

ЗМІСТ

<i>Передмова Терренса Сейновскі</i>	11
<i>Передмова Джефрі Карпіке</i>	13
<i>Слово до читача</i>	15
1. Відчиняємо двері	17
2. Геніальність у простоті	24
<i>Чому зависока планка може бути причиною невдач</i>	
3. Навчання — це творчість	40
<i>Уроки пательні Томаса Едісона</i>	
4. Фрагментація й уникання ілюзії знання	59
<i>Як стати «бібліотекою формул»</i>	
5. Боротьба з відкладанням на потім	86
<i>Як із власних обтяжливих звичок (зомбі) зробити собі помічників</i>	
6. Скрізь зомбі	94
<i>Глибший сенс звички відкладати на потім</i>	
7. Засвоєння замість заціпеніння	109
<i>Як підвищувати рівень знань і боротися зі страхом</i>	
8. Поради, прийоми й інструментарій	120
9. Про зомбі-прокрастинації: робимо висновки	136
10. Розвиток пам'яті	145
11. Ще трохи про пам'ять	155

12. Учимся цінувати свої таланти	168
13. Як самому «виліпити» свій мозок	176
14. Як розвивати «внутрішнє око» за допомогою поезії формул	183
15. Відродження навчання	194
16. Як уникати надмірної самовпевненості	204
<i>Важливість командної роботи</i>	
17. Тестування	214
18. Вивільніть свій потенціал	227
<i>Післямова</i>	236
<i>Подяки</i>	238
<i>Примітки</i>	242
<i>Бібліографія</i>	261

ПЕРЕДМОВА ТЕРРЕНСА СЕЙНОВСКИ

Ваш мозок наділений дивовижними можливостями, хоча, на жаль, не надає вам інструкції з їхнього використання. Таку інструкцію ви знайдете в цій книжці. Початківець ви чи експерт — ви відкриєте для себе нові вражаючі можливості вдосконалити свої знання й методи навчання, особливо в математиці й природничих науках.

Математик XIX століття Анрі Пуанкаре колись описав, як йому вдалося розв'язати складну математичну задачу, над якою він безуспішно працював кілька тижнів. Він узяв відпустку. Коли Пуанкаре заходив до автобуса десь на півдні Франції, розв'язання раптом спало йому на думку саме собою, вигулькнуло з тієї частини мозку, яка продовжувала працювати над задачею, поки він насолоджувався відпусткою. Він знав, що це розв'язання правильне, хоч й не розписував його на папері аж до повернення в Париж.

Як розтлумачує у своїй книжці Барбара Оклі, те, що відбулося з Пуанкаре, може стосуватися й вас. Дивовижно, що людський мозок спроможний працювати над завданням навіть тоді, коли ви спите й нічого не усвідомлюєте. Але мозок робитиме це, тільки якщо ви концентрувалися на певному завданні перед сном. Уранці раптова здогадка може сягнути у вашій голові й підказати розв'язання. Свідомі зусилля й зосередження перед відпусткою або сном важливі для приведення мозку в стан активності — інакше він працюватиме над чимось іншим. Математика та природничі науки в цьому сенсі нічим не відрізняються від усього іншого: ваш мозок працюватиме над ними так само, як і над гуманітарними науками, якщо саме цим ви останнім часом займали свою свідомість.

У цій актуальній і захопливій праці ви знайдете також багато інших ідей і методик, як ефективно навчатися: книжка вбачає у навчанні швидше цікаву пригоду, ніж важку працю. Ви побачите, як людина може сама себе дурити, ніби справді володіє знаннями. Ви знайдете тут способи втримувати увагу й розпланувати свої заняття. Ви навчитеся виокремлювати найважливіші думки й утримувати їх у пам'яті. Опануйте описані тут прості й практичні методи — і ви зможете навчатися ефективніше, переживаючи менше розчарувань. Цей чудовий посібник збагатить не тільки ваше навчання, але й життя загалом.

*Терренс Сейновскі,
почесний професор Інституту
біологічних досліджень імені Джонаса
Солка*

ПЕРЕДМОВА ДЖЕФРІ КАРПІКЕ

Ця книжка може кардинально змінити ваші погляди на навчання. Вона розповість про *найпростіші, найефективніші й найпродуктивніші* навчальні методики, відомі дослідникам. І все це ви дізнаєтеся, отримуючи задоволення від читання.

Як не дивно, більшість людей під час навчання застосовують неефективні стратегії. Наприклад, у моїй лабораторії ми проводили спостереження за студентами коледжу, які засвоювали новий матеріал. Більшість удається до методу *кількаразового перечитування* — просто читають підручники чи конспекти багато разів. Ми, як і інші дослідники, виявили, що цей пасивний і поверховий метод часто дає мінімальний або нульовий ефект у навчанні. Ми називаємо це «працею намарно» — студент докладає зусиль, але не отримує результату.

Ми вдаємося до пасивного перечитування не тому, що просто дурні чи ледачі. Ми стаємо жертвами когнітивної ілюзії. Коли перечитуємо матеріал знову і знову, він стає для нас знайомим, тобто наш розум легко його обробляє. Тоді ми починаємо думати: ця легкість свідчить про те, що ми добре засвоїли матеріал, хоча насправді це не так.

Ця книжка розповість вам про цю й інші ілюзії в навчанні, дасть інструменти для спростування цих ілюзій. Пропоноване видання також розкаже вам про інші варті уваги методи (наприклад, пригадування), які можуть значно підвищити «коефіцієнт корисної дії» того часу, який витратили на навчання. Це дуже практична та ґрунтовна книжка, яка допоможе вам зрозуміти, чому одні навчальні методи значно ефективніші за інші.

1 ВІДЧИНЯЄМО ДВЕРІ

Яка ймовірність того, що ви, відчинивши холодильник, застанете там зомбі за плетінням шкарпеток? Приблизно такою самою була ймовірність того, що вразлива й чутлива особа з лінгвістичним нахилом, як я, може стати викладачем інженерних наук.

Дитиною я *ненавиділа* математику і природничі науки. Вивчення математики і природничих наук у старших класах для мене скінчилося повним фіаско; я почала вивчати тригонометрію (курс «для заповнення прогалин») аж у 26 років.

У підлітковому віці мені здавався безглуздим навіть простий принцип відображення часу на циферблаті годинника. Чому саме мала стрілка має показувати години? Чому не велика, адже година значно важливіша, ніж хвилина? Що ж той годинник показує: десять хвилин по десятій чи першу п'ятдесят? Мене це постійно збивало з пантелику. Із телевизором було ще гірше, ніж із годинником. У ті часи без пульта дистанційного керування я навіть не знала, якою кнопкою телевизор умикається. Я могла тільки дивитися якесь шоу в товаристві брата чи сестри. Натомість вони вміли не тільки вмикати телевизор, а ще й перемикати на канал із тією програмою, яку ми хотіли дивитися. Просто чудово.

Споглядання власної технічної нетямущості та провальних оцінок із математики і природничих наук підводило мене до єдиного висновку — що я, напевно, не дуже розумна. Принаймні в цих науках. Тоді я цього не зауважила, але уявлення про себе як нездібну до техніки, природничих наук і математики формувало моє життя. Коренем усього цього була проблема з математикою. Я дійшла того,

що почала думати про числа й рівняння як про щось схоже на смертельні хвороби — чого треба уникати будь-якою ціною. Тоді я не здогадувалася, що існують прості інтелектуальні прийоми, які могли би показати мені математику в іншому світлі, та що ці прийоми можуть допомогти не лише людям, які не тямлять у математиці, а також і тим, хто успішно дає собі з нею раду. Я не усвідомлювала, що мій спосіб мислення є типовим для людей, переконаних у власній нездібності до математики та природничих наук.

Тепер я розумію, що суть моїх проблем полягала у двох кардинально різних способах сприйняття світу. На той час мені був відомий тільки один спосіб навчатися — і, як наслідок, я була глухою до музики чисел.

Та математика, якої навчають в американській системі освіти, може комусь видаватися святою і безгрішною «матір'ю наук». Вона логічно й поважно починає з додавання, потім переходить до віднімання, множення й ділення. Згодом злітає до висот математичної досконалості.



© Barbara Oakley

Я в десятирічному віці з ягнятком Ерлом. Я любила тварин, читати і мріяти. Математики і природничих наук у переліку моїх уподобань не було.

Проте математика може бути і «злою мачухою». Вона нізащо не пробачить, якщо ви раптом пропустите яку-небудь ланку її логічного ланцюжка, — а таке цілком може статися. Для цього достатньо лише такої деталі, як труднощі у сімейному житті, втома вчителя або затяжна хвороба — навіть тиждень чи два відсутності протягом важливого періоду можуть вибити вас із колії.

Або ж, як у випадку зі мною, просто незацікавленість чи брак чітко виражених здібностей.

Коли я навчалася в сьомому класі, мою сім'ю спіткало нещастя. Батько втратив роботу після тяжкої травми. Я опинилася в сірій перебічній школі, де дивакуватий учи-

2 ГЕНІАЛЬНІСТЬ У ПРОСТОТІ

ЧОМУ ЗАВИСОКА ПЛАНКА МОЖЕ
БУТИ ПРИЧИНОЮ НЕВДАЧ

Якщо ви хочете зрозуміти деякі найважливіші секрети вивчення математики і природничих наук, уявіть собі таку ситуацію.

Праворуч — легендарний чемпіон світу із шахів Гаррі Каспаров. Ліворуч — тринадцятирічний Магнус Карлсен. Карлсен саме відійшов від дошки під час партії у «швидкі шахи», де на обдумування ходів і стратегії дається мало часу. Щось на зразок спонтанної забаганки канатохідця зробити кілька кроків назад під час переходу над Ніагарським водоспадом.

Очевидно, що Карлсен намагався вплинути на психіку свого суперника. Замість того щоб стерти в порошок молодого початківця, збентежений Каспаров зіграв у нічию. Але в діях Карлсена, який блискуче йшов своїм шляхом наймолодшого в історії шахіста світового рівня, було щось значно більше, ніж просто психологічна дуель із суперником. Погляд углиб підходу Карлсена може допомогти нам зрозуміти, у який спосіб мозок опановує математику та природничі науки. Перш ніж перейти до психологічного впливу Карлсена на Каспарова, обговоримо кілька важливих тез щодо того, у який спосіб людина мислить (але обіцяю, що до Карлсена ми ще повернемося).

У цьому розділі ми торкнемося деяких головних тем цієї книжки, тому не дивуйтеся, якщо вам доведеться трохи перемикатися в мисленні. Здатність змінювати режими мислення (тобто спочатку формувати загальне уявлення про предмет вивчення, а потім переходити до глибшого розуміння) є однією з головних ідей цієї книжки.



© CBS News

Тринадцятирічний Магнус Карлсен (ліворуч) і легендарний шаховий геній Гаррі Каспаров за партією «швидких шахів» під час турніру Reykjavik Rapid, 2004. Шок Каспарова починає бути помітним.

ВАША СПРОБА!

Розігруємо двигун мозку

Перш ніж розпочати читання якого-небудь розділу книжки з математики чи природничих наук, корисно наперед «подивитися малюнки», водночас переглядаючи не тільки графіки, схеми й ілюстрації, а також підзаголовки, підсумки, навіть питання для самоконтролю в кінці розділу, якщо вони є. На перший погляд, це суперечить логіці, адже ви ще не читали сам розділ. Але насправді це допоможе розіграти двигун вашого мозку. Що ж, тепер перегляньте цей розділ, який читаєте, і питання в кінці.

Ви не повірите: хвилина-дві «заглядання наперед», перш ніж узятися за детальне прочитання, дуже допомагає впорядкувати думки. Ви ніби створюєте «нейронні гачки», за які потім чіплятиметься ваше мислення, щоб легше схопити саму сутність.

3 НАВЧАННЯ — ЦЕ ТВОРЧІСТЬ

УРОКИ ПАТЕЛЬНІ ТОМАСА ЕДІСОНА

Томас Едісон був одним з найбільш плідних винахідників в історії, зареєструвавши на своє ім'я понад тисячу патентів. Ніщо не могло зупинити його креативність. Навіть коли його лабораторію охопила страшна пожежа, Едісон захоплено робив ескізи проекту нової лабораторії, більшої й кращої, ніж попередня. Що було джерелом такої феноменальної креативності дослідника? Як ми побачимо, відповідь криється в його неординарних трюках для перемикання режимів мислення.

ПЕРЕМИКАННЯ МІЖ СФОКУСОВАНИМ І РОЗПОРОШЕНИМ МИСЛЕННЯМ

Для більшості людей перехід від зосередженого режиму мислення до розсіяного відбувається природно: якщо ви відволікаєтеся і даєте собі трохи часу побайдикувати. Можна вийти на прогулянку, подрімати чи піти до гімнастичної зали. Або ж зайнятися чимось таким, що задіяло б інші частини мозку: послухати музику, пригадати відмінювання іспанських дієслів чи почистити клітку хом'яка²⁴. *Штука в тому, щоб робити щось інше, аж поки мозок повністю не звільниться від думок про попереднє завдання.* Якщо не застосовувати інших засобів, на це зазвичай потрібно кілька годин. Ви скажете: «Але я не маю стільки часу». Маєте, якщо візьметесь за інші справи, які й так мусите зробити, і поєднаєте це з коротким відпочинком.

Експерт із креативності Говард Грубер вважає, що в цьому допомагає, як правило, або сон, або ванна, або подорож (bed, bath, bus — три «В») ²⁵. Александер Вільямсон, винятково винахідливий