорида, що по-іспанському означає «Квіту-ча». Понсе де Леон переконаний, що саме тут, на цій прекрасній і чудовій землі, розташована жадана Біміні. Він продовжує пошуки, значення яких оцінять тільки його наступники. Сам Понсе де Леон, однак, розчарований – він ніде не може знайти розшукуване джерело життя. Ба навіть гірше – в одній із сутичок з індіанцями його тяжко поранено і про дальші пошуки не може бути й мови, бо замість життя він трохи не знайшов тут собі смерть.

Він квапливо відступає з Флориди й повертається на Пуерто-Ріко. Але стан його здоров'я дуже кепський, тож, зваживши на наполягання свого лікаря, він їде до Іспанії на тривалий відпочинок.

Там його приймає король Фердинанд, якому він звітує про здійснені відкриття. У винагороду до здобутого вже раніше титулу губернатора Пуерто-Ріко долучається новий – титул губернатора Флориди, із зазначенням заслуг у колонізації Іспанією і цього багатого краю.

Понсе де Леон у захваті: він-бо й далі вірить, що легендарна Біміні – це один із закутків райської Флориди. Треба тільки її знайти, і це лише питання часу. Відкривач розуміє, що часу в нього залишилося небагато, адже він уже немолодий і мусить поспішати.

На Флориду Понсе де Леон повертається 1520 року. Вогнем і мечем винищує індіанські племена, закладаючи іспанські поселення. І водночас шукає. Шукає «джерело життя». Під час однієї з виправ історія повторюється – Понсе де Леона знову поранено. Але цього разу рана виявилася значно серйознішою.

Тяжко пораненого губернатора квапливо транспортують на Кубу. Однак усі зусилля лікарів намарні. Відкривач Флориди помирає. «Джерело життя» стало для нього джерелом смерті.

РОЗДІЛ ДЕСЯТИЙ,

у якому розповідається про те, як шукали країну «позолоченого короля».

«Філософським каменем» XVI століття стало Ельдорадо – легендарна країна, що купалася в золоті. Малі діти гралися там у придорожньому піску золотими зливками в свинки, а самородки цього дорогоцінного металу завбільшки з голову дорослої людини валялися на всіх дорогах. Ельдорадо! Золота країна, об'єкт мрій і зітхань шукачів скарбів, які для здобуття цього благородного металу ладні були продати душу самому дияволу.

Тому не дивуймося, що, тільки-но розповіді про незвичайну країну Ельдорадо досягли Іспанії, вони викликали там неймовірний ентузіазм.

Звідки вони взялися і де лежала та країна?

Приблизно в сорокових роках XVI століття до Іспанії надходять перші «гідні уваги» вісті про цей край, що розташований нібито десь у скелястих горах Колумбійських Анд. За легендою, двічі на рік у цій дивній державі відбувається незвичайна врочистість. На березі священного озера Гватавіта жерці намащують тіло свого вождя запашними оліями, посипають його золотим пилом, а відтак садовлять на величезний пліт, повен перлів і коштовного каміння.

Неначе бога, вождя буксирують на плоту аж на саму середину озера, розкидаючи навсебіч коштовності. Після обмивання вождя і затоплення у водах озера скарбів, що були на плоту, вождь, очищений від символічних гріхів свого племені, повертається на берег, де ще довго тривають урочистості, пов'язані зі святом оновлення.

El rey dorado! «Позолочений король!»

Саме звідси походить назва «Ельдорадо», що означає країну, яка для жадібних до скарбів іспанців була трохи не землею обітованою.

На пошуки країни позолоченого короля з Іспанії одна за одною вирушають

експедиції. Аби тільки дістатися туди якомога швидше, аби тільки не дати конкурентам себе випередити!

1531 року до північних берегів Південної Америки допливають пошарпані ураганами рештки експедиції Дієго де Ордаса. Пливучи вздовж берега, моряки раптом з неабияким подивом констатують, що вода в морі, яким вони пливуть, чомусь стала прісною.

Ордас зрозумів, що досяг гирла якоїсь величезної ріки й що її прісні води вливаються глибоко в море.

Індіанець із племені таманаків розповів відкривачам, що ця ріка називається Оріноко й що їхньою мовою це означає «Велика Ріка». До цього самого місця свого часу був доплив Колумб під час третьої експедиції, але він не помітив ріки й поплив далі.

Ордас же відважується здійснити похід у глиб материка.

Подорож угору по Оріноко тривала довгі тижні. Пропливши понад тисячу кілометрів, іспанці раптом натрапили на неподоланну перешкоду – скелясті кручі, які перегороджували ріку.

Але в цьому самому місці в Оріноко вливалася величезна притока. Тутешні індіанці пояснили Ордасові, що коли він цією притокою попливе далі, то неодмінно досягне країни «позолоченого короля» – *el rey dorado!*

Це магічне слово вирішує все. А притоку, яка мала довести експедицію до жаданої мети, було названо ім'ям цієї мети – Ріо Мета; так ця ріка називається й дотепер.

Але надії Ордаса виявилися примарними, як примарною була й сама країна. Подорож угору Ріо Мета виявилася для іспанців непосильною. Жахливі хвороби швидко викосили лави учасників експедиції, бракувало харчів, країна була безлюдна; про те, щоб роздобути тут хоч якусь поживу, не могло бути й мови. Нарешті Ордас, упавши у відчай, сповнений страху і тривоги, наказує повертати назад і, нікуди не звертаючи, знов опиняється в гирлі Оріноко.

Перша спроба дістатися країни «позолоченого короля» закінчилася невдачею.

Однак експедиція Ордаса мала величезне географічне значення – вона довела, що річкова система Оріноко дає змогу дістатися далеко в глиб континенту.

Ордас повернувся з нічим, але це не розхолодило його наступників. По двох роках на пошуки Ельдорадо вирушив його земляк Алонсо де Еррера. Скориставшись мапами, що їх намалював його попередник, він дістався значно далі. Але там він нашттовхнувся на живий бар'єр: місцеві індіанці нізачо не хотіли пропускати експедицію. За іспанським звичаєм, замість удатися до лагідних умовлянь, Еррера віддав наказ атакувати. Результат був зовсім не той, якого очікували. Жалюгідні рештки команди – до того ж без командира, чий тлінні останки залишилися на підступах до Ельдорадо, – по двох роках насилу повернулися на батьківщину.

Повернулися з нічим.

Наступні експедиції, – бо, звісна річ, цими двома справа не скінчилася, – також не добралися до «позолоченого короля». Усе показувало на те, що басейн Оріноко не веде до омріяної мети.

Та принагідно було виконано численні й дуже детальні дослідження, відкрито багато нових країн, стерто з мап білі плями... З погляду географії цінність цих відкриттів була не менша, ніж якби й справді хтось нарешті натрапив на це легендарне Ельдорадо.

Утім, не думаймо, що на цьому перипетії з країною «позолоченого короля» скінчилися раз і назавжди. Зовсім ні. Мізерні результати пошуків нітрохи не остудили запалу. Віра в існування золотозного краю й надалі була така ж сильна, як і багато років тому віра в можливість добути філософський камінь. Тому величезними просторами Південноамериканського континенту й далі проходять десятки експедицій. І кожна з них плекає надію, що саме їй усміхнеться щастя. Але

пошуки ведуться вже не з боку Оріноко. Адже в Південній Америці не бракує великих рік, таких великих, що не звиклі до них іспанці приймають їх часто за протоки, які можуть вести на другий бік континенту. Є ще ріка Паранья, є Ла-Плата і найбільша з найбільших рік – Амазонка.

Першим європейцем, який дістався гирла цієї королеви рік, був Вінсенте Яньєс Пінсон, той самий, який брав участь у пам'ятній першій експедиції Колумба і командував каравелою «Нінья». 1500 року він дістався сюди в ролі керівника спеціальної експедиції й попрямував угору проти течії.

Скрізь по дорозі його гостинно зустрічало місцеве населення, яке приносило йому кокосові горіхи, смачну рибу й найрізноманітніші дарунки.

На жаль, Пінсон шукав дечого іншого – золота. А золота не було.

Що далі пливли каравели Пінсона, то більше він переконувався, що не сюди веде шлях до Ельдорадо. Багатомісячне блукання безмежними водами Амазонки не принесло йому ніякої користі – у трюмах кораблів лежало хіба що трохи сандалового дерева та каучуку... І тоді розлючений Пінсон вирішує взяти новий «товар».

Цим товаром мають бути... місцеві індіанці. Іспанці влаштовують на них справжнє полювання, обертають їх на невільників, якими Пінсон має намір оплатити в Іспанії свої прострочені борги.

Однак цей людський товар виявився не надто цінним, і Пінсон неминуче скінчив би у в'язниці як неплатоспроможний боржник, якби не втручання короля. Адже Пінсон «приєднав» до іспанської корони великі території й дослідив їх, склавши відповідні мапи, які можуть придатися під час нових завойовницьких походів.

І справді, впродовж наступних десятиліть басейн Амазонки з боку Атлантичного океану обстежують кілька експедицій, але без особливого ефекту: це зовсім не Ельдорадо, яке вони шукають. Тому кожна наступна експедиція невдовзі

повертається на океан, аби шукати золото в інших районах.

Й Амазонка іще довго залишалася б недослідженою рікою, якби за неї не взялися з іншого кінця.

І, звісна річ, так само в пошуках золотоносного краю.

1541 року із завойованої Пісарро імперії інків вирушає досить незвичайна експедиція. До її складу входить близько 400 іспанців та 4000 індіанських носіїв, і керує нею молодий брат завойовника – Гонсало.

З величезними труднощами виправа долає височенні вершини Анд. По дорозі над бездонними прірвами і вкритими багатометровим шаром снігу скелями хоч-не-хоч доводиться кидати частину необхідного спорядження, багато учасників експедиції гине.

Нарешті, витерпівши численні злигодні, Пісарро пробивається на другий бік Анд. Тут він бачить широку ріку, яка повільно котить свої води безбережною рівниною. Здається, експедицію врятовано, ба більше – незабаром вона досягне омріяного Ельдорадо.

Та реальність виявляється значно гіршою. Територія абсолютно безлюдна, бракує харчів. На додаток до всього починається період дощів, заплави ріки обертаються на бездонні трясовини.

Ситуація зрештою стає настільки трагічною, що Пісарро посилає в розвідку свого заступника Франсіско де Орельяну на поспіхом збудованій невеликій бригантині й наказує йому повернутися з харчами щонайпізніше за кілька днів.

Бригантину спускають на воду, й Орельяна вирушає в невідомість. Він іще не знає, що йому вже не судилося повернутися до своїх товаришів і що він стане одним із найвідоміших відкривачів Південної Америки.

Кілька днів подорожі дикою пущею минають спокійно. Та раптом ріка починає шаленіти: стрімка течія, мов соломинку, крутить вуглу бригантину, яка з величезними труднощами обминає підводні скелі.

Нарешті пороги лишаються позаду і перед очима в Орельяни знову відкривається широка смуга спокійної ріки. Але ніхто не знає, куди вона плине.

Минає багато днів, і нарешті Орельяна натрапляє на перші індіанські поселення. І тут на нього падає грім з ясного неба: про будь-яке повернення не може бути й мови, бо річкові пороги неподоланні для всіх суден, а довкола простягаються безмежні болота, через які також неможливо переправитись.

Та, може, попри все Орельяна й спробував би повернутися до Пісарро, який на нього чекав, якби не інформація, добута від гостинних господарів. Йому сказали, що всього за якихось кілька днів плавби за течією ріки він неодмінно дістанеться родючої країни, де повно золота. Ельдорадо! Нарешті Ельдорадо й до того ж так близько!

І це вирішило все. Група на чолі з Пісарро, яка чекає на Орельяну, приречена на загибель. Щоправда, самому Пісарро вдається з невеликою частиною команди подолати диявольськи важкий шлях через Анди в протилежному напрямку, але до Кіто повертаються лише жалюгідні недобитки.

А тим часом Орельяна пливе вже на новозбудованій бригантині за течією ріки. І справді – після кільканадцятиденної плавби бригантина досягає ще більшої ріки. Це ж десть тут згідно з запевненнями індіанців має знаходитись розшукуване Ельдорадо!

Тим часом минають дні і тижні, а «Велика Ріка» (так її називали тубільці) не змінюється ні на йоту. Дехто з команди виявляє перші ознаки тривоги. Нечисленні індіанські поселення, на які іспанці натикаються дорогою, вони ретельно обшуковують і грабують. Проте ніде ані сліду золота чи срібла.

По двох місяцях безрезультатних пошуків очам іспанців відкрився рідкісний краєвид. З лівого боку у «Велику Ріку» впадала широка притока з водами, чорними неначе смола. «Чорна Ріка», Ріу-Негру – так назвав її Орельяну, захоплений

незвичною чорнотою її хвиль. А втім, це був не поодинокий випадок. Дорогою іспанці натрапили й на багато інших приток із кольоровими водами – жовтими, зеленими, ба навіть червоними.

А навколо й досі простягалися такі самі правічні джунглі, тихі й безжальні. Ніде ані сліду Ельдорадо, ані сліду будь-якої родючої країни.

Коли в Орельяни скінчилися запаси харчів, він висадив групу людей на берег, неподалік від індіанського селища. Та тільки-но вони зійшли з судна, як на них напали незліченні юрми жінок. Войовничі довговолосі дами, озброєні списами й луками, так люто атакували членів команди бригантини, що коли ті в поспіху відпливли від берегів, ніхто по суті не міг точно сказати, чи це справді були жінки, чи, може, чоловіки з довжелезними патлами. Переважила перша думка, і внаслідок цього «Велику Ріку» називали Рікою Амазонкою, а згодом просто Амазонкою.

Подорож Орельяни тривала майже вісім місяців, перш ніж він дістався гирла цієї найбільшої ріки в світі. Проте йому так і не судилося натрапити хоч на якийсь слід легендарної країни позолоченого короля.

Після повернення до Іспанії розповіді Орельяни та членів його команди знайшли охочих слухачів. Чого тільки в них не було! І казково багаті міста, що буквально купалися в золоті та самоцвітах, і дива з див, про які досі ніхто не чував. У винагороду за це Орельяну призначили губернатором величезної країни, розташованої в басейні Амазонки.

1546 року він вирушає в свою другу подорож до заморських володінь Іспанії, над якими мав здійснювати губернаторську владу. Він усе ще не втрачав надії, що знайде загублену в джунглях легендарну країну Ельдорадо.

Але цього разу фортуна вже не була до нього прихильною. Поблизу селища Барра-ду-Ріу-Негру він потрапив у засідку індіанців, які пам'ятали про його попереднє перебування в цій околиці. Не врятувався жоден іспанський вояк.

Загинув й Орельяна, людина, яка хоч і не знайшла Ельдорадо, але стала відкривачем і першим дослідником найбільшої ріки в світі.

Лише через два століття цей подвиг судилося звершити наступному досліднику Амазонки, французькому вченому Шарлю Марі де ла Кондаміну, тому самому, що привіз до Європи незвичайні вироби зі «сліз дерева».

РОЗДІЛ ОДИНАДЦЯТИЙ, у якому мовиться про кілька інших малих і великих непорозумінь.

Зі зрозумілих причин у цій книжці показано лише кілька фрагментів, маленький епізод з епохи великих відкриттів (і водночас великих непорозумінь). Певна річ, ми даємо собі звіт, що таке побіжне обговорення цих незвичайно важливих для людства подій могло б викликати нові непорозуміння, а цього нам хотілося б по змозі уникнути.

Вище вже згадувалося, що головним рушієм подвигів перших відкривачів (як і їхніх численних наступників) було бажання швидко розбагатіти, нагромадити великі скарби, а це передусім були благородні метали й не менш дорогоцінні прянощі. Нині, коли в найближчій крамниці легко можна купити пакетик ванілі чи кориці, просто не віриться, що кілька століть тому споряджалися цілі експедиції навколо світу, подорожі, сповнені тисяч небезпек, аби тільки привезти кілька мішків цих приправ. І все ж це правда: заради здобуття дорогоцінних прянощів люди зважувалися на багато що й не відступали ні перед чим, бо цей товар у тогочасній Європі цінувався на рівні із золотом. Тож нічого дивного, що всі шляхи, на яких з'являлися шукачі цих скарбів, як правило, були щедро политі кров'ю, позначені вбивствами, грабунками та насильством.

А на додаток до всього лиха, про що вище теж уже згадувалося, ці люди, тримаючи в одній руці заряджені мушкети,

другою підносили хрест – символ віри, яку насаджували на нововідкритих землях, також не вибираючи засобів, як це в ті часи скрізь було узвичаєно. І хтозна, чи саме ця «місіонерська» діяльність не збільшила вдвічі кількість жертв, котрі в епоху великих географічних відкриттів поплавилися власним життям.

Можливо, принагідно тут варто згадати, що головні свої цілі тодішні відкривачі увічнили в численних географічних назвах, багато з яких залишилися на картах нашої планети й по сьогодні. Ясна річ, що тут теж не обійшлося без численних непорозумінь.

Ми, звичайно, погодимося, що назва «Острови Прянощів», яку присвоєно цьому архіпелагу, якнайбільше відповідає суті. Бо ті острови дійсно були джерелом жаданих приправ чи прянощів. Але вже, скажімо, Вест-Індія має до справжньої Індії такий же стосунок, як медяник до вітряка. Як уже згадувалося, провина за це лежить на Колумбові.

У своєму щоденнику цей самий Колумб згадує, що під час його третьої експедиції один із моряків побачив на обрії гірське пасмо з трьома вершинами. Цей острів було названо *Santissima Trinidad* на честь (невідомо чому) Пресвятої Трійці. Назва ця збереглася й понині, а острів Тринідад дуже легко можна знайти на карті.

Подібна ситуація була й з островом Пасхи. Його відкрив голландський мореплавець Якоб Роггевен, який у 1721–1722 роках обплив навколо земної кулі в пошуках легендарного південного континенту. Назва острова пішла від того, що відкривач пристав до його берега під час Великодніх свят. Таких «святих» назв на картах зрештою можна знайти значно більше.

Наприклад, нинішні Філіппіни, величезний архіпелаг, який складається із понад 7 000 островів та острівців, називалися спершу Островами Святого Лазаря. Цю назву вони завдячували нашому давньому знайомому Магелланові. Коли його кораблі дісталися цього архіпелагу після сповненої всіляких знегод плавби через Тихий океан, моряки перебували в

стані граничного виснаження. Найбільше дався їм у знаки скорбут, тяжке захворювання, спричинене авітамінозом, а головне браком в організмі вітаміну С. Магеллан знайшов тут у достатній кількості свіжі овочі й фрукти, тож команди швидко відновили своє здоров'я. А оскільки патроном шпиталю і хворих був саме святий Лазар, то архіпелаг так і назвали на його честь.

Але тут, між іншим, варто додати, що навіть в Іспанії, цій найбільш католицькій з усіх католицьких країн, канонізований святий мав небагато шансів у «змаганні» з членами правлячої королівської родини. Тому через 22 роки після візиту Магеллана назву архіпелагу змінили на честь тодішнього наслідника престолу, короля Іспанії Філіппа II. Відтоді і по сьогодні архіпелаг називається *Islas Filipinas* або «Острови Філіппа», скорочено «Філіппіни».

У ті часи навіть великі відкривачі робили прекумедні помилки, надаючи нові назви щойно відкритим землям. Не уник такої помилки й Амеріго Веспуччі. Під час своєї другої подорожі до берегів нововідкритого континенту, названого згодом його ім'ям, він завернув якимось до прегарної затоки, яка буквально засліпила його своєю красою. Під час попередніх своїх виправ Веспуччі наткнувся на гирла кількох великих південноамериканських рік, таких як Оріноко, Амазонка та Ла-Плата, тож тепер був переконаний, що досяг гирла ще однієї такої ріки. Не вдавши собі клопоту детально оглянути затоку, яка не мала нічого спільного з жодною великою рікою, він дав назву їй «Січнева ріка». Діялося це саме в січні місяці. По-іспанському це *Rio de Janeiro*.

І якщо вже ми згадали про Ла-Плату, то, мабуть, варто підкреслити, що ця назва походить від іспанського слова «срібло». Річ у тім, що відкривачі цієї ріки побачили в місцевого населення багато оздоб саме із цього металу. Однак непорозуміння полягало в тому, що в гирлі Ла-Плати ніколи не було й немає жодних

покладів цього благородного металу, який так уперто там шукали. Просто тубільці напали в джунглях на одну з португальських експедицій під керівництвом Алешу Гарсії й, розгромивши її, поздирали з вояків срібні оздобы. І нічого не вдієш – назва ця прижилася, й саме відтоді вона й існує: *Rio de la Plata* – «Срібна ріка».

Варто, може, ще наголосити, що ця назва спочатку поширювалася на весь край, який лежав у басейні цієї величезної ріки. Остаточо це непорозуміння закріпилося в 1853 році, коли одна з південноамериканських держав, що охоплювала ті території, дістала офіційну назву «Аргентина». А латинське слово «*argentum*» означає саме срібло.

Цікаву історію має також назва «Канада». Коли цю країну 1497 року відкрив Джон Кабот, сюди ринули іспанські шукачі скарбів. Через багато років ці просторі терени захопили французи, які не раз чули від тамтешніх жителів вираз «*aca nada*». Переконані, що це і є місцева, племінна назва цієї країни, вони не забарились утворити із цих двох слів нинішнє «Канада». А тим часом «*aca nada*» по-іспанському означає «тут нічого немає», тобто пошуки в цих краях золота чи срібла – марне заняття.

Зрештою, список таких великих і малих непорозумінь у нашій географічній ономастиці можна було б значно продовжити. Та нам здається, що цих кількох прикладів цілком достатньо; тому час уже звернути нашу увагу на ще одне, значно істотніше непорозуміння.

Читачі цієї книжки на підставі щойно прочитаних розділів могли б скласти собі думку, що безприкладною жорстокістю під час завоювання нових територій відзначалися передусім іспанці й португальці, тимчасом як їхні північні сусіди – голландці, французи та англійці – були люди лагідні й добрі, справжні джентльмени, рицарі без догани.

Важко навіть уявити собі облудніший висновок! Але його можуть дійти читачі передусім тому, що на сторінках цієї книжки перелічено лише невелику частину

географічних відкриттів. У змальований період на морях та океанах світу неподільно панували представники Іберійського півострова, тобто іспанці й португальці, які вогнем і мечем спустошували в ім'я Бога, короля та власного зиску підкорені землі. Їхні північні сусіди, тобто саме голландці, французи й англійці, не могли в той час зрівнятися з цією морською потугою, через те обмежувалися значно меншими «подвигами» на піратській ниві. Але коли з плином часу вони набралися сили й розпочали жорстоку боротьбу за нові території, то теж стали поводитись точнісінько так само, а може, ще й гірше. Досить сказати, що на Північно-американському континенті, на якому господарювали представники цих трьох націй, одвічні жителі цих теренів, індіанці, були майже вщент винищені білими. «Добрий індіанець – це мертвий індіанець», – казали в ті часи, і цей девіз нещадно втілювався у життя. Іспанці й португальці були, мабуть, не такі жорстокі, бо на територіях їхніх давніх заморських володінь, тобто в Латинській Америці, усе-таки вціліло значно більше корінного населення.

Попервах ніщо не показувало на те, яка доля згодом спіткає цей величезний континент. 1612 року голландець Пітер Мінневіт викупує в індіанців острів Манхаттан – нинішній центр Нью-Йорка – за 60 гульденів (приблизно 24 долари). Він платить власникам готівкою і... наражає себе на глузи земляків. «Навіщо платити, – сміються вони, – якщо ми просто можемо це в них відібрати?» Та Мінневіт був людина розсудлива; він добре знав, що у відкритій боротьбі з індіанцями шанси його невеликі. Через те він заплатив виставлену суму й зробив на цьому блискучий бізнес, бо нині тільки сама земельна ділянка на Манхаттані оцінюється в дев'ять мільярдів доларів!

Спершу це невелике голландське селище мало назву Новий Амстердам. 1664 року на місто напали англійці, причому під час миру, підписаного з Гол-

ландією, і перейменували його на Нью-Йорк, на честь тодішнього герцога Йорка, згодом короля Якова II. Через неповних 30 років Нью-Йорк знову здобувають голландці (про індіанців на цій території забуто вже давно – їх усіх до ноги винищено спільними зусиллями обох європейських суперників, що воюють один з одним), а 1647 року це місто знову захоплюють англійці.

А втім, подібне відбувається на всій земній кулі, скрізь, куди тільки вдалося дістатись відкривачам з Європи. Приблизно з середини XVII століття давні морські держави, Іспанія і Португалія, починають підупадати. Їхнє місце займають спершу голландці й французи, а згодом до них долучаються англійці. Цей феномен ми спостерігаємо як в Америці, так і в Індії, на островах та архіпелагах Індійського океану... У боротьбі за впливи і вигоди держави-конкуренти змагаються одна з одною як на суші, так і на морі. Кожен торговий корабель у ті часи – плавуча фортеця, кожне поселення чи факторія – неприступна твердиня, оточена частоколом, наїжена жерлами гармат та цівками мушкетів. А внаслідок цього суперництва гинуть десятки тисяч людей і... відкриваються нові землі. Однак їх зазвичай оцінюють під кутом зору «придатності», а отже користі, яку з них можна мати.

Дуже повчальною з цього погляду є історія відкриттів та колонізації Австралії.

На рубежі XVI–XVII століть у Європі усталилася досить-таки неординарна думка. Картографи дійшли зокрема висновку, що в південній півкулі нашої планети має лежати якийсь великий, невідомий південний материк *Terra Australis Incognita* («Піденна Невідома Земля»), який своєю вагою зрівноважує величезні крижані масиви у північній півкулі. Бо інакше (за цією теорією) земля просто... перевернулася б.

Тож почали шукати цей материк і... таки знайшли його. Першими відкривачами Австралії були, правдоподібно, португальці й іспанці, хоча цілковитої певності в цьому немає, бо всі відкриття

тоді трималися в таємниці зі страху перед конкуренцією з боку інших держав. Пізніше тут з'явилися голландці, які назвали цей материк Новою Голландією. Та оскільки береги цієї землі не обіцяли великої вигоди (іншими словами, тут не знайшлося жодне з тих багатств, які можна було б із користю для себе експлуатувати), то інтерес голландців до неї незабаром ослаб. Материком, крім побіжно оглянутої вузької смуги узбережжя, перестали цікавитися, ніхто не став його глибше досліджувати.

І тому *Terra Australis Incognita* ще довго залишалася *incognita* (невідома), як і сусідні з нею Нова Зеландія й Тасманія.

І лише через двісті років, наприкінці XVIII століття, англійський відкривач Джеймс Кук під час своєї другої навколосвітньої подорожі дійшов висновку, що це окрема частина світу, але своїми розмірами вона не може зрівноважити вагу північної криги. Інші англійські дослідники приблизно визначили контури цього континенту, а один із них, Метью Фліндерс, 1814 року запропонував назвати його Австралією для увічнення цієї століттями розшукуваної *Terra Australis Incognita*.



Висадка Кука на Тасманії

Назва прижилася, але сам континент і далі не викликав нічиєї зацікавленості, оскільки в порівнянні з багатючими американськими та індіанськими землями він справляв враження убогої Попелюшки. І невідомо, як склалася б його подальша доля, якби 1776 року в Америці не ухвалили Декларацію незалежності Сполучених Штатів, яка проголосувала відділення їх від англійської корони.

Звісна річ, для Англії з багатьох причин це був тяжкий удар. Але нас зараз цікавить тільки одна з них, а саме: новоутворена держава під жодним приводом не хотіла пускати на свою територію карних англійських злочинців, яких туди раніше засилали з метрополії.

І саме на цій ниві Австралія, яку в той час іще називали Новою Голландією, приступила до виконання своєї «історичної місії». 1788 року капітан англійського королівського військово-морського флоту Філіпп заснував поблизу нинішнього Сіднея першу карну колонію для англійських злочинців. А через кілька років в Англії дітей лондонських бандитів почали лякати вуличними баладами, що змальовували ті жахи, які чекатимуть на них у цій страшній країні, якщо вони підуть слідами своїх батьків.

Назвати це обнадійливим початком навряд чи можна було, і хоча через п'ять років на австралійський берег ступили перші добровільні поселенці, ніщо наразі не свідчило, що цей континент у майбутньому зробить кар'єру.

У середину континенту й далі заглиблювалися неохоче, тому всі дослідження його території відбулися значно пізніше. Свою славу сторінку вписав у них і поляк Павел-Едмунд Стшелецький, той самий, який найвищу вершину цього континенту назвав Горою Костюшка, примушуючи австралійців постійно ламати язик об важку для їхньої вимови назву.

Але це вже зовсім інша історія, яка, звісна річ, не має нічого спільного з епохою великих непорозумінь.

Потреба - мати винаходу



**КАЛЕЙДОСКОП
ВІДКРИТТІВ
І ВИНАХОДІВ**

РОЗДІЛ ПЕРШИЙ,

у якому ми беремо участь в одній історичній битві, а також знайомимось з різними видами «допотопних» телеграфів.

– Перемога! Перемога!

Напруживши останні сили, воїн підніс руку з гілочкою лавра і впав мертвий. З вуст йому потекла тоненька цівка крові.

Був 490 рік до н. е. Велика, непереможна перська армія наближалася до Афін. Під Марафоном, невеличким селом у східній Аттиці, шлях їй заступило в десятки разів слабше грецьке військо на чолі з Мільтіадом. Афіняни, з небаченою впертістю захищаючи своє місто й усю Афінську державу, зробили, здавалося, неможливе: вщент розгромили могутню перську армію. Як свідчить Геродот, на полях під Марафоном полягло 6400 ворогів, афіняни ж заплатили за цю перемогу... 192 убитими.

Але в Афінах, до яких було понад сорок кілометрів, залишилися старі, жінки й діти, які з тривогою очікували на звістку про результат битви. Треба було якнайшвидше сповістити їх про перемогу. І тоді з-під Марафона з цією звісткою вирушає молодий афінський воїн. Він біжить до міста, тримаючи в руці гілочку лавра, символ перемоги. Біжить під пекучим південним сонцем, у повному бойовому спорядженні, з важким мечем і щитом. Біжить 42 кілометри 195 метрів без хвилини перепочинку, щоб чимскоріш добігти до своїх земляків і вигукнути:

– Перемога! Перемога!

Ці слова були останні в його житті. Але вони означали життя для тисяч мешканців Афін.

Історія не зберегла для нас його імені. Та подвигу цього хороброго воїна з-під Афін людство не забуде ніколи. Саме на вшанування його пам'яті на кожній олімпіаді проводять одне з найважчих легкоатлетичних змагань – марафонський біг. Відбувається він на дистанції

42 кілометри 195 метрів – саме таку відстань подолав безіменний афінський воїн. Певна річ, спортсмени біжать у легкій формі, а по всій трасі розставлено точки з питною водою, льодом, прохолоджувальними напоями... І все ж мети досягають далеко не всі. Спостерігаючи за марафонським бігом, пам'ятаймо, що це не тільки одне із спортивних змагань, а й захід, яким ми вшануємо пам'ять невідомого воїна з-під Марафона, хороброго трудівника стародавньої служби зв'язку.

Бо зі зв'язком людство завжди мало клопіт. Сама проблема давня, як світ. Її розв'язували по-різному, залежно від рівня техніки, а також географічного положення.

Вже навіть у такі далекі часи, про які щойно мовилося, система піших гінців була на нашому континенті, а також в Азії й Африці рідкістю. Значно швидшим і точнішим був вершник, посланець кінний. Та, наприклад, в усій Америці аж до кінця XV століття інформацію з одного пункту до іншого передавали піші гінці, оскільки в країнах цього континенту коней тоді ще не знали. Його корінні жителі познайомилися з ними лише в добу іспанського поневолення, причому це знайомство закінчилося для індіанців трагічно: могутні імперії ацтеків й інків перестали існувати.

Та повернімося до Європи, під той самий Марафон. Перси теж мушили повідомити свого царя про непоправний удар, якого їм завдали афіняни. І в цьому відношенні вони мали значну перевагу над переможцями, бо їхній цар Дарій I подбав про те, щоб усю свою величезну імперію охопити системою зв'язку, який чудово функціонував за принципом кінної естафети. Через кожні кілька десятків кілометрів коня змінювали, змінювали також гінця. Нарешті котрийсь із них ставав перед очі володаря й повідомляв замогильним голосом:

– Поразка! Поразка!

Доля цього гінця була невтішна, бо в ті часи існував звичай карати смертю того, хто приносив сумну новину. І можна не

сумніватися, що він поділив долю свого афінського колеги, хоч, звичайно, не в такий почесний спосіб.

Та, крім цієї форми зв'язку, який діяв бездоганно, цар Дарій запровадив ще інститут так званих *царських очей і вух*. «Винахід» цей полягав у тому, що через певний інтервал розставляли людей, які мали гучний голос і криком переказували почуту інформацію. Цей спосіб переказування новини діяв набагато швидше, ніж естафета кінних кур'єрів, і, що найважливіше, не вимагав мережі добрих доріг, без яких не міг обійтися вершник.

Саме такі дороги ще в стародавні часи будували римляни. Свої військові успіхи й створення могутньої імперії вони значною мірою завдячували досконалим шляхам, які з'єднували столицю з найвіддаленішими куточками держави.

На всіх трактах, що вели до столиці, римляни збудували також ефективну систему заїздів, де на кур'єрів чекали відпочилі коні.

Звісна річ, що ні в стародавні часи, ні в середньовіччя не переставали користуватися досить примітивною системою передавання інформації. Але всі винаходи в цій сфері можна було б грубо поділити на дві групи: на оптичні й акустичні.

Переважали перші, й серед них найбільшу популярність мав вогневий телеграф. Коли виникала необхідність передати якесь нагальне повідомлення або попередити про наближення ворога, на підвищеннях запалювали вогні. Сигнал цей було добре видно на відстані багатьох кілометрів, причому таким самим способом його передавали й далі. Звістка доходила до місця призначення дуже швидко, але інформація була надто обмежена. Запалення вогню могло означати тільки якийсь один конкретний, наперед погоджений сигнал. Там, де не було природних підвищень, наприклад, в українських степах, будували спеціальні вежі, на яких у разі якоїсь небезпеки (як правило, йшлося про напади татар) запалювали вогонь.

Значно досконалішим варіантом вогневого телеграфу був так званий геліограф. У цій системі зв'язку послуговувалися дзеркалами, які відбивали сонячні промені. Користуючись відповідною системою умовних знаків, можна було передати дуже складну інформацію. Та часто траплялося, що коли сигналізатор починав передавати надзвичайно важливу телеграму, сонце ховалося за хмари і потім не показувалося цілих два дні. Вночі цей телеграф теж не хотів діяти.

Майже досконалий, просто-таки сенсаційний телеграф було «винайдено» в Африці; зрештою ним користуються там ще й досі. Йдеться про тамтами. Всі дослідники Африки одноголосно визнають, що негритянські барабани – одне з найбільших див цього континенту. Жодна подія – смерть або народження, війна або полювання – не минає без барабанів, які передають цю звістку від села до села.

Африканський барабанщик – винятково почесна людина. «Бог створив спершу барабанщика, мисливця і коваля», – розповідає одна з легенд племені ашанті. В Західній Африці барабанщики мають навіть свого бога – Місячну людину.

Африканський «телеграф бушу» найкраще діє вночі, коли повітря охолоджується. Тепле повітря спекотного дня поширює звуки значно гірше. Встановлено, наприклад, що за сприятливих умов над повноводними ріками голос великого барабана лине на відстань близько 30 кілометрів. Але в середньому ця відстань менша – близько 8 кілометрів.

Африканські тамтами у вправних руках майстра можуть робити дива. Цей найсправжніший телеграф здатен передати навіть дуже складну інформацію. Ба більше – цей «пристрій» *багатоканальний*. Справа в тому, що кілька барабанщиків можуть передавати свою інформацію одночасно. Досвідчене вухо приймача, якому адресоване дане повідомлення, зуміє на підставі майже невловних відмінностей у звучанні барабанів упізнати саме той, а не інший «передавач».

Єдиним обмеженням у застосуванні цього незвичайного «телеграфу бушу» є відмінність у мові. Якби не це, повідомлення, передане в одному кінці Африки, могло б досягти другого без найменших перешкод.

Аж до кінця XVIII століття цивілізовані народи Європи в сфері зв'язку дуже відставали порівняно з примітивними народами Чорної Африки. У той період ми могли похвалитися хіба голубиною поштою і семафорним телеграфом.

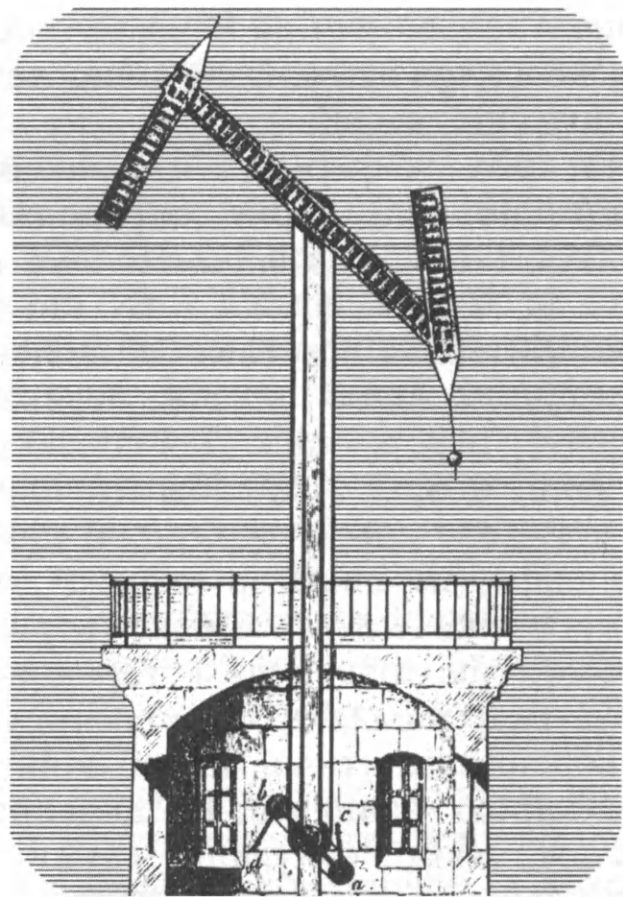
Ще в сиву давнину люди звернули увагу на незвичайні здібності голубів. Керовані непомильним інстинктом і досконалою орієнтацією в просторі, вони поверталися до рідного голубника навіть з відстані кількох тисяч кілометрів.

Тож, вирушаючи в далеку дорогу чи у військовий похід, досить було взяти з собою клітку з голубами. В разі необхідності до ноги одного з них прив'язували цидулку й випускали його на волю. Звістку голуб доставляв за точно вказаною адресою. Хіба що... піднебесний листоноша потрапляв дорогою в кігті яструба. Що ж, як немає троянди без колючок, так немає й бездоганих систем зв'язку.

Семафорний телеграф винайшов французький священик (і здібний інженер) Клод Шапп. На підвищеннях будували низку досить незвичайних станцій. Над невисокою вежею стирчала довга деревина, увінчана вгорі перекладиною, до кінців якої були прикріплені дві невеликі планки. Всі вони рухалися, і відповідне розташування їх означало окремі літери алфавіту.

Телеграф Шаппа набув великого поширення. Першу таку лінію збудували в Франції, і вона з'єднала Париж із Ліллем. Її ввели в дію 1794 року, а через п'ятдесят років столиця мала вже зв'язок з тридцятьма іншими містами за допомогою більш як п'ятисот передавальних станцій.

Семафорна система поширилася по всій Європі, хоч мала два істотні недоліки: вона функціонувала тільки вдень; крім того, кожен перехожий, що знав систему умовних знаків, міг вільно прочитати зміст передаваної телеграми. І все ж



Семафорний телеграф Клода Шаппа

протягом багатьох років вона користувалася загальним визнанням.

Але ніщо не вічне в цьому світі. У той час, як телеграф Шаппа святкував свою найбільшу перемогу, народжувався його найгрізніший конкурент – телеграф *електричний*.

РОЗДІЛ ДРУГИЙ,

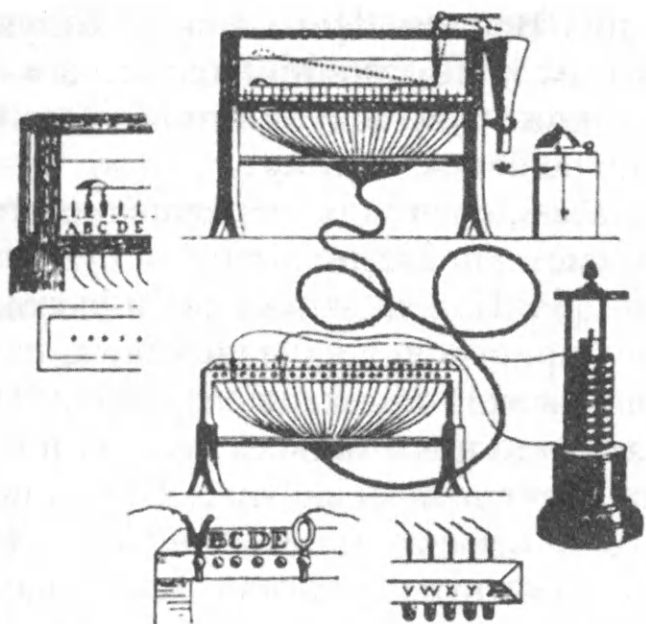
у якому ми стаємо свідками затримання жорстокого вбивці, погоні за потягом і народження азбуки Морзе.

Перипетії з телеграфом увійшли у цілком новий період 1800 року, коли видатний італійський учений Алессандро Вольта сконструював перший електричний елемент.

Через дев'ять років такий собі Семюел Томас Земмерінг пропонує нову систему передачі повідомлень на відстань.

Але його ідея була трохи заскладна для втілення в життя.

Між передавальною і приймальною станціями він запропонував протягти



Електрохімічний телеграф Земмерінга

55 дротів. На приймальній станції стояла посудина з електролітом, у який було занурено кінці цих дротів. Кожен з них символізував окрему літеру або цифру. Коли в «передавачі» пропускали електричний струм через певний дріт, в електроліті біля його кінця з'являлися бульбашки повітря.

Телеграф Земмерінга був невиконаний і не дістав визнання.

З-поміж багатьох найрізноманітніших й іноді химерних проектів телеграфу назвемо тут тільки один. Його автором був російський учений і водночас посол у Мюнхені, барон Шиллінг. Його телеграф ґрунтувався на явищі магнітного впливу електричного струму. В приймальному апараті містилося кілька магнітних голок, взаємне розташування яких під впливом електричного струму сигналізувало передачу відповідної літери. Ця система була ще дуже недосконалою, але вона вже цілком годилася для практичного застосування. Ідея Шиллінга дістала визнання Миколи I: царський палац з'єднали з комендатурою жандармерії й з кількома приміщеннями служби та охорони царської особи.

Проект Шиллінга викликав велике зацікавлення в Англії, і 1836 року двоє англійців, Кук і Вітстон, розробили вдосконалений п'ятиголчастий телеграфний апарат.

Спершу цей винахід зустріли з недовірою, але знайшлася «хоробра» заліз-

нична компанія «Грейт Вестерн», яка вирішила піти на ризик і збудувати телеграфну лінію спершу між одним із лондонських вокзалів і залізничною станцією Вест-Дрейтон за 21 кілометр од нього. Потім її продовжили до Слафа. Ця історична подія відбулася 1839 року.

Недавнє недовір'я розвіялося мовдим через кілька років, коли виявилось, що винахід Кука й Вітстона робить тим, хто ним користується, неоціненні послуги.

Перший випадок, який зміцнив добру репутацію голчастого телеграфу, стався на початку 1845 року в населеному пункті Слаф. Поблизу залізничної станції знайшли труп людини; злочинцеві Тевеллові вдалося втекти.

Поліція, яка переслідувала вбивцю, прибігла на станцію через кільканадцять секунд після того, як потяг з убивцею відійшов на Лондон. Здавалося, Тевеллові ніщо вже не загрожує, бо потяг у ті часи був найшвидшим засобом пересування. Та сталося інакше.

Телеграфіст зі станції Слаф передав на лондонський вокзал Педдінгтон телеграму з докладним описом убивці. Назвали навіть вагон і купе, в якому він їхав. Коли злочинець зійшов із потяга, до нього підійшло двоє агентів поліції. Приголомшений Тевелл зблід і за хвилину сам признався, що скоїв злочин. Незабаром його було страчено, і в Лондоні ще довго говорили, показуючи на телеграфні проводи:

– На цих дротах повис Тевелл.

Телеграф системи Кука й Вітстона поширився по всій Англії, приносячи тим, хто ним користувався, величезну користь.

1850 року машиніст одного з потягів, що йшли на Лондон, послизнувся так невдало, що випав із паровоза. Здавалося, ніщо вже не зможе зупинити потяг і катастрофа неминуха. Про цей незвичайний випадок негайно повідомили телеграфом на всі станції траси, якою йшов потяг. На одній із них слідом за ним вирушив локомотив і, коли наздогнав його, помічник машиніста, перестрибуючи з вагона на вагон, дістався некерованого

паровоза й зупинив потяг за якихось кількисот метрів од кінцевої станції.

Завдяки телеграфним лініям, які діяли бездоганно, обидва винахідники 1846 року заснували акціонерне товариство «Електрик Телеграф Компані», а через кілька років навіть одержали від королеви Вікторії дворянські титули.

І знов історія повторилася. У період найбільшого розквіту голчастого телеграфу народжується його найгрізніший і, як згодом виявилось, переможний суперник.

А народжувався він серед Атлантичного океану на пароплаві «Саллі», яким з Європи до Америки повертався Семюел Морзе, художник і мистецтвознавець. У тривалій і нудній подорожі він коротав час у розмовах про електрику з англійським фізиком, який плив тим самим пароплавом. Проблема передавання повідомлень на відстань за допомогою електричного струму так захопила його, що він вирішив нею зайнятися.

Та в Морзе були серйозні фінансові труднощі: доводилося годувати себе й родину, отож на реалізацію своєї ідеї в нього залишалось обмаль часу. Лише через три роки, 1835 року, становище його несподівано поліпшилось: Морзе обійняв кафедру рисунка в Нью-Йоркському університеті.

Тепер він зміг енергійно взятися до справи разом зі своїм помічником Аль-

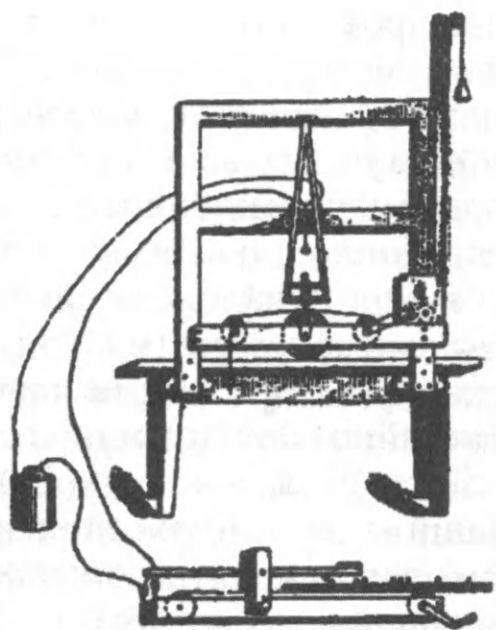
фредом Вейлем. Його апарат будували за зовсім іншим принципом, хоча в ньому також було використане електромагнітне явище струму.

Насамперед для передавання телеграм системи Морзе потрібен був тільки один дріт. Передавальна станція складалася з пристрою у вигляді ключа, натиснувши на який замикали електричне коло, що вело до приймальної станції, й послали електричний імпульс. Під впливом цього імпульсу встановлений у приймачі електромагніт притискав до стрічки, що поволі рухалася, спеціальний пристрій, який виводив на ній тонку лінію. Якщо ключ натискали тільки на мить, на стрічці приймача з'являлася крапка; якщо його тримали трохи довше – тире. Все було просто. Тепер треба було тільки опрацювати спеціальний шифр – відповідну комбінацію тире й крапок, які мали б означати окремі літери або цифри, що й було зроблено. Наприклад, літера «а» в азбуці Морзе – це крапка й тире (.-), «б» – тире й три крапки (-...) і так далі.

Цей надзвичайно простий шифр, як і взагалі система, опрацьована Морзе, використовують нині в усьому світі, хоча спершу винахідник доклав чималих зусиль, аби ним зацікавилися. Попри те, що вправний телеграфіст міг передати протягом хвилини близько вісімдесятьох літер (на той час це був світовий рекорд), до цього винаходу поставилися дуже неприхильно. В Америці не знайшлося бажаючих фінансувати відкриття першої пробної лінії. Конгрес, до якого Морзе звернувся по кредити, категорично відмовив йому, навіть не вникаючи у деталі винаходу.

Після цих перших невдач упертий художник-винахідник їде до Європи. Відвідує Англію і Францію, сподіваючись, що тут йому пощастить. Але й по той бік Атлантичного океану він не знаходить зацікавлення своїм винаходом.

Морзе знов повертається до Америки й знов добивається позики в конгресі. На одне із засідань, на якому мають



Перший електромагнітний телеграф Морзе

поставити на голосування цей проект, з'являється сам Морзе. Дебати тривають, а рішення усе ще не з'являється у списку розглянутих питань. По кількох годинах винахідник розчаровується в своїх сподіваннях і перед дванадцятою годиною ночі, зовсім зневірений, повертається додому.

Через півгодини він довідується, що за кілька хвилин до півночі проект першої телеграфної лінії схвалено одностайно. Мабуть, конгресмени вже так стомилися, що ладні були ухвалити без голосування будь-який, навіть найбезглуздіший проект.

У кожному разі Морзе отримує кредити і 24 травня 1844 року настає врочиста хвилина – відкривається перша телеграфна лінія його системи між Вашингтоном і Балтимором. А вже через кільканадцять років телеграф Морзе завойовує буквально увесь світ. З незмінним успіхом його застосовують і досі.

Бо переваги його незаперечні. По-перше, він простий, а азбука, яку в ньому застосовують, легка для запам'ятання. Електричний струм біжить із фантастичною швидкістю: в порожнечі вона становить 300 тисяч кілометрів за секунду; хоч у дротах вона приблизно наполовину менша, все одно це просто-таки астрономічна величина. Електричний імпульс може за одну секунду чотири рази обігнати земну кулю.

У середині XIX століття це справді була сенсація.

Та поки телеграма курсувала в межах Європи чи Америки, все було ідеально. Справа ускладнювалася, коли треба було передати її через океан. Навіть зв'язок між Францією і Англією через Ла-Манш був уже серйозною проблемою.

Над нею почали працювати. І незабаром знайшли геніальне й просте розв'язання. На жаль, на практиці виявилось, що, хоч воно й справді було геніальне, проте зовсім не таке просте, як здавалося на перший погляд.

РОЗДІЛ ТРЕТІЙ,
у якому з'являються незвичайні морські змії; Англія й Америка намагаються подати одна одній руку через Атлантичний океан, а перша телеграма облітає земну кулю.

Як ви вже, мабуть, здогадуєтесь, ішлося просто про те, щоб прокласти підводний кабель. Справа ця видавалася нескладною, і 1850 року такий телеграфний провід з'єднав англійське місто Дувр із французьким Кале. Це був звичайнісінький мідний дріт у гумовій ізоляції. Зв'язок між Британськими островами й континентом став доконаним фактом, і радість по обидва боки каналу була безмежна. Та тривала вона всього ... один день.

Надвечір якийсь щасливий рибалка виявив у своїх сітях незвичайного «морського змія». Отямившись від подиву, він почав пильніше приглядатися до цього незнайомого створіння. Оскільки воно не виявляло жодних ознак життя, рибалка перетнув його навпіл. Яка ж була його радість, коли під чорною оболонкою він побачив блискучий жовтий метал. Золото! Він швидко навантажив повен човен цього таємничого створіння і мов на крилах помчав додому.

Та коли він ближче придивився до цього «золота», то побачив, що це звичайнісінька мідь. Рибалка був страшенно розчарований, а автори проекту підводного телеграфного зв'язку переконалися, що справа ця далеко не така проста, як їм спершу здавалося.

Новий кабель, цього разу чотирижильний, поклали на морське дно наступного року. Англія нарешті налагодила надійний зв'язок із континентом.

Заради справедливості тут варто підкреслити, що 1842 року Семюел Морзе проклав підводний кабель у нью-йоркському порту, а через три роки Нью-Йорк мав зв'язок з містечком Форт-Лі, віддаленим од нього на 20 кілометрів.

Згодом підводним кабелем було з'єднано острови Корсику й Сардинію з італій-

ським узбережжям. Протягом кількох наступних років на дно різних морів лягли нові кілометри телеграфних проводів.

Тепер настала черга прокласти кабель через Атлантичний океан.

Погляньмо на карту. Широка блакитна смуга океану відділяє Британські острови від Американського континенту. Найкоротший шлях, що веде з Ірландії до Ньюфаундленду, по прямій становить 3500 км. Прокладення кабелю на безмірній океанській глибині було нелегкою проблемою, тому численні проекти сміливо можна було віднести до наукової фантастики.

Цілком зрозуміло, що такий проект не міг бути справою однієї людини: у його здійсненні мали взяти участь учені й інженери, фінансисти й політики... Усіх їх тут годі перелічити, але про одного з них слід сказати кілька слів.

Це був американський промисловець і фінансист Сайрус Філд.

Попервах він не мав наміру брати участь у цьому проекті. Він був казково багатий, тому навіть перспектива можливих високих прибутків не здатна була захопити його настільки, щоб він зважився вкласти свої мільйони у зрештою досить ризиковану справу.

Перший проект, з яким до нього звернулися, не стосувався безпосередньо трансатлантичної лінії, а значно скромнішого наміру – налагодження зв'язку між Нью-Йорком і Ньюфаундлендом. Спочатку Філд поставився до цієї ідеї стримано, але потім вирішив уважно поглянути на карту. І тут він дійшов незаперечного висновку: вигідною справою для нього може бути тільки трансатлантична лінія, яка з'єднає Нью-Йорк з Англією через Ньюфаундленд.

З ініціативи Філда в Америці створюється акціонерна компанія, яка об'єднує кількох відомих банкірів і промисловців, спроможних фінансувати будівництво цієї лінії. Після двох років важкої праці, 1856 року, став до ладу її перший відтинок між Нью-Йорком і містечком Сент-Джонс на Ньюфаундлендських островах завдовжки в 1600 км, і коштував він кругленьку суму – один мільйон доларів.

Але навіть на цьому порівняно легкому етапі (більшу частину кабелю проклали по землі) кабель обірвався під час бурі в затоці Святого Лаврентія і 60 кілометрів проводу лягло на дно.

Перед наступним етапом – з'єднанням Ньюфаундленду з Ірландією – треба було виконати великі підготовчі роботи. Передусім належало дослідити рельєф морського дна на всій трасі, розробити нову модель кабелю й виготовити його. Усім цим мали зайнятися учені й фахівці, але попередньо треба було знайти належні фонди. Цю справу взяв на себе Філд. Завдяки його невичерпній енергії 1856 року було засновано нове товариство «Атлантик Телеграф Компані» з солідним як на ті часи капіталом. Протягом року було закінчено всі необхідні дослідження, а також виготовлено спеціальний кабель.

До роботи залучили два колишні військові кораблі – «Ніагару» (американський) і «Агамемнона» (британський), на них навантажили близько 2300 кілометрів кабелю.

Історичний момент настав 6 серпня 1857 року, коли ціла флотилія вийшла з ірландського порту Валентія, де мала знаходитись кінцева станція телеграфної лінії, що вела з британських островів. Гучні вигуки «слава!» і гарматний постріл сповістили про початок цього незвичайного акту.

Через п'ять миль кабелю, який опускали за борт «Ніагари», зачепився за надбудову корабля й обірвався. Пошкодження швидко ліквідували, і судно поволи рушило вперед. Але через кількасот миль кабель обірвався вдруге і шез у безодні Атлантики. Про те, щоб підняти його з дна океану, не могло бути й мови.

Перша спроба закінчилася невдачею. Та Філд не здався.

Після багатьох фінансових перипетій, після спеціальних тренувань у прокладанні кабелю, після застосування численних удосконалень у пристроях для опускання його в воду приступили до повторної спроби. Головними героями були ті самі «Ніагара» й «Агамемнон», але цього разу всю операцію вирішили поча-

ти з центру Атлантичного океану. Кінці обох кабелів, які знаходилися на цих двох кораблях, з'єднали, і кораблі рушили в протилежних напрямках: один до Ньюфаундленду, а другий – до Ірландії.

Через три милі кабель обірвався перший раз.

Кораблі повернулися в пункт виходу, кабель з'єднали, і вони знову рушили в протилежних напрямках.

Цього разу аварія сталася, коли кораблі перебували на відстані 80 миль один від одного.

Утретє кабель обірвався, коли обидва кораблі перебували на відстані 200 миль.

Друга експедиція закінчилася невдачею, як і перша.

Третю спробу почали менш як за місяць. І – о диво! – «Ніагара» досягла пункту призначення без особливих труднощів: 5 серпня вона з'явилася разом із неушкодженим кабелем у ньюфаундлендській затоці Святої Трійці. Але другий корабель усе ще перебував в Атлантиці.

А там становище було значно гірше: кілька разів виявили пошкоджену ізоляцію кабелю. Та всі неполадки вдалося усунути, і «Агамемнон» нарешті щасливо досяг мети. Перший трансатлантичний кабель було прокладено. Почалися, звичайно, врочисті промови і таке інше. Про це не варто довго розводитися, досить сказати, що зв'язок між Англією й Америкою перервався в середині жовтня того ж року. Кабель профункціонував трохи більш як два місяці. 1858 рік виявився для «Атлантик Телеграф Компані» фатальним.

Але Філд і цього разу не зневірився.

До наступної спроби вдалися тільки через сім років. Знову було вдосконалено кабель, зроблено належні висновки з попередніх невдалих спроб, до прокладання кабелю залучили одне з чудес техніки XIX століття – пароплав «Грейт Істерн».

Це справді був незвичайний пароплав. Збудований відомим кораблебудівником Ісамбардом Кінгдомом Брунелем, це чудовисько тоннажністю в 22 500 тонн упродовж кількох десятиліть, аж до 1908 року, тримало в цьому класі пальму першості. «Грейт Істерн» був оснащений двома ло-

патовими колесами діаметром майже у 18 метрів кожне, гвинтовим приводом і ... вітрилами, які напиналися на шістьох щоглах при попутному вітрі.

Це був пасажирський пароплав, розрахований на 6000 місць, але в свій перший рейс до Америки він узяв лише 35 пасажирів! На ньому раз по раз щось виходило з ладу, спалахували пожежі, сталося навіть кілька вибухів, через нього збанкрутували по черзі три пароплавні компанії.

І цього невдачу – всупереч застереженням моряків – найняли для прокладання трансатлантичного кабелю. А вибрали його тільки тому, що в величезних трюмах легко міг уміститися весь необхідний запас кабелю.

Перший рейс цього колоса підтвердив його лиху славу: кабель обірвався, коли пароплав перебував за 600 миль від берегів Ньюфаундленду. На місці аварії намагалися виловити обірваний кабель із морського дна за допомогою спеціальних якорів, але десятиденні зусилля закінчилися невдачею, а чергова спроба налагодити зв'язок між Англією й Америкою – фіаско.

Наступну і – в це важко навіть повірити – цього разу успішну спробу зробили 1866 року. Невдаха-колос щасливо досяг Ньюфаундленду. Телеграфний зв'язок між обома континентами було встановлено.

Але на цьому не скінчилося. З морського дна підняли й полагодили кабель, який обірвався торік. Перевіривши, чи він іще придатний для використання, кабель з'єднали й уклали на морське дно – цілих 700 миль!

Пізніше проклали кабель, який з'єднав Америку безпосередньо з Францією, а згодом...

Коли наприкінці XIX століття у Нью-Йорку відкрилася велика електротехнічна виставка, було здійснено незвичайний експеримент. З будинку виставки послали телеграму, яка мала облетіти всю земну кулю й повернутися назад до Нью-Йорка.

В одній із лож повсідалися президент окремих телеграфних компаній, а навпроти – Едісон, великий Томас-Алва

Едісон, і президент Ніагарської телеграфної компанії. В обох ложах установили апарати, з'єднані з протилежними кінцями цієї всесвітньої телеграфної лінії.

Пролунав гарматний постріл, і телеграма полетіла по дротах. Її траса пролягала через Чикаго, Лос-Анджелес, Сан-Франціско, Ванкувер, Вінніпег, Монреаль до Лондона. Коли телеграма досягла столиці Великобританії, пролунав другий гарматний постріл. Далі траса вела через Лісабон, Гібралтар, Мальту, Олександрію, Суец, Бомбей, Мадрас, Сінгапур, Шанхай, Нагасаки і Токіо, а звідти до ложі Едісона в Нью-Йорку.

Телеграму передали о 8.40, а повернулася вона на місце старту о 9.42. Щоб оббігти всю земну кулю, їй вистачило однієї години двох хвилин.

РОЗДІЛ ЧЕТВЕРТИЙ,

у якому розповідається про те, як намагалися виявити «душу» в бурштину й магніту і як звичайнісінька жаба допомогла здійснити важливе відкриття.

З цими дивними й незбагненими явищами людство зіткнулося ще в сиву давнину, їх вивчав іще Фалес Мілетський, який жив за шістьсот років до н. е. Він зокрема констатував, що бурштин, потертий об вовну, притягує різні легкі предмети, а «чорний камінь», який античні греки назвали магнітом, те саме робить із залізом.

Та ні Фалес, ні багато інших дослідників значно пізніше не змогли відповісти, чому це так. Щоправда, протягом багатьох століть поділяли погляд Фалеса, що як бурштин, так і магніт мають «душу», але таке пояснення нічого не давало.

Наука про магнетизм і електрику (до речі, ця назва завдячує своє походження саме бурштинові, що по-грецькому називається *електрон*) мусила ще довго чекати на своїх відкривачів.

Та хоч середньовічні люди й не розуміли суті цих таємничих явищ, вони

вміли на практиці використовувати їхні незвичайні властивості. Йдеться про надзвичайно важливий винахід – винахід компаса, який значною мірою революціонував середньовічне судноплавання. Щоправда, загально визнано, що цей корисний пристрій винайшли в Китаї, але це, мабуть, не так. На нашу думку, компас усе ж таки винайдено в Європі.

Утім, цей пристрій нітрохи не нагадував той, яким ми послуговуємося сьогодні.

Найчастіше використовували намагнічену залізну голку, яку вкладали в соломинку й обережно опускали на поверхню води в невеликій посудині. Цей досить іще примітивний, а проте ефективний навігаційний прилад виник приблизно в XIII столітті, а отже, майже через два тисячоліття після дослідів Фалеса. Ясна річ, що в середньовіччі не знали, чому один кінець магнітної голки завжди повертається в напрямку Північного полюса. Протягом кількох наступних століть становище не змінилося. На початку XVIII століття електрика і магнетизм усе ще були явищами незбагненими. Але дещо було вже відомо. Наприклад, англійський фізик Стівен Грей випадково відкрив, що електрика поширюється в провідниках майже блискавично на значні відстані. Цей самий Грей завдяки численним експериментам установив, що найкращими провідниками електрики є метали.

І саме металеві провідники дуже допомогли вченим у здійсненні подальших дослідів.

Але потім, через кілька років, французький ботанік Шарль Франсуа де Дюфе відкрив існування двох видів електрики. Одну з них, яка виникає від тертя скла або кристалю, він називає *скляною*, а другу, яка виникає від тертя бурштину або смоли, – *смоляною*.

Ця хибна думка завдячує своїм народженням незвичайному явищу, яке Дюфе не зміг пояснити інакше. Річ у тім, що деякі предмети, наприклад, золота плас-

тинка, відштовхувалися наелектризованою скляною трубкою і водночас притягувалися потертим бурштином.

І взагалі в першій половині XVIII століття електрика стала дуже модною. Проводилися найрізноманітніші «експерименти», більшість з яких не мала аніякісного наукового значення. До найкумедніших із них варто, мабуть, зарахувати експеримент, під час якого електричний струм, вироблений у лейденській банці, «передали» через тіла кількох сотень ченців, які трималися за руки. Радості спостерігачів не було меж, коли довга вервечка братчиків *одночасно* підстрибнула вгору!

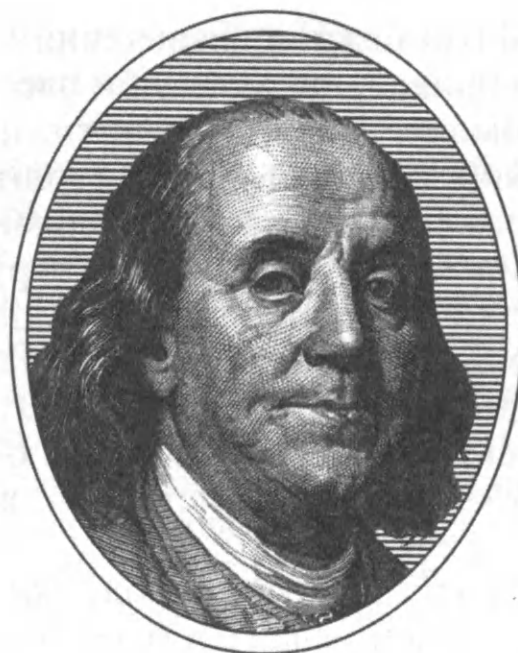
Експерименти XVIII століття незаперечно довели, що електричний струм поширюється в кожному провіднику негайно, отже, має неймовірно велику швидкість, що, звичайно, теж не відповідає дійсності. Але при тодішньому рівні техніки цю помилку ніяким способом не можна було виявити. А проблема ця була дуже серйозна й завдала чимало клопоту одному вченому, якому електрика в наступному столітті мала завдячувати дуже багато.

Проблему двох видів електрики остаточно пояснив видатний американський учений Бенджамін Франклін. Його експеримент був надзвичайно простий, і дуже дивно, що раніше його ніхто не здійснив. Дві особи, ізольовані від підлоги восковими плитками, ставали одна навпроти одної. Одна з них терла скляну трубку, створюючи таким чином електричний заряд, а відтак передавала цей заряд другій. У підсумку виявлялося, що обидва учасники експерименту мали протилежні електричні заряди.

Але ж вироблявся тільки *один* вид електрики, яка зрештою безслідно зникала, коли особи, що брали участь в експерименті, торкалися одна одної долонями.

Що діялося в цей момент з електрикою?

Питання це було непросте, але Франклін знайшов вдалу відповідь. За



Бенджамін Франклін

його часів іще не існувало поняття електричного заряду, через те він скористався іншим, так званим *флюїдом*.

За Франкліном, два види електрики виникають унаслідок дії тільки одного електричного флюїду виходячи з того, що тіло, заряджене скляною електрикою, має його надлишок (тобто додатковий заряд). Через те тіло, заряджене «смоляною» електрикою, має дефіцит флюїду (тобто показує заряд негативний).

Франклін звернув увагу на ще один важливий момент. Він незаперечно довів, що блискавка – це не що інше, як звичайна електрична іскра. Відомі його оригінальні експерименти з паперовими зміями, яких він запускав у бурю і які були оснащені дротиком із гострим кінцем. Під час атмосферних розрядів електричні заряди збігали по мокрому шнурі. Виявилося, що вони нічим не відрізняються від «звичайнісінької» електрики, яка виробляється в електричній машині.

За свої експерименти Франклін не поплатився життям, як згодом це сталося з кількома його послідовниками, котрих смертельно вразила блискавка, і навіть зробив із них практичний висновок – винайшов *громовідвід*.

Оскільки головною темою нашої розповіді будуть перипетії зовсім іншого винаходу, то облишмо Франкліна й звернімо увагу на одну вельми суттєву деталь.

Щойно ми вжили визначення «електрична машина», що могло би ввести читача в оману. Треба зазначити, що цей своєрідний пристрій XVIII століття не мав нічого спільного з теперішніми електричними машинами, в яких струм виробляється на зовсім іншій zasadі. У тих пристроях електрика утворювалася від тертя одних предметів об інші. Отже, це були електричні машини, з яких одержували дуже малу кількість тієї все ще таємничої електрики.

Тож ситуація була доволі складна й хтозна, як далі склалася б доля нашого винаходу, якби не ... жаби.

В італійському місті Болоньї жив і практикував відомий лікар і фізіолог Луїджі Гальвані. Якось захворіла його дружина, і люблячий чоловік вирішив приготувати їй смачну й поживну страву – бульйон із жаб'ячих лапок. Італійська (і французька) кухня високо цінує м'ясо цих дуже милих тваринок, і там воно вважається винятковим делікатесом. Що край, то свій звичай.

Гальвані вправно відділив від тулуба лапки, зняв із них шкіру, причому оголив нерви, які ще були з'єднані з частиною хребта. Вся ця операція робилася на столі в лабораторії, де в цей час двоє його асистентів провадили досліди з електростатичною машиною. В один із моментів, коли з апарата вискочила довга іскра, пролунав здивований вигук Гальвані:

– О Боже! Ця жаба ще жива!

Справді, всі м'язи жаби скоротилися кілька разів.

Бо так склалося, що професор Луїджі торкнувся ножом нервів кінцівки препарованої жаби саме в ту мить, і всі м'язи скоротилися кілька разів, неначе вона й справді була ще жива.

Це явище дуже здивувало Гальвані, і він, як справжній учений, вирішив його належно дослідити. Після багатьох експериментів йому вдалося відкрити кілька закономірностей. Гальвані вже знав, що крізь метали й людське тіло можна пропускати електричний струм,

вироблений в електростатичній машині, зате багато інших матеріалів, наприклад, порцеляна, його не проводили.

Гальвані ретельно проекспериментував усі варіанти. Коли він торкався нервів жаби залізним прутком, результат був щоразу той самий. Тут необхідні були дві умови. По-перше, поблизу повинні були вироблятися іскри, наприклад, із лейденської банки або з електростатичної машини; по-друге, треба було торкнутись оголеного нерва так, щоб виникла своєрідна «антена», яка ловить електричні коливання.

Невеличке уточнення: наш лікар не мав, звісно, уявлення про існування хвиль, які було відкрито майже через століття після його смерті. Та хоч він і не вмів це явище пояснити, він зумів його відкрити.

Тож лікарева дружина й далі ласувала смачними стравами з жаб'ячих ніжок, завдяки чому дуже швидко видужала, а її чоловік не переставав проводити свої експерименти.

Одного разу Гальвані випадково зробив інше відкриття. Він повісив жаб'ячі лапки на мідний гак, прикріплений до залізного стержня. Коли лапки торкнулися заліза, вони сіпнулися так само, неначе б їх під'єднали до електростатичної машини. А ніякої ж машини тут не було, і ніщо не виробляло електричних іскор! Це вже було зовсім незрозуміло. Після довгих роздумів Гальвані зробив цікавий висновок. Він висловив припущення, що цього разу електрика виробляється в тканинах м'язів жаби. І навіть назвав її «тваринною електрикою». Висновок цей був сенсаційний і абсолютно... хибний. Однак нічого дивного в цьому не було, адже Гальвані був насамперед лікар, а не фізик. І все ж його заслуги були неоціненні, тому для їхнього увічнення один з електричних приладів, що служить для виявлення струму, назвали *гальванометром*.

Помилка Гальвані полягала в тому, що він не зміг зрозуміти, що електричний струм виникає не в жаб'ячих лапках, з'єднаних з двома різними металами, а

саме в цих металах, з'єднаних з препаративаними м'язами жаби.

Ці свої експерименти Гальвані провадив 1786 року, а через тринадцять літ йому вдалося створити щось таке, що являло собою перший великий перелом в історії електрики, – *гальванічний елемент*, або просто електричну батарею.

Коли наш лікар повідомив про результати своїх дослідів над «тваринною електрикою», серед учених залунали голоси протесту. Найрішучіше опонував земляк Гальвані, професор Падуанського університету Алессандро Вольта. Він доводив, що жаба в даному разі ні при чому й що електричним джерелом було зіткнення двох різних металів, а тіло тваринки виконувало тільки роль провідника.

Між обома вченими спалахнула палка дискусія. І тоді Вольта, захищаючи свою позицію, збудував славнозвісний елемент, який часто називають іще *вольтовим стовпом*. На дерев'яний кружечок він поклав мідну монету, на неї круглу цинкову пластинку, а на пластинку – повстятий кружечок, змочений у підкисленій воді. Відтак знову йшла монета, цинкова бляшка і так далі. До двох протилежних кінців стовпа вчений приєднав відрізки дроту, на кінцях яких з'являлася електрика. Жаб'яча лапка виявилася зовсім непотрібною ланкою.

Це було й справді епохальне відкриття, бо з'ясувалося, що електростатичні машини не мають монополії на вироблення електрики. І хоч сам Вольта не використав повністю своє відкриття, за нього це зробили інші.

РОЗДІЛ П'ЯТИЙ,

у якому прилад Вольта викликає лавину нових відкриттів і дві «душі» нарешті зливаються в одну.

Після винаходу гальванічного елемента винаходи й відкриття посипалися наче з рогу достатку. Перші вольтові стовпи були ще порівняно слабкі, але вчені швидко навчилися будувати потужніші.

1801 року англійці Ніколсон і Карлейль здійснюють електроліз води, тобто розкладають її на кисень і водень. Щоправда, це зробив значно раніше інший англієць, відомий вчений Кавендіш, та досягнення Ніколсона і Карлейля мало додаткові переваги. Це була спроба застосувати струм із гальванічних елементів для електролізу інших хімічних речовин, які досі не вдавалося розкласти жодним способом.

Видатний англійський вчений Гемфрі Деві береться до електролізу вуглекислого калію й каустичної соди, використовуючи батарею з великою силою струму. І відкриває два нові хімічні елементи – калій і натрій.

Той же Деві 1808 року здійснює нове незвичайне відкриття – електричне світло. До дротів, які з'єднували два полюси потужного джерела електричного струму, він прикріпив два невеликі стрижні з деревного вугілля. Після зближення їхніх кінців і незначного роз'єднання з'являлася іскра, яка тієї ж миті змінювалася на сліпучу електричну дугу. Публіка, яка була свідком цього експерименту, захоплено вигукувала, що це найбільше відкриття всіх часів.

На жаль, публіка, як правило, помиляється. Так було й цього разу, бо найбільше відкриття мало відбутися тільки тепер, причому порівняно з дугою Деві воно було таке непомітне й не ефектне, що публіка навіть не звернула на нього уваги.

Ще грецький учений, філософ і математик Фалес Мілетський перший помітив дивну поведінку бурштину й магніту, ані на хвилину при цьому не припускаючи, що між ними може бути щось спільне. Потім минуло майже два тисячоліття, аж поки виникли перші несміливі підозри, що магнетизм й електрика між собою якимось споріднені.

Але як?

На це запитання 1820 року вдалося відповісти видатному данському вченому, фізику Гансу-Крістіану Ерстеду, який відкрив дивну залежність. Він помітив, що намагнічена голка компаса, розташована паралельно з провідником, по яко-

му йде струм, раптом відхиляється, причому тим дужче, чим сильніший струм. Але вона відхиляється завжди в одному й тому самому напрямку, хіба що змінюється напрям руху струму. Тоді голка негайно й собі змінювала напрям свого відхилення.

Це явище було тим дивніше, що не допомагала ніяка ізоляція. Ерстед багато разів клав між провідником і голкою найрізноманітніші матеріали, але голка щоразу відхилялася, наче між ними нічого не було. І щоразу це її відхилення залежало від напрямку й напруги струму.

Це вже було щось. Досліди Ерстеда показали, що магнетизм і електрика якимсь чином взаємозв'язані.

Незабаром після відкриття Ерстеда француз Домінік-Франсуа Араго відкрив, що дріт, по якому йде електричний струм, притягує залізні ошурки; а через кілька років англієць Вільям Стерджен збудував перший електромагніт, який згодом удосконалив американець Джозеф Генрі.

То був звичайнісінький залізний прут, який за інших умов не виявляв ніяких ознак магнетизму. На прут намотували витки ізолюваного дроту. Коли крізь дріт пропускали струм, прут відразу ж ставав магнітом. І навпаки – обертався на звичайний шматок заліза, коли переривався доступ струму.

Електромагніт був надзвичайно цінним винаходом, бо без нього не могли б діяти ні телеграф, ні телефони, ні багато інших приладів. Але це був перший прилад, у якому вдавалося використати перетворення електрики в магнетизм.

І відразу ж виникло нове запитання: чи не можна зробити навпаки, тобто магнетизм перетворити на електрику? І тут на сцені з'являється один із головних героїв нашої розповіді – Майкл Фарадей.

Він був третьою дитиною в сім'ї бідного лондонського коваля. Надій на здобуття освіти в нього не було ніяких. А малому Майклу дуже хотілося вчитись. Він досить рано почав заробляти собі на хліб щоденний у майстерні палітурника.

Власник майстерні був дуже задоволений зі свого учня: хлопець працював старанно, опрацював книжки бездоганно й зі смаком. Але майстер навіть гадки не мав, що його молодого помічника набагато більше цікавить зміст книжок, аніж їхній зовнішній вигляд. Вечорами Фарадей брав додому книжки, які опрацював удень, і читав, читав, намагаючись засвоїти все, що вони містили. А крім того, у вільні від праці хвилини, вечорами і в неділю, він одвідував публічні лекції. Їх у той час у Лондоні читав видатний учений Гемфрі Деві...

Одного разу вчений отримав листа, у якому невідомий помічник палітурника просився до нього а асистенти.

– Цікаво, – усміхнувся Деві, показуючи листа своєму другові. – Цей юнак хоче стати вченим. Вагаюся, що йому відповісти. Але він сповнений невідомого запалу.

– Або порожнього бажання здобути славу, – докинув друг. – У мене є ідея: запропонуй йому мити колби в лабораторії. Якщо виявиться, що йому імponує тільки праця в середовищі вчених, він відмовиться; а якщо його запал щирий, він пристане на твою пропозицію.

Так розпочав свою наукову кар'єру один із найвидатніших учених усіх часів: Фарадей мив колби в лабораторії Деві й отримував щотижня «фантастичну» платню – 25 шилінгів.

Щоправда, таке становище тривало недовго. Незабаром його платня значно зростає: тепер вона становить 100 фунтів на рік, «помешкання, опалення і свічки», як сказано в контракті. Це великий успіх, хоча головна перешкода в подальшій науковій кар'єрі й далі та сама – брак освіти, яку ледве компенсує винятковий експериментаторський талант.

Але цей брак із плином часу ліквідується завдяки наполегливій і напруженій праці, і ... починається смуга успіхів.

Одного дня Деві доручає своєму молодому асистентові дуже складне завдання: винайти метод добування цукру з

буряків. Завдання це він розв'язує цілком успішно.

Наступна проблема – виділення сірки з кам'яного вугілля. Проблема ця ще складніша, ніж попередня, але результат іще кращий.

І так увесь час. Ім'я Фарадея з дедалі більшою повагою вимовляють у наукових колах. Інші асистенти Деві, які раніше ним нехтували, починають тепер йому заздрити. Молодий учений не звертає на це уваги, аж поки не нашттовхується на вельми несподівану перешкоду.

Раптом виявляється, що Гемфрі Деві, той самий великий Деві, який кілька років тому взяв його до себе простим допоміжним робітником, починає заздрити його успіхам і славі. Немолодий уже вечний не хоче розуміти, що вершини своїх творчих можливостей він уже досяг, а у Фарадея все ще попереду. З цього моменту взаємини професора і його асистента ускладнюються. Коли кандидатуру Фарадея висувають на члена Королівського інституту, Деві рішуче протестує. Та, незважаючи на це, Фарадея 1824 року приймають до Королівського інституту, а через три роки він стає професором і одержує власну кафедру. А він же ще не здійснив своє найбільше відкриття. Що ж до Деві... Ну що ж, ніхто на цім світі не безгрішний. Але треба сказати, що цей великий як-не-як учений наприкінці свого життя визнав:

– Моїм найбільшим відкриттям було відкриття Фарадея.

Ця заява, мабуть, дещо перебільшена і все ж...

Що ж насправді зробив цей колишній помічник палітурника, що, будиши вже відомою людиною і великим ученим, усе ще не досяг вершини своїх здобутків?

Пам'ятаєте експеримент Ерстеда з магнітною голкою? Фарадей вирішив перевірити це явище. Ще 1821 року він записав у своєму нотатнику: «Треба перевірити, чи можливе перетворення магнетизму в електрику». Це була його наукова програма на найближчі роки, протягом

яких кожен вільну хвилину він присвячував саме цій проблемі.

Одного разу Фарадей намотав на залізний стрижень два окремих мотки ізолюваного дроту. До одного з мотків він під'єднав невелику батарейку й раптом помітив досить дивне явище: на гальванометрі, приєднаному до другої обмотки, відхилилася стрілка і в ту ж мить повернулася на нульову позицію.

Фарадей відімкнув батарейку від першого мотка, гадаючи, що тут щось негарзд. Стрілка гальванометра відхилилася знову... Але ж обидва мотки не були між собою з'єднані, якщо не рахувати того факту, що вони були намотані на той самий шматок заліза.

«А може, саме в цьому й уся заковика?» – подумав учений і повторив увесь експеримент. Потім ще раз і ще раз. Результат увесь час був той самий: стрілка гальванометра під час під'єднання або від'єднання відхилилася, хоч обидва мотки дроту не були з'єднані. Отже, струм з одного з них передавався до другого через залізний стрижень; але не безпосередньо, бо обидва дроти були ізолювані, а завдяки *магнітним* силам.

«А чи не можна виробити струм за допомогою звичайного магніту?» – запитав себе після цього Фарадей.

Щоб знайти відповідь на це запитання, він узяв картонну трубку, намотав на неї кілька мотків дроту, кінці якого під'єднав до гальванометра. Коли відтак усередину цього циліндрика він уклав магнітний стрижень, голка гальванометра просигналізувала, що в дроті з'явився струм. Але тільки тоді, коли стрижень *рухався* всередині трубки. Усе повторилося, коли Фарадей вийняв магніт. Стрілка відхилилася знов, цього разу в протилежному напрямку, і відразу ж повернулася у вихідне положення після того, як маніт знерухомів.

Фарадей зрозумів, що відкрив важливе явище, яке треба ретельно перевірити. Та Королівський інститут не належав до надто багатих установ, отож ученому незабаром забракло коштів. Він звернувся

по невелику позику до державної скарбниці. Ця поважна установа не любила розкидатися грішми й послала до інституту свого службовця, щоб той на місці все перевірів.

Інспектор відвідав ученого. А що устаткування лабораторії було більш ніж скромне й не справило на нього враження, він запитав з явною зневагою:

– Скажіть, а ці ваші досліди можуть мати якесь практичне значення?

– Цього я поки що не знаю, – усміхнувшись, відповів Фарадей, – але можу піти з вами на будь-яке парі, що ще за свого життя ви братимете з цього податки.

Пророцтво вченого незабаром справдилося. Бо це було його найбільше відкриття, яке революціонізувало техніку, відкриваючи новий етап, нову епоху в історії людства – епоху *електрики*.

РОЗДІЛ ШОСТИЙ:

викликана в попередньому розділі лавина котиться далі з неослабною швидкістю, а «грозвідмітчик» виголошує історичні слова.

Я вже бачу розчарування на обличчях у деяких читачів. Невже тут ітиметься про те чудове відкриття, яке революціонізує усе наше життя? Невже пересування намагніченого стрижня у картонному циліндрику провістить настання епохи електрики? Але ж автор суперечить сам собі – ця епоха почалася значно раніше, ну принаймні тоді, коли Вольта створив свою першу батарею.

Визнаю: сам експеримент Фарадея, можливо, не вельми привабливий і з погляду своєї значущості не може навіть рівнятися з електричною дугою Гемфрі Деві. І все ж те, що ми тільки-но сказали, правда, факт залишається фактом: епоха електрики не могла початися без цього відкриття.

Обміркуймо зрештою все спокійно. Гальванічний елемент, навіть досконалий і потужний, не впорався б з усіма нашими потребами.

Чи можна собі, приміром, уявити такі батареї елементів, які здатні були б освітити Варшаву? Чи принаймні наполовину менше місто?

Елементи і батареї дуже корисні у кишенькових ліхтариках. Але спробуйте освітити ними Залу конгресу. Я дуже хотів би це побачити.

А тим часом відкриття, – я підкреслюю, – *велике* відкриття Фарадея вирішує всю справу в надзвичайно простий спосіб.

У чому тут річ?

Читачі, гадаю, пам'ятають те, що електричний струм з'явився в провіднику тільки тоді, коли магніт переміщався відносно мотка або моток переміщався відносно магніту. Тому достатньо було спричинити механічне обертання мотка в магнітному полі, щоб на його кінцях одержати *струм*.

І на практиці так і роблять. На електростанціях установлюють потужні машини, які називаються генераторами, що приводяться в рух, наприклад, паровими або водяними турбінами. Механічна енергія парової або водяної турбіни перетворюється в них на електрику.

А можна вчинити інакше. До такої машини підводять електричний струм й одержують механічну енергію. У такому разі маємо справу з мотором. Трамваї й тролейбуси, пилососи й пральні машини, точильні верстати й вентилятори – сотні, тисячі, мільйони моторів працюють завдяки цьому великому відкриттю Фарадея, яке, між іншим, професійною мовою називається *електромагнітною індукцією*.

Гадаю, читачі погодяться зі мною, що без цієї електромагнітної індукції ми досягли б небагато.

А тепер припустімо, що наші досягнення в галузі електротехніки закінчилися б на етапі винаходу елементів. Припустімо, що їх вистачило б для освітлювання міст. Припустімо навіть, що відкриття Фарадея не мало б аніякісного значення для електротехніки.

Чи знають читачі, що було б тоді?

Тоді також довелося б визнати, що

воно було одним із найважливіших відкриттів в історії людства.

А чому?

Та тому, що якби не це відкриття, ми нині не мали б ні *радіо*, ні *телебачення*.

Читачі ще, мабуть, пам'ятають, що під час того історичного експерименту намагнічений стрижень у жодному місці не торкався провідника, у якому він виробляв, тобто *індукував* електричний струм. Одне слово, він діяв на відстані. А така дія мусить мати хвильовий характер, це мусить бути хвиля, подібна до тієї, яку на поверхні спокійного плеса викликає кинутий у воду камінь.

І саме тут Фарадей зайшов у глухий кут. Не забуваймо, що хоч він і був блискучий експериментатор, однак дуже слабо знав математику. Він і справді відкрив явище електромагнітної індукції, проте ніяк не міг пояснити його теоретично. Інакше кажучи, це явище існувало поза всяким сумнівом, але з теоретичної точки зору його не повинно було бути взагалі.

Мабуть, читачі ще пам'ятають «відкриття» дослідників XVIII століття, що вироблена електрика не зберігається, а зразу розсіюється. Зразу – тобто з неймовірно великою швидкістю. А це в свою чергу означає, що гребінь хвилі, яка утворилася в котушці, наблизиться до нескінченності, перш ніж у цій самій котушці з'явиться «западина», або що взагалі не існує ніякої хвилі. Розумієте? З одного боку, хвиля має бути, оскільки електромагнітна індукція існує, а з іншого – її немає.

Хтось колись сказав, що всяка наука вимірюється кількістю закладеної в ній математики. Відкриття Фарадея могло б слугувати підтвердженням такого погляду. Та оскільки великий учений був із математикою трохи не в ладах, то в цьому його мусив виручити хтось інший.

І така людина знайшлася. Це був видатний англійський математик Джеймс Клерк Максвелл, який жив у той самий час, що й Фарадей.

Тоді було вже відомо, що світло поширюється зі швидкістю приблизно 300 ти-

сяч кілометрів за секунду. І Максвелл виходить тут із передумови, що електромагнітні хвилі поширюються з такою самою швидкістю (а отже, їхня швидкість не є нескінченною). Математичні обчислення, надзвичайно складні й тривалі, приводять його саме до такого результату.

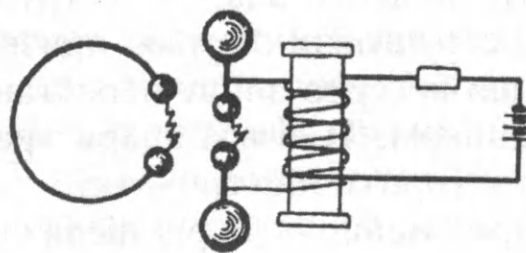
Так Максвелл, не підводячись із-за свого письмового столика, не провівши жодного експерименту, користуючись лише пером й аркушем паперу, довів, що електромагнітні хвилі існують і що їхня швидкість дорівнює швидкості світла, а це означає, що воно теж є своєрідною електромагнітною хвилею.

Експериментального підтвердження своєї теорії Максвелл не дочекався. Його праця була така копітка й складна, що, як казали недоброзичливці, знайшла тільки одного уважного читача. Ним виявився німецький учений Генріх Герц, людина, яка експериментально довела існування електромагнітних хвиль, що їх передбачив Максвелл.

Експеримент Герца, надзвичайно простий, уперше було здійснено 1887 року.

В одному кінці своєї лабораторії Герц виробляв електричні іскри, малі штучні блискавки, а в другому було поміщено так званий резонатор, звичайне невелике металеве кільце з прорізом. У той час, коли в одному кінці лабораторії виникала електрична іскра, у другому, в прорізі кільця, з'являлися маленькі іскорки. Трохи пізніше Герц довів, що ці електромагнітні хвилі можна відбивати від належно підібраних поверхонь, неначе світло від дзеркал.

Тепер ніхто вже не сумнівався у геніальному відкритті Максвелла, і в усьому світі заходилися вивчати хвилі,



Вібратор і резонатор Герца

існування яких експериментально підтвердив Герц.

Під час цих експериментів дуже прислужилося застосування так званого когерера. Це була скляна трубка, частково наповнена металевими ошурками й заткнута з обох боків металевими затичками. Якщо такий когерер увімкнути в ланцюг електричного струму, то струм не тектиме. Отже, у даному разі когерер – поганий провідник. Та досить піддати його дії електромагнітних хвиль, як він відразу ж стає провідником, завдяки чому в ланцюзі тут же з'являється електричний струм.

Когерер допоміг відкрити електромагнітні хвилі в дуже легкий спосіб. Ми, може, й не згадували б про нього, якби не той факт, що незабаром він став причетним до великого відкриття.

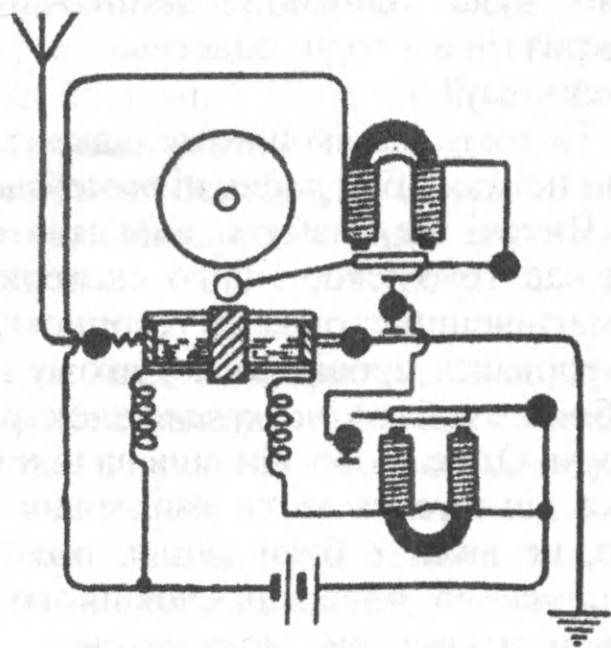
Одним із багатьох дослідників, які зацікавилися хвилями, що їх відкрив Герц, був російський учений, викладач морського училища в Кронштадті Олександр Попов. Під час експериментів над удосконаленням апаратури для вивчення цих хвиль він сконструював пристрій, який назвав *грозовідмітчиком*.

Запам'ятаймо цю назву, бо це був прототип першого *радіоапарата*.

Увесь апарат діяв у вельми оригінальний спосіб. Як відомо, атмосферні розряди, блискавка – не що інше, як електромагнітний розряд, і тому його можна вловити через електричний ланцюг із когерером. У той момент, коли він опинявся у радіусі дії такого розряду, він водразу ж ставав провідником.

Попов увімкнув у цей ланцюг із когерером невеликий передавач із дзвінком, молоточок якого вдаряв по трубці когерера і, струшуючи ошурки, призводив до того, що когерер знову переставав бути провідником. Тоді вся апаратура готова була повторити дію спочатку.

Трохи менш як за рік після сконструювання цей незвичайний пристрій «заговорив» уперше. Це було в Петербурзі



Приймач Олександра Попова

1896 року. В одному з будинків тамтешнього університету встановили передавач, а в іншому, віддаленому на кілька сот метрів, – приймач. «Грозовідмітчик» був тоді вже оснащений антеною, яка збільшувала радіус його дії, і під час експерименту користувались азбукою Морзе.

«Герц Герц» – такий був текст цієї першої історичної депеші.

Того самого року двадцятидворічний італієць Гульєльмо Марконі здобуває патент на винахід подібної дії.

І після цього закрутилося.

1920 року з'являється перша в світі радіостанція у Пітсбурзі, а нині... Мабуть, читачі й самі знають, як усе це виглядає нині.

А потім настала черга телебачення. З ним (а треба сказати, що цей винахід теж був би неможливий без відкриття електромагнітних хвиль) було значно більше мороки, ніж із радіо, бо телебачення діє тільки в такому діапазоні електромагнітних хвиль, які розходяться виключно по прямих лініях і не відбиваються від іоносфери. Якби його було винайдено в середні віки, коли вважалося, що Земля пласка, не було б жодних проблем: телевізійні хвилі досягали б найдалших куточків нашої планети. Але потім деякі вчені «вигадали», що Земля неодмінно мусить бути кругла, і почалися перипетії.

Ідеться про те, що телехвилі, які посилає передавач, наштовхуються на випуклість Землі, і вона їх поглинає. Тому треба будувати релейні станції. На спеціальних, по змозі якомога вищих вежах розташовують спеціальні «дзеркала», які відбивають телехвилі й передають їх далі.

Це, звичайно, і морочливо, і дорого, але поки це відбувається на території однієї держави чи одного континенту, то справа ця не така ще драматична. Трагедія починається тільки тоді, коли ми хочемо передати свої програми через безмежні океанські простори.

Становище сучасних «телеграфістів» значно складніше, ніж у часи містера Сайруса В. Філда. Прокладення кабелю по морському дну було «суццю дрібницею» в порівнянні зі спорудженням трансокеанських телевізійних веж. Спробуйте забити у морське дно палі завдовжки в чотири кілометри, бо саме стільки в деяких місцях сягає глибина Атлантичного океану. А це ж лише відстань від морського дна до поверхні води! Тепер треба підняти всю конструкцію ще на кількасот метрів. І таких веж на шляху від Європи до Америки довелося б збудувати дуже багато.

На щастя, виявилось, що дзеркала, які відбивають телехвилі, зовсім не треба розташовувати на вежах – їх досить «просто» повісити над океаном. Ідеться про штучні супутники.

Перший із них – радянський «Спутник-1» – був запущений 1957 року, а 1962-го американці вивели на навколоземну орбіту перший телекомунікаційний супутник «Телстар».

Ідеальним розв'язанням проблеми радіотелевізійного зв'язку в загальносвітовому масштабі була б система стаціонарних супутників. Якщо штучний супутник помістити на орбіті на відстані приблизно в 35 000 кілометрів від поверхні Землі, то час його повного оберту навколо нашої планети триватиме рівно добу. А це означає, що він немовби

«висітиме» нерухомо над однією й тією самою точкою земної кулі. Три такі стаціонарні супутники, «розвішані» на рівних відстанях через кожні 120°, охопили б радіусом своєї дії всю нашу планету, за винятком хіба що колополярних сфер.

Повертаючись до радіо, треба сказати, що за ті роки, які відділяють нас від «грозвідмітчика», багато чого змінилося в галузі радіотехніки, хоча принцип її залишився той самий. Вона «обросла» за цей час тисячами й десятками тисяч удосконалень. Але поки випускалися великі лампові приймачі, все було гаразд. Ці гарні «поліровані» меблі були предметом гордості кожної сім'ї, яка себе поважала.

Та потім хтось¹, не відомо навіщо, винайшов транзистори, і почалося справжнє лихо. У трамваях, на пляжах, у тихих (раніше) і чарівних куточках заревли тисячі «транзисторів». Воістину мав слушність поет Юліан Тувім, який сказав:

«Радіо – це прекрасний винахід. Тільки один рух руки – і нічого не чути».

А може б, так... Може, вдалося б сконструювати якийсь невеликий пристрій, який одним натисканням кнопки викликав би великі перешкоди у всіх радіоприймачах у радіусі, ну, скажімо, трьохсот метрів?

Що скажете на це ви, читачі цієї книжки? Подумайте над цим у вільні хвилини, може, саме вам вдасться сконструювати такий пристрій. Такому винахідникові автор буде вдячний до кінця свого життя.

РОЗДІЛ СЬОМИЙ,

у якому ми знайомимося з винаходом, який ще й досі чекає на свого маестро.

В автора складається враження, що техніка другої половини ХХ століття дозріла вже до того, аби ми могли дозволити собі зробити винахід нового, sensationного засобу сухопутного пересування.

¹ Американці Бардін і Браттейн.

У зв'язку з величезним скупченням транспорту, яке ми спостерігаємо нині на шосе й вулицях майже у всіх країнах світу, він мав би відзначатися кількома позитивними якостями, котрі вирішили б його перевагу над нинішніми засобами пересування – автомобілями і мотоциклами. А це означає, що він повинен бути легкий, надзвичайно маневрений, порівняно швидкий (однак не занадто, з огляду на можливі аварії), але, найголовніше, він не повинен спричиняти пробок і забруднювати повітря.

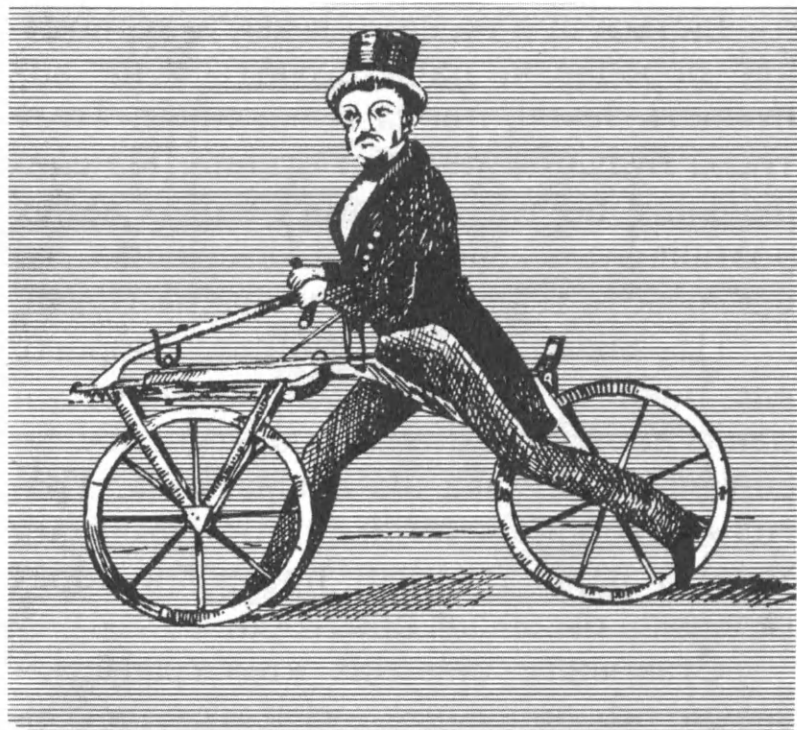
Новий транспортний засіб з усіма перерахованими перевагами був би просто-таки неоціненний. Тому його конче треба винайти. Автор уже навіть придумав для нього назву, яка видається дуже влучною: *ровер*.

Якби хтось спробував переконати вас, що такий транспортний засіб давно вже винайдено, не вірте йому. Ця людина або сама нічого в цьому не тямить, або свідомо прагне ввести вас у оману. Бо ровер ніколи ще не було винайдено.

Перша згадка про подібний засіб пересування дійшла до нас із 1790 року. Як творця такої конструкції, про яку нам зрештою нічого детальніше не відомо, згадують ім'я графа де Сіврака, хоча, широким кажучи, нашу розповідь ми повинні почати з іншого аристократа, цього разу не французького, а німецького.

Ним був старший лісничий барон Карл фон Драйс. У своєму рідному місті Карлсруе він мав славу великого дивака, власне, тільки через те, що дуже любив майструвати. Бо це він розробив прототип друкарської машинки, щоправда, ще дуже далекої від досконалості, а також м'ясорубку. Ну й, звичайно, ровер. А втім, ні, бо ровер ще й досі жде на свого винахідника, – це був своєрідний самокатний засіб пересування.

Складався він із двох високих коліс (дерев'яних), з'єднаних вузькою поперечною, на якій було прилаштоване сидло. Щоб на такому велосипеді рухатись, треба було відштовхуватися від землі



Фон Драйс на своєму велосипеді

ногами, так, як на теперішньому самокаті. І все ж він котився зі швидкістю майже двадцять кілометрів за годину. Тільки цей засіб пересування мав один недолік – він був страшенно тряский і їзда на ньому виглядала дуже кумедною. І хоч Драйс одержав на нього у 1818 році патент, життя його було недовге – саме через цю гротескність.

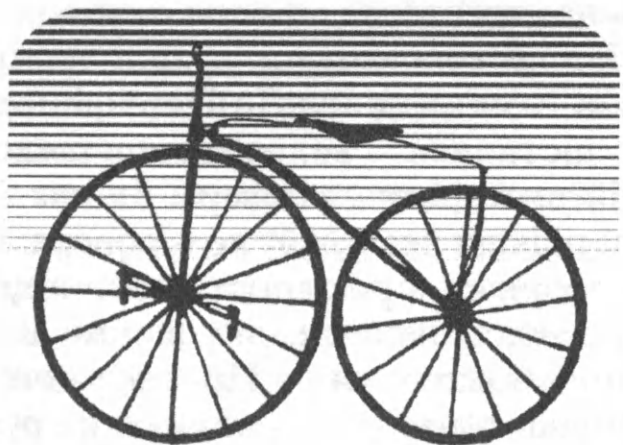
Начальство барона категорично заборонило йому їздити цим велосипедом, бо це, мовляв, не відповідає солідності обійманої ним посади.

Хоч-не-хоч, старший лісничий заховав свій винахід у комірчину і зайнявся майструванням інших речей. Незабаром він зовсім покинув службу, став викладати в школі механіку й сконструював спеціальний транспортний рейковий засіб, який зберігся аж до наших днів без особливих конструктивних змін. Це відома всім нині *дрезина*, названа так на честь її винахідника.

Усі конструкторські успіхи, разом узяті, не врятували, однак, нещасливого барона від банкрутства. Після смерті фон Драйса продали з молотка все його майно на загальну суму в 53 марки, з якої на ровер, даруйте, на велосипед припало тільки 5. Але через вісімдесят років, коли винайдений ним, фон Драйсом, транс-

портний засіб заволодів уже цілим світом, йому в рідному Карлсруе поставили солідний пам'ятник, що для блаженної пам'яті барона було вже все одно, що славнозвісна гірчиця після обіду.

Удруге (а може, втретє?) велосипед «винайшов» у 1851 році французький фабрикант П. Мішо. Він не був подібний ні до засобу пересування Драйса, ні до нинішніх біциклів¹ (назву «ровер» ми резервуємо собі для засобу, який треба ще винайти). Майже всі його складові частини були також дерев'яні, зате з'явилося «чудове» вдосконалення: до переднього колеса було прилаштовано педалі.



Велосипед Мішо

Під час їзди на попередніх типах велосипедів їздець змушений був користуватися спеціально підкутими, важкими черевиками, бо ніяке нормальне взуття не витримало б їзди на далеку відстань. Сміливець, який відважився б на поїздки в звичайних черевиках, ризикував дістатися місця призначення в самих лише шкарпетках (а може, й без них).

Тож нічого дивного, що конструкція мосьє Мішо відразу завоювала собі багатьох прихильників. Незадоволені були тільки шевці.

У середині сімдесятих років ХІХ століття дерев'яні колеса замінили металевими з тонкими спицями. Приблизно в цей самий час переднє колесо, те, що з педалями, почало різко «підростати» за рахунок заднього, яке зменшилося майже до мікроскопічних розмірів.

Спробуймо уявити собі, що ми – власники саме такого велосипеда. Наші проблеми з ним почалися б уже в той момент, коли ми спробували б на нього сісти. Повірте мені – без сторонньої допомоги нам це навряд чи вдалося б, бо сідло в цій моделі знаходилося на висоті нашого носа. Та й зі злізанням з нього ми теж мали б певні труднощі. Найлегше, звичайно, було б упасти, що зрештою траплялося досить часто не так через бажання їздця торкнутися ногами землі, як завдяки норову його сталевому коня. А до землі, між іншим, було досить далеко.

Та оскільки педалі були розташовані безпосередньо на осі колеса, то його розміри мали бути якомога більші, щоб можна було рухатися порівняно швидко.

Ситуацію врятував винахід ланцюгової передачі. Педалі, як і до цього, приводили в рух переднє колесо, яке поменшало зовсім небагато, зате вдалося досить-таки присадити сідло, завдяки чому падіння з цієї жирафи вже не загрожувало великими прикрощами.

І все ж доволі часті та болісні падіння надихнули німецького конструктора Баадера зменшити переднє колесо й збільшити заднє до двадцяти восьми дюймів (близько 70 см). Щоправда, їздець багато втрачав у швидкості, зате вигравав у безпеці, бо іноді ціла голова куди важливіша за швидке досягнення мети.

У 1869 році цей засіб пересування оснащують двома новими вдосконаленнями, до того ж доволі суттєвими.

Перш за все це були кулькові підшипники, на які насаджувалися осі коліс. Велосипед котився тепер значно легше й не вимагав уже таких великих зусиль. Другим удосконаленням було застосування зубчастої передачі, приблизно такої, яка застосовується й досі. Зубчатка, насаджена цього разу на заднє колесо, мала діаметр, у 2,5 раза менший від зубчастого колеса, завдяки чому приводжуване

¹ Біцикл – велосипед з високим переднім колесом.

в рух заднє колесо оберталося також у 2,5 рази швидше, ніж педалі.

Хоч ця конструкція збереглася без особливих змін аж до наших днів, винахідники на цьому не зупинилися. Один із них запропонував вирішення, абсолютно відмінне від попередніх. Це був широкий металевий обруч діаметром близько 3 метри. У центрі обруча на його вісь було насажене сидло й шатун, змонтований у педалі. Металеві спиці являли собою своєрідну клітку, в якій сидів їздець.

Ця клітка зрештою призвела до швидкої «природної смерті» цього моносипеда. Хоча цей засіб і розвивав просто-таки шалену швидкість, у разі якоїсь несподіванки для того, хто на ньому їхав, не було рятунку: він перекидався разом з моносипедом. Як правило, після однієї такої аварії він уже до кінця свого життя не наважувався користуватись такою механізацією, тому скрізь віддавали перевагу конструкції, яку описано вище.

Попри численні різноманітні вдосконалення велосипед усе ще залишався транспортним засобом для людей з міцними нервами і... сидницями. Не допомагали ні пружини, ні ресори, ні подвійні рами, ні пружинні спиці – велосипед страшенно трясло.

Проблему з трясінням розв'язав нарешті шотландський ветеринар із Белфаста, якому деренчливий велосипедик його сина так набрид, що він... винайшов пневматичну шину. Щоправда, сама ідея народилася якось уранці, але остаточне її викінчення (як накласти шину на обід колеса, як сконструювати й закріпити вентиль тощо) зайняло у винахідника ще три роки. Нарешті шина була готова й... відразу ж зустріла багатьох запеклих противників. Уся річ була в тому, що пневматичні шини вимагали возити з собою помпу.

Опір цих людей легко можна зрозуміти, якщо врахувати той факт, що пересічний велосипедист мусив уже й так возити з собою батіг, а іноді навіть спеціальний пістолет, який захищав його штиблети й литки від зубів собак. Бо так

уже склалося, що ці тварини відразу зненавиділи велосипедистів, тому останні хоч-не-хоч мусили возити з собою цілий арсенал захисних засобів.

Попри все шина таки перемогла, і тільки після цього почався справжній велосипедний бум.

Наприкінці ХІХ століття усі більш-менш індустріалізовані країни світу охопило справжнє велосипедне божевілля. Велосипеди почали виробляти в Англії, Франції, Німеччині, у Сполучених Штатах Америки. Відомі автомобільні фірми переходили на виробництво цих транспортних засобів. І попит на них увесь час зростає.

Неіндустріалізовані країни імпортували їх із-за кордону. До Польщі першими дісталися велосипеди відомої англійської фірми «Ровер». Їх так і називали цілком незаслужено – роверами.

Говорячи про зростаюче зацікавлення велосипедами, ми шойно вжили слово «божевілля». Це аж ніяк не перебільшення: те, що діялося на рубежі ХІХ–ХХ століть, неможливо змалювати ніякими словами. Над світом промчав велосипедний ураган, страхітливий торнадо, який поперекидав усе догори ногами й змів із поверхні землі цілі промислові галузі, що на перший погляд не могли мати нічого спільного з велосипедом. Жоден винахід в історії людства не викликав раніше такого хаосу та спустошення, як цей.

Навіть найбільш бідні люди намагалися заощадити останні копійки, щоб після багатьох місяців відмовляння собі в найнеобхіднішому спромогтися на купівлю велосипеда. Фабриканти вин і горілчаних виробів із жахом поглядали на заставлені цим товаром полиці й погребі, на сотні тисяч пляшок, які ніхто не хотів купувати. 1897 року англійські торговці кіньми й оброком констатували в своєму промислі дефіцит, що сягнув 50 мільйонів гульденів, шорники – 25 мільйонів. Фабрики фортепіано – й ті не дорахувалися 40 мільйонів гульденів.

У Франції велосипед став найгрізнішим конкурентом картярських ігор. У 1896 році там продали на один мільйон колод карт менше, ніж у попередньому. Будинки мод банкрутували один за одним, якщо вчасно не зайнялися виробництвом одягу для їзди на велосипеді.

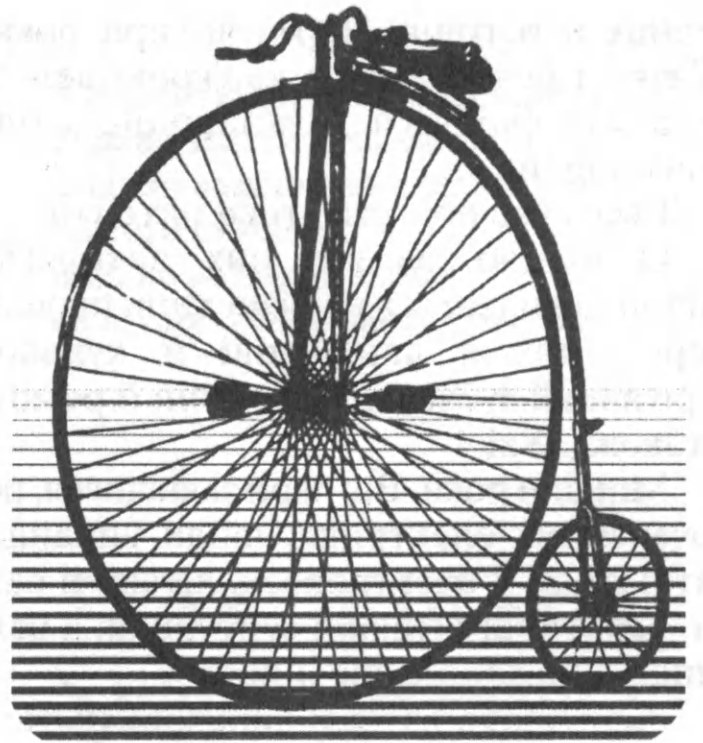
Важко в це повірити, але велосипед вдерся також у сферу католицької церкви. Після довготривалих дискусій на всіх щаблях церковної ієрархії на тему «їздити чи не їздити», після запеклих суперечок між духовенством і римською курією папа нарешті дозволив священикам користуватися велосипедами. Але тільки в тих випадках, коли їм треба було чимдуж поспішати з останньою послугою до своїх парафіян, що лежали вже на смертній постелі.

А попит на цей транспортний засіб увесь час зростав. Фабрики зброї й швейних машинок, автомобільні заводи й заводи сільськогосподарської техніки перепрофільовувалися на випуск велосипедів. 1895 року в самих лише Сполучених Штатах Америки на ринок було випущено 1 250 000 велосипедів. В інших державах кількість їх була ненабагато менша.

Велосипеди, як жоден інший винахід, постійно поліпшувалися і вдосконалювалися. У самій тільки Франції в 1892 році було видано 1000 патентів на велосипеди, в Англії – 2400, у США – аж 4000!

Інша річ, що інколи винахідливість конструкторів межувала з утопією. Один із патентів претендував, наприклад, на виробництво чотириколісного велосипед-гіганта, на який може сісти 28 осіб. Інший «винахідник» одержав патент на велосипед, пристосований для польових робіт, бо міг тягти за собою плуг чи борону.

Один із запатентованих проектів стосувався прокладення спеціальної залізничної колії, по якій курсували б лише велосипеди, оснащені спеціальними колесами. Інший же передбачав застосування на залізниці велосипеда в такій ролі, яку виконують рятувальні шлюпки на трансатлантичних суднах.



Біцикл 1880 року

Зрозуміла річ, що велосипеди відразу ж привернули до себе увагу військових кіл, особливо ласих на всілякі технічні новинки. Одному «винахіднику» було видано патент на транспортний засіб, що складався б із двох велосипедів, з'єднаних платформою, на якій можна було б поставити кулемет із комплектом боеприпасів або невелику гармату. Такий повіз міг би служити також для перевезення поранених, провіанту, польових кухонь... У всіх арміях світу виникають моторизо... тобто велосипедизовані загони, прообраз пізніших моторизованих військових одиниць.

Так чи інакше велосипед завоював цілий світ. Виявилось, наприклад, що хоча на коротких дистанціях кінь трохи швидший, на довгих велосипед залишає його далеко позаду. На велосипеди сідають листоноші, кур'єри, комівояжери; їх купують студенти, закохані, діти, літні люди, аристократи і їхні слуги, поліцаї й злодії... А стоси патентів на «самокатний, зовсім новий і досі ще не застосований засіб, який приводиться в рух силою м'язів», сягають висоти пагорба середніх розмірів.

1896 року в Афінах проходить перша в новітній історії Олімпіада. Ясна річ, що там не можуть обійтися без велоси-

педних перегонів. Через чотири роки у зв'язку з незвичайною кар'єрою велосипеда створюється Міжнародна спілка велосипедистів.

І весь час ростуть стоси патентів.

Особливо багато цих авторських свідоцтв видається на різні типи передач. Серед них є ланцюгові й кулькові, черв'ячні й зубчасті, фракційні й ремінні, а також... Ух!

Минали роки. Вік пари закінчився, розпочався вік електрики; люди винайшли автомобілі й електровози, літаки й ракети, реактивні літаки й супутники, а велосипед винаходять ще й досі.

А чи варто взагалі винаходити такий транспортний засіб? Чи нинішні велосипеди, бува, не сягли вершини наших можливостей?

Відповідь тут може бути тільки одна: ні, не сягли. По-перше, сучасні велосипеди досить-таки повільні. Якщо якийсь велосипедист подолав на змаганнях трасу з середньою швидкістю 45 км/год., то нам це здається вже вершиною його можливостей, а сам він – трохи не національним героєм. А тим часом якби такий велосипед оснастити спеціальною аеродинамічною обшивкою, швидкість його могла б значно зрости. Обшивка з легкого матеріалу у наш час не вважається чимсь неможливим.

Швидкість велосипедиста можна збільшити ще й в інший спосіб, а саме: покласти його на велосипеді у лежачу позу. Це, ясна річ, вимагає іншої конструкції сидла, іншого розташування передачі, проте завдяки цьому до мінімуму зменшився б опір повітря і зросла б швидкість.

Сучасні велосипеди мають іще одну ваду: їзда на них відбувається виключно за допомогою ніг, а руки не використовуються зовсім. Звернімо увагу на фігуру професійного велосипедиста: ноги в нього розвинені, міцні, а руки тонкі, як скіпки. Отож із спортивної точки зору велосипедний спорт досить однобокий.

Не подумаймо, чого доброго, що в цій лавині патентів, про які щойно йшла мова, забракло конструкції з ножно-ручним приводом. Одну з найцікавіших і найкращих із них запропонував один польський інженер. Багато точилося розмов про потребу в таких велосипедах, про те, що вони дуже корисні, що всебічно тренують м'язи, що вони конче необхідні, що їх треба негайно... Але далі розмов справа поки що не пішла.

А тим часом нинішня техніка доросла вже до того, що ми можемо винайти новий, не бачений досі засіб наземного пересування.

Автор уже навіть назву придумав для нього – *ровер*.

**Здійснити дивовижні відкриття-
справа зовсім нескладна.
Значно важче удосконалити їх
до того ступеня,
щоб вони могли знайти
своє практичне застосування**

Т. А. Едісон



**ФАБРИКА
ВИНАХОДІВ**

РОЗДІЛ ПЕРШИЙ,

у якому ми вирушаємо в поїздку приміським потягом, щоб ближче познайомитися з перспективним хлопцем, який згодом стане одним із найбільших винахідників в історії.

Невеликий місцевий потяг, що курсував у середині XIX століття між Детройтом і Порт-Гуроном, прославився на весь окіл двома речами – неточністю руху і своїм багажним вагоном.

Якщо говорити про перше, то тут усе було дуже просто. Ясна річ, графік руху був обов'язковий навіть для цього кумедного потяга з паровозом, що нагадував бокатий самовар. Але він цілком залежав від доброго або поганого самопочуття пана машиніста.

Іноді пан машиніст зупиняв свій потяг на якійсь маленькій станції тільки для того, аби досхочу погомоніти зі знайомим фермером про очікувані ціни на кукурудзу чи про корову, яка от-от мала отелитись. У таких випадках потяг прибував на кінцеву станцію зі значним запізненням, що рідко дратувало нечисленних пасажирів. Та якось один із них, дуже нервовий (нічого не вдієш, трапляються і такі), звернувся з претензією до пана машиніста:

– Чому ми не їдемо далі? Ви хіба не знаєте, що я поспішаю?

– Якщо у вас якась нагальна справа, то йдіть пішки, – відповів той флегматично.

– Ну ні, аж так дуже я не поспішаю, – сказав заспокоєний пасажир і приєднався до решти попутників, які в затінку станційного будинку спокійно читали місцеву газетку «Віклі Гералд», повну цікавих пліток й околишніх новин. Зрештою ще більшої ваги цій надзвичайно корисній газеті додавав той факт, що її випускали в цьому ж потязі.

Між іншим, це була одна з особливостей згаданого у вступі багажного вагона, інтер'єр якого з плином часу став «резиденцією» меткого п'ятнадцятиріч-

ного хлопця. Бо саме він був редактором, видавцем і друкарем «Віклі Гералд», новини до якої збирав на станціях під час чергових «вимушених» стоянок.

Видавнича діяльність була для нього «побічною справою», яка допомагала йому здобувати гроші на діяльність наукову. Бо так склалося, що цей енергійний юнак з наймолодших років виявляв непереборний потяг до всіляких дослідів та хімічних експериментів.

За зароблені гроші він купував найрізноманітніші колби, пробірки, пальники та хімікалії, зі згоди панів кондукторів улаштував собі в цьому ж багажному вагоні допоміжну, досить-таки непогано устатковану лабораторію.

Отож він щодня їздив із рідного Порт-Гурона до Детройта, збирав на всіх зупинках інформацію до своєї газети, яку сам друкував і продавав на всій трасі, а в вільні хвилини експериментував у своїй «робітні».

Мабуть, ця ідилія тривала б іще досить довго, якби не один інцидент. Якось машиніст вирішив за одним махом надолжити всі запізнення в графіку руху. А може, він просто поспішав додому на вечерю, хтозна! У всякому разі він розвинув таку шалену швидкість, якої навіть найстарші пасажири не пам'ятали. З димаря паровоза валив густий дим, до якого на одному з поворотів долучився інший, що виривався з поштового вагона.

Від поштового вагона з однієї із полиць у лабораторії нашого героя впав шматочок фосфору, який і спричинив небезпечну пожежу.

Потяг, звичайно, зупинився, і вся обслуга кинулася його рятувати. Зрештою для цього вистачило всього кількох відер води, яку вилили на полум'я, щоб його загасити.

Зате потім почалася небачена «екзекуція». Спершу з вагона, немов із праці, вилетів молодий експериментатор, тримаючись за вухо, в яке йому добряче затопив один із розлютованих кондукторів, і тієї ж миті за ним посипалися найрізно-

манітніші пляшечки, пробірки, книжки та приладдя, а також «розібраний» на складові частини за допомогою сокири друкарський верстат, на якому друкувалося вже знайома нам газетка.

Це був початок чудових успіхів одного із найбільших винахідників в історії людства, Томаса-Алві Едісона, людини, яка впродовж свого життя здобула 2500 патентів на різні винаходи та вдосконалення.

Задумаймося на хвилину, що таке, власне, патент і навіщо він.

Патент – це взагалі офіційне визнання за якоюсь особою (або групою осіб) права користуватися винаходом, здійсненим цією особою. Це означає, що патент має захищати винахідника від посягань можливих конкурентів, які хотіли б скористатися його працею.

Патент – не такий уже й давній винахід, хоча перші згадки про особливі права, які захищають винахідників, датуються ще V століттям до н. е. Певна річ, це були тільки спорадичні, рідкісні випадки. І тільки у середньовіччі ми зустрічаємося з різновидом привілеїв, які видавали винахідникам для охорони їхніх прав. Саме ці первісні привілеї й набули згодом форми патентів.

Найдавніший патент було видано 1332 року в Англії на новий спосіб ткання, який отримав фламандський майстер Дж. Кемпе, а також патент на виготовлення кольорових шибок для храму в Ітоні, що його отримав майстер Джон Ютанамський від короля Генріха IV.

Однак найцікавіше у всьому цьому дещо інше. За дивним збігом обставин перші англійські патенти видавали не так для захисту прав тодішніх винахідників, як... для боротьби з алхімією. Винахідник, який у здобутому патенті детально викладав усі таємниці свого винаходу, водночас підтверджував цим, що його мис-

тецтво не має нічого спільного з нечистою силою, з нашіптуваннями диявола.

У середні віки патенти видавали лише в поодиноких випадках. Для відомого майстра, фахівця високого рівня у тій чи іншій галузі найкращим захистом його інтересів було... нерозповсюдження своїх таємниць. Згодом це призвело до прикрих наслідків, як, приміром, у випадку з дамаською сталлю чи струнними інструментами славнозвісних майстрів із Кремони.

Справжнє патентне право мало з'явитися тільки одночасно з мануфактурами XV століття, які викликали швидкий розвиток техніки, а отже й найрізноманітніших винаходів. Перший такий закон датовано 1474 роком, і його було прийнято у Венеції.

Цієї короткої інформації про патенти нам поки що, мабуть, вистачить. А тепер погляньмо, що діється з нашим винахідником.

Так, потяг уже від'їхав, уздовж колії валяються жалюгідні рештки лабораторії, а малий Ал тримається за червоне й розпухле вухо, на яке він уже ніколи не чутиме.

Як бачимо, початок був не дуже обнадійливий.

Щастям для юного Едісона обернувся ще один випадок на залізниці, який значною мірою вирішив його подальшу долю, – на невеликій станції Маунт-Клеменс він буквально з-під коліс потяга врятував малюка, що грався на рейках.

Малюк виявився сином начальника станції, і батько на знак вдячності за врятування життя його дитини навчив Едісона... телеграфної справи. У ті часи це був дуже прибутковий фах, оскільки «довга такса»¹ завоювала вже весь світ!

Навчившись телеграфувати, Едісон після багатьох інших перипетій, ні на хвилину не перериваючи улюблених

¹ Якимось на запитання Едісона, що таке телеграф, один старий шотландець відповів йому так: «Уяви собі дуже-дуже довгу таксу, яка розляглася від Единбурга аж до Лондона. Але досить смикнути її за хвоста в Единбурзі, як вона тут же загавкає в Лондоні». (Прим. авт.).

експериментів, запатентує свій перший винахід. Це була машина для підрахунку голосів, дуже необхідна, на думку Едісона, для конгресу чи сенату під час голосування різних пропозицій.

Однак Едісон був набагато кращий мехнік, аніж політик. Запатентовуючи свій перший винахід, він зовсім не здавав собі справу, що цей винахід не тільки нікому не потрібний, а й навіть... шкідливий. Бо для політиків ситуація, в якій не можна швидко і точно підрахувати голоси, нерідко дуже вигідна.

А втім, це був єдиний винахід Едісона, який виявився абсолютно непотрібним. Після нього винахідник дав собі слово, що більше ніколи не конструюватиме непрактичного пристрою.

Справжня кар'єра Едісона як винахідника починається лише з моменту його від'їзду до Нью-Йорка. Щоправда, коли він прибув до цього міста, в кишені у нього лежав усього-на-всього... один долар.

Своїми першими винахідницькими й фінансовими успіхами Едісон завдячує згаданій вище «довгій таксі».

У цей час на нью-йоркській біржі заходили широкую мережу телеграфних апаратів, які повинні були оперативно інформувати окремих маклерів про курси золота й акцій. Одного дня уся ця складна апаратура «сіла», викликавши справжню паніку серед агентів та акціонерів. Людина, яка тоді її обслуговувала, не мала ніякісінького уявлення про техніку; тому коли Едісон, який уже три доби ночував у приміщенні біржі, запропонував свої послуги, його зустріли, мов рятівника.

За дві години уся складна машинерія запрацювала, й Едісона найняли наглядати за апаратами, пообіцявши солідну (принаймні так йому тоді здалося) платню в 300 доларів.

Але наш винахідник, ретельно вивчивши дію телеграфних передавачів і приймачів, принагідно здійснив чимало



Томас-Алва Едісон

вдосконалень, які не забарився зрештою так само ретельно запатентувати.

Одного дня його покликали до кабінету директора агентства, в якому він працював, і запропонували продати всі свої патенти.

– Ну, то скільки ви за них хочете? – запитав директор.

Едісон замислився.

«Було б непогано, – подумав він, – якби мені пощастило одержати п'ять тисяч доларів. Але що, коли він підніме мене на глузи? У всякому разі погоджуся на три. Зрештою...»

– Я волів би, – сказав він голосно, – щоб ви, пане директоре, самі запропонували мені належну винагороду.

– Гарзд, – погодився той. – Що ви скажете на сорок тисяч доларів?

Сам Едісон згодом признався, що ще ніколи в житті не був такий близький до зомління.

Коли нарешті, все ще не вірячи в своє щастя, він забрав із банку цю кругленьку суму, то вирішив обладнати собі за неї першокласну лабораторію.

Незабаром у нью-йоркському кварталі Ньюарк починає функціонувати бездоганно устаткована майстерня Едісона, в якій він буквально розривається, працюючи одночасно над кількома десятками винаходів.

Більшість із них стосується, звичайно, все ще тієї самої «довгої такси», до якої Едісон відчував непереборну симпатію й постійно щось у ній поліпшував.

І не тільки в ній.

Бо в нього був винятковий дар помічати навіть дрібні вади в найрізноманітніших пристроях і промислових виробках. Якось, наприклад, він звернув увагу на те, що шоколадні цукерки, загорнені у звичайний папір, швидко розм'якають під дією тепла й висихають. Чому? Як цьому запобігти?

Винахідник проводить серію експериментів і пропонує вдосконалення: цукерки треба загортати в папір, просочений парафіном.

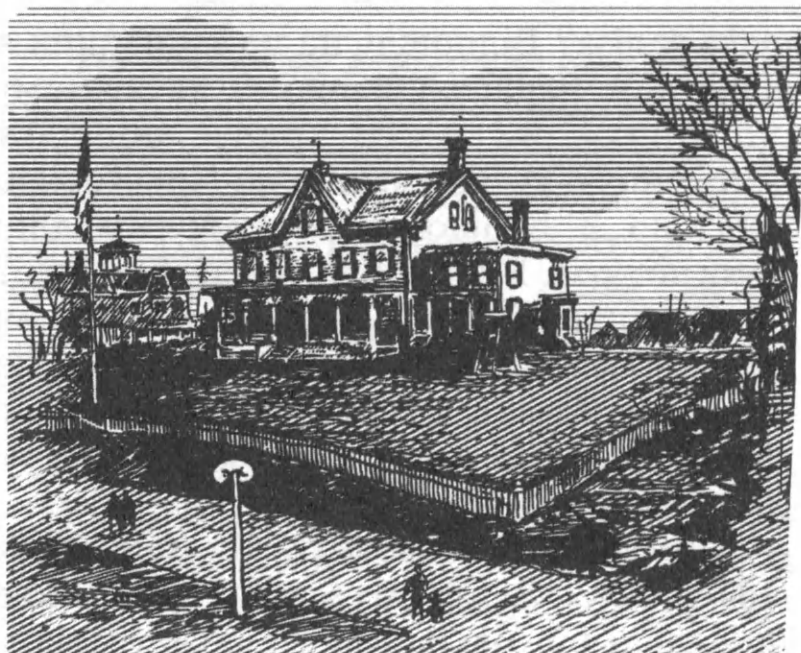
Ясна річ, це удосконалення відразу ж запатентовують, як, зрештою, і багато інших, великих і малих...

Упродовж перших трьох років функціонування лабораторії в Ньюарку Едісон отримує сорок п'ять патентів на різні винаходи. Винагорода, яку винахідник одержує за них, така значна, що він може зрештою ліквідувати свою нью-йоркську лабораторію й реалізувати найбільшу мрію свого життя – збудувати фабрику винаходів.

РОЗДІЛ ДРУГИЙ,

у якому з'являється перша в світі фабрика винаходів, а ми знайомимося з одним дитячим віршиком й асистуємо при народженні штучного сонця.

Це була найсправжнісінька фабрика! Вона з'явилася в невеликому селищі Менло-Парк поблизу Нью-Йорка й була запроектована з великим розмахом. Лабораторію і майстерні в Менло-Парку устаткували всією необхідною апарату-



«Менло-Парк»

рою, у якій тільки могла виникнути потреба для майбутніх дослідних робіт у різноманітних галузях. А ми ще, сподіваюсь, пам'ятаємо, що коло інтересів Едісона було надзвичайно широке.

Та найбільшою особливістю цієї незвичайної фабрики були не машини й устаткування, не апарати й вимірювальні прилади, а талановиті та працюючі люди, яких Едісон «скуповував» по всій Америці.

Між іншим, сам власник «Менло-Парку» мав одну цікаву здатність: він міг спати всього чотири години на добу. Такої невеликої дози сну йому вистачало цілком. Через те він особливо цінував тих своїх співробітників, хто, як і він, не потребував багато часу на відпочинок.

Але в першу чергу бралися до уваги здібності, талант, жилка до винаходів... Едісон опрацював оригінальний і дуже цікавий тест, якому піддавали кожного кандидата на працівника цієї незвичайної фабрики. Тест складався з запитань із найрізноманітніших галузей науки, і до «Менло-Парку» приймали тільки тих, хто на більшість цих запитань зумів відповісти позитивно. Але траплялося, що ...

Якось Едісона відвідав Ейнштейн, який дуже зацікавився цим конкурсом...

– Якщо дозволите, – звернувся великий учений до господаря, – то я теж хотів би випробувати свої сили. Яка справжня

вага заліза? Відповідь на це запитання я знайду в першому-ліпшому технічному довіднику. Як довго триває подорож залізницею із Балтимора до Чикаго? Це вказано в першому-ліпшому розкладі руху потягів. Яка глибина озера Онтаріо? Я прочитаю це на карті. – Ейнштейн розсміявся і додав: – Ну що ж, я бачу, що не дам собі раду з вашими запитаннями. Через те я відкликаю свою кандидатуру, бо ви все одно її відхилите.

Фабрику в Менло-Парку запустили 1876 року, отже, того самого року, коли в Філадельфії відкрилася велика технічна виставка з нагоди сотої річниці Декларації Незалежності Північної Америки.

На цій виставці було представлено цікавий пристрій – *телефон*, винахід, з яким сталася досить дивна історія.

Перший патент на цей пристрій одержав учитель школи для глухонімих, Александр-Греям Белл. Того самого дня, всього за якихсь дві години потому, в патентному бюро з'явився новий клієнт, Ілайш Грей, який подав заявку на пристрій «для передачі голосу по телеграфу».

А потім виявилось, що приблизно в той самий час до патентного бюро надійшло одинадцять інших заявок від одинадцятьох абсолютно різних винахідників. І всі заявки стосувалися запатентування одного й того самого пристрою – телефону.

Було порушено дуже складну судову справу, яка – з малими перервами – тяглася цілих дванадцять років. Конкуренти поступово відпадали один за одним, і нарешті на полі битви залишилося тільки двоє: Александр-Греям Белл й Ілайш Грей. Врешті-решт переміг перший, бо він зробив заявку на *дві години раніше* від свого найсерйознішого конкурента.

Дванадцять років тяглася ця судова справа, і дванадцять років фабрика винаходів «Менло-Парку» не марнувала часу. Бо треба пам'ятати, що й апарат Белла, й апарат Грея були ще дуже примітивні. Що ж до лабораторій Едісона, то вони

розробили в цей час багато суттєвих удосконалень, без яких сам винахід навряд чи був би чогось вартий.

Коли нарешті через дванадцять років справу першості було вирішено остаточно, склалася парадоксальна ситуація: Белл володів патентом на винахід телефону, тим часом як Едісон мав патенти на всі вдосконалення цього винаходу.

Обидва джентльмени вчинили зрештою майже однаково: жоден із них не продав права виключності користування своїми патентами, зате один і другий, абсолютно незалежно, збудували фабрики телефонних пристроїв і почали встановлювати свої апарати по всьому світі.

Так уперше Едісон-винахідник перетворився на Едісона-промисловця у великому масштабі. Його цікавив також апарат для запису телеграфічних сигналів. Невеликий різець, коливальних рухів якому надавав електромагніт, проточував на восковому валику крапки й тире азбуки Морзе. Для Едісона було важливо, щоб, реверсувавши потім увесь процес, можна було переслати до іншої станції ці самі знаки, причому з різною – меншою або більшою – швидкістю.

Такий апарат був би дуже зручний. Телеграфіст на передавальній станції «награвав» текст телеграми на валик, що, приведений відтак у рух з великою швидкістю, передавав би телеграму значно швидше, ніж це могла б зробити людина.

Якось під час експериментів Едісон сказав щось надто голосно одному зі своїх асистентів, тримаючи руку біля самої голки. Цієї самої миті він відчув легенький укол. Це голку, посаджену на мембрану, привів у рух звук його голосу.

Едісон був надзвичайно спостережливою людиною. Він негайно зацікавився цим явищем і після ретельної перевірки всіх деталей дійшов таких висновків.

Якщо різець під впливом його голосу був приведений у коливальний рух, то він із таким самим ефектом міг «уколоти»

відповідним чином і валик, залишаючи на ньому ризку. Ця ризка звичайно залежала б від звуку або звуків, які приводять мембрану в рух, – вона була б довша або коротша, мілкіша або глибша. Якби після цієї ризки протягти іншим різцем, насадженим на мембрану, заглиблення у воску привели б її через цей різець у такі самі коливання. Мембрана відтворила б тоді голос і вимовлені перед цим слова.

Так народилася ідея одного з найбільших винаходів Едісона, першої машини, що служить для запису звуків, – *фонографа*.

Прототип апарата був опрацьований співробітниками лабораторії Едісона протягом кількох днів на основі детальних вказівок самого винахідника. Це був металевий циліндр із корбочкою, покритий смугою станіолу й оснащений пергаментною мембраною з голкою, прикладеною до вужчого кінця великого картонного рупора.

Усю цю машинерію встановили в центрі лабораторії, до якої збіглися всі Едісонові співробітники. Бо кожного цікавило, чому ця дивовижа має служити.

Винахідник підійшов до апарата і, крутячи поволі корбочку, вимовив у рупор уривок відомого англійського віршика для дітей:

*У Мері було мале ягнятко,
Ягнятко миле, мов немовлятко...*

У цьому місці він зупинився, відвів голку назад разом із мембраною й рупором, а тоді знову крутнув корбочку.

І тут з апарата пролунали дуже притишені, але виразні слова цього самого віршика.

Для всіх присутніх це було справжнє потрясіння, бо з давніх-давен панувало переконання, що звук ніяким способом неможливо «зберегти», «покласти на склад».

Тож нічого дивного, що фонограф зробив карколомну кар'єру в усьому світі. Бо Едісон ніколи не занедбував реклами, пам'ятаючи, що вона – «рушій торгівлі». Власник «Менло-Парку» був не тільки талановитий винахідник, а й не менш обдарована людина діла.

На другий же день після цього експерименту Едісон з'явився в редакції популярного американського журналу «Саєнтіфік Емерікен». На столику в кабінеті редактора він установив фонограф, який приніс із собою, заклавав на валик смужку станіолу, поволі крутнув корбочку й повторив віршик:

*У Мері було мале ягнятко,
Ягнятко миле, мов немовлятко...*

Враження, яке справила на присутніх ця коротка демонстрація, було таке ж велике, а може, ще й більше, ніж напередодні. Преса назвала Едісона «Чарівником із Менло-Парку», а його найновіший винахід став сенсацією сезону.

Не бракувало, звичайно, й маловірів, які відчували в усьому цьому якийсь підступ, якусь шарлатанську витівку. Тому хоч до Менло-Парку плавом пливли юрми людей, щоб побачити це диво, більшість сприймали фонограф із неприховуваною підозріливістю.

До них належав також єпископ методистської церкви Джон Вінсент. Якимось він підійшов до фонографа й почав голосно й неймовірно швидко викрикувати довжелезний список біблійних імен. Апарат повторив точнісінько в такому ж темпі. Тоді єпископ привселюдно оголосив, що цей винахід – не шахрайство, бо в усій країні немає, крім нього, жодної людини, яка могла б так само швидко повторити всі ці імена.

Фонограф зробив карколомну кар'єру. Листи з запитаннями, пропозиції придбати патент, організувати акціонерні товариства надходили буквально з усього світу. Усі країни охопила своєрідна «фонографічна лихоманка».

У цьому єдиному випадку Едісон виявився поганим торгівцем. І це тим дивніше, що, як кебетливий винахідник, він повинен був усвідомлювати недоробки, численні вади цього епохального пристрою. Смужки станіолу були не найкращим матеріалом для «зберігання» звуку, приведення в рух валика корбочкою призводило до нерівномірності обертів та спотворень голосу. Ручне обслуговування

фонографа було дуже важке, недоступне для дилетанта, через те зацікавленість у винаході незабаром почала падати.

Едісон був у той час зайнятий іншою, важливішою для нього проблемою, тож до вдосконалення фонографа зміг приступити лише через дев'ять років. Він замінив увесь механізм, замість смужок станіолу застосував восковий валик. Крім того, він констатував вельми суттєву річ: фонограф працював тільки тоді, коли валик обертався зі сталою швидкістю. Цілком зрозуміло, що ручна корбочка була в цьому випадку ні до чого, тому її замінили спеціальним годинниковим механізмом.

Багато ще перипетій пережив цей винахід, багато різних удосконалень запроваджено у нього, перш ніж він став придатним для загального вжитку. Не будемо тут про них розповідати, бо це вже зовсім інша історія. Але варто пам'ятати, що фонограф – по прямій лінії предок пізніших програвачів і магнітофонів, бо він був першим пристроєм, у якому вдалося «зберегти» звук. Після запровадження всіх удосконалень Едісон компенсував, звичайно, свої початкові торговельні невдачі: до 1896 року він мав на своєму рахунку вже понад півтора мільйона проданих фонографів, а також близько ста мільйонів валиків із записаними на них музичними творами.

Дев'ятирічна перерва в «фонографоманії» була викликана не менш епохальним винаходом, над яким фабрика в Менло-Парку працювала весь цей період на повних обертах.

Цим винаходом була *електрична лампочка*.

Ця маленька скляна кулька з металевим дротиком усередині, яку нині легко можна купити у першій-ліпшій крамниці, «нашкодила» в історії техніки, як рідко що інше. Бо це саме через неї велися війни між винахідниками й між цілими промисловими галузями. Зі змінним успіхом.

Тому, мабуть, варто коротенько розповісти її історію, справді вельми захопливу.

Як читачі, певне, пам'ятають, перш ніж її було винайдено, люди, щоб освіти-

ти свої житла чи вулиці великих міст, давали собі раду в різний спосіб. Найчастіше застосовували винаходи двох наших «знайомих», про яких уже згадувалося в попередніх розділах: гасова лампа Ігнація Лукасевича й газове освітлення, яке понад сто років тому винайшов Вільям Мердок. Ми також згадували, що спершу проект цього винахідця першого в історії нещасливого «автомобільного» випадку було зустрінuto загальним глузуванням. Але сто років – це чималий відтинок часу, тож нічого дивного, що газове освітлення стало таким популярним, здобуваючи загальне визнання.

Тому власники газового заводу спали собі спокійно, певні, що ніщо не в змозі поставити під загрозу їхнє існування.

А тим часом разом із розвитком науки про електрику дещо в цій царині почало змінюватися. Містер Гемфрі Деві винайшов електричну дугу, щоправда, ще задовго до цього, але його відкриття тривалий час ніхто не використовував, бо ще не вмiли виробляти досить дешеву електрику.

Ясна річ, що джерело такого яскравого світла не могло лишатися непоміченим з боку різних винахідників, які прагнули використати його для освітлення. Електрична дуга мала, на жаль, іще одну серйозну «ваду». Вона складалася з двох вугільних стрижнів, між якими пропускали струм великої напруги. Але в міру світіння стрижні згоряли і відстань між ними настільки збільшувалася, що утворювався розрив у ланцюзі. Струм переставав текти, й дуга згасала. У цьому пристрої потрібен був спеціальний регулятор, який у міру згоряння стрижнів присував би їх до себе.

У цьому й полягала вся заковика: у ті роки конструювання подібного регулятора виходило за межі можливостей тодішньої техніки. Проблему випадково розв'язав російський винахідник Яблочков: він узагалі відмовився від регулятора. У його «свічці» обидва стрижні було розташовано паралельно, один поруч одного. Щоб не допустити короткого замикання, винахідник розділив їх шаром



Павло Яблочков

каоліну – білої глини, з якої, між іншим, виробляють порцеляну.

Ідея ця була дуже проста й реальна, тому Яблочков 1876 року запатентував її.

Винахід відразу здобув загальне визнання. У Парижі «свічки» Яблочкова спалахнули на кількох головних вулицях, освітлюючи великі крамниці й театри, у Лондоні їх установили на бульварах над Темзою й у великих ремонтних доках...

Здавалося, дугове освітлення здобуло цілковитий успіх, але вже невдовзі дали про себе знати суттєві вади цього винаходу.

Передусім дугові лампи виявилися надто дорогими й поїдали страшенно багато електричного струму. А крім того, вони давали дуже сильне світло, яке було абсолютно непридатне для освітлення невеликих приміщень, наприклад, помешкань. Спробуймо засвітити у себе на письмовому столику лампочку на п'ятсот ват – і ми самі побачимо, як це сліпить зір.

Отже, електричне дугове освітлення не мало перед собою великого майбутнього. Власники газових заводів могли й далі спати спокійно.

РОЗДІЛ ТРЕТІЙ,

у якому після багатьох перипетій нарешті «винайдено» лампочку, яка розпочинає боротьбу з газовим освітленням, а пан Ауер фон Вельсбах переважує шальку терезів перемоги то на один бік, то на другий.

За три роки до винаходу Яблочкова інший російський винахідник Олександр Лодигін, експериментуючи з електричною дугою, звернув увагу на цікаве явище. Він помітив, що кінці розжарених вугільних стрижнів світяться значно ясніше, ніж сама електрична дуга. «А втім, яка різниця? – подумав Лодигін. – Кому для щастя не вистачає електричної дуги? Досить розжарити якийсь вогнетривкий матеріал, щоб він почав світитися».

Ідея ця зрештою не була ні новою, ні простою. Навіть такі тугоплавкі метали, як, наприклад, платина, прогоряли дуже швидко, буквально впродовж кількох хвилин. А це ж матеріал, у кілька разів дорожчий за золото.

І Лодигіна осяває чудова ідея – замінити метал вуглем. Вугіль витримав трохи довше – приблизно півгодини, але також перегорів: виною всьому був кисень, що міститься в повітрі й підтримує горіння. Треба усунути кисень, тоді стержень світитиметься значно довше.

Сказано – зроблено. Але виявилось, що не все так просто. Лодигіну ніяк не вдавалося випомпувати зі скляної кульки все повітря. Трохи кисню там завжди залишалося, і лампочка, хоч тепер і горіла значно довше, закінчувала своє існування за кілька годин.

Як ми вже згадували, сама ідея з розжарюванням тугоплавких матеріалів не була новою, тому над конструюванням електричної лампочки поряд із Лодигіним билися також інші винахідники, теж зрештою досягаючи досить помітних успіхів.

Цілковом випадково через шість років після винаходу Лодигіна цією самою проблемою зацікавився й «Чарівник із

Менло-Парку». Але Едісон був у значно кращому становищі, ніж усі його конкуренти: він мав ідеально устатковану лабораторію, а також величезні фонди для експериментів. А цих експериментів треба було провести безліч, й Едісон дуже добре це розумів.

Цікава річ – як тільки рознеслася чутка, що лампочкою зайнявся сам «Чарівник із Менло-Парку», газові компанії відразу ж прокинулися зі сплячки. Едісон на той час уже мав славу великого винахідника, тож саме його ім'я було найкращою рекламою. Тому нічого дивного, що серед власників газових заводів зчинився справжній переполох...

Але ще довгий час ніщо не показувало на те, що великий винахідник здобуде черговий успіх. Радше навпаки – невдачі приходили до нього одна за одною.

Бо Едісон хотів, щоб його лампочка була дешева, доступна для всіх. Через це такі матеріали, як платина, відразу ж було відкинуто. Низьку ціну майбутній лампочці могла забезпечити тільки вугільна нитка. Але з чого її зробити?

День за днем випробовували десятки найрізноманітніших обвуглених матеріалів – і все марно. А фабрика в Менло-Парку працювала на повну потужність, день і ніч. Розписали навіть детальний графік, хто, о котрій годині й на який час може лягти спати. Сам Едісон взагалі не виходив із лабораторії, дозволяючи собі хіба коротко передімати.

Якось, сидячи за письмовим столиком, він грався гудзиком від сюртука; гудзик висів на двох ниточках й от-от міг відірватися. Нараз Едісон підхопився й вигукнув, тримаючи на долоні гудзик з обривком нитки:

– Спробуйте обвуглити вовняні нитки! Може, це буде саме той матеріал, який ми шукаємо?

Його доручення вдалося виконати з величезними труднощами. Крихкі волоконця ламались одне за одним, аж поки нарешті одне з них пощастило помістити неушкодженим усередині скляної кульки. З неї випомпували повітря й під'єднали до джерела струму.

Волоконце засвітилося спокійним жовтим блиском. Уся лабораторія мовчки спостерігала світло лампочки. Ніхто не сказав жодного слова, ніхто не вийшов. Як довго вона горітиме? Коли погасне?

Лампочка горіла сорок вісім годин. Це був перший успіх.

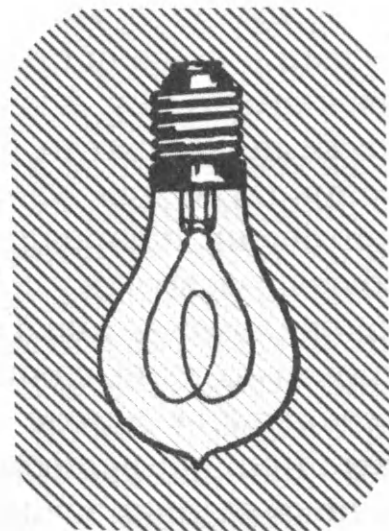
Але Едісон знав, що вовняні волоконця – не найкращий вихід. Треба було знайти значно кращі, тривкіші.

І тоді винахідник розіслав своїх помічників у всі кінці світу. Йому привезли зразки найрізноманітніших матеріалів, десятки тисяч зразків. Ці пошуки матеріалу коштували Едісонові близько ста тисяч доларів, про що він не забарився повідомити через пресу всю Америку. Адже реклама – це рушій торгівлі!

Нарешті після багаторазових випробувань вибрали певний сорт японського бамбука, обвуглені волокна якого виявились найміцнішими. Поміщені в скляній кульці, з якої за методом Едісона ретельно випомпували повітря, вони світилися кількасот годин ясным жовтим світлом.

Лампочку нарешті було «винайдено»!

Але не подумайте, чого доброго, що вона зразу змогла знайти широке застосування й освітити десятки міст, сотні тисяч помешкань. Треба було ще «винайти» генератори, спроможні забезпечити струмом ці тисячі лампочок, тобто *електростанцію*, треба було прокласти електричні кабелі, сконструювати перемикачі, запобіжники, лічильники і багато ще всіляких інших пристроїв, без яких електричне освітлення не вийшло б поза межі тісних стін лабораторії.



Лампочка Едісона

І Едісон усе це зробив, зробив за дуже короткий час, завдяки своїй незвичайній фабриці винаходів. Ніхто, крім нього, не зміг би тоді цього зробити.

4 вересня 1882 року в одному з кварталів Нью-Йорка спалахнуло перше електричне світло, яке випромінювали понад чотирнадцять тисяч лампочок. Як писала тоді відома нью-йоркська газета «Нью-Йорк Гералд», людство вступило у вік електрики.

Але на цьому перипетії лампочки не скінчилися.

Оскільки світло тогочасних лампочок, хоч і жовтуватє, було значно краще за газове освітлення, ця скляна кулька відразу поставила під знак запитання доцільність будівництва газових заводів. Тому не було нічого дивного в тому, що серед акціонерних газових компаній тепер зчинився вже не переполох, а справжнісінька паніка.

І, що найгірше, електричний струм був удвічі-втричі дешевший від газового освітлення.

Але як каже прислів'я: «Хто меч підійме, від меча й загине». Так сталося й у цьому разі. Один німецький винахідник, – а звали його Ауер фон Вельсбах, – звернув увагу на загальновідомий факт, який прихильники газового освітлення чомусь прогавили (є таке китайське прислів'я: «Найтемніше – під ліхтарем»): своїм яким світлом лампочка завдячувала тому, що вміщена у ній вугільна нитка розжарювалася до дуже високої температури.

Пан Вельсбах вирішив використати це явище в газових пальниках, на які насаджував невеликі ковпачки з марлі, просоченої розчином солі тугоплавких металів. У той момент, коли спалахував газ, марля згоряла, зате солі сплавлялися й розжарювалися до дуже ясного світла, значно яснішого, ніж лампочки.

«Ура! – вигукнули газові панове. – Хай живе Ауер фон Вельсбах! Хай живуть його чарівні ковпачки! Геть прокляті кульки!»

І справді – після винаходу Ауера фон

Вельсбаха лампочка зразу опинилась у програшній позиції. Ніхто не хотів запроваджувати електричне освітлення, оскільки газове було тепер значно краще й дешевше.

Едісон, ясна річ, не збирався здаватися. Знаючи, що чим вища температура розжарювання нитки, тим ясніше світло, він вирішив розжарити її ще більше. Він негайно провів відповідний експеримент, і... нитки не стало. Бо вугіль не витримав такої високої температури.

Отже, лампочка знов опинилася в глухому куті. Здавалося, ніщо вже неспроможне її врятувати й газове освітлення виграло вирішальну битву, забезпечивши собі перемогу навіки.

А тим часом на сцені вдруге з'являється той самий Ауер фон Вельсбах й одним махом перекреслює свій попередній знаменитий винахід: він репрезентує лампочку з новою ниткою, виготовленою з дуже тугоплавкого металу – осмію. Усі попередні недоліки лампочки, такі як досить слабке й жовте світло, зникли, наче за помахом чарівної палички.

Тепер гору взяло електричне освітлення, а газ назавжди було «зведено» до другорядної ролі – до опалювання й готування страв.

Пізніше осмію у лампочках замінили танталом, нитки з якого виготовляють для них і по сьогоднішній день.

РОЗДІЛ ЧЕТВЕРТИЙ,

у якому ми намагаємося підбити більш-менш ретельний підсумок діяльності першої «фабрики винаходів» та її засновника.

Говорити про винаходи й не згадати про Едісона – все одно, що розповідати про географічні відкриття і не згадати про Колумба.

«Чарівник із Менло-Парку» був, поза всяким сумнівом, одним із найталановитіших винахідників усіх часів, людиною дуже широких інтересів. Дві тисячі п'ятсот патентів, які він здобув за своє довге

життя, стосуються винаходів та вдосконалень у найрізноманітніших галузях техніки.

Едісон був не лише надзвичайно талановитою, а й неймовірно працьовитою людиною. Цій працьовитості, як, зрештою, він і сам підтверджує, Едісон завдячує майже всі свої успіхи. Праця, праця і праця – тільки це може дати якісь конкретні результати.

«В останні десятиліття свого життя, – писав Егон Ларсен у книзі «Люди, які творили майбутнє», – Едісон був уже живою легендою – чудотворцем століття техніки. Він здобув не менш ніж 2500 патентів – в Америці й за кордоном. Працював майже до останнього дня свого життя, яке скінчив 18 жовтня 1931 року у віці 84 років. Був останнім у світі універсальним, всебічним винахідником, Леонардо да Вінчі був першим. Ці двоє людей використали свою невичерпну енергію, чудові здібності й незвичайну уяву для втілення в життя незліченних наукових і технічних ідей. Від часів Едісона світ техніки дедалі більше спеціалізується. Нині опрацювання кількох нових ідей із вузької наукової чи технічної сфери вимагає досвіду й знань цілого життя. Разом з Едісоном скінчилася епоха винахідників широкого діапазону й почалась ера вузьких спеціалістів».

Цей великий уривок ми навели для того, щоб показати читачеві, якою величезною славою тішився цей воістину незвичайний винахідник, постать майже легендарна.

І його заслуги в розвитку техніки дійсно були величезні. І справа навіть не в тому, що Едісон здобув таку кількість патентів на свої винаходи та вдосконалення, а в тому, що він був провісником наукового, експериментального підходу до проблем винахідництва й раціоналізації.

Але Едісон був не лише видатним винахідником, а й діловою людиною. Рідко, дуже рідко цікавився він проблемами, які не могли принести йому швидкої фінансової компенсації. Перша ж невдача з машиною для підрахунку голосів навчила його раз і назавжди облишити справи, які не мають шансу на негайний успіх.

Добре це чи погано?

І так, і ні.

Бо, з одного боку, його праця над винаходами чи вдосконаленнями завжди стосувалася таких пристроїв, які в даний момент потрібні були широкому загалу й могли полегшити чи поліпшити його життя.

Едісон завжди робив великий акцент на те, аби його винаходи були дешеві й доступні для всіх. Та водночас власник «Менло-Парку» дуже рідко дбав навіть про найнеобхідніші речі, оскільки не бачив можливості негайно обернути їх у гроші.

Через те йому часто закидають, що він був не лише винахідник, а й фабрикант, котрий, – як і всі інші власники виробничих підприємств, – дбає виключно про прибутки, про зростання банківського рахунку своєї фірми.

Але такий закид слухний тільки наполовину. Бо не забуваймо, що лєвова частка цих прибутків, здебільшого величезних, ішла на нові дослідження, на чергові експерименти. Який іще винахідник так, як Едісон, міг би дозволити собі викласти сто тисяч доларів на пошуки ідеального матеріалу на нитку для лампочки? А Едісон міг, міг тільки завдяки прибуткам, що надходили до його каси від продажу попередніх патентів.

Якщо ми вже ведемо мову на цю тему, то, може, варто звернути увагу на ще одну деталь. Мабуть, читачі пам'ятають висловлювання Едісона з приводу джерела його успіхів?

«У моїх винаходах, – любив повторювати великий винахідник, – 99 відсотків праці у поті чола, а решта припадає на талант, натхнення, везіння та інші випадковості».

Чому Едісон робив такий великий наголос на праці й тільки на праці, майже зовсім ігноруючи всі інші чинники? Та тому, – і нема чого тут приховувати, – що він був самоук, без жодної теоретичної, наукової освіти. Ба більше – він нехтував теоретичною наукою, математикою, науковими засадами, конче необхідними у винахідницькій праці.

І це нехтування дорого йому коштувало.

Найкращу, зрештою, в цьому плані характеристику дав йому інший видатний американський винахідник і вчений, Ніко́ла Тесла (за національністю серб):

«Якби Едісонові треба було знайти голку в копиці сіна, він не згаяв би жодної хвилини, аби визначити найімовірніше місце, де її слід шукати. Зате він негайно з ретельністю мурашки заходився б перебирати билінку за билінкою, аж поки не натрапив би на об'єкт своїх пошуків. Його методи страшенно неефективні: він може витратити багато часу й енергії і нічого не досягти, якщо тільки йому в цьому не допоможе щасливий випадок. А тим часом навіть невеликі теоретичні знання заощадили б йому принаймні тридцять відсотків праці. На жаль, Едісон розраховував тільки на свою працьовитість, на інстинкт винахідника й здоровий глузд».

Ну що ж, здається, ця характеристика на диво слушна. Про це свідчать хоча б нелегкі пошуки матеріалу на нитку розжарювання для лампочки, пошуки, які він вів «потемки». Подібним чином стояла справа й з ґатунком воску на валики для фонографів: Едісон випробував тисячі різних його сортів, перш ніж натрапив на найбільш придатний. А тим часом багато з них можна було відкинути зразу як зовсім непридатні, якби він підійшов до цієї проблеми по-науковому.

І ще одне. Едісон, людина надзвичайно прогресивна в своїх переконаннях і в праці, вмів в одну мить обернутись на закоренілого консерватора, якщо якась зміна могла поставити під загрозу його інтереси.

Так було, коли Ауер фон Вельсбах винайшов металеву нитку розжарювання для лампочки. Едісон, поза сумнівом, відразу ж оцінив усі переваги цього вдосконалення, проте чинив спротив запровадженню його у виробництво й наполягав на вугільній нитці. Чому? Та тому, що це потягло б за собою необхідність замінити все оснащення і метод виробництва лампочок. А на це, звичайно, треба було б викласти великі гроші.

Крім того, якщо вже ми хочемо справедливо зважити всі «за» і «проти» сто-

совно Едісона, то мусимо звернути увагу ще й на такий факт. Ми говорили, що за все своє довге життя він здобув понад 2500 патентів на різні винаходи та вдосконалення. Так і справді було. Але скільки з-поміж них завдячувало своїм існуванням самому лише Едісонові, а скільки – людям, задіяним на його «фабриці» в Менло-Парку? Щоправда, всі його помічники працювали над проблемами, які він для них визначав, і під його керівництвом, та й, крім того, вони були щедро за це винагороджувані. Але прибутки від патентів пливли не до їхніх кишень, і їхні імена, – а треба сказати, що серед них були люди дуже здібні, – майже ніколи не фігурували у списках співавторів Едісона.

Вище вже згадувалося, що наприкінці свого життя цей талановитий винахідник став уособленням однієї незвичайної легенди. Ясна річ, що великою мірою він завдячував це своїм особистим досягненням, але, – і про це теж слід пам'ятати, – тут не обійшлося й без специфічно американської реклами, такої типової для цієї країни.

«Ось вам, – кажуть, – характерний приклад необмежених можливостей, які має в нас кожен громадянин. Нікому невідомий молодий провінційний телеграфіст, який розпочинав свою кар'єру без цента в кишені, на старість став усіма поважаним мультимільйонером».

Невже й справді «кожен» може досягти такого? Мабуть, не варто вірити в такі казочки, особливо якщо зважити на факт, що їхні автори старанно обходять мовчанням те, що на дорозі життя панує рух у двох напрямках. Бо щось історія не знає такого молодого мільйонера, який добре зарекомендував би себе, а на старість став би всіма поважаним... провінційним телеграфістом.

Ми, звісно, не збираємося позбавляти тут Едісона всієї належної йому слави та пошестей. Безперечно, це був неординарний в історії винахідник, якому людство завдячує дуже багато і якого саме за це цінує й поважає. Але варто, мабуть, пізнати і другий бік медалі, хоч, може, він буде не такий уже й світлий.

РОЗДІЛ П'ЯТИЙ,

у якому ми спостерігаємо подальший розвиток «фабрик винаходів» і довідуємось про перипетії різних патентів, а також про те, як винаходи «кладуть під сукно».

Разом з Едісоном відійшла в минуле ера винахідників-одинаків. ХІХ століття вважалося золотою добою винахідництва, добою, в якій першу скрипку грали видатні, талановиті, енергійні й підприємливі люди – ті, що власне «творили майбутнє науки і техніки».

Аж до того часу винаходи були явищем радше спорадичним, рідкісним, а зміни, спричинені ними, розтягувались іноді на довгі роки. Наприклад, винайдення пороху датується початком ХІV століття, а тим часом артилерія з'явилася лише приблизно через сто п'ятдесят років. Мали минути два століття, перш ніж вогнепальна зброя знайшла своє широкі застосування.

Ситуація змінилася тільки у ХІХ столітті, коли попит на нові технічні пристрої раптово зріс і нові винаходи швидким темпом революціонізували життя людства. І тут треба рішуче підкреслити, що ця промислова революція ХІХ століття була б неможлива без застосування *патентного права*, яке в цьому випадку відіграло велику роль.

Не будемо тут про нього надто широко розводитись, тим паче що в різних країнах діють різні правила, а міжнародні патентні конвенції кілька разів змінювались. Коротше кажучи, патент – це певного роду контракт між винахідником і суспільством, на підставі якого винахідник відкриває останньому таємницю свого винаходу, а те своєю чергою зобов'язується забезпечити винахідникові монополію на користування ним упродовж певного періоду, як правило, від 12 до 20 років.

Принагідно варто, може, зауважити, що й саме поняття винаходу ще не дуже точно визначене. Нелегко зрештою провести чітку грань між відкриттям і винаходом. Вважається, наприклад, що

винахід – це технічний висновок, який випливає з того чи іншого відкриття.

Раніше в цьому плані було значно простіше. Коли, наприклад, Фарадей відкрив явище електромагнітної індукції, то це, без сумніву, вважалося *відкриттям*. Зате машина, яка на цьому принципі виробляє електричний струм, – генератор – буде вже тільки типовим винаходом. Відкриття не запатентовуються, а винахід – так.

Але нині ситуація значно ускладнилася, й інколи розмежувати відкриття і винахід дуже важко, а то й просто-таки неможливо. Коли Марія Склодовська виділила радій, то це поза всяким сумнівом було наукове відкриття. Але водночас це був і винахід, бо радій швидко знайшов своє практичне застосування. Чи з огляду на це відкривачка мала право запатентувати його, чи, може, ні?

Відповідь тут може бути тільки одна – так. І все ж видатна польська вчена відмовилася запатентувати це своє відкриття. Відмовилася тому, що здобуття нею патенту могло б *відсунути на пізніше* практичне використання цього незвичайно цінного елемента. Отже, вона добровільно відмовилася від величезних прибутків, які міг би дати їй патент.

Інша річ, що на її відкритті збагатились інші, а самій Склодовській, яка хотіла подарувати один грам радію Інституту радіотерапії у Варшаві, довелося довго збирати гроші на його купівлю.

Та повернімося до винаходів. Як ми вже згадували, в різних країнах часто послуговуються неоднаковими визначеннями. Іноді незначні відмінності в патентних правах різних держав призводять до кумедних перипетій. Наприклад, німецьке патентне право трактує винахід не лише як щось зовсім нове, а й як таке, що має свою *цінність*. І, звичайно, цілком слушно, бо інакше навіщо патентним бюро морочити собі голову нічого не вартими винаходами? Однак іноді буває дуже важко визначити, що має цінність, а що ні.

1855 року англійський металург Генрі Бессемер винайшов новий, сенсаційний метод виплавлення рідкої сталі безпосередньо з чавуну. До розплавленого в тиглі

рідкого чавуну він підвів трубу з вогнетривкого матеріалу, через яку за допомогою вентилятора вдувалося повітря. Упродовж дуже короткого часу – всього за 15 хвилин – із чавуну, в якому було близько 3,5% вуглецю, він одержував бездоганну сталь із 0,1% цієї домішки. Це була перша в світі рідка сталь, одержана безпосередньо з чавуну, яку можна було розливати в форми, кувати, катати і обробляти.

Отже, цей винахід був величезною сенсацією, тому Бессемер запатентував його в Англії й вирішив зробити те ж саме і в інших країнах, у тому числі й Німеччині.

Тим часом експерт із Німецького патентного бюро, до якого надійшла пропозиція Бессемера, установив, що цей винахід нічого не вартий, і відмовив йому у видачі патенту.

А в Сполучених Штатах одержати патент на винахід не можна доти, аж доки не буде засвідчено, що він абсолютно новий. Такий підхід до справи, мабуть, теж дуже слушний, хоч іноді й призводить до анекдотичних непорозумінь.

Приміром, винахідник, який подав до Американського патентного бюро заявку на винахід перископа, одержав відмову. Мотивація? Винахід не новий, оскільки його передбачив ще раніше Жюль Верн у своєму романі «20 000 лье під водою».

Отаке буває!

Однак ці два гумористичні факти ні в чому не применшують величезної ролі, яку патенти й патентні закони відіграли у прискоренні промислової революції в ХІХ столітті.

Ну, але нічого не вдієш – змінюються часи, змінюються й умови. Нині вже відійшли в минуле часи геніальних винахідників-одинаків, «золотих рук», які самі вміли здійснювати цінні, революційні винаходи. Нині жоден Ватт чи Стефенсон не зробив би сам-один нічого. Не зробив би нічого навіть і сам Едісон, якби... якби був сам-один.

Та Едісон, як ніхто інший, передчував, що ера винахідників-одинаків, які працюють ізольовано, безповоротно закінчилася разом з бурхливим розвитком техніки й промисловості. Тому, як

останній винахідник-кустар, він став водночас першим винахідником-фабрикантом, творцем методу *колективних* дослідницьких робіт.

У ХХ столітті становище ще більше ускладнилося. «Геніальне натхнення» небагато може допомогти, оскільки майже кожен винахід чи вдосконалення – результат гігантської праці великих дослідницьких, конструкторських, виробничих *колективів*, які мають у своєму розпорядженні такі великі суми, що асигнувати їх не зміг би дозволити собі жоден винахідник-одинак.

У зв'язку з усім цим почала також змінюватися роль самого патенту.

Вище вже згадувалося, що з-поміж 2500 патентів, які впродовж свого життя здобув Едісон, тільки незначна їх частина належала б йому як справжньому і єдиному винахідникові. Решта, і то велика, були результатом колективної праці. А проте Едісон, як власник фабрики винаходів, одержав патенти на всю «винахідницьку продукцію» свого підприємства. Такий стан речей був несправедливий для його співробітників, без допомоги яких сам Едісон зробив би небагато.

Крім того, патенти поволи втрачають свою цінність також з інших причин.

Один із головних чинників тут – науково-технічний прогрес. Справа в тому, що такі самі результати можна одержати і в зовсім інший спосіб. А якщо так, то заявлений раніше патент на якийсь винахід або вдосконалення можна легко «обійти».

Коли в перетворювачах змінного струму на струм постійний уперше застосували окис міді, одна з провідних фірм запатентувала «на всякий випадок» оксиди *всіх* металів.

Здавалося, що власники патентів можуть тепер спати спокійно. А проте один винахідник обминув цю перешкоду, використовуючи в своєму пристрої сполуки кремнію, які, відверто кажучи, не є металом.

Цей приклад наочно свідчить, що нині цінність самого патенту значно зменшилася.

Інша річ – складна технологія виробництва. Справа в тому, що деякі виробничі процеси нині такі ускладнені, що їх ніяким чином не можна подати в формі патенту. Часто фірма, яка продає патент чи якесть устаткування іншій фірмі, мусить водночас посилати туди на тривалий період групу фахівців, які допоможуть запустити виробництво й підготувати новий персонал. Раніше про таке ніхто й гадки не мав.

То, може, те, про що ми розповіли, означає, що патент став уже непотрібним пережитком? Зовсім ні! Досить сказати, що, тільки за останні десять років в усьому світі зареєстровано близько 15 мільйонів патентів, і щороку видають іще понад 400 000 нових!

Але сам патент – іще не все. Важливий не меншою мірою, а може, й навіть більше, «виробничий секрет».

Це дуже детальний опис методів виробництва запатентованого винаходу. Інколи він такий ускладнений, що розгадати його вдається тільки з неймовірними зусиллями. А іноді... не вдається зовсім.

Звичайно, виробничі секрети на противагу патентам не підлягають правовому захисту. Через те фірма, яка добровільно чи недобровільно відкриває їх іншій, нічого по суті на них не заробляє. Здавалося б, кожен володар цих «секретів» намагатиметься будь-якою ціною якнайретьельніше приховати їх.

Тим часом на практиці буває інакше.

Перш за все розкриття методів виробництва часто призводить до такого раптового зростання цього виробництва, що фірма, яка зважилася на такий крок, може здобути більші прибутки, ніж якби вона зберігала монополію.

Крім того, розкритим винаходом зазвичай починають цікавитись учені й техніки усього світу, що своєю чергою може привести до значних його вдосконалень, а це принесе великі прибутки фірмі.

А ще з патентами іноді діються дуже дивні речі.

Усім, напевне, відомий такий синтетичний матеріал, як нейлон. З нього виробляли сорочки, непромокальні плащі, куртки, панчохи – мільйони й мільярди панчів.

Але мало хто знає, що цей патент було колись «покладено під сукно».

Що цей термін означає?

Буває так, що з певних міркувань поширення нових винаходів для виробників не вигідне. Передусім тому, що для цього треба було б відмовитися від дотеперішнього устаткування, зупинити виробництво, яке вже запущено, і перевести його на створення нового товару, що, звичайно, потягло б за собою великі капіталовкладення.

І тоді винахідникові платять відповідну винагороду за можливість... не використовувати його винахід. Така операція називається «хованням під сукно».

Згаданий вище нейлон¹ було винайдено в 1938 році, а денне світло він побачив лише через чотири роки.

Мабуть, читач здогадується, що ті кошти, які виробник ухиляється викладати на запровадження у виробництво нового винаходу завдяки хованню його «під сукно», покриває з власної кишені не хто інший, як найзвичайнісінький, пересічний споживач. Бо якби винахід був реалізований негайно після його запатентування, споживач одержав би зразу кращий, міцніший, дешевший товар. А так йому доводиться чекати на нього ще кілька років, витрачаючи гроші на речі гірші й дорожчі.

А іноді винаходи маскуються ще інакше.

Одна відома французька фірма вирішила запатентувати в Сполучених Штатах свій спосіб герметизації кабін космічних кораблів. Вивчивши величезну кількість заявок, вона дійшла висновку, що такого винаходу ніхто там іще не запатентував, зробила під нього заявку й оплатила, бо без цього ніхто не став би її розглядати.

Незабаром прийшла відповідь з Американського патентного бюро, в якій фірму повідомляли, що її заявку...

¹ Це слово походить від скорочення назв двох міст – Нью-Йорк і Лондон (англ. New York і London). (Прим. авт.).

відхилено. Виявилося, що такий самий винахід було вже запатентовано такого й такого року під таким і таким номером. А на підтвердження цього до листа додавався докладний опис патенту.

Усе сходилося: це був той самий винахід, з однією лише невеличкою різницею. У Сполучених Штатах його було запатентовано не у відділі «Міжпланетні кораблі» чи «Космічні ракети», а в відділі... «Домовини». Цей новий винахід призначався для герметизації домовин під час перевезення їх літаками. Але він з таким самим успіхом надавався для герметизації кабін космічних кораблів.

Трохи згодом ця сама фірма вирішила запатентувати трос, який утримує космонавта, коли він покидає кабінку корабля. В середині троса було вмонтовано телефонний кабель для зв'язку з пілотом. Уся суть винаходу полягала в пристрої, через який трос вводився всередину корабля без порушення його герметизації.

Коли всі документи були вже готові для підпису, начальник бюро запитав:

– У відділі «Домовини» перевірили?

– Ха-ха-ха! – розсміялися співробітники.

– Перевірити! – наказав начальник.

Співробітники перевірили і ... натрапили там на опис герметичної домовини з уміщеним у ній телефоном, кабель якого виводився назовні через точнісінько такий самий пристрій, який хотіла запатентувати їхня фірма. Такі домовини користуються великим попитом у багатіїв, які бояться, що їх можуть поховати в стані летаргійного сну.

РОЗДІЛ ШОСТИЙ,

з якого ми довідуємося, чим можна було замінити скляне намисто і як винаходи продають, купують і... крадуть.

Середньовічні купці й відкривачі, вирушаючи на пошуки нових материків, готувалися до подорожі дуже ретельно. Трюми своїх кораблів вони набивали

солониною і сухарями – основним у ті часи провіантом моряків, барилами, повними питної води, і ромом. Не забували взяти з собою й запас пороху та гарматних ядер, без яких не можна було обійтися під час першого знайомства з тубільним населенням заморських земель.

І, звичайно ж, не забували про валюту, бо без неї, як відомо, важко вести торговельні операції. Цією обіговою валютою були переважно разки скляного намиста по півпенса штука, дешеві ножі з поганої сталі й інші подібні речі.

Досвідчений і спритний купець набирив цих товарів якомога більше, бо вони зазвичай користувалися великим попитом. Торгівля відбувалася за простим принципом: «Я тобі разок намиста, а ти мені за це ланцюг зі щирого золота; я тобі сталевий ніж, а ти мені смарагд завбільшки з гусяче яйце». І торгівля розквітала.

Однак не треба думати, що білі прибульці з цивілізованих країн Європи безсоромно ошукували темних тубільців, тицяючи їм копійчані дрібнички за безцінні скарби. Для індіанців із Колумбії чи маорійців із Нової Зеландії скляне намисто й дешевий ситець становили значно більшу цінність, аніж брусок жовтого металу чи якийсь там кольоровий камінець.

А в усіх тих країнах, де золоті самородки віддавали за разок намиста, а діаманти за складаний ніжик, напевне достатньо було піску й вапняку, вугілля і залізної руди, тобто тієї сировини, з якої з успіхом можна було б виробляти і скло, і сталь.

Бракувало тільки одного: *уміння* виробляти ці з усіх поглядів корисні речі.

Без сумніву, всі відкривачі нових материків страшенно здивувалися б, якби їм хтось сказав, що вони без потреби набивають трюми своїх кораблів тисячами кілограмів дешевого мотлоху. Мабуть, вони покрутили б пальцем біля скроні, якби ми спробували переконати їх, що вони досягли б таких самих великих торговельних успіхів, якби замість цього непотребу взяли з собою кілька швидкозшивачів із *технічною документацією*.

Тоді торгівля відбувалася б за дещо іншим принципом: «Ти мені золотий ланцюг, а я за це тебе навчу, як виробляти скляне намисто; ти мені смарагд завбільшки з гусяче яйце, а я тобі проект печі для виплавляння сталі».

Ясна річ, що в середньовіччі такий товарообмін був неможливий. Але нині, в наш час, в епоху великих фабрик відкриттів, якими є тисячі конструкторських бюро, дослідних інститутів, наукових кабінетів та експериментальних лабораторій, цього типу товарообмін виявився надзвичайно вигідним.

Коли винахідник не бажає або не в змозі реалізувати свій винахід, він може продати патент зацікавленій фірмі. Тоді він, звичайно, втрачає на нього всі права. Але він може вчинити й інакше – може продати право на його використання, або так звану *ліцензію*.

У попередньому розділі вже мовилося про те, що нині деякі виробничі процеси так ускладнилися, що їх ніяким чином не можна відтворити, якщо не знати «виробничих секретів». Часто самого патенту абсолютно замало для запуску виробництва, тому нині його продають, як правило, включно з докладним описом технологічного процесу. А якщо якась фірма хоче заощадити гроші й купує тільки «голий» патент, вона, як правило, втрачає на цьому значно більше.

Кілька солідних американських хімічних фірм закупило у ФРН патент на виробництво поліетилену, але тільки одна з них одночасно придбала опис технологічного процесу. І саме ця фірма змогла випустити свою продукцію на ринок, випереджаючи конкурентів.

Продавати ліцензії дуже вигідно, у тому числі й за кордон. Фірмі, яка продає ліцензії, не треба турбуватися про будівництво фабрик, оснащення їх необхідним устаткуванням і забезпечення собі ринку збуту в цій країні. Усім цим має перейматися той, хто купує.

Той, хто продає, може, крім того, обумовити певні обмеження, які захищають

його власні інтереси. Наприклад, більшість договорів між американськими концернами, які продають свої ліцензії до Японії, містять параграф, у якому цій країні забороняється експортувати вироблену на підставі цієї ліцензії продукцію поза межі Південно-Східної Азії.

Але чому вигідно також купувати ліцензії?

Наведемо приклади.

Американська фірма «Дюпон» витратила свого часу 27 мільйонів доларів на опрацювання методу виробництва нейлону. А одна з японських фірм відкупила від неї ліцензію на цей товар за 10 мільйонів доларів.

Прибуток для японців очевидний, бо, по-перше, вони зекономили на цій справі 17 мільйонів доларів, а крім того – і це тепер чи не найважливіше – заощадили чимало *часу*. Американський концерн також виграв на цьому: до нього повернулася значна частина коштів, які він свого часу витратив на експерименти.

Між іншим, Японія – чудовий приклад того, яку користь дає придбання ліцензій. На цю справу вона витрачає мільярди доларів і на підставі придбаних ліцензій виробляє товарів на суму, в кільканадцять разів більшу за ту, яку вона витратила на ліцензії, та ще й із самого експорту має вдвічі більше, ніж заплатила за них.

Тож нічого дивного, що продаж і купівля ліцензій стали нині такими ж популярними, як і ... їхня крадіжка.

Це прибуткове заняття таке ж давнє, як і самі винаходи, – воно також є *винаходом*, що народився в незапам'ятні часи. Бо метикуватому конкурентові куди легше вкрасти винахід, аніж самому над ним попрацювати.

Тому, хто хотів заволодіти таємницею винаходу, зрештою не залишалося нічого іншого, як її викрасти. Тут діяли різними способами, залежно від умов й особистої метикуватості: підглядали, шпигували, викрадали або перекуповували фахівців. Промислове шпигунство виникло разом із промисловістю, але

розвивалося значно швидше від неї, вдосконалюючи свої винахідницькі методи.

Звісна річ, що володарі винаходів, власники цінних виробничих секретів, досвідчені фахівці захищались, як уміли. Але, як свідчить хоча б випадок із венетійськими дзеркалами, вони могли зробити небагато.

І тоді всіх їх охопив смертельний страх. Переконавшись, що самі не зможуть дати собі з цим лихом раду, вони вдалися по допомогу до держави. З цього, власне, моменту патенти і патентні права набули такого великого значення. Приписи про винаходи захищали самих винахідників значно краще, ніж найпильніша особиста охорона, і тепер вони могли спати трохи спокійніше, але тільки після того, як здобували цей патент.

Якщо ж їхнім промітним конкурентам удавалося викрасти їхню таємницю до реєстрації в патентному бюро, то винахідники були в подвійному програші: по-перше, вони марно затратили масу часу й грошей на опрацювання винаходу; а по-друге, злодії зазвичай не зволікали з запатентуванням украденого винаходу як свого власного, завдяки чому законні власники винаходів не могли ними скористатися.

Але патент – це ще не все. Іноді не менш важливий «виробничий секрет». Однак він юридично не захищений, тож якщо конкурент може його самостійно (байдуже, в який спосіб) розкрити, то нічого вже тут не вдієш.

Байдуже, в який спосіб...

Читач уже здогадується, що за цим ховається?

Нинішнє промислове шпигунство нічим, звісно, не нагадує середньовічних примітивних методів: воно користується найновішими і найсучаснішими технічними пристроями. Зрештою історія промислового шпигунства дивовижно нагадує історію розвитку розвідки, бо і в одному, і в другому випадку мета та сама – здобуття і передача секретної інформації.

На службу цій справі поставлені такі пристрої, як скажімо, фотоапарати з телеоб'єктивами завбільшки з сірникову коробку, мікрофони у формі цвяха, який можна забити в будь-яку стіну, радіопередавачі завбільшки з грудочку цукру. А втім, деякі з них навіть справляють враження гігантів у порівнянні з передавачами, які можна помістити в ... каналі зуба.

Ясна річ, що там, де працюють шпигуни, не можна обійтися без контррозвідки. Кожна фірма, яка прагне захистити свої виробничі секрети, створює власну службу безпеки, власні методи, які оберігають її від втручання розвідок конкурентів.

Наприклад, відомий французький завод шин «Мішлен» виробив у своїх таємних науково-дослідних лабораторіях власну систему одиниць виміру. Усі її пристрої й апарати градуйовані саме в цих одиницях, і не знаючи їх, не можна використати секретну документацію, навіть якщо її викрасти.

Найбільше клопоту з приховуванням своїх секретів мають великі автомобільні фірми і ексклюзивні будинки мод. Нові моделі автомобілів народжуються в підземеллях і бетонованих бункерах, а випробовують їх у недоступних місцях і на пустирях, так неначе йдеться про суперсекретну стратегічну зброю, а не про автомобіль, який через місяць продаватиметься тисячами.

Подібна ситуація і з новими колекціями моделей, розробленими у відомих паризьких будинках мод. Тут також точиться тиха, але запекла війна між розвідкою і контррозвідкою за здобуття або збереження даних про новий фасон суконь та крою блузок.

Утім, ця війна з перемінним успіхом точиться довкола майже всіх нових винаходів, удосконалень, методів виробництва, технологічних процесів.

Так, так – нелегкі настали нині часи для винахідників у деяких країнах.

І навіть сам пан барон Випадок нічим уже не може їм допомогти.

ЗМІСТ

ЧАСТИНА ПЕРША

Його королівська величність Випадок

- Розділ перший*, у якому автор дає кілька порад, як стати щасливцем, а також як можна керувати цілком випадковими обставинами 4
- Розділ другий*, з якого ми довідуємось, як його королівська величність здобував незвичайні успіхи в різних галузях науки, техніки і літератури 6
- Розділ третій*, у якому автор дає кілька порад, як стати винахідником, і водночас радить не ставитися до цих порад занадто серйозно 11
- Розділ четвертий*, у якому мовиться про те, як треба дивитися, щоб бачити, а також що спільного має оса з папером, павутина з мостом, а муза з вугільною шахтою 14
- Розділ п'ятий*, у якому, між іншим, мовиться про користь від купання, про одне історичне шахрайство, про натхнення, віщі сні та інші не менш дивні речі 19
- Розділ шостий*, з якого ми довідуємось, чому його королівська величність завдячує значною частиною своєї слави, і робимо першу спробу скинути цього монарха з трону 23
- Розділ сьомий*, у якому роль його королівської величності Випадку обмежується настільки, що хоч-не-хоч таки доведеться скинути його з трону 26

ЧАСТИНА ДРУГА

Про трьох нащадків скляної кулі

- Розділ перший*, у якому ми вирушаємо до стародавньої Олександрії, щоб стати свідками народження праматері численних винаходів 32
- Розділ другий*, у якому з'являється перша «вогненна машина», а один талановитий винахідник дістає за свою ідею добрячого прокухана 35
- Розділ третій*, з якого ми дізнаємося, як пробували додати один до одного і що з цього вийшло 37
- Розділ четвертий*, у якому розповідається про те, як одного винахідника «продали в неволю», як пошили в дурні зажерливих підприємців, а також як один кінь працює «на всіх парах», а пара – як восьмеро коней 40
- Розділ п'ятий*, у якому мовиться про незвичайного лікаря, що нікого не залікував, і про художника, що з порожніми руками пішов від Наполеона 44
- Розділ шостий*, у якому розповідається про двох панів «Ф», одного сміливця, який їде до Нью-Йорка, і про перший пароплав, який пливе через Атлантичний океан 47

- Розділ сьомий*, з якого випливає, що ніщо на цьому світі не вічне, і в якому гидке каченя доценту розбиває своїх білокрилих суперників 50
- Розділ восьмий*, у якому підтверджується давнє прислів'я, що панська ласка ненадійна, через що прадід автомобіля мандрує на звалище 56
- Розділ дев'ятий*, із якого ми довідуємося про те, як точилася боротьба між кінними диліжансами і шляховими локомотивами 58
- Розділ десятий*, у якому розповідається про те, як новий винахід посприяв остаточній поразці шляхових локомотивів 62
- Розділ одинадцятий*, із якого ми довідуємося про те, як автомобіль став на рейки і що з цього вийшло 66
- Розділ дванадцятий*, у якому розповідається про «страхотливі лиха», що їх мала спричинити залізниця, а також про перше змагання паровозів 70
- Розділ тринадцятий*, у якому розповідається про те, як «залізні коні» завойовують увесь світ, а один «залізничник» перемагає могутній флот і видирається на найвищі гірські вершини 74
- Розділ чотирнадцятий*, у якому розповідається про різні божевільні залізничні ідеї, а наприкінці ми назавжди прощаємося з дідусем паровозом 77

ЧАСТИНА ТРЕТЯ

На вагу золота

- Розділ перший*, у якому автор у складних роздумах про алхімію подає непохибний рецепт добуття філософського каменя і легкого «виробництва» золота 80
- Розділ другий*, який підтверджує незаперечну істину, що негоже хвалитися тим, чого не вмєш, і розповідає про одного алхіміка, який потрапив з вогню в полум'я 81
- Розділ третій*, у якому мовиться про користь від напудрених перук і про те, як «біле золото» заповнило скарбницю Августа Сильного, а наш алхімік дістав винагороду за свій винахід 84
- Розділ четвертий*, із якого ми довідуємося, скільки коштує виробничий секрет, як скляні гудзики замінили золоті монети і як французький дипломат керував економічною диверсією у Венеції 86
- Розділ п'ятий*, у якому ми двічі подорожуємо до Південної Америки, щоб познайомитися там із незвичайним деревом, сльозами якого «плачуть» також плащі й калоші 89

Розділ шостий, у якому гевої плачуть, бачачи, до якого лиха вони призвели; псевдовчений призводить до розорення однієї з найбільших держав світу, а потреба ще раз стає матір'ю винаходу 91

ЧАСТИНА ЧЕТВЕРТА

Великі непорозуміння

Розділ перший, у якому йдеться про індіанців, турків та арабів, про королів і географів, а також про перипетії трьох плавучих домовин та їхніх капітанів 96

Розділ другий, з якого ми довідуємось, як Колумб «заблудився» між трьох островів, а оголошений кінець світу не відбувся 101

Розділ третій, у якому Колумб робить другу спробу знайти те, чого ніколи не знайде, а папа Александр VI виступає в ролі посередника 103

Розділ четвертий: в Індійському океані з'являються перші каравели з Європи, а віце-король Вест-Індії позертається на батьківщину як звичайнісінький злочинець 105

Розділ п'ятий, з якого ми довідуємося, чому Америка не називається Колумбією і яка користь від читання календаря 107

Розділ шостий, з якого ми довідуємось, як Тордесільяський договір спровокував Магеллана розпочати експедицію, котра довела, що земля куля – це... куля 111

Розділ сьомий, з якого стає зрозуміло, чому деякі європейські держави вирішили «допомогти» Іспанії у здійсненні географічних відкриттів 115

Розділ восьмий, у якому один «королівський пірат» вирішує поєднати приємне з корисним; ми довідуємося також про те, чому він змушений був повторити подвиг Магеллана 117

Розділ дев'ятий, з якого ми довідуємося про одного підстаркуватого ідальго, котрий вирушив на пошуки джерела вічної молодості, й що з цього вийшло 121

Розділ десятий, у якому розповідеться про те, як шукали країну «позолоченого короля» 123

Розділ одинадцятий, у якому мовиться про кілька інших малих і великих непорозумінь 127

ЧАСТИНА П'ЯТА

Калейдоскоп відкриттів і винаходів

Розділ перший, у якому ми беремо участь в одній історичній битві, а також знайомимося з різними видами «допотопних» телеграфів 132

Розділ другий, у якому ми стаємо свідками затримання жорстокого вбивці, погоні за потягом і народження азбуки Морзе 134

Розділ третій, у якому з'являються незвичайні морські змії; Англія й Америка намагаються подати одна одній руку через Атлантичний океан, а перша телеграма облітає земну кулю 137

Розділ четвертий, у якому розповідається про те, як намагалися виявити «душу» в бурштину й магніту і як звичайнісінька жаба допомогла здійснити важливе відкриття 140

Розділ п'ятий, у якому прилад Вольта викликає лавину нових відкриттів і дві «душі» на решті зливаються в одну 143

Розділ шостий: викликана в попередньому розділі лавина котиться далі з неослабною швидкістю, а «грозвідмітчик» виголошує історичні слова 146

Розділ сьомий, у якому ми знайомимося з винаходом, який ще й досі чекає на свого маестро 149

ЧАСТИНА ШОСТА

Фабрика винаходів

Розділ перший, у якому ми вирушаємо в поїздку приміським потягом, щоб ближче познайомитися з перспективним хлопцем, який згодом стане одним із найбільших винахідників в історії 156

Розділ другий, у якому з'являється перша в світі фабрика винаходів, а ми знайомимося з одним дитячим віршиком й асистуємо при народженні штучного сонця 159

Розділ третій, у якому після багатьох перипетій нарешті «винайдено» лампочку, яка розпочинає боротьбу з газовим освітленням, а пан Ауер фон Вельсбах переважає шальку терезів перемоги то на один бік, то на другий 163

Розділ четвертий, у якому ми намагаємося підбити більш-менш ретельний підсумок діяльності першої «фабрики винаходів» та її засновника 165

Розділ п'ятий, у якому ми спостерігаємо подальший розвиток «фабрик винаходів» і довідуємося про перипетії різних патентів, а також про те, як винаходи «кладуть під сукно» 168

Розділ шостий, з якого ми довідуємося, чим можна було замінити скляне намисто і як винаходи продають, купують і... крадуть 171

Науково-популярне видання

ГЕРЛІНГЕР Юліуш Єжи
НЕЗВИЧАЙНІ ПЕРИПЕТІЇ
ВІДКРИТТІВ І ВИНАХОДІВ

Художньо-документальні оповіді

Переклад із польської
Андрухова Дмитра Семеновича

Художнє оформлення
Кузьменка Віктора Васильовича

Редактор *Л. В. Петік*
Художній редактор *В. І. Зайцева*
Технічний редактор *С. І. Павлюк*
Коректори *М. З. Волович, Н. П. Романюк*
Комп'ютерний набір *Н. М. Крюкової*
Комп'ютерна верстка *Л. М. Рубан*

Підписано до друку 24.06.05. Формат 70x100¹/₁₆. Папір офсетний.
Гарнітура dutch. Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 14,19.
Умовн. фарб.-відб. 14,84. Обл.-вид. арк. 13,47.
Тираж 3000 пр. Зам. 5-2041.

Видавництво дитячої літератури «Веселка»,
Мельникова, 63, Київ, 04050

E-mail: veskiev@iptelekom.net.ua

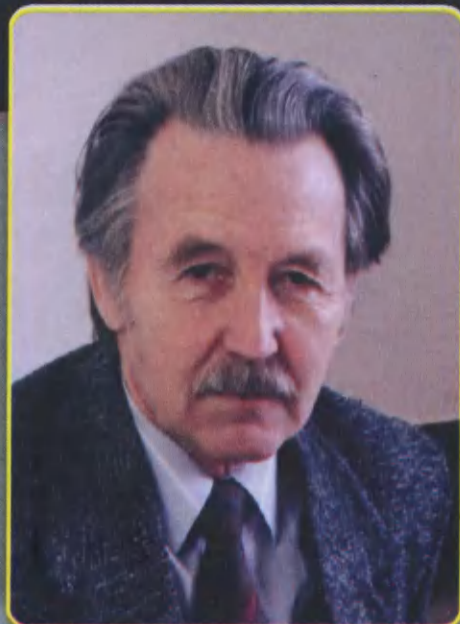
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
серія ДК № 29 від 31.03.2000 р.

ЗАТ «Віпол» ДК № 15
Волинська, 60 Київ, 03151

Герлінгер Юліуш Єжи
Г 37 Незвичайні перипетії відкриттів і винаходів: Худож.-докум.
оповіді: Для серед. і ст. шк. віку / Пер. із пол. Д. Андрухова. –
К.: Веселка, 2005.– 175 с.
ISBN 966-01-0333-6

Усе, чим нині послуговується людство й без чого був би неможливий розвиток нашої цивілізації, було колись винайдено і відкрито. На сторінках цієї цікавої книжки відомий польський письменник, популяризатор науки Юліуш Єжи Герлінгер примушує читача замислитись, як це відбувалося, хто були ті щасливці, які здійснили свої епохальні відкриття і винаходи, що давно стали такими звичними для нас, людей третього тисячоліття.

ББК 30у



Юліуш Єжи Герлінґер

(1931–1985) – відомий польський письменник, автор науково-популярних книжок для дітей та юнацтва, перекладач, журналіст.

Народився в м. Кракові. Закінчив механіко-технологічний факультет Варшавського політехнічного інституту. Працював на Польському радіо, редактором у видавництві «Іскри».

Літературну діяльність розпочав як перекладач творів російських письменників, але незабаром повністю присвятив себе оригінальній творчості.

У творчому доробку Ю. Є. Герлінґера кілька десятків перекладених книжок та ціла низка науково-популярних видань. Найвідоміші з-поміж них «Містер Гопкінс – онук Шерлока», «Незвичайні перипетії відкриттів і винаходів», «Неймовірні історії», «Великі перегони», «Сім стихійних лих». Більшість із них неодноразово перевидавалися у Польщі, а також виходили за рубежем у перекладах російською, словацькою, угорською, чеською мовами.

ISBN 966-01-0333-6 (укр.)

Дмитро Андрухів

(нар. 1934 р.) – перекладач, член Національної Спілки письменників України.

Закінчив філологічний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Працював редактором у видавництві «Дніпро», у журналі «Всесвіт», обіймав посаду директора Бюро пропаганди художньої літератури Національної Спілки письменників України; нині, завідує редакцією світової літератури видавництва «Веселка».

Дмитро Андрухів переклав десятки творів відомих польських письменників («Солярис», «Едем» С. Лема, «Гонитва за Адамом» Є. С. Ставінського, «Міфологія для дорослих» С. Стабрили, «Марксизм і стрибок у царство свободи» А. Валіцького та ін.), словацьких прозаїків («Вавилон» М. Фігулі, «Спочатку був Шумер», «Їх величності піраміди» В. Замаровського та ін.), чеських авторів («Казки» Б. Немцовой, «Дон Жуан», «Сократ» Й. Томана, «Шлюбні ночі» Е. Петішки, «Мemento» Р. Йона, «Вічні коханці» Б. Бржезовського та ін.).

Дмитро Андрухів заслужений працівник культури Польщі, лауреат Премії імені П. О. Гв'ездослава (Словаччина) та премії імені Максима Рильського.

