

# РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ Й ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ

В. Махинько,  
В. Ковбаса,  
Л. Махинько

Київ  
2024

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет харчових технологій

**В. М. Махинько, В. М. Ковбаса, Л. В. Махинько**

# **РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ Й ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ**

Навчальний посібник



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2025

**УДК 159.92**

**МЗ6**

Текст навчального посібника та його обкладинка доступні на умовах вільної ліцензії CC BY-SA 4.0 (Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International — поширення на тих же умовах із обов'язковим зазначенням авторства). Повний текст ліцензії доступний на <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

**Махинько В. М.**

**МЗ6**      Розвиток креативності й технічна творчість : навч. посіб. / В. М. Махинько, В. М. Ковбаса, Л. В. Махинько. — Одеса : Видавничий дім "Гельветика", 2025. — 144 с.

ISBN 978-617-554-441-9

У навчальному посібнику розглянуто традиційні та сучасні підходи до питання креативності й технічної творчості. Описано психологічні особливості креативної діяльності, техніки її активізації, методики генерування та оцінювання нових ідей. Приділено увагу сучасним технологіям і колективній діяльності у технічній творчості. Посібник також містить питання для самоперевірки знань і тестові завдання, що сприятиме глибшому засвоєнню наведеної інформації.

Видання буде корисним здобувачам освіти технічного і гуманітарного напрямів, а також усім, хто прагне вдосконалити свої творчі здібності і хоче розвивати інноваційний підхід до вирішення креативних завдань та успішної реалізації ідей.

**УДК 159.92**

ISBN 978-617-554-441-9

© В. М. Махинько, В. М. Ковбаса,  
Л. В. Махинько, 2025

# ЗМІСТ

Вступ	5
<b>РОЗДІЛ 1. КРЕАТИВНІСТЬ ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</b>	7
Види та прояви креативності	7
Міфи та реальність про креативність	10
Типи креативності: художня, наукова, технічна, соціальна	12
Індивідуальна та колективна креативність	14
Креативність у технічних галузях	16
<b>РОЗДІЛ 2. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТВОРЧОСТІ</b>	17
Фактори, що впливають на розвиток креативності	19
Використання наукових методів та інженерних підходів у творчості	27
<b>РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ: ВІД ІДЕЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ</b>	30
Особливі риси технічної творчості	30
Проектний підхід: основні етапи та їхня характеристика	36
Психологічна інерція, її ознаки та методи подолання	38
Типові прийоми активізації творчого мислення	42
Евристики та її ключові принципи	45
<b>РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКИ АКТИВІЗАЦІЇ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ</b>	48
Метод контрольних запитань	51
Метод SCAMPER	57
Метод шести капелюхів	58
Мозковий штурм: історія виникнення та сучасні варіанти	60
Синектика	68
Морфологічний аналіз як інструмент пошуку нових ідей	73
Асоціативні методи пошуку креативних рішень	80
Особливості алгоритмічного підходу до пошуку нових ідей	83

Теорія розв'язування винахідницьких задач	85
<b>РОЗДІЛ 5. СПОСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ОТРИМАНИХ ІДЕЙ</b>	95
Матриця 2×2 для оцінювання ідей	96
Матриця оцінювання ідей	98
<b>РОЗДІЛ 6. НЕЙМІНГ ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА КРЕАТИВНОСТІ</b>	100
Особливості неймінгу як сфери креативної діяльності	100
Підстави і приклади невдалого неймінгу	102
Рекомендації для вдалого неймінгу	105
<b>РОЗДІЛ 7. ІННОВАЦІЇ У РОЗВИТКОВІ НАВИЧОК КРЕАТИВНОСТІ</b>	108
Сучасні технології для креативності	110
Освітні засоби розвитку креативності й технічної творчості	113
<b>РОЗДІЛ 8. ОСОБЛИВОСТІ КОМАНДНОЇ КРЕАТИВНОСТІ</b>	115
Техніки розвитку командної креативності	118
Роль комунікативних навичок у колективному генеруванні нових ідей	119
Приклади проєктів для розвитку креативності	122
<b>ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗНАТЬ ВИКОРИСТАНА І РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</b>	126 143

## ВСТУП

У сучасному світі стрімких змін та інновацій креативність і технічна творчість стають невід'ємними складовими успішного розвитку як окремих особистостей та організацій, так і суспільства в цілому. Вони виступають потужними рушійними силами прогресу в різних галузях, даючи змогу вирішувати складні проблеми, створювати нові продукти і розробляти інноваційні технології. В умовах глобалізації, технологічного прогресу та постійного зростання конкуренції, здатність генерувати нові ідеї, знаходити нестандартні рішення та впроваджувати інновації набуває надзвичайної важливості.

Креативність, як здатність до створення нових, оригінальних ідей, підходів і рішень, вимагає вміння бачити звичні речі під новим кутом, виходити за межі стандартного мислення і знаходити нетривіальні способи подолання перешкод. Це особлива форма інтелектуальної діяльності, що включає в себе не лише художню чи літературну творчість, але й здатність до інновацій у будь-якій сфері та може бути розвинена за допомогою відповідних методик і практики. Креативність допомагає нам поглянути на світ з інших перспектив, адаптуватися до змін, знаходити нові можливості та вирішувати проблеми, що здаються нерозв'язуваними.

Технічна творчість, у свою чергу, є специфічним проявом креативності в контексті інженерії, науки та технологій. Вона передбачає не лише генерування нових ідей, але й практичне їх втілення у формі інноваційних технічних рішень, продуктів і процесів. Складовими технічної творчості є інженерне мислення, наукові знання та навички проєктування. Вони разом становлять основу розвитку сучасних технологій, створення технічних нововведень, що безупинно і з прискоренням змінюють наш світ, прагнучи зробити його комфортнішим і ефективнішим.

Важливість креативності та технічної творчості важко переоцінити. Вони є рушійною силою прогресу, сприяють економічному зростанню та підвищенню якості життя. Креативність також є важливою складовою особистого розвитку, допомагаючи нам бути гнучкішими й відкритішими до нових ідей. У світі, де зміни відбуваються надзвичайно швидко, така здатність адаптуватися та знаходити нові рішення стає критично важливою. Креативність завжди була і залишається ключовою силою, що рухає людство вперед. Творчі особистості своїм новаторським мисленням та діями продовжують змінювати наше розуміння світу та покращувати різні сфери нашого буття. Їхні досягнення демонструють, що креативність не має меж і може проявлятися у будь-якій сфері, від мистецтва до науки, від технологій до соціальних ініціатив.

Цей навчальний посібник має на меті надати здобувачам освіти, науковцям, технічним працівникам і всім зацікавленим особам комплексні знання та інструменти розвитку власної креативності. Ми ознайомимося з основними поняттями і моделями креативного мислення, впливом креативності на наші особисті та професійні досягнення. Особлива увага буде приділена психологічним аспектам креативності, ролі мотивації та емоцій, а також подоланню бар'єрів, що можуть стримувати творчий процес. Розглянемо найпоширеніші методики і техніки, які допоможуть вам розвивати креативне мислення і генерувати нові ідеї, а також зрозуміти інженерні підходи до вирішення технічних задач. Оцінимо вплив сучасних технологій на процеси креативного мислення, звернемо увагу на важливість і принципи колективних методів технічної творчості, означимо рекомендації щодо підтримання й постійного розвитку креативних навичок.

Автори не ставлять за мету сформулювати нові твердження чи концепції щодо процесу творчого мислення — насамперед ми

хочемо надати узагальнену інформацію щодо традиційних і сучасних поглядів на процеси креативності й технічної творчості, описати основні інструменти їх розвитку та використання. Для написання навчального посібника було використано багаторічний викладацький і дослідницький досвід авторів, а також доступні матеріали різними мовами (статті, інтернет-сайти, наукова і навчальна література, наведені наприкінці навчального посібника у відповідному розділі).

Сподіваємося, що цей навчальний посібник стане надійним помічником для тих, хто прагне розширити свої творчі можливості, хоче навчитися мислити нестандартно, знаходити нетипові рішення, розвиватися особистісно і впроваджувати креативні рішення у свою професійну діяльність.

## **РОЗДІЛ 1. КРЕАТИВНІСТЬ ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

### **Види та прояви креативності**

Креативність, як здатність генерувати корисні чи цінні оригінальні ідеї, не обмежується жодною конкретною сферою діяльності й може проявлятися у всіх аспектах людського життя: від науки і техніки до мистецтва та повсякденних побутових задач. В історичному контексті поняття креативності завжди було тісно пов'язане з людським прагненням до інновацій та прогресу. Розвиток цивілізації значною мірою зумовлений рівнем і активністю творчого мислення індивідів, здатних виходити за рамки традиційних уявлень чи стереотипів. У сучасному світі значення креативності зростає, оскільки складність і швидкість змін вимагають нових підходів до вирішення проблем. Здатність мислити креативно стає критично важливою навичкою для особистого та професійного зростання. Тому розвиток креативності є важливою складовою освіти та професійної підготовки, сприяючи

формуванню інноваційного потенціалу суспільства.

У багатьох сферах діяльності креативність має ключове значення. У науці вона сприяє відкриттю нових знань та розробленню інноваційних технологій. У мистецтві креативність є засобом створення унікальних художніх творів, що викликають емоційний резонанс та стимулюють культурний розвиток людства. У бізнесі креативне мислення є основою забезпечення конкурентних переваг, розроблення нових продуктів та послуг, а також підвищення ефективності організаційних процесів.

Водночас існує певна відмінність між **креативністю** та **інновацією**. Вона полягає у тому, що креативність стосується насамперед процесу генерування нових ідей, тоді як інновація передбачає втілення цих ідей у конкретні продукти, послуги чи процеси, що матимуть практичну користь. Безумовно, креативність присутня на початку будь-якої інновації та є центральною для неї, але інноваційний результат зазвичай виходить далеко за межі початкового задуму — це досить глибокий розвиток ідеї, аби вона могла бути втілена на практиці. Тобто, інновація є результатом успішного застосування креативності в реальному житті й цим вона подібна до традиційного уявлення про технічну творчість.

Сучасні підходи до вивчення креативності виділяють її як багатовимірний феномен, що включає пізнавальні, емоційні та соціальні аспекти. Креативність розглядається не лише як сукупність індивідуальних здібностей, але й як процес, що може бути розвинутий і вдосконалений. Американський психолог і дослідник інтелектуальної діяльності Джо Гілфорд (*англ.* Joy Paul Guilford, 1897–1987) пропонує розрізняти дві характерних форми креативного мислення: дивергентну та конвергентну.

**Дивергентне мислення** — це процес генерування множинних рішень або ідей у відповідь на одну проблему або завдання.

Цей тип мислення характеризується відкритістю, гнучкістю та здатністю до нестандартного підходу. Дивергентне мислення часто асоціюється з креативністю, оскільки воно дає змогу розглядати проблему з різних точок зору і знаходити нові, оригінальні рішення. Його основними ознаками є вільне асоціювання та пошук нових зв'язків між різними концепціями, гнучкість у підходах до проблеми і легкість переходу від одного рішення до іншого, адаптація до зміни умов, здатність мислити поза рамками, спроможність розробляти ідеї до рівня конкретних умов, за яких вони можуть бути реалізовані. Найяскравішим прикладом використання дивергентного мислення є етап генерування ідей під час «мозкового штурму» (див. розділ 4), у ході якого учасники генерують якомога більше ідей без критики або безпосереднього оцінювання, внаслідок чого накопичується широкий спектр можливих рішень, з яких потім можна буде вибрати найкраще.

**Конвергентне мислення** — це процес звуження множинних ідей або рішень до одного (найкращого) варіанту. Основними ознаками цього типу мислення є фокусування (вміння зосереджуватися на ключових аспектах проблеми і відсіювати менш важливі деталі), критичний аналіз (здатність ретельно оцінювати всі можливі ідеї та рішення), логіка (вибір найкращого варіанту на основі раціональних аргументів і доказів), раціональність (спроможність приймати обґрунтовані рішення на основі фактів і даних з використанням наукових методів і підходів до оцінювання ідей). Конвергентне мислення часто використовується після етапу дивергентного мислення, коли необхідно оцінити та вибрати найкращі ідеї. Воно допомагає звужити спектр можливих рішень до одного чи декількох, найефективніших чи найреалістичніших.

Тобто ці два різновиди мислення є взаємодоповнюючими процесами, які разом працюють над ефективним вирішенням

проблеми. Дивергентне мислення забезпечує генерування багатьох різних ідей, а конвергентне — дає змогу їх оцінити й вибрати найкращі. Таке використання обох типів мислення в процесі вирішення поставленої задачі забезпечує баланс між креативністю та раціональністю, що є ключовим для успішного знаходження ефективних рішень.

Не варто плутати і *креативне* та *критичне* мислення. Вони також доповнюють одне одного і разом сприяють ефективному вирішенню проблем. Але перше спрямоване на генерування нових ідей та рішень за допомогою уяви чи інтуїції, вимагає відкритості до нових пропозицій та готовності експериментувати і часто асоціюється з дивергентним мисленням. Тоді як критичне мислення має на меті оцінювання та аналіз наявних ідей та рішень, включає в себе логіку й раціональність, вимагає певної частки скептицизму та здатності до об'єктивного оцінювання інформації і часто асоціюється з конвергентним мисленням. Тобто креативне мислення допомагає нам генерувати нові ідеї, тоді як критичне мислення дає змогу оцінити ці ідеї та вибрати найкращі з них. У результаті ж їх поєднання ми отримуємо потужний засіб вирішення складних проблем та досягнення успіху в різних сферах діяльності.

### **Міфи та реальність про креативність**

Уявлення про креативність часто супроводжується міфами та стереотипами, які можуть заважати її розумінню та розвитку. Більшість вважає, що креативність — це рідкісний талант, притаманний лише обраним, або що вона стосується виключно сфери мистецтва. Проте наукові дослідження і практичний досвід свідчать, що креативність — це здатність, яку можна і потрібно розвивати й використовувати у будь-якій сфері життя. Розглянемо основні з цих помилкових упереджень докладніше.

**Міф 1: Креативність — це вроджений талант.** Це один з найпоширеніших міфів, який стверджує, ніби креативність — це дар, з яким людина народжується, і його не можна набути або розвинути. Насправді ж, креативність є поєднанням інтелектуальних навичок, досвіду та психологічних факторів. Хоча деякі люди можуть мати природні схильності до креативного мислення, більшість спроможна розвивати цю здатність через навчання, практику та відповідне середовище.

**Міф 2: Креативність виявляється тільки в мистецтві.** Ще один стереотип стверджує, ніби креативність обмежується мистецькими сферами — такими як живопис, музика чи література. Правда ж у тому, що креативність важлива в усіх галузях, включаючи науку, техніку, бізнес та освіту. Винахідники, інженери, підприємці та науковці використовують креативне мислення для вирішення складних проблем, розроблення нових продуктів і технологій, а також для вдосконалення існуючих процесів.

**Міф 3: Креативність можлива тільки у вигляді миттєвого осяяння (інсайту).** Багато хто вважає, що креативні ідеї з'являються раптово, як спалах натхнення. Хоча інколи осяяння дійсно може виникати несподівано, більшість креативних рішень є результатом тривалого процесу мислення (інкубації ідей) чи проведених експериментів та опрацювання їх результатів. Креативність часто вимагає систематичної роботи, аналізу та перегляду ідей, що дає змогу отримати найкраще рішення.

**Міф 4: Креативні люди завжди працюють самі.** Ще одне хибне переконання полягає в тому, що нібито креативні особистості можуть працювати лише на самоті, уникаючи взаємодії з іншими людьми. Але практика винахідницької діяльності свідчить, що колективна креативність може бути потужнішою, ніж індивідуальна. Співпраця та обмін ідеями з іншими людьми

часто стають причиною появи ефективніших та інноваційніших рішень. Колективне генерування ідей, швидкий та різноманітний зворотній зв'язок і підтримка колег є важливими складовими креативного процесу.

**Міф 5: Креативність не піддається структуруванню.** Вважається, що креативність — це хаотичний процес, який неможливо організувати. Насправді ж існують численні методики та інструменти, що допомагають структурувати процес генерування та розвитку ідей. Найвідоміші та найпоширеніші з них ми також розглянемо у цьому навчальному посібнику.

Отже, креативність є універсальною здатністю, доступною кожному. Її можна розвивати через навчання, практику та створення відповідного середовища. Розуміння реальної природи креативності допоможе позбутися згаданих обмежувальних стереотипів і відкриє нові можливості для особистісного та професійного розвитку.

### **Типи креативності: художня, наукова, технічна, соціальна**

Креативність — це багатогранне явище, яке може набувати різних формах залежно від контексту і сфери застосування. Тому можна виділити декілька основних типів креативності, кожен з яких має свої унікальні особливості та підходи, проте всі вони базуються на здатності генерувати нові ідеї та рішення.

**Художня** креативність передбачає створення нових естетичних об'єктів, образів та концепцій у живописі, музиці, літературі, театрі, кіно, дизайні та інших видах мистецтва. Цей вид креативності потребує високого рівня уяви і здатності до вираження емоцій та ідей через різноманітні мистецькі форми. Митці використовують свою креативність, аби викликати емоційний відгук аудиторії, надихнути чи змусити замислитися.

**Наукова** креативність полягає у здатності генерувати нові ідеї та концепції, які сприяють розвиткові знань та розуміння світу, а також об'єднання вже існуючих ідей у нові концепції. Це може бути розроблення нових теорій, проведення інноваційних досліджень, створення експериментальних методик. Наукова креативність часто вимагає високого рівня аналітичного мислення, здатності до вирішення проблем та інтуїтивного розуміння складних процесів. Вона є основою для відкриттів і винаходів, які змінюють наше уявлення про природу й суспільство.

**Технічна** креативність виявляється у розробленні нових технологій, інженерних рішень і продуктів. Вона включає в себе процеси проєктування, моделювання та створення прототипів. Технічна креативність часто вимагає глибоких знань у галузі інженерії, математики та фізики, а також вміння застосовувати ці знання на практиці. Інженери, винахідники та розробники використовують технічну креативність для створення інноваційних продуктів і систем, що покращують якість життя та сприяють технологічному прогресові. Прикладом технічної креативності може бути сучасний розвиток інформаційних технологій та штучного інтелекту.

**Соціальна** креативність пов'язана зі здатністю змінювати та покращувати соціальні структури, процеси й відносини. Це може бути розроблення нових соціальних програм, політичних стратегій, освітніх методик і громадських ініціатив. Соціальна креативність вимагає розуміння людських потреб, здатності до емпатії та навичок ефективного спілкування і є основою для соціальних реформ, інновацій у сфері управління та розвитку громад. Приклади соціальної креативності ми бачимо у діяльності міжнародних організацій, що працюють над вирішенням глобальних проблем, таких як бідність, освіта і охорона здоров'я.

Отже, креативність є багатогранним феноменом, який проявляється у різних сферах людської діяльності. Художня, наукова, технічна та соціальна креативності мають свої специфічні риси та підходи, проте всі вони спрямовані на створення нових ідей та рішень, що сприяють розвитку суспільства в цілому та покращенню якості життя кожної людини зокрема. Усвідомлення цієї різноманітності типів креативності допоможе краще використовувати їхній потенціал у професійній діяльності та особистісному розвитку.

### **Індивідуальна та колективна креативність**

Як уже згадувалося вище, креативність може проявлятися як на індивідуальному, так і на колективному рівнях, кожен з яких має свої унікальні особливості та переваги. Розуміння цих відмінностей забезпечить ефективніше використання креативного потенціалу як окремих осіб, так і груп, сприяючи створенню інноваційних рішень та досягненню високих результатів у різних сферах діяльності.

*Індивідуальна* креативність стосується здатності окремої людини генерувати нові ідеї та рішення. Цей тип креативності базується на особистій інтуїції, досвіді та уяві. Індивідуальні творчі процеси можуть бути глибоко особистісними, що дає змогу людині вільно експериментувати з ідеями без зовнішнього тиску. Така креативність найчастіше проявляється у художніх творах, наукових дослідженнях та винаходах, де одна особа відіграє ключову роль у створенні концепції чи кінцевого продукту. Особливістю індивідуальної креативності є здатність до самостійного мислення й автономії у прийнятті рішень. Це дає змогу швидко адаптуватися до змін, працювати у власному темпі та слідувати своєму внутрішньому натхненню. Проте слід пам'ятати, що індивідуальна креативність зазвичай обмежена рівнем

знань і досвіду однієї людини. Відсутність зворотного зв'язку, підтримки чи критики з боку інших зацікавлених осіб також може призводити до незбалансованості чи упередженості в оцінюванні власних ідей.

**Колективна** креативність виникає як результат спільної роботи групи людей, які об'єднують свої знання, досвід та ідеї задля досягнення обраної мети. Цей тип креативності базується на взаємодії, співпраці та обміні думками, що у більшості випадків дає змогу створювати складніші та інноваційніші рішення, порівняно з результатами індивідуальної креативності. Колективна творчість найчастіше має форму різноманітних командних проєктів, де учасники доповнюють один одного своїми унікальними навичками чи баченням проблеми та способів її розв'язання. Перевагою колективної креативності є можливість залучення різноманітних точок зору та підходів до вирішення поставленого завдання. Спільна робота стимулює генерування нових ідей через мозкові штурми та дискусії, сприяє глибшому аналізу та перевірці гіпотез. Колективна креативність також забезпечує зворотний зв'язок та підтримку, які допомагають удосконалювати ідеї та доводити їх до реалізації. Водночас, групові творчі процеси можуть стикатися з викликами, зумовленими конфліктами всередині колективу і ускладненою процедурою координації зусиль. *Докладніше особливості організації командної креативності будуть розглянуті у розділі 8.*

Таким чином, індивідуальна та колективна креативність мають свої специфічні особливості та переваги. Індивідуальна креативність забезпечує автономію та гнучкість, тоді як колективна креативність збагачується через взаємодію та співпрацю. Розуміння й оптимальне поєднання цих двох підходів може сприяти максимальному використанню творчого потенціалу та досягненню високих результатів у різних сферах діяльності.

### Креативність у технічних галузях

Поширеною є хибна думка, ніби технічна освіта має бути спрямована на опанування здобувачами виключно практичних навичок, потрібних для роботи в технічних галузях. Сферу креативності асоціюють насамперед з різноманітними гуманітарними напрямками: маркетинг, дизайн, іноді — педагогіка. Але сучасне прискорення технічного прогресу зменшує в більшості галузей необхідність низькокваліфікованої ручної праці й ставить нові завдання, що потребують творчого підходу.

Креативне мислення і вивчення технічних дисциплін мають взаємодоповнювати одне одного, сприяючи всебічному розвитку та майбутньому кар'єрному успіхові фахівця.

Найчастіше виділяють такі напрями і переваги впровадження технологій креативності у технічну сферу:

– **інновації:** технічні галузі постійно розвиваються, і для того, щоб утримувати лідерство та створювати нові технології, потрібне творче мислення. Фахівці з розвиненою здатність до креативного мислення зможуть генерувати оригінальні вдосконалення, новаторські ідеї та рішення, і навіть мислити й творити з певним випередженням.

– **комплексність:** у технічних галузях все частіше зустрічаються складні проблеми, які вимагають нетрадиційних підходів. Творчий фахівець може поглянути на такі проблеми з різних перспектив та знайти нестандартне рішення.

– **міждисциплінарність:** необхідність вирішення складних завдань заохочує досліджувати різні аспекти технічних наук, встановлювати зв'язки між різними дисциплінами та об'єднувати отримані знання для досягнення нових результатів.

– **комунікативність:** творчий процес передбачає тісну співпрацю та обмін ідеями між фахівцями різних галузей. Розробляючи технічні проєкти, фахівці вчаться ефективно передавати

свої ідеї, зрозуміло і переконливо висловлювати свої думки, співпрацювати з іншими учасниками процесу.

– **впевненість**: розвинена здатність генерувати творчі ідеї та рішення допомагає фахівцеві підвищити рівень впевненості в собі та своїх здібностях, готовність приймати виклики сучасності.

– **конкурентоспроможність**: сучасні компанії та організації шукають фахівців з творчим мисленням, які допоможуть вирішити існуючі проблеми й привнесуть новаторські ідеї.

Як бачимо, в сучасних умовах, коли технічні галузі постійно змінюються та розвиваються, високий рівень креативності допоможе фахівцеві адаптуватися до нових викликів та швидко знаходити ефективні рішення навіть у невизначених ситуаціях. Додатковими перевагами будуть розвиток особистісних якостей (самостійність, впевненість у своїх силах, ініціативність) і навичок співпраці та комунікації.

### Запитання для самоконтролю знань

1. У чому основна відмінність креативності та інноваційності?
2. Які ознаки дивергентного типу мислення?
3. Яким чином конвергентне мислення доповнює дивергентне?
4. Які три міфи про креативність ви вважаєте найшкідливішими?
5. У чому відмінність наукової та технічної сфер креативності?
6. Які недоліки індивідуальної креативності ви знаєте?
7. У чому переваги спільної (колективної) креативності?
8. Які переваги надає креативність у технічних галузях?

## РОЗДІЛ 2. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТВОРЧОСТІ

Психологи вважають специфічним для інтелектуальної творчості явище *інсайту*, тобто миттєвого осяяння, схоплення елементів ситуації у тих зв'язках і відносинах, які гарантують розв'язання задачі. Але це тільки уявна, видима сторона процесу

творчості. Як відомо, мислення людини можна умовно розділити на логічне та інтуїтивно-практичне. Відповідно до сучасних уявлень, за творчість переважно відповідає права півкуля мозку (підсвідомість, образи, форми й структури, орієнтація у просторі). Ліва ж півкуля мозку формулює завдання для правої, а потім, після творчої роботи підсвідомості, відбирає, оцінює та оформлює ідеї свідомо. У реальному творчому процесові обидві півкулі завжди тісно взаємодіють. Інтуїція винахідника не виявляється, доки у нього в мозку не утворилася модель проблемної ситуації. Часто цьому передують тривалі й напружені роздуми, пошуки та спроби («інкубація ідеї»). Інсайт (осяяння) — це вже своєрідна нагорода за невтомне усвідомлено-логічне і підсвідоме мислення. Розв'язання будь-якої творчої задачі передбачає, що спочатку перед нашим розумом постають певні запитання. Відповідь на кожне запитання стає відправною точкою для наступного. Нерідко ці запитання сприймаються людиною як найбільш плідний метод мислення. Мислитель ніби роздвоюється під час доведень, він сам собі заперечує, і лише коли думка досліджена і переборола суперечність сама з собою, вона виявляється доведеною. Буває й так, що винахідник, ледве розпочавши розповідати колезі про свою ідею, не вислухавши навіть міркувань співрозмовника про цю проблему, вже знає, чи правий він сам, чи помилився: подана в словах невиразна ідея приймає яскравий обрис. Тому немає кращого засобу оцінити думку, ніж вислухати самого себе, свою промову, звернену до співрозмовника. Ще один спосіб полегшити підсвідому роботу правої півкулі мозку — спробувати зобразити задуману ідею у вигляді схем, малюнків, образів: «думати олівцем, а працювати гумкою». Потреба створити графічне зображення предмета дослідження вимагає побачити його в уяві таким, яким він має стати в дійсності. А це суттєво посилює креативні спроможності мозку.

## Фактори, що впливають на розвиток креативності

### Психологічні фактори

У найвищих своїх проявах креативність — це складний мисленнєвий процес, який залежить від багатьох психологічних факторів. Вони можуть як стимулювати, так і гальмувати творчий процес, впливаючи на здатність людини генерувати нові ідеї, вирішувати проблеми нетрадиційними способами та створювати інноваційні рішення. До найголовніших з цих факторів можна віднести мотивацію, емоції, рівень інтелекту та особистісні риси.

**Мотивація** є ключовим чинником розвитку креативності. Вона може бути *внутрішньою*, коли людина займається творчою діяльністю задля власного задоволення, захоплення чи через особистісні цінності, або *зовнішньою*, коли стимулом є винагорода, визнання, соціальний статус або інші зовнішні фактори. При цьому внутрішня мотивація є потужнішим стимулом розвитку креативності, адже вона сприяє глибшому зануренню в експериментальну діяльність чи теоретичний пошук нових ідей. Зовнішня ж мотивація може як стимулювати, так і гальмувати креативність. Вона ефективна, коли людина отримує зовнішнє позитивне підкріплення за свої творчі зусилля. Однак надмірний тиск з боку зовнішніх факторів може обмежувати свободу мислення та знижувати креативний потенціал дослідника.

**Емоції** теж відіграють важливу роль у творчому процесові. Позитивні (радість, захоплення, ентузіазм), сприяють розширенню мислення, підвищують гнучкість та відкритість до нових ідей, що дає змогу генерувати більше варіантів вирішення проблеми. Вони також знижують рівень стресу, що допомагає зосередитися на творчому процесові. Негативні ж емоції (тривога, сум або стрес), можуть як стимулювати креативність внаслідок під-

вищеної психологічної активності та зосередженості, так і пригнічувати її, викликаючи блокування мислення. Тому баланс емоцій та здатність керувати ними є важливими засобами впливу на креативний процес.

**Рівень інтелекту** безумовно впливає на креативність, хоча цей зв'язок не є однозначним. Потужний інтелект сприяє аналітичному та логічному мисленню, необхідному для розроблення та вдосконалення ідей. Обдаровані люди зазвичай мають потужний інтелект — але прямої залежності між інтелектом і творчістю немає. Побуває твердження, що нижче певного порогового рівня інтелекту (IQ = 120) творчі здібності не можуть бути реалізовані. А при вищому його значенні інтелектуальність нічого не додає до творчих спроможностей. Крім розвиненого інтелекту, для креативності важливі також здатність до асоціативного та дивергентного мислення (пошуку багатьох рішень однієї проблеми), а також інтуїтивного розуміння. Тому правильніше буде стверджувати, що креативність залежить не так від рівня інтелекту, як від здатності використовувати його в різних когнітивних процесах (мислення, пам'ять, увага, уява тощо). Наприклад, одним з найважливіших компонентів креативності є когнітивна гнучкість, тобто здатність перемикатися між різними ідеями та підходами. Розвинена уява дає змогу візуалізувати нові концепції та варіанти рішень, а ефективна пам'ять сприяє комбінуванню наявних знань та досвіду для створення нових ідей.

Значною мірою впливають на креативність і деякі **особистісні риси** дослідника. Насамперед тут потрібно сказати про характеристику, що напряду корелює з високим рівнем креативності — відкритість до нового досвіду. Люди, відкриті до нових вражень та ідей, і самі частіше генерують оригінальні та нестандартні рішення. Також сприяють розвитку креативності такі риси, як наполегливість, психологічна стійкість у ситуаціях

невизначеності, здатність ризикувати. До умовно негативних особистісних характеристик можна віднести риси, які створюють труднощі у спілкуванні, викликають незадоволення оточуючих. Це — сумнів у загальноприйнятих істинах, бунтарство, неприйняття традицій. Захопленість роботою та відчуженість іноді можуть призводити до того, що взаємини між людьми здаватимуться чимось другорядним. Властиве деяким творчим особистостям підвищене прагнення до самоствердження також може набувати соціально неприємних форм.

**Спосіб кодування інформації** нервовою системою. Мозок різних людей має неоднакову здатність засвоювати інформацію, використовуючи різні типи інформаційних кодів: зорово-просторовий, словесний, акустично-образний, літерний, цифровий тощо. Це зумовлено як особливостями мозку, так і умовами розвитку людини в перші роки життя, коли дитина виявляє у собі схильність до сприйняття інформації у певному кодуванні. Одне із завдань розвитку творчих здібностей людини полягає у тому, щоб допомогти їй «знайти себе», тобто дати зрозуміти, які символи, яке кодування інформації для неї найдоступніше й найприйнятніше. Тоді процес ознайомлення з початковим завданням і його опрацювання буде максимально продуктивним і викликатиме насамперед позитивні емоції.

**Здатність до згортання розумових операцій.** Людський мозок має здатність до згортання довгого ланцюга міркувань і заміни їх однією узагальнюючою операцією чи інформаційним кодом. Прикладами такого концентрування інформації можуть бути математичні чи хімічні формули. У цьому випадку мозок людини стає спроможним оперувати більшим масивом знань, перебуваючи в межах психологічно обумовлених обмежень на одночасне опрацювання певної кількості одиниць інформації.

**Готовність пам'яті.** Коли людина вирішує певну задачу чи проблему, вона може розраховувати лише на ту інформацію, яку зараз сприйняла або яку зуміє отримати зі своєї пам'яті. А це означає здатність запам'ятати, впізнати, відтворити будь-які відомості негайно або згодом. Готовність пам'яті «видати» необхідну інформацію у потрібну хвилину — один із важливих компонентів технічної творчості. Стосовно цієї характеристики потрібно застерегти від надмірного захоплення доступністю різноманітної інформації внаслідок розвитку інформаційних технологій. Це, ніби то, мало б знизити значущість цієї характеристики — але насправді лише посилює її. Адже інформаційне поле все ще залишається зовнішнім і не замінює собою людської пам'яті, запитання «що знайти?» доповнюється запитанням «де шукати?».

**Здатність до зближення понять і «зчеплення».** Важливою в креативній діяльності є легкість асоціювання понять та їх віддаленості, відчуття інформаційно-змістовної відстані між ними. Можна навіть стверджувати, що мислення — це спрямоване асоціювання. Фактором, який спрямовує його і перетворює на мислення, є мета. До цієї ж групи належить властивість об'єднувати і групувати надані й отримані факти, а також швидко пов'язувати нові відомості з колишнім багажем знань, без чого сприйнята інформація не перетворюється на знання, не стає частиною інтелекту. Не менш важливою здатністю є й «антизчеплення» — спроможність дослідника позбавлятися тиску попереднього знання й упереджень.

**Здатність до оцінювання й доопрацювання.** У процесі технічної творчості важливим є вміння вибирати одну з багатьох альтернатив. Оцінювальні дії проводяться не тільки після завершення роботи, а й багаторазово в процесі креативної діяльності. А наприкінці критично важливим стає не просто наполегливість,

зібраність і вольове налаштування на завершення розпочатого, а також здатність до доопрацювання деталей, до кропіткого втілення початкового задуму.

*Уміння зосередити увагу* і довго утримувати її на будь-якому питанні, тематиці чи проблемі — одна з найважливіших умов успіху в будь-якому виді діяльності. Завзятість, наполегливість, цілеспрямованість є підґрунтям для досягнення поставленої мети. Творча людина відрізняється вимогливістю, не задовольняється приблизними відомостями та поверхневими формулюваннями, прагне у всьому дійти до самої суті. Але в той же час здатна оперувати нечітко визначеними поняттями.

Таким чином, розвиток креативності залежить від багатьох психологічних факторів, які взаємодіють між собою, створюючи передумови для генерування нових ідей і рішень. Мотивація, емоції, особистісні риси та інтелектуальні здібності разом формують унікальний для кожної людини потенціал творчої діяльності. Розуміння цих факторів полегшить створення умов для розвитку креативності й ефективного використання її у різних сферах життя.

### **Соціальні фактори**

Не менше, ніж від індивідуальних психологічних особливостей, розвиток креативності залежить від соціальних факторів, які впливають на формування та реалізацію творчих здібностей. Соціальне середовище, культура, освіта, взаємодія з іншими людьми та сприяння з боку суспільства відіграють важливу роль у стимулюванні або, навпаки, обмеженні креативного потенціалу.

*Культура* є одним із найважливіших соціальних факторів, що впливають на креативність. Вона формує цінності, норми та установки, що можуть як сприяти, так і перешкоджати творчому мисленню. Культури, що цінують інновації, експерименти та

нестандартні підходи, створюють сприятливі умови для розвитку креативності. Водночас, культури з високим рівнем конформізму (соціальної пасивності) та необґрунтовано строгими соціальними нормами можуть стримувати креативність, нав'язуючи жорсткі рамки та обмеження.

**Система освіти**, інноваційні педагогічні методики, що заохочують критичне мислення, допитливість та дослідницьку діяльність, сприяють формуванню творчих здібностей. Освітні заклади, які надають можливості для експериментів, творчих проєктів, інтерактивних, проблемно-орієнтованих, міждисциплінарних творчих методів навчання, стимулюють активне мислення, підвищують залученість до процесу навчання і створюють сприятливе середовище, де здобувачі освіти можуть розвивати свої креативні навички. Водночас, застарілі системи освіти, що зосереджені на запам'ятовуванні та відтворенні інформації, можуть обмежувати креативність, не надаючи достатнього простору для самовираження та інноваційного мислення.

**Взаємодія з іншими людьми**, колективна робота, обмін ідеями та зворотній зв'язок стимулюють генерування нових концепцій та рішень. Соціальні мережі та групи підтримки, де люди можуть ділитися своїми досягненнями, обговорювати проблеми та отримувати підтримку, сприяють креативному процесові. Сучасні «інкубатори стартапів» та креативні центри пропонують середовище, де новатори можуть співпрацювати, вчитися один у одного та розвивати свої ідеї. Позитивне соціальне оточення, яке заохочує ризик, експерименти та нестандартне мислення, значно підвищує креативний потенціал.

**Економічні та політичні фактори** також впливають на розвиток креативності. Стабільні економічні умови та інвестиції в дослідження і розвиток створюють сприятливе середовище для інновацій та творчості. Державна підтримка у вигляді грантів,

стипендій чи програм розвитку стимулює креативну діяльність у різних сферах, від мистецтва до науки. Політична стабільність і свобода вираження думок також є важливими умовами для розвитку креативності, оскільки вони забезпечують можливість вільно досліджувати нові ідеї та підходи без страху переслідування чи цензури.

*Сімейне середовище* є надзвичайно важливим для стимулювання творчого мислення. Адже відомо, що діти мають значно вищий рівень креативності, ніж дорослі. Але з часом цей потенціал може знижуватися. Підтримка з боку батьків, заохочення з раннього віку до досліджень, експериментів і творчої діяльності сприяють розвиткові креативності дітей. Сімейні традиції, що цінують освіту, науку та мистецтво, створюють сприятливе середовище для формування креативних навичок.

Опосередковано до цих факторів також можна віднести *фізичне середовище*, в якому проходить креативний процес. Відкриті, добре освітлені та комфортні простори сприяють креативності, адже викликають відчуття свободи та дають змогу зосередитися на завданні. Естетично привабливий дизайн, наявність природних елементів (рослини, вода, природне освітлення) та можливість змінювати обстановку стимулюють уяву і забезпечують позитивний емоційний фон.

Отже, розвиток креативності залежить від багатьох соціальних факторів, що можуть як стимулювати, так і стримувати креативність людини. Культурне і сімейне середовище, система освіти, соціальні взаємодії, економічні та політичні умови відіграють важливу роль у формуванні та реалізації творчого потенціалу. Розуміння та врахування цих факторів дає змогу створювати умови, що сприятимуть розвиткові творчих здібностей та підтримуватимуть інноваційність мислення.

### **Технологічні фактори**

Технології, особливо в сучасних умовах, відіграють одну з ключових ролей у розвитку креативності, забезпечуючи новими інструментами, платформами та можливостями для творчості. Технічний прогрес не лише полегшує процес створення і поширення ідей, але й стимулює нові способи мислення та взаємодії.

Безпрецедентний *доступ до інформації та знань* дає змогу отримувати інформацію з різних галузей та дисциплін, сприяючи міждисциплінарному мисленню. Відкриті онлайн-курси, наукові бази даних, віртуальні бібліотеки та численні освітні платформи сприяють самонавчанню та розширенню обсягу знань, що є важливими умовами розвитку креативності.

*Цифрові інструменти* значно полегшують процес створення і втілення творчих ідей. Графічні й музичні редактори, програмне забезпечення для 3D-моделювання, анімації, відеомонтажу та багато інших інструментів дають змогу творцям візуалізувати та реалізовувати свої ідеї з мінімальними витратами часу й ресурсів. Вони також сприяють вільному експериментуванню, що є важливою складовою креативного процесу.

*Соціальні мережі та платформи для співпраці* полегшують митцям та новаторам процес спілкування, заохочують обмінюватися ідеями та співпрацювати над проектами у реальному часі, незалежно від географічного розташування. Це стимулює колективну креативність та відкриває нові можливості для спільної роботи. Крім того, соціальні мережі надають можливість швидко отримати зворотний зв'язок від цільової аудиторії, що допомагає проводити коригування ще на етапі розроблення нових ідей і ефективно удосконалювати поточні проекти. Технічна і технологічна глобалізація полегшує комунікацію між людьми різних країн та культур, створюючи умови для обміну досвідом і знаннями, а також сприяє культурному взаємозбагаченню.

*Технології віртуальної та доповненої реальності* створюють нові можливості для творчості, даючи змогу занурюватися у вигадані світи, взаємодіяти з тривимірними об'єктами та моделювати реальні й вигадані ситуації. Вони відкривають нові горизонти для мистецтва, дизайну, освіти та багатьох інших сфер, стимулюючи інноваційне мислення та нові форми його вираження.

*Штучний інтелект і машинне навчання* змінюють підходи до творчості, надаючи нові інструменти для генерування ідей, аналізування даних та автоматизації рутинних задач. Програми на основі цих алгоритмів можуть створювати музику, писати тексти, генерувати зображення і пропонувати нові дизайнерські рішення, узагальнювати великі обсяги даних для виявлення тенденцій, допомагаючи в пошуку нових ідей та вдосконаленні існуючих.

*Інтернет речей та смарт-технології* дають змогу створювати інтерактивні та адаптивні середовища, що реагують на дії користувачів та змінюють поведінку в реальному часі. Це відкриває нові можливості для креативних проєктів у сфері інсталяцій, перформансів, інтерактивних виставок та інших форм мистецтва й дизайну.

Як бачимо, технологічні фактори мають величезний вплив на розвиток креативності, забезпечуючи нові можливості для співпраці, створення та реалізації творчих ідей. Вони стимулюють інноваційне мислення та відкривають нові горизонти для самовираження, роблячи процес творчості доступнішим та інтерактивнішим.

### **Використання наукових методів та інженерних підходів у творчості**

Наукова методологія та інженерний інструментарій відіграють ключову роль у технічній творчості, забезпечуючи структурований підхід до вирішення проблем, розроблення нових

ідей і реалізації інноваційних проєктів. Поєднання креативності з науковими та інженерними принципами дає змогу створювати ефективні, надійні та інноваційні рішення.

**Наукові елементи** технічної творчості передбачають необхідність збирання й аналізування даних, що дає змогу глибше зрозуміти проблему та її контекст. Використання експериментів, спостережень, анкетувань та інших методів накопичення даних допомагає отримувати об'єктивну інформацію для прийняття обґрунтованих рішень. Науковий підхід включає формулювання гіпотез та їхнє подальше експериментальне підтвердження або спростування, зменшуючи ризики та невизначеності творчого процесу. Математичне моделювання допомагає досліджувати складні системи та процеси без необхідності їхнього фізичного відтворення. Це особливо корисно для аналізу динамічних систем, прогнозування результатів їх роботи у змінних умовах та оптимізації рішень. Міждисциплінарний підхід передбачає об'єднання знань та методів різних галузей для створення нових, комплексних рішень. Це сприяє інноваціям та розширює межі традиційної креативності.

До **інженерних елементів** творчості слід віднести насамперед системний підхід, який є ефективним для аналізу складних проблем. Цей метод передбачає розбиття великої проблеми на менші, керовані складові та визначення взаємозв'язків між ними. Інженерні методи проєктування та моделювання за допомогою CAD (*англ.* Computer-Aided Design) програм дають можливість візуалізувати ідеї, створювати віртуальні моделі продуктів або систем до їх фізичного втілення, перевіряти їхню життєздатність та робити необхідні корективи на ранніх стадіях розроблення. Створення прототипів (у тому числі з використанням 3D-друку) значно спрощує процес тестування функціональності, виявлення недоліків та отримання оперативного зворотного зв'язку для по-

дальшого вдосконалення, роблячи його швидшим і доступнішим. А проведення різноманітних випробувань, від лабораторних до виробничих, для перевірки надійності, безпечності та ефективності гарантують, що кінцевий продукт відповідатиме встановленим вимогам і стандартам.

Тобто наукові та інженерні інструменти забезпечують структурований та обґрунтований підхід до творчого процесу, зменшуючи ризики та підвищуючи ефективність реалізації ідей. Вони:

- допомагають систематизувати креативність, роблячи процес більш цілеспрямованим та результативним;
- забезпечують перевірку ідей, гарантуючи їхню життєздатність та відповідність встановленим критеріям;
- зменшують невизначеність, виявляючи потенційні проблеми на ранніх стадіях і надаючи можливість вчасно їх виправити;
- покращують процес створення та впровадження нових рішень, знижуючи витрати часу та ресурсів.

### **Запитання для самоконтролю знань**

1. Як би ви описали процес пошуку нової ідеї?
2. Які психологічні фактори можуть негативно впливати на креативність?
3. Чи важливими для креативності є пам'ять і рівень інтелекту?
4. Як системи освіти та виховання можуть пригнічувати креативність?
5. Чи важливими, на вашу думку, є економічні та політичні впливи на розвиток креативності?
6. Чи можуть соціальні мережі впливати на креативність?
7. Які технічні засоби сучасності полегшують креативну діяльність?
8. Які елементи творчості можна віднести до наукових, а які — до інженерних?

## РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ: ВІД ІДЕЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ

### Особливі риси технічної творчості

Характерними ознаками тих ідей, предметів, процесів і творів мистецтва, які прийнято називати творчими, є, як правило, новизна або унікальність, корисність (технічних рішень) або естетична цінність (творів мистецтва), витонченість (тобто привнесення простоти туди, де раніше була складність). Для творчих рішень характерним також є створення нових поєднань, коли раніше не пов'язані елементи при об'єднанні дають новий і єдиний у своєму роді ефект. За цими ознаками до творчих відносять величезну кількість рішень, які усередині цієї групи істотно відрізняються ступенем новизни та оригінальності, суспільної значущості та корисності, часткою творчого акту та його якісним рівнем у процесі роботи над завданням. Тому допустимо говорити про нижчий і вищий рівень технічної творчості. Нижчий полягає у використанні вже існуючих знань і лише розширенні сфери їх застосування. Так було, наприклад, з винаходом друкарства: вже відомий раніше спосіб розмноження малюнків був використаний для розмноження текстів. Творчість вищого рівня пов'язана зі створенням якоїсь абсолютно нової ідеї чи концепції, що не має аналогів і більшою чи меншою мірою революціонує науку і техніку — до прикладу, створення теорії відносності.

У більшості країн світу основним показником для визнання технічної пропозиції творчою є її новизна. Але й тут можлива градація **на 5 груп**, залежно від складності задачі й оригінальності її вирішення (наведемо їх від простішого до складнішого):

– застосування в нових умовах вже відомого об'єкта з отриманням іншого ефекту (розвиток за допомогою пристосування);

– конструктивно-технологічні зміни, які забезпечують досягнення тієї ж за своїм характером мети, але з різним ефектом (ці зміни виражають ступінь досконалості одного й того ж технічного об'єкта в еволюційній формі його розвитку);

– здійснення якісних конструктивно-технологічних змін середині однієї і тієї ж системи, що застосовується в різних умовах і для досягнення різних цілей;

– втілення одного і того ж принципу, технологічного процесу або їх комбінацій у різних системах, що ведуть насамперед до глибоких перетворень техніки внутрішньогалузевого характеру;

– розроблення якісно інших принципів або процесів, що спричиняють докорінне перетворення техніки і, як правило, суттєві зрушення у розвиткові науки.

Лише останнім двом рівням відповідають творчі рішення на рівні винаходів, перших же три — це удосконалення на рівні корисних моделей і раціоналізаторських пропозицій.

На основі такого підходу до складності винахідницьких задач та новизни варіантів їх вирішення А. Чус і В. Данченко (Київ; Донецьк, 1983) запропонували таблицю рівнів технічної творчості та її стадій (табл. 1). Для першого рівня можна вважати характерним використання готового об'єкта майже без вибору, для другого — вибір одного об'єкта з декількох, третього — часткову зміну обраного об'єкта, четвертого — створення нового об'єкта або повну зміну початкового об'єкта, а для п'ятого — створення нового комплексу об'єктів.

Завдання різного рівня мають і якісні відмінності. Якщо на першому рівні вирішення завдань шукають у межах однієї вузької спеціальності, то на другому — в одній галузі техніки, на третьому — в інших галузях, на четвертому — не в техніці, а у науці з використанням фізичних та хімічних ефектів і явищ. Найскладніші завдання (п'ятого рівня) можуть бути вирішені

лише на основі нових знань, тобто після того, як буде зроблено відповідне відкриття.

*Таблиця 1 — Рівні та стадії технічної творчості*

Стадія технічної творчості	Рівень технічної творчості				
	1	2	3	4	5
Вибір завдання	Використана готова задача	Вибрано одне з кількох завдань	Змінено вихідне завдання	Знайдено нове завдання	Знайдено нову проблему
Вибір пошукової концепції	Використана готова пошукова концепція	Вибрано одну пошукову концепцію з декількох	Пошукова концепція змінена відповідно до умов завдання	Знайдено нову пошукову концепцію	Знайдено новий метод
Збирання інформації	Використано наявні відомості	Зібрано відомості з декількох джерел	Зібрана інформація змінена відповідно до умов завдання	Отримано нові дані, що стосуються завдання	Отримано нові дані, що стосуються проблеми
Пошук ідеї вирішення	Використано готове рішення	Вибрано одне рішення з кількох	Змінено відоме рішення	Знайдено нове рішення	Знайдено новий принцип
Розвиток ідеї в конструкцію	Використана готова конструкція	Вибрано одну з декількох конструкцій	Змінено початкову конструкцію	Створено нову конструкцію	Створено нові конструктивні принципи
Впровадження	Впроваджено готову конструкцію	Впроваджено модифікацію готової конструкції	Впроваджено нову конструкцію	Конструкція застосована по-новому	Змінено всю систему, до якої увійшла нова конструкція

Протягом багатовікової історії технічної творчості винахідники йшли до мети старим, малопродуктивним методом спроб і помилок. Перебираючи (часто безсистемно, випадково) велику кількість варіантів, вони знаходили потрібне рішення. Але ж чим складніше завдання — тим більше можливих варіантів його вирішення, тим більше спроб потрібно зробити. Вважається, що для вирішення задачі першого рівня достатньо зробити декілька спроб, однак для кожного наступного рівня їх кількість на порядок збільшується. Існує явна тенденція до зменшення кількості винаходів та збільшення їх трудомісткості (яку можна умовно оцінити за потрібною кількістю спроб і помилок) зі зростанням їх рівня. Тож і не дивно, що близько 75 % усіх технічних рішень, що визнані патентоспроможними — це переважно нові конструкції чи удосконалення, для створення яких достатньо знань і

навичок сучасного інженера. Водночас якісну зміну в певній сфері чи галузі забезпечують розв'язки насамперед 3...5 рівнів, а їх частка в загальному патентному фонді не перевищує 25 %.

Тому технічна творчість високого рівня потребує розроблення спеціальних методик, які б давали можливість систематизувати й уніфікувати процес креативної діяльності, допомагали звужити пошукове поле і мінімізували вплив негативних психологічних і соціальних факторів. Оскільки процес технічної творчості є складним і багатоступінчастим, дослідниками цього питання було **запропоновано ряд послідовних етапів**, кожен з яких є важливим для успішного завершення будь-якого проєкту.

**1. Виявлення потреби чи проблеми.** Першим кроком у технічній творчості є ідентифікація потреби або проблеми, яку необхідно вирішити. Це може бути проблема, з якою стикаються користувачі, технологічний виклик або можливість покращення наявного процесу чи продукту. Важливо розуміти, що не всі ідеї з самого початку є ідеальними або готовими до реалізації, тож на цьому етапі головне — провести ретельний аналіз і зрозуміти суть проблеми.

**2. Збирання інформації та узагальнення.** Цей етап включає збір інформації про вже існуючі рішення подібних проблем, аналіз ринку, вивчення наукових і технічних публікацій. Мета цього етапу — отримати глибше розуміння контексту проблеми, щоб чіткіше сформулювати концепцію, оцінити її потенціал і виявити можливі труднощі та напрямки розвитку ідеї.

**3. Генерування ідей.** На цьому етапі відбувається накопичення великої кількості ідей та концептів, які можуть стати основою майбутнього рішення. Використовуючи різноманітні методики та техніки, важливо зосередитись на кількості ідей, не ставлячи себе в рамки можливих обмежень.

**4. Оцінювання та відбирання найкращих ідей.** З отриманого масиву ідей обирають ті, що мають найбільший потенціал для реалізації. Проводиться їх оцінювання за різноманітними критеріями: технічна здійсненність, економічна доцільність, інноваційність тощо. Цей етап може передбачати також проведення попередніх теоретичних або експериментальних перевірок для встановлення життєздатності обраної пропозиції.

**5. Розроблення та прототипування.** Після відбирання найперспективніших ідей розпочинається процес детального їх проектування. На цьому етапі ідея починає набувати конкретних форм — згідно з інженерними розрахунками розробляються технічні креслення, схеми, прототипи, фізичні чи комп'ютерні моделі, які демонструють основні функції та принципи роботи майбутнього продукту. Також на цьому етапі відбувається підбирання точних характеристик продукту — таких як розміри, вага, потужність тощо. Проводиться тестування (лабораторне, виробниче, користувацьке) для виявлення недоліків і недоробок. Важливо враховувати всі технічні аспекти й вимоги, щоб забезпечити відповідність майбутнього продукту очікуванням і встановленим нормам.

**6. Вдосконалення та доопрацювання.** За результатами тестування проводяться необхідні доопрацювання прототипу. Цей процес може передбачати декілька повторень, аж доки продукт не досягне потрібної якості та функціональності. Важливо зібрати якомога більше зворотного зв'язку від тестувальників і користувачів. Результати випробувань дадуть змогу внести необхідні зміни у дизайн і конструкцію продукту перед початком його серійного виробництва.

**7. Впровадження та комерціалізація.** Після успішного тестування та доопрацювання продукт готовий до виходу на ринок. А це передбачає підготовку до виробництва, розроблення маркетингової стратегії, навчання персоналу, планування запуску та розповсюдження продукту. Важливо забезпечити ефективність та якість виробничого процесу, щоб уникнути дефектів та мінімізувати відбраковування готової продукції. Контроль якості на всіх етапах виробничого процесу гарантуватиме відповідність готової продукції встановленим вимогам.

**8. Оцінювання та зворотний зв'язок.** Після впровадження продукту необхідно продовжувати відстеження його роботи, збирати зворотний зв'язок від користувачів та оцінювати його ефективність. Це дасть змогу оперативно виявляти можливі проблеми та обирати напрямки для подальшого удосконалення. Регулярний аналіз та перегляд результатів допоможуть підтримувати високий рівень якості та інноваційності продукту. На цьому етапі також здійснюється моніторинг витрат і ефективності виробництва для оптимізації процесів і зниження собівартості продукції, забезпечується підтримка користувачів, формується підґрунтя для можливих змін чи оновлень.

Як бачимо, кожен з цих етапів має свої особливості й вимоги. Їх розуміння й правильне виконання спроможні забезпечити ефективне й результативне втілення ідей у конкурентоспроможний продукт. У сучасній методології творчості ці етапи найчастіше реалізуються у формі проєктного підходу, який систематизує структуру та принципи ефективного пошуку й реалізації нових ідей. Він передбачає організацію креативної роботи у вигляді окремих проєктів, кожен з яких має чітко визначені етапи, цілі, ресурси та часові рамки.

## Проектний підхід: основні етапи та їхня характеристика

### Визначення та планування проекту

**1. Формулювання цілей та задач.** Важливо чітко окреслити, якої мети потрібно досягнути, які проблеми вирішити чи які можливості реалізувати. Це допоможе сфокусувати зусилля винахідника чи команди та визначити критерії успішності проекту.

**2. Визначення обсягу робіт і ресурсів.** На цьому етапі необхідно сформулювати всі необхідні завдання та етапи для досягнення поставлених цілей. Також важливо оцінити необхідні ресурси — людські, фінансові, матеріальні й технічні. Таке планування допоможе уникнути їх дефіциту чи надмірних витрат у ході виконання проекту.

**3. Розроблення детального плану.** Потребує розроблення графіка робіт, визначення ключових етапів та контрольних точок, а також розподілу відповідальності серед членів команди. Планування допомагає забезпечити координацію дій та дотримуватися встановлених строків.

### Виконання проекту

**4. Виконання завдань і моніторинг прогресу.** Передбачає постійне відстежування прогресу роботи, контроль якості виконаних етапів і завдань та своєчасне виявлення й вирішення проблем. Регулярні наради команди та звітність дають змогу підтримувати високий рівень організованості та ефективності.

**5. Управління змінами.** У ході виконання проекту важливо мати механізми для управління змінами, викликаними зовнішніми обставинами, новими вимогами або виявленими проблемами. Це потребує аналізу їхнього впливу на проект, коригування планів та комунікацію з усіма зацікавленими сторонами.

**6. Тестування і контроль якості.** Цей етап передбачає

перевірку відповідності одержаних рішень встановленим вимогам і стандартам, проведення випробувань та оцінювання результатів. Також цей етап дає змогу оперативно виявити та виправити недоліки.

### **Завершення проєкту**

**7. Завершення проєкту і звітність.** По закінченні всіх робіт важливо провести підсумковий аналіз, підготувати звіт про виконану роботу, досягнуті результати й витрачені ресурси. Звітність допомагає оцінити успішність даного проєкту та зробити висновки і коригування для майбутніх проєктів.

**8. Впровадження результатів та оцінювання впливу.** Результати проєкту повинні бути впроваджені у практичну діяльність. Це може бути випуск нових продуктів, запровадження нових технологій чи процесів. Важливо також оцінити вплив результатів проєкту на організацію, користувачів і ринок.

Як бачимо, використання проєктного підходу в технічній творчості має ряд переваг:

- забезпечує структурованість та організованість робіт, що допомагає уникнути хаосу та неузгодженості у ході проєкту;
- гарантує мінімізацію перевитрат ресурсів, що підвищує ефективність виконання проєкту;
- передбачає постійний контроль якості виконаних робіт та управління ризиками, що допомагає забезпечити високий рівень якості та надійності результатів проєкту;
- надає гнучкості та адаптивності проєкту до змінних умов і вимог, що дає змогу оперативно реагувати на нові виклики й можливості;
- допомагає зробити висновки для майбутніх проєктів і підвищити рівень організаційної спроможності колективу до розв'язування наступних технічних завдань.

Таким чином, проєктний підхід є ефективним інструментом технічної творчості, забезпечуючи структурований, організований та результативний процес реалізації інноваційних ідей.

### **Психологічна інерція, її ознаки та методи подолання**

Ефективна активізація творчого мислення передбачає, в тому числі, й усвідомлення факторів, які негативно впливають на нього. Як ми вже зазначали, креативності перешкоджають відсутність гнучкості мислення, сила звички, узкопрактичний підхід, надмірна спеціалізація, вплив авторитетів, страх критики і можливої невдачі, надто висока самокритичність, лінь. Деякі з цих ознак узагальнено можна назвати *психологічною інерцією мислення* — прагненням діяти відповідно до минулого успішного досвіду й набутих знань, йти традиційними шляхами й зберігати звичний спосіб мислення навіть у нових або змінених умовах (психологічні, термінологічні та інші бар'єри). Зважаючи на те, що це явище є однією з основних перешкод на шляху до креативності й розвиненої технічної творчості, розглянемо його **найхарактерніші ознаки**:

– повторення вдалих рішень — схильність використовувати рішення, які вже колись спрацювали, навіть якщо вони не є оптимальними у новій ситуації;

– обмежене бачення проблеми — нездатність поглянути на проблему з різних точок зору, що призводить до використання обмеженого набору інструментів і методів;

– стереотипність мислення — використання шаблонів мислення, що знижує можливість знаходження нових рішень;

– інертність мислення — спротив змінам і нововведенням, небажання експериментувати з новими підходами чи ідеями, зумовлені відчуттям дискомфорту або страху перед новими ситуаціями;

– відсутність гнучкості — нездатність адаптувати свої дії чи мислення до нових умов або вимог;

– невпевненість у нових підходах — психологічна інерція може викликати невпевненості у власній спроможності до освоєння нових методик або технологій, що спричинятиме зниження мотивації до навчання й розвитку.

У людей, які мають згадані ознаки психологічної інерції, вона може набувати **найрізноманітніших форм**:

– повне неприйняття нової ідеї — найшкідливіший прояв психологічної інерції, коли ідея відкидається ще до її обговорення чи можливого обґрунтування («цього не може бути, тому що цього не може бути ніколи»);

– прийняття на віру положень, запропонованих авторитетними людьми — іноді люди занадто покладаються на авторитетні твердження, навіть якщо спроможні легко перевірити сумнівні факти чи ідеї;

– уперте відстоювання загальноприйнятої, хоча й невірної, точки зору;

– використання старого принципу при переході на нове устаткування (паротяги з механічними кінськими ногами, пароплави з механічними веслами);

– збереження старої форми при переході на новий рівень;

– невміння побачити можливість використання рішень, наявних або одержаних в інших галузях.

У тій чи іншій формі психологічна інерція притаманна усім людям — але у сферах креативності й технічної творчості вона спричиняє негативний вплив, здатний суттєво сповільнити й навіть на деякий час призупинити технічний прогрес і технологічний розвиток людства. Для прикладу — декілька найяскравіших історичних прикладів психологічної інерції:

– «Ніхто не буде платити гроші, щоб дістатися з Берліна до Потсдама за одну годину, якщо є можливість безкоштовно дістатися туди на своєму коні за один день» — король Пруссії Вільгельм I про поїзди, 1864 р.

– «Американцям телефон потрібний, а нам — ні. У нас багато хлопчиків-посильних» — сер Вільям Пріс, головний інженер Поштового Відділення Великобританії, 1878 р.

– «Як, сер, ви могли б пливати на кораблі проти вітру та течій, розпалюючи багаття під його палубою? Прошу вас, вибачте, у мене немає часу слухати таку нісенітницю» — Наполеон Бонапарт про пароплав Роберта Фултона.

– «Коні залишаться назавжди, а автомобілі — це всього лише новинка, примха» — президент Michigan Savings Bank порадив адвокату Генрі Форда Горацію Рекхему не інвестувати в Ford Motor Company в 1903 році.

– «Про те, що автомобілі практично досягли межі свого розвитку, свідчить той факт, що за останній рік не було представлено жодних нововведень радикального характеру» — Scientific American, 2 січня 1909 року.

– «Телебачення не зможе утримати жоден ринок, який воно захопить, після перших шести місяців. Люди скоро втомляться дивитися на фанерну скриньку щонаочі» — виконавчий директор 20th Century Fox Дерріл Ф. Занук, 1946 р.

– «Потенційний ринок копіювальних машин по всьому світу становить не більше 5 тисяч» — ІВМ до засновників Хегох, кажучи, що для цього продукту немає ринку, достатньо великого, щоб виправдати виробництво, 1959 р.

– «Ми, мабуть, наближаємося до межі того, що можемо знати про астрономію» — Саймон Ньюком, американський астроном канадського походження, 1888 р.

– «Помістити людину в багатоступінчасту ракету і відправи-

ти її в контрольоване гравітаційне поле Місяця, де космонавти зможуть проводити наукові спостереження, а потім повернутися на Землю — все це скидається на шалену мрію, гідну Жюля Верна. Я досить сміливий, щоб сказати, що така вигадана подорож ніколи не відбудеться» — Лі де Форест, винахідник електронної лампи, *Lewiston Morning Tribune*, 1957 р.

Отже, психологічна інерція багатоліка і існує скрізь. Як же боротися з нею? Бажаючи перебороти психологічну інерцію, не запевняйте себе: «забудь, що знаєш», чи «ніколи не використовуй старих методів», а нагадуйте собі: «Пам'ятай, що методів багато, а не один». Ефективними у цьому випадку можуть бути **типові методи подолання психологічної інерції:**

– використання творчих методик (уява, фантазія, інверсія, емпатія тощо);

– зміна середовища за рахунок фізичної зміни місця роботи, участі у семінарах, майстер-класах;

– консультації з фахівцями різних галузей може допомогти відірватися від звичних шаблонів мислення;

– участь у рольових іграх та симуляціях дає змогу учасникам відчувати себе в іншій ролі, розглянути проблему з нових точок зору та змінити підхід до її вирішення;

– опанування нових навичок (участь у освітніх проєктах, проходження курсів або самостійне вивчення нових областей знань) сприяє подоланню психологічної інерції;

– фізична активність та релаксаційні техніки допомагають знизити стрес та сприяють кращій концентрації, що, в свою чергу, може підвищити креативність.

Психологічна інерція є серйозною перешкодою на шляху до розвитку креативного мислення. Вона проявляється у стереотипному мисленні, опорі змінам, фіксації на минулому досвіді та невпевненості у нових підходах. Розпізнавання її ключових

ознак, таких як категоричне відкидання можливості вирішення задачі чи намагання повторювати вдалі рішення, є першим кроком до її подолання. Однак, існують також і загальні та спеціальні ефективні методики подолання психологічної інерції, використання яких допомагає стимулювати уяву, знаходити нові підходи, підсилювати креативність і генерувати нові ідеї. Постійне опанування нових навичок і розширення світогляду також підвищують спроможності психіки людини до подолання психологічної інерції та розвитку креативного мислення.

### **Типові прийоми активізації творчого мислення**

#### **Уява і фантазія**

Уява у творчості відіграє особливо важливу роль. А. Ейнштейн писав з цього приводу: «Уява часто важливіша, ніж знання. Знання обмежені, тоді як уява охоплює весь світ, стимулюючи прогрес».

Як показує практика, цю важливу властивість людської психіки можна й потрібно розвивати, для цього розроблено ряд прийомів і методів. Розвинена уява — один з найважливіших елементів творчого мислення. Часто буває корисно розглянути ідеальні рішення, навіть з певною долею фантазії, щоб спробувати знайти потрібний розв'язок. Прекрасним джерелом розвитку уяви є науково-фантастична література, яка здатна приглушувати психологічну інерцію, робити мислення гнучким, готувати розум людини до сприйняття «диких» ідей, без яких неможлива сучасна науково-технічна революція. Тому фахівцям креативної сфери радять читати науково-фантастичну літературу, намагаючись разом з героями і автором знаходити незвичні рішення проблемних ситуацій твору. До того ж дуже часто фантастичні ідеї стають праобразами сучасних винаходів.

Наведемо декілька прикладів ідей та винаходів з наукової фантастики, які вже втілені в наше щоденне життя чи їх практична втілюваність не викликає сумнівів:

– 1865 року у фантастичному романі «Із Землі на Місяць» Жюль Верн висунув ідею сонячних вітрил. Цей сміливий здогад отримав втілення через 145 років, коли було використано перше сонячне вітрило (IKAROS).

– У книзі «20 000 льє під водою» (1870 р.) все того ж Верна дивовижний підводний човен «Наутилус» працює на електриці. Реальні субмарини з електричним двигуном з'явилися через 90 років — у 60-ті роки ХХ століття.

– Герберт Веллс передбачив появу автоматичних розсувних дверей у романі «Коли сплячий прокинеться» (1899 р.). Такий тип дверей було розроблено лише через 60 років.

– Опис мініатюрних навушників типу «краплі» можна знайти на сторінках роману Рея Бредбері «451 градус за Фаренгейтом», виданого 1950 року. Довелося почекати трохи більше ніж півстоліття, поки компанія Apple випустила на ринок перші навушники такого виду.

– У книзі 1961 року Роберта Хайнлайна «Чужинець на чужій землі» подано опис водяних матраців, а перший патент на них було видано лише через 10 років.

– Мартін Кайдін висловив ідею біонічного протезування на сторінках свого «Кіборга» (1972 р.). 41 рік потому, у 2013-му, було створено перший біонічний протез ноги.

– У гумористичному творі Дугласа Адамса «Автостопом по галактиці» (1980 р.) фігурує «вавилонська рибка», здатна перекладати з однієї мови на іншу в режимі реального часу. У 2014 році Google впровадив функцію такого перекладу в свій додаток.

## Інверсія

Інверсія (*лат.* перевертання) є одним із засобів отримання нової точки зору. Цей метод вимагає свідомого подолання психологічної інерції, відмову від колишніх поглядів на задачу, розгляд її з іншого боку, з іншої позиції чи під іншим кутом. Інверсія — легкий і водночас потужний спосіб розвитку креативного мислення, тому часто є елементом складніших методик творчості. Суть інверсій, які найчастіше використовуються для отримання нових ідей: перевернути об'єкт догори дном, вивернути навиворіт, з горизонтального зробити вертикальним або навпаки, розмістити під кутом, зупинити рухомі частини й рухати нерухомі тощо. Виконуючи ці завдання, дослідник не обов'язково отримає готове рішення, але зможе суттєво розширити вектор свого пошукового поля, підвищивши можливість генерування інноваційних ідей.

## Аналогія

Велика кількість оригінальних думок народжується за аналогією, і цей процес можна з успіхом застосовувати для стимулювання генерування нових ідей. Часто розв'язок підказують аналогічні ситуації, що зустрічаються в інших задачах, у природі чи в художній літературі. Кількість технічних рішень, запозичених з різних живих і неживих природних систем, наскільки зростає, що це призвело до формування нової науки — «біоніки», основним завданням якої є вивчення природи з метою використання отриманих знань у практичній діяльності людини. До найвідоміших біонічних рішень належать сонар, радар та ультразвукова діагностика (що використовують принцип ехолокації), розроблення брудо- і водовідштовхувальних покриттів (на основі вивчення поверхні листка індійського лотосу, що майже не змочується водою), надання корпусам кораблів обтічної форми за аналогією з формою тіла морських ссавців тощо.

### Емпатія

Це ототожнення особистості однієї людини з особистістю іншої і проникнення її в почуття іншої особи. Емпатія часто використовується в сфері людських стосунків і характеризує стан, коли доводиться ставити себе на місце іншої людини. У сфері технічної творчості цим терміном називають здатність дослідника ототожнювати себе з розроблюваним чи удосконалюваним предметом, деталлю чи процесом. Задача полягає в тому, щоб «стати», наприклад, деталлю і оцінити з її позиції та її точки зору, що можна зробити — тобто необхідно увійти в образ і уявити себе окремим елементом удосконалюваного об'єкта і з цієї позиції подивитись, що можна зробити для вирішення проблеми.

### Евристики та її ключові принципи

Термін «евристика» походить з грецької мови і означає «віднаходжу», «відкриваю». У контексті навчання та наукового дослідження цей термін використовують для опису методів, які допомагають у відкритті нових знань або вирішенні проблем. Перші спроби пояснити закономірності творчого мислення з'явилися ще в античний час у працях Архімеда, Геракліта, Сократа та інших. Саме вони є засновниками евристики — науки про методи творчості. Сократ, зокрема, намагався пробудити приховані творчі здібності людей в процесі діалогу, основними ознаками якого були: вільний обмін думками і застосування гумору та іронії; доведення понять до абсурду; застосування аналогії; виявлення суперечностей тощо. Деякі правила і методи мистецтва винахідництва були запропоновані й удосконалені в Середньовіччі. Думки про універсальний метод пізнання і творчості зустрічаємо у Роджера Бекона (*англ.* Roger Bacon, 1214–1294), котрий вивчав методи пізнання природи і у Раймунда Луллія (*англ.* Raymond Lully, 1235–1315), який створив своєрідну логіч-

ну винахідницьку машину — пристрій з декількома кругами, на кожне з яких було наклеєно по 9 слів. При обертанні кругів одержували різні комбінації цих понять, котрі Луллій розглядав як нові істини.

Але всі згадані методи мали здебільшого теоретичне значення і на той час не знайшли застосування у практиці. Пояснити це можна тим, що тоді ще не існувало явно вираженої потреби їх використання у творчій діяльності винахідників, оскільки необхідні темпи технічного прогресу могло задовольнити і випадкове винахідництво, засноване на методі спроб і помилок. Однак подальший стрімкий розвиток науки, техніки і виробництва потребував створення спеціальних наукових методів активізації та раціональної організації творчості. До цієї роботи долучалися як власне технічні працівники, практики-винахідники, так і фахівці суміжних з творчістю спеціальностей (психологи, філософи тощо). В останній чверті XX століття намітився новий напрям — методизація творчості, що означало процес методологічної систематизації творчої праці інженера-новатора. Він охоплює комплекс заходів з дослідження, широкого вивчення і, головне, практичного використання найефективніших методик творчості, а також способів оцінювання результатів їх використання. Методизація креативності продовжує розвиватися і у наш час, стаючи обов'язковою умовою подальшого прогресу науки і техніки. Навіть найпростіші евристичні прийоми допомагають швидше знаходити прийнятні рішення в умовах невизначеності, хоча й не завжди гарантують отримання оптимального результату. Вони базуються на **декількох ключових принципах**:

– інтуїтивність (генерування ідей на основі інтуїції, підсвідомих знань і досвіду);

– простота (простий набір правил, які можуть допомогти знайти рішення або вказати напрямок подальшого дослідження);

– швидкість (рішення отримуємо швидко, що є особливо важливим у ситуаціях, де час є критичним фактором);

– гнучкість (евристичні методи можуть бути адаптовані до різних типів проблем та умов).

Додатковими інструментами евристики є оцінювання ідей за ознаками **подібності** (наскільки легко пригадати подібні проблеми та способи їх вирішення) й **типовості** (наскільки ситуація чи ідея схожа на типові випадки).

Застосовуючи прості евристичні прийоми, що базуються на інтуїтивному підході й використанні простих правил, можна швидко отримати велику кількість ідей. Це може бути корисним на початкових етапах вирішення проблеми. Але з ускладненням задач, які потребують розв'язання, зазвичай зростає і складність прийомів, методів і методик, які дають змогу раціонально організувати пошук нових технічних рішень, активізувати мислення, розвинути та реалізувати творчі здібності людини. У наступному ми розділі розглянемо найпоширеніші та найефективніші методики активізації креативного мислення і технічної творчості, за допомогою яких можна стимулювати уяву, генерувати нові ідеї та знаходити нестандартні рішення найрізноманітніших проблем.

### Запитання для самоконтролю знань

1. На які п'ять груп можна поділити творчі технічні рішення за рівнем оригінальності?
2. Які етапи пошуку нового технічного рішення вам відомі?
3. У чому полягає ідея проєктного підходу до пошуку й втілення нових ідей, які його переваги?
4. За якими ознаками можна розпізнати психологічну інерцію?
5. Які з прикладів психологічної інерції ви зустрічали чи запам'ятали?

6. Якими засобами можна знижувати вплив психологічної інерції?
7. Які чотири типові прийоми активізації творчого мислення вам відомі?
8. У чому відмінність аналогії від емпатії як методів пошуку нових ідей?

## РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКИ АКТИВІЗАЦІЇ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ

### Принципи пошуку нових ідей і технічних рішень

Протягом практично усієї багатовікової історії технічної творчості винахідники йшли до мети старим малопродуктивним методом спроб і помилок, суть якого полягає в перебиранні (часто безсистемному, випадковому) можливих варіантів рішень. А ми вже з'ясували — чим складніша задача, тим більше можливих варіантів її розв'язання, тим більше спроб потрібно здійснити. Тож дуже швидко виявилися **два головні недоліки** методу спроб і помилок:

- повільне генерування нових ідей;
- відсутність захисту від психологічної інерції.

Як не парадоксально, але розв'язати задачу вищих рівнів тим легше, чим більша кількість людей безуспішно намагалася це зробити. Бо кожна невдала спроба — це додаткова інформація, яка допомагає краще зрозуміти задачу й звузити пошукове поле. На фініші хтось робить останній ривок, зазвичай тим же методом спроб і помилок, і все ж знаходить вирішення. Але метод спроб і помилок й побудована на ньому організація творчої праці прийшли у суперечність з вимогами науково-технічної революції, оскільки виникла потреба розв'язування задач високого рівня у максимально стислі строки.

Варто зазначити, що поступово сформувалися *два підходи* до пошуку нових технічних рішень:

– винахідницький, метою котрого є отримання патентоздатних рішень на високому рівні, що відповідає прогресивним тенденціям розвитку науки і техніки;

– інженерний, метою якого є розроблення проєкту з оптимальними умовами його впровадження на конкретному підприємстві.

Різниця у постановці мети призвела до відмінностей у побудові самого процесу пошуку. Винахідницький підхід намагається звести перебирання варіантів до мінімуму, вимагає проводити пошук за суворими формальними правилами, але при цьому отримують рішення, не завжди підкріплені наявними ресурсами підприємства. Пріоритет інженерних рішень призвів до того, що креативні пропозиції високих рівнів часто залишаються не реалізованими. Намагання керівництва акцентуватися на короткострокових задачах і уникати можливих ризиків свідомо чи несвідомо пригнічує інноваційну діяльність, породжує песимізм і небажання творчих працівників застосовувати свої знання і навички для пошуку інноваційних рішень високого рівня. Адже такий пошук жодним чином не стимулюється. На жаль, така тенденція спостерігається і у освітніх закладах — найчастіше майбутнього інженера вчать лише тому, що вже відомо, що здалося попередніми поколіннями творців. А принципи пошуку нового, принципи розв'язування технічних завдань на високому рівні — залишаються за межами освітніх програм. Лише потім, набиваючи синці та гулі, ціною багатьох помилок і розчарувань, інженер пізнає цю науку самостійно і не завжди вдало. А в результаті втрачається час і пріоритет, затягуються терміни появи нових технічних рішень, їх кількість і якість не задовольняють вимогам часу. Звідси і невиправдані витрати ресурсів, які

доводиться виділяти на придбання і опанування результатів винахідницької діяльності, отриманих кимось іншим. Тому особливого значення набуває потреба вивчення сучасних методик активізації пошуку нових технічних рішень ще на етапі професійної, передвищої та вищої освіти. Подальше впровадження цих методик у виробництво дасть змогу швидше і ефективніше підвищувати рівень і якість створюваних інноваційних продуктів і технологій, що не лише відповідатимуть світовому рівню, а й будуть спроможні формувати тенденції розвитку світової науки, техніки і технології.

Коли наприкінці XIX ст. стало зрозуміло, що саме нові наукові, науково-технічні та технічні ідеї складають основне багатство країни, в значній мірі визначають її економічний, культурний та військовий потенціал, у промислово-розвинутих країнах розпочалися активні пошуки шляхів інтенсифікації отримання нових ідей високого рівня. І вже на початку XX ст. з'явилися перші розробки методик інтенсифікації творчого процесу. Хоча вони дещо відрізнялися окремими елементами, але структуру мали приблизно однакову:

1. З'ясувати ситуацію.
2. Розвинути ідеї.
3. Розробити рішення.
4. Втілити рішення.

Поступово, на основі теоретичних узагальнень і практичної діяльності, кількість таких методик зростала, а принципові підходи дещо змінювалися. На сьогодні відомо понад 50 різноманітних методик розвитку креативного мислення і технічної творчості, які широко використовуються в різних сферах діяльності. У першій частині нашого курсу ми розглянемо декілька найпопулярніших і найпоширеніших з них. Докладніше ці та багато інших методик креативності, а також приклади їх викорис-

тання будуть описані у другій частині курсу — практикумі «Методи пошуку нових ідей і технічних рішень».

Розвиток креативного мислення є важливим аспектом особистісного та професійного зростання. Використання різних технік, як індивідуально, так і у групових сесіях, допомагає стимулювати уяву, знаходити нові ідеї та вирішувати складні проблеми, що робить їх універсальними інструментами для розвитку креативності.

### Метод контрольних запитань

Метод контрольних запитань має давні корені, що сягають античної філософії. Він розвинувся з діалектичного підходу Сократа, який використовував серію запитань для ведення діалогу і стимулювання мислення співрозмовника. Цей підхід, відомий як сократівський метод, був спрямований на розкриття передумов, логіки та доказів, які стоять за певними переконаннями чи твердженнями. Зазвичай метод складався з двох етапів:

- **еленхос (спростування)**: задавання запитань, щоб виявити суперечності в думках співрозмовника;
- **маєвтика (пологи істини)**: допомога співрозмовнику знайти істину через серію запитань.

Надалі ідеї Сократа вплинули на розвиток риторики, логіки та методів навчання. У сучасних умовах цей метод використовується для стимулювання самоаналізу й розвитку критичного мислення. Його принцип було покладений в основу, в тому числі, й методу контрольних запитань, як одного з ефективних способів стимулювання креативного мислення та пошуку нових рішень. **Основна ідея** методу в тому, що правильно поставлені запитання спроможні активізувати мисленнєву діяльність, допомагають глибше аналізувати проблему, виявляти нові аспекти та генерувати інноваційні ідеї. Метод допомагає структурувати

мисленнєвий процес за допомогою систематичного задавання запитань, спрямованих на різні аспекти проблеми. Подібний комплексний підхід, спрямований на активізацію інтуїтивного сприйняття проблеми та виявлення прихованих можливостей, дає змогу не лише глибше зрозуміти її суть, але й розглянути її з різних точок зору. Питання можуть бути загальними чи специфічними, залежно від мети і контексту. Важливо лише, щоб формулювання запитань спонукало до роздумів і пошуку нових рішень.

Метод може застосовуватися або у формі монологу винахідника, зверненого до самого себе, або діалогу — наприклад, у вигляді запитань, які керівник задає членам групи креативності. Сучасні варіанти методу контрольних запитань зберегли основні принципи сократівського підходу, але були адаптовані для використання в різних галузях — від освіти до бізнесу і наукових досліджень. Зокрема, в освіті сократівський метод може бути використаний для розвитку критичного мислення — наприклад, у формі дискусій, де викладач або керівник обговорення використовує серію стратегічних запитань для поглиблення розуміння теми. Послідовність етапів використання методу контрольних запитань традиційна і складається з 5 основних кроків:

**1. Формулювання проблеми** — чітко визначте суть проблеми, яка потребує вирішення. Це допоможе сфокусувати мислення, зосередитися на конкретних аспектах, уникнути розпорошення уваги та сформулювати релевантні запитання.

**2. Генерування запитань** — створіть список контрольних запитань, які допоможуть аналізувати проблему з різних позицій. Використовуйте різні типи запитань для забезпечення комплексного підходу. Запитання можуть бути спрямовані на такі аспекти, як функціональність, використання, модифікація, усунення недоліків тощо.

**3. Проведення опитування** — відповідайте на сформульовані запитання (самостійно чи залучаючи інших учасників до командного обговорення). Важливо не обмежувати себе у відповідях та дозволяти собі мислити вільно й креативно. Це сприятиме глибшому розумінню проблеми та появі нових ідей.

**4. Оцінювання відповідей** — проаналізуйте отримані відповіді та виділіть найперспективніші ідеї. Оцініть їхні переваги, недоліки та можливості реалізації.

**5. Вибір рішення** — на основі проведеного аналізу відповідей оберіть найкраще рішення. Розробіть план дій для його реалізації. Оцініть результативність проведеного креативного сеансу, сформулюйте пропозиції щодо підвищення його ефективності.

Для полегшення складання списків необхідних запитань ви можете розглянути **такі їх типи**:

– **аналізуючі** допомагають розкласти проблему на складові частини та зрозуміти її структуру: «Які основні компоненти цієї проблеми?», «Які фактори впливають на цю ситуацію?»;

– **критичні** спрямовані на виявлення слабких місць, недоліків та ризиків: «Які можливі негативні наслідки цього рішення?», «Що може піти не так?»;

– **креативні** заохочують до генерування нових ідей та нестандартних рішень: «Як можна вирішити цю проблему іншим шляхом?», «Що буде, якщо змінити підхід?»;

– **порівняльні** допомагають оцінити різні варіанти рішень та вибрати оптимальний: «Які переваги та недоліки кожного варіанту?», «Як цей підхід порівнюється з альтернативними?»;

– **рефлексивні** сприяють самоаналізові та оцінюванню запропонованих рішень: «Що ми могли б зробити краще?», «Чому ми вибрали саме цей підхід?».

Також групи контрольних запитань для стимулювання креативного мислення можна класифікувати **за ключовим словом**:

– **Що?** (Що є основною проблемою? Що є нашою метою?);

– **Чому?** (Чому ця проблема виникла? Чому ми обрали саме цей метод? Чому ми використовуємо цей підхід?);

– **Як?** (Як можна вирішити цю проблему іншими способами? Як ми можемо покращити цей процес? Як зміни вплинуть на кінцевий результат?);

– **Де?** (Де ще ця проблема може виникнути? Де ми можемо застосувати нове рішення?);

– **Коли?** (Коли ми можемо впровадити це рішення? Коли ми отримаємо результати?);

– **Хто?** (Хто залучений до вирішення проблеми? Хто може допомогти у реалізації рішення?);

– **Що, якщо?** (Що, якщо змінити підхід? Що, якщо ми змінимо цей аспект продукту? Що, якщо ми використаємо інший матеріал? Що, якщо використати інші ресурси?);

– **Що ще?** (Що ще ми можемо додати до продукту? Що ще ми можемо змінити, щоб покращити результат?);

– **Що, якби...?** (Що, якби ми мали необмежений бюджет? Що, якби ми могли почати з нуля?).

Крім наведених тут загальних запитань, можна також використовувати універсальні запитальники, складені А. Осборном, Т. Ейлоартом, Д. Пірсоном тощо. Вони різняться кількістю запитань та їх деталізацією, що дає можливість обирати ті з них, які відповідатимуть конкретній задачі або проблемі. Для прикладу наведемо запитальник авторства А. Осборна, який містить **9 груп запитань**:

1. Яке нове застосування технічного об'єкта ви можете запропонувати? Чи можливі нові способи застосування? Як модифікувати відомі способи застосування?

2. Чи можливо вирішити винахідницьку задачу в результаті пристосування, спрощення, скорочення? Що нагадує вам цей технічний об'єкт? Чи викликає аналогія нову ідею? Чи зустрічалися вам в минулому аналогічні проблемні ситуації чи згадки про них, які можна використати? Що можна скопіювати?

3. Які модифікації технічного об'єкта є можливими? Чи можлива модифікація обертанням, вигином, скручуванням, поворотом? Які зміни призначення (функції), кольору, руху, запаху, форми, контурів можливі? Інші можливі зміни?

4. Що можна збільшити у технічному об'єкті? Що можна приєднати? Чи можливе збільшення часу роботи об'єкта, впливу його чи на нього? Збільшити частоту, розміри, міцність? Підвищити якість? Приєднати новий інгредієнт? Дублювати? Чи можлива мультиплікація робочих елементів або всього об'єкта? Чи можливе перебільшення, гіперболізація елементів або всього об'єкта?

5. Що можна зменшити в технічному об'єкті? Що можна поміняти? Чи можна щось ущільнити, стиснути, згустити, конденсувати, застосувати мініатюризацію, укоротити, звузити, відокремити, роздрібнити?

6. Що можна замінити в технічному об'єкті? Що можна змішати і з чим? Інший компонент? Інший матеріал? Інший процес? Інше джерело енергії? Інше розташування? Інший колір, звук, освітлення?

7. Що можна перетворити в технічному об'єкті? Які компоненти придатні до взаємозаміни? Змінити модель? Змінити планування? Змінити послідовність операцій? Змінити швидкість чи темп? Змінити режим?

8. Що можна у технічному об'єкті перевернути навпаки? Транспонувати позитивне і негативне? Чи можливо поміняти місцями протилежно розміщені елементи? Повернути їх задом

наперед? Перевернути вниз? Поміняти ролями?

9. Які нові поєднання елементів технічного об'єкта можливі? Чи можна створити суміш, новий асортимент? Комбінувати секції, вузли, блоки, агрегати? Комбінувати цілі? Комбінувати привабливі ознаки? Комбінувати ідеї?

Можемо зробити висновок, що метод контрольних запитань має багатогранну історію, яка починається з античної філософії та еволюціонує до сучасних методик. Його універсальність і ефективність роблять його потужним інструментом для стимулювання креативного мислення та пошуку нових рішень. Він дає змогу глибше аналізувати проблеми, виявляти нові можливості та генерувати інноваційні ідеї. До основних його переваг можна віднести простоту використання і гнучкість, адже метод можна застосовувати до будь-якої проблеми чи завдання. Водночас слід враховувати, що процес генерування й перегляду великої кількості ідей може потребувати значної кількості часу, а самі відповіді не позбавлені суб'єктивності й напряду залежать від особистого досвід й знань учасників.

У сучасних дослідницьких умовах метод використовується переважно на початкових стадіях формулювання або розв'язування технічно нескладних задач. Річ у тім, що кожне запитання зазвичай передбачає можливість лише одноаспектної зміни об'єкта. А розв'язування складних задач часто вимагає комбінації декількох змін. І хоча в популярних запитувальниках пропонується розглядати такі комбінації, але не вказується, як це зробити і як оцінити одержані результати. Тому дуже часто списки контрольних запитань використовують як просту методику ліквідації безвихідних ситуацій, а певні набори запитань стали елементами низки складніших і ефективніших методів пошуку.

До сучасних технік активізації креативного мислення, які базуються на принципі використання контрольних запитань, можна віднести відому методику SCAMPER.

### Метод SCAMPER

SCAMPER — це техніка креативного мислення, яка допомагає генерувати нові ідеї та рішення, модифікуючи вже відомі об'єкти чи концепції. Назва методу походить від акроніма SCAMPER, що складається з перших літер англійських назв семи дій, які можна застосувати до заданої проблеми для отримання нових ідей:

**1. S — *Substitute* (Замінити)** частини продукту, процесу або ідеї на інші) — Що можна замінити? Які матеріали, компоненти або процеси можна використовувати замість існуючих?

**2. C — *Combine* (Комбінувати)** два чи більше елементів для створення нового продукту або ідеї) — Що можна об'єднати? Які ідеї, матеріали або процеси можна поєднати для створення чогось нового?

**3. A — *Adapt* (Адаптувати)** існуючий продукт або процес для нових умов чи потреб) — Що можна адаптувати? Як можна змінити продукт або процес, щоб він відповідав новим умовам або потребам?

**4. M — *Modify*** (Модифікувати розміри, форму, кольори чи інші характеристики продукту або процесу) — Що можна змінити? Які характеристики можна модифікувати для покращення продукту або процесу?

**5. P — *Put to another use* (Використовувати за іншим призначенням)**, для іншої мети, ніж та, для якої він був спочатку призначений) — Як ще можна використовувати цей продукт або процес? Які інші функції він може виконувати?

**6. E — Eliminate (Усунути)** частини об'єкта чи процесу для спрощення або покращення) — Що можна усунути? Які частини продукту або процесу є зайвими або непотрібними?

**7. R — Reverse (Перевернути)** об'єкт, змінити порядок або напрям процесу для створення нових ідей) — Що можна перевернути? Як можна змінити порядок дій або напрям руху для створення нових ідей?

Метод SCAMPER є ефективним інструментом для стимулювання креативного мислення та генерування нових ідей. Він допомагає розглядати існуючі об'єкти, процеси чи проблеми з різних точок зору, що сприяє знаходженню інноваційних рішень. Використання цього методу може бути корисним у різних сферах діяльності, від бізнесу та інженерії до освіти й мистецтва.

### Метод шести капелюхів

Метод шести капелюхів, розроблений Едвардом де Боно (*англ.* Edward de Bono, 1933 – 2021), є потужним інструментом організації творчого мислення та прийняття рішень. Він дає змогу розглянути проблему з різних точок зору, що сприяє більш комплексному та об'єктивному аналізу ситуації.

Основна ідея методу полягає в уявному використанні шести різних «капелюхів», кожен з яких представляє певний тип мислення. Учасники обговорення «надягають» ці капелюхи по чергово, що дозволяє їм зосередитися на конкретних аспектах проблеми.

**1. Білий капелюх (факти та інформація)** зосереджується на фактах, даних та інформації. Учасники аналізують наявну інформацію та визначають, які дані ще потрібні. Типові питання цього етапу: Які факти ми маємо? Яка інформація нам ще потрібна? Де ми можемо отримати ці дані?

**2. Червоний капелюх (емоції та почуття)** відображає емоційні реакції та інтуїтивні відчуття учасників креативного процесу щодо проблеми, ставлячи запитання: Які мої інтуїтивні відчуття щодо цієї ситуації? Які емоції викликає ця проблема?

**3. Чорний капелюх (критика та ризики)** акцентує увагу на критичному мисленні, ризиках та недоліках. Учасники аналізують можливі проблеми та негативні наслідки, відповідаючи на запитання: З якими потенційними ризиками чи проблемами ми можемо зіткнутися? Які слабкі сторони нашого рішення?

**4. Жовтий капелюх (позитивне мислення)** відображає оптимізм, переваги та можливості. Учасники шукають позитивні аспекти та вигоди від запропонованих рішень.

**5. Зелений капелюх (креативність та нові ідеї)** зосереджується на посиленні креативності, пошукові нових ідей і альтернативних підходів. Учасники намагаються згенерувати якомога більше ідей і відшукати нестандартні рішення.

**6. Синій капелюх (контроль та організація процесу)** відповідає за організацію процесу мислення і контролює дотримання методики креативного пошуку. Учасники визначають цілі, підсумовують результати й планують подальші дії, відповідаючи на запитання: Які наші цілі? Як ми будемо організовувати процес обговорення? Які висновки ми можемо зробити?

Процес проведення сесії за методом шести капелюхів починається з невеликого вступу, в якому ведучий пояснює мету сесії та нагадує правила. Визначаються основні цілі обговорення та питання, які потрібно розглянути. Після цього учасники по черзі «надягають» кожен з шести капелюхів, зосереджуючись на відповідному типі мислення. Важливо стежити, щоб усі учасники мали можливість висловити свої думки та ідеї. Після кожного «капелюха» результати обговорюють і роблять проміжні записи.

Наприкінці сесії ведучий підсумовує результати обговорення, виділяючи основні ідеї, ризики, можливості та рекомендації. Якщо проблема не була вирішена — разом з групою визначаються подальші кроки та план наступних дій.

Як бачимо, метод шести капелюхів Едварда де Боно є ефективним інструментом організації креативного мислення і прийняття обґрунтованих рішень. Він допомагає розглянути проблему з різних точок зору, що сприяє більш комплексному та об'єктивному аналізу ситуації. До основних переваг методу належать структурованість процесу, що допомагає уникнути хаосу та плутанини, а також сприяння відкритому обговоренню та взаємодії між учасниками. Використання цього методу може значно підвищити ефективність креативного процесу й відшукати нестандартні рішення навіть для складних проблем.

### **Мозковий штурм: історія виникнення та сучасні варіанти**

Мозковий штурм (брейнстормінг, від *англ.* brainstorming) — це метод колективного генерування ідей, який був розроблений у 1940-х роках Алексом Осборном (*англ.* Alex Osborn, 1888–1966). Автор методу вважав, що традиційні бізнес-зустрічі не сприяють креативності, тому спробував створити структурований процес, спроможний стимулювати групове генерування нових ідей. Для усунення психологічних перешкод, викликаних страхом критики, А. Осборн запропонував розділити у часі процеси генерування ідей та їх критичного оцінювання. Тому до цих процесів мають бути залучені **дві різних групи людей**. Перша група — «генератори ідей». У цій групі бажано мати людей, схильних до абстрагування, з бурхливою фантазією та екстравертним типом поведінки. Друга група — «експерти» — після закінчення процесу генерування ідей має розглянути і оцінити їх. До складу цієї групи краще включати фахівців інтровертного психотипу з

аналітичним, критичним типом мислення.

Для вільного висловлювання ідей на першому етапі Осборн визначив **чотири** основних правила:

**1. Утримання від критики:** у ході генерування учасникам не дозволяється критикувати чи оцінювати ідеї інших членів групи. Це створює безпечне середовище, де учасники можуть вільно висловлювати свої думки без страху бути осудженими.

**2. Кількість понад якість:** основна мета — згенерувати якомога більше ідей. Чим більше ідей, тим вища ймовірність знайти серед них оригінальне та ефективне рішення.

**3. Комбінування й покращення ідей:** учасників заохочують комбінувати та вдосконалювати ідеї один одного. Це допоможе створювати більш комплексні та інноваційні рішення.

**4. Вільне мислення:** учасники повинні висловлювати будь-які ідеї, навіть якщо вони здаються абсурдними чи нереалістичними. Це стимулює креативне мислення та допомагає знайти нестандартні рішення.

На основі сформульованих правил було запропоновано такий **порядок проведення мозкового штурму:**

### **Підготовчий етап.**

**1. Визначте мету.** Намагайтеся давати лише загальне формулювання проблеми і поступово конкретизувати його, що допоможе зосередити увагу учасників на конкретній темі.

**2. Сформууйте групу генераторів ідей.** Зберіть групу з 6...12 осіб. Важливо, щоб група була різноманітною, з різними точками зору та досвідом. Водночас небажано включати в одну групу людей, присутність яких може певною мірою впливати чи обмежувати інших — наприклад, керівника та підлеглих, чоловіка й дружину (або інших родичів). Доцільно також включити до цієї групи декількох людей, абсолютно не знайомих з темою пошуку.

3. **Оберіть керівника.** Він буде забезпечувати дотримання всіх умов і правил. Керівник повинен виконувати свої обов'язки без наказів та критики, спрямовуючи роботу в потрібне русло. Він ставить різноманітні питання, іноді щось підказує чи уточнює, не допускаючи перерв процесу генерування. Крім того, йому слід стежити за тим, щоб висловлювання ідей не відбувалося лише у раціональному напрямку. В іншому випадку керівник повинен сам висловити свідомо фантастичну ідею або оголосити «п'ятихвилинку» висловлювання лише непрактичних ідей.

4. **Підготуйте матеріали для роботи.** Забезпечте наявність необхідних матеріалів, таких як папір, маркери, дошка для записів тощо. Доцільно виокремити одну особу для фіксування ідей (у паперовому чи цифровому форматі), що в подальшому полегшить не лише опрацювання згенерованих ідей експертами, але й спростить процедуру встановлення авторства ідеї чи переважно-го внеску певного учасника.

### **Проведення штурму.**

5. **Вступ.** Почніть з короткого вступу, де поясніть мету сесії та нагадайте основні правила. Підкресліть важливість уникання критики та заохочення вільного висловлювання ідей.

6. **Генерування ідей.** Зазвичай цей процес триває до 40 хв., залежно від складності завдання. Учасники можуть висловлювати свої ідеї вголос або записувати їх на дошці, папері чи електронних носіях (у форматі цифрового мозкового штурму). Основне завдання — згенерувати за відведений час якомога більше ідей (у тому числі фантастичних, явно помилкових і жартиливих). Чим нереальніші ідеї, тим більше позначається їхній вплив на подальшому процесі генерування. «Погані» ідеї — це каталізатори, без них не буде гарних. Для активізації процесу генерування ідей доцільно використовувати вже згадані прийоми

розвитку креативності: інверсію, технічну емпатію, фантазування, різні види аналогій. Керівник може додатково використовувати списки контрольних питань, складені на основі попередніх штурмів чи взяти із запитальників (*див. Метод контрольних запитань*). Процес генерування повинен викликати бурхливий потік ідей, які мають йти безперервно, доповнюючи і взаємно збагачуючи одна одну (*англ. storm* — це не лише штурм, але й шторм). Усі ідеї висловлюються без доказів і ґрунтовних пояснень. Для запобігання «зацикленості» на певній ідеї доцільно встановити регламент — наприклад, дві хвилини на кожну ідею. У ході генерування заборонена будь-яка критика, не тільки явна — словесна, але й прихована — у формі скептичних усмішок, міміки, жестів тощо. Між учасниками мають бути вільні та доброзичливі стосунки, щоб ідея, запропонована одним учасником штурму, підхоплювалася і розвивалася іншим.

**7. Записування ідей.** Доцільно записувати ідеї на дошці або в електронному документі, щоб усі учасники могли їх бачити. При цьому ідеї занотовуються без жодних коментарів чи оцінювання.

**8. Комбінування та покращення.** Після завершення генерування окремих ідей керівник заохочує учасників комбінувати та вдосконалювати ідеї один одного.

### Після сесії

**9. Оцінювання ідей** слід проводити дуже уважно. Експертам необхідно ретельно проаналізувати всі ідеї, навіть ті, що видаються несерйозними, нереальними чи абсурдними, намагаючись знайти у них раціональне зерно — чому саме та чи інша ідея виникла. На цьому етапі допускається розвивати висловлені генераторами ідеї, проводити їх експертне удосконалення. Якщо ж навіть після ретельного перегляду ідея відкидається, слід

наостанок ще раз з'ясувати: «А чому все-таки це погано?» Ідеї можна оцінювати, наприклад, за десятибальною системою, а потім виводити середній бал, враховуючи думку кожного експерта. Якщо раптом щодо якоїсь ідеї вони різко відрізняються (всі експерти поставили 2 бали, а хтось один — 9), треба з'ясувати причину розбіжності. За підсумками обговорення і з врахуванням критеріїв здійсненності, ефективності, вартості та інших факторів, важливих для удосконалюваного об'єкта чи явища, обирають найбільш перспективні та реалістичні ідеї для подальшого опрацювання.

Якщо отримані рішення відповідають заданим вимогам — розробляється план дій щодо їх реалізації: визначаються відповідальні особи, ресурси та терміни виконання. Якщо ж завдання в ході мозкового штурму не вирішене — можна повторити процес вирішення, але з іншою групою генераторів. Якщо змінити креативну групу можливості немає — проблему слід обговорити в іншому аспекті або з іншим формулюванням, щоб зробити нове завдання не схожим на попереднє. Тоді учасники штурму будуть сприймати проблему як нову, що допоможе отримати ідеї іншого спрямування або в іншій формі.

Завдяки своїй простоті й здатності у короткі терміни генерувати велику кількість ідей мозковий штурм став дуже популярним інструментом креативності у різних галузях науки, техніки й бізнесу. Але кількісна перевага стала певною мірою і вадою методу — адже експертне оцінювання висловлених ідей (кількість яких може сягати ста і більше) потребувала тривалої роботи висококваліфікованих фахівців, а в результаті залишається лише 3...5 найвдалиших ідей. Тобто дуже низьким є «інтелектуальний коефіцієнт корисної дії». До того ж було помічено, що чим складніша проблема, тим більше часу потребує її опрацювання — і в деяких випадках найкращі ідеї з'явилися вже після

завершення процесу основної сесії генерування. Тому майже відразу почали з'являтися різноманітні варіанти мозкового штурму: індивідуальний, зворотний, парний, двоступінчастий, з оцінюванням ідей, з відкладеним збиранням пропозицій тощо.

**Індивідуальний штурм**, як зрозуміло з назви, здійснює одна людина, яка спочатку генерує ідеї, а потім оцінює їх. Для проведення такого штурму потрібно вміти перемикатися на ролі генератора і експерта, змінювати етапи вільного формулювання ідей та їх наступного критичного оцінювання. Тут також у нагоді можуть стати різноманітні списки контрольних запитань.

**Зворотний (реверсивний) мозковий штурм** передбачає замість пошуку варіантів вирішення проблеми — генерування ідей про те, як зробити проблему ще гіршою, а потім пропонування способів уникнення цих негативних наслідків. Основну роль відводять критиці, розкриттю протиріч, дефектів, недоліків та обмежень технічного об'єкта чи процесу, що вдосконалюються. Часто це допомагає виявити приховані аспекти проблеми і, як наслідок, запропонувати незвичні, інноваційні варіанти її вирішення.

**Метод 6-5-3:** шість учасників протягом п'яти хвилин записують кожен по три ідеї на окремих аркушах паперу. Потім ці записи передають наступному учасникові для розвитку ідей. Процес повторюється п'ять разів, що дає змогу отримати 108 ідей за 30 хвилин. Додатковою перевагою цього варіанту мозкового штурму є певна структурованість процесу.

**Рольовий мозковий штурм** передбачає, що учасники приймають на себе певні ролі або точки зору (наприклад — клієнта, конкурента, експерта) для генерування відповідних ідей, що дає змогу розширити поле пошуку і стимулює креативне мислення. Цей вид мозкового штурму може поєднуватися з *методом шести капелюхів*.

**Мозковий штурм з обмеженнями:** учасники генерують ідеї в умовах певних обмежень (наприклад — бюджетних, часових, технологічних), що забезпечує стимулювання інноваційного мислення в реалістичних умовах.

**Мозковий штурм у форматі гейміфікації** передбачає використання ігрових елементів для стимулювання креативності. Це можуть бути конкурси, призи або використання ігрових методик для створення більш захоплюючої атмосфери.

**Електронний брейнстормінг (E-brainstorming)** передбачає використання онлайн-платформ і програмного забезпечення для спільного генерування ідей у реальному часі або асинхронно. Це дає змогу залучати територіально віддалених учасників з різних місць і знижує вплив соціального тиску, забезпечує анонімність учасників і можливість одночасного внесення ідей.

**Брейнрайтинг** (письмовий мозковий штурм) полягає у тому, що учасники записують свої ідеї на папері або в електронному вигляді, замість того, щоб висловлювати їх вголос. Це допомагає уникнути домінування окремих осіб і сприяє рівному внескові всіх учасників, створює можливість глибшого опрацювання ідей. Варіантом цієї методики може бути **тіньовий мозковий штурм**, в ході якого одні учасники вільно висловлюють свої ідеї, іншим дозволяється лише записувати власні думки і передавати на оцінювання.

**Світове кафе (World Café)** — формат, що поєднує мозковий штурм і відкриті дискусії. Учасники переходять між різними столами, де обговорюються різні аспекти проблеми. Це сприяє обміну ідеями і розвитку колективного інтелекту.

**Масована мозкова атака** передбачає створення декількох генеруючих груп (до 7 осіб), кожна з яких протягом 15 хвилин проводить пошук ідей за стандартною схемою. Після цього керівники груп протягом 5...7 хвилин оцінюють отримані ідеї і

вибирають з них по 3...4 для обговорення і подальшого розвитку в загальному колективі, куди входять учасники усіх груп. Цей варіант існує також у формі **6×6×6** — шість груп по 6 учасників кожна генерують ідеї протягом 6 хвилин, після чого відбувається спільне обговорення і удосконалення найкращих ідей.

Варіанти *мозкового штурму з оцінюванням ідей та додатковим збиранням пропозицій* використовуються для складних проблем, які можуть потребувати додаткового обдумування. У цьому випадку після проведення класичного мозкового штурму влаштовують невелике обговорення з метою попереднього оцінювання згенерованих ідей, формулюються пропозиції щодо можливих напрямів подальшого пошуку, знову проводиться мозковий штурм в традиційному вигляді або приймаються письмові пропозиції, після чого вони знову обговорюються і узагальнюються. Додатково ідеї можна подавати протягом дня і навіть на наступний день. Хоча такий підхід і дещо подовжує тривалість процесу, але ефективність згенерованих ідей значно підвищується.

Наведені варіанти мозкового штурму передбачають різноманітні модифікації і доповнення до класичного методу, що дає змогу адаптувати його до різних контекстів і потреб, забезпечуючи ефективне стимулювання креативного мислення та знаходження інноваційних рішень. Тож можемо зробити висновок, що метод мозкового штурму пройшов довгий шлях від своєї появи в 1940-х роках, розвиваючись і адаптуючись до сучасних потреб. Сучасні його варіанти зберігають основні принципи, розроблені Осборном, але використовують нові техніки й технічні засоби, щоб зробити процес генерування ідей ефективнішим і доступнішим. Завдяки цим інноваціям мозковий штурм залишається популярним і ефективним інструментом креативного мислення і вирішення проблем у різних галузях, а різні його елементи стали основою для багатьох інших сучасних методів генерування ідей.

### Синектика

Синектика — метод розвитку креативного мислення, спрямований на посилення генерування нових ідей за допомогою використання різноманітних аналогій та метафор. Він був розроблений Вільямом Гордоном (*англ.* William J. J. Gordon, 1919–2003) у 1960-х роках як варіант подальшого розвитку й удосконалення мозкового штурму. Основна ідея синектики полягає в тому, що процес творчості можна покращити, зрозумівши і використавши психологічні механізми, які лежать в основі креативності. На сьогодні синектика вважається однією з найсильніших інтуїтивних методик психологічної активізації творчості.

Теоретичною основою синектики є припущення, що творчий процес пізнаваний і може бути раціонально організований, однак у проявах креативності окремої особи ірраціональний момент важливіший за раціональний. Тому необхідно виявляти й стимулювати творчі здібності, які перебувають у латентному (прихованому) стані. Деякі принципи проведення сесії синекторів (синектичного засідання) запозичені з мозкового штурму, проте синектика акцентує увагу на активному використанні в ході генерування ідей різноманітних аналогій. Іншою відмінністю є те, що синектичні групи (5...7 осіб) є постійними і складаються з людей різних спеціальностей і професій, кожен з яких є фахівцем у своїй галузі й добре орієнтується у декількох суміжних. Перед початком роботи синектор має пройти досить тривалий (до 1 року) період навчання винахідницьким прийомам та груповій синектичній діяльності. Характерними особливостями синектичного штурму є використання як прямих (з інших сфер діяльності), так і особистих (з власного досвіду) аналогій, поєднання логічного та інтуїтивного підходів для стимулювання креативності, використання різних типів мислення для розширення можливостей генерування ідей, залучення різних точок зору і досвіду для підвищення ефективності пошукового процесу.

### Основні етапи синектики

Послідовність проведення синектичного штурму та подальшого розвитку й оцінювання ідей можна представити так:

#### 1. *Формулювання проблеми у загальному вигляді.*

Особливістю цього етапу є те, що зазвичай ніхто з синекторів, крім керівника, не знає конкретного винахідницького завдання (вважається, що чітко сформульоване заздалегідь завдання може погіршити процес абстрагування й ускладнить відхід від звичного способу мислення й вирішення проблем). Тому синектична сесія починається з обговорення деяких ознак завдання, наприклад, з розгляду фізичного принципу процесу. Охопивши, на початку, широкий діапазон загальних проблем, за допомогою навідних запитань керівника поле пошуку поступово звужується і обговорення спрямовується в бажане русло. Цей етап в синектиці називають *ПЯД — проблема, як дана* (задана).

На синетичні засідання доцільно запрошувати експертів у галузі, до якої належить завдання, щоб мати змогу отримати додаткові пояснення проблемної ситуації. Також експерт може ставити навідні питання чи розповісти про технічну політику в галузі. Головне ж завдання експерта — вже на цьому етапі оперативно виявляти корисні та конструктивні ідеї.

На початковій стадії обговорення учасники намагаються негайно, без дотримання синектичних процедур, знайти вирішення проблеми. Проаналізувавши запропоновані рішення, експерт зобов'язаний показати їхні слабкі сторони (перші ідеї найчастіше гальмують творче мислення учасників) і пояснити дійсну сутність проблеми. Додатково на цьому етапі може бути використано набір креативних вправ — простих завдань для стимулювання уяви та асоціативного мислення, які допоможуть учасникам налаштуватися на творчу роботу.

**2. Аналіз проблеми.** Після пояснення суті проблеми та її цілей членам синектичної групи надається можливість сформулювати її так, як вони її розуміють або як вона їм уявляється. Тому цей етап в синектиці називається *ПЯР* — *проблема, як її розуміють*. Пропонуються традиційні підходи, якими можна було б здійснити пошук розв'язання задачі. Оцінюються можливості перетворити незнайому і незвичну проблему на якісь звичні. Кожен учасник, включаючи експерта, повинен знайти та оригінально сформулювати одну мету рішення. У переважній більшості випадків цей етап означає дроблення проблеми на частини, на підпроблеми. За підсумками обговорення керівник з експертами обирає декілька найвдаліших формулювань.

**3. Генерування ідей.** Учасники синектичної сесії намагаються розв'язати проблему, базуючись на обраному формулюванні. Насамперед проводять уявний огляд різних галузей техніки, природи, політики, психології тощо з метою виявлення ідей — як подібні (аналогічні) проблеми могли бути вирішені в цих далеких від даної області сферах. Основна мета — знайти нову точку зору на проблему. Такий підхід дозволяє думкам піти далеко в бік від обговорюваної теми і, на думку синекторів, сприяє активізації творчого мислення. Етап починається з прохання керівника навести приклади-прецеденти, в яких мала б місце ситуація, аналогічна до обговорюваної, ставляться запитання, що викликають аналогії. У процесі пошуку таких прикладів синектори використовують **чотири види аналогій**: пряму, особисту, символічну, фантастичну.

**Пряма аналогія** передбачає порівняння аналізованого об'єкта чи процесу з аналогічним у іншій галузі техніки або живої природи. Робиться спроба використання готових рішень.

**Особиста (персональна) аналогія** вимагає ототожнити себе з технічним об'єктом. Синектор пробує прийняти на себе образ

удосконалюваного об'єкта, намагається охарактеризувати відчуття, що виникають при цьому, «відчути» завдання. Так він зможе краще зрозуміти завдання, визначити умови його здійснення, виявити ряд факторів, які пов'язані з вирішенням проблеми, але зазвичай залишаються поза увагою. У деяких випадках саме цей прийом дає змогу знайти ефективне рішення, адже вимагає розглянути проблему в новому незвичному ракурсі. Для розвитку особистої аналогії доцільно послідовно використовувати *три прийоми*: а) опис фактів уявного стану технічного об'єкта від першої особи; б) опис емоцій і почуттів, що приписуються об'єкту, від першої особи; в) емпатію, ототожнення себе з технічним об'єктом, розуміння його мети, функції, проблем.

**Символічна** аналогія належить до найбільш абстрактних видів аналогій. Потрібно в парадоксальній формі сформулювати (буквально двома словами) фразу, що характеризує суть явища. Вона повинна виражати зв'язок між словами, які зазвичай ніяк одне з одним не пов'язані, і містити в собі щось несподіване, дивовижне. Найпростіше це зробити, якщо спробувати використати символічну аналогію для формулювання умовної назви книжки, що характеризує певне ключове поняття так, аби воно обов'язково містило парадокс. Спочатку вибирається ключове слово, що становить інтерес з точки зору керівника сесії. Потім у стислій, часто поетичній формі пропонується виразити сутність цього слова у формі оригінальної парадоксальної короткої фрази. Зазвичай перші варіанти навіть у членів досвідченого колективу не дуже вдалі, але після 5...10 спроб вже можна отримати бажаний результат. Для цього перші варіанти виправляють з урахуванням відповідності сутності ключового слова, чіткості визначення, оригінальності та парадоксальності. Такий прийом допомагає здійснити перехід у далекі від обговорюваної проблеми сфери людської діяльності, що збільшує шанси на успіх.

**Фантастична** аналогія передбачає залучення певних фантастичних умов, засобів чи персонажів, які виконують те, що потрібно за умовами завдання. Фантастична аналогія сприяє генеруванню свіжих і оригінальних ідей, активізує творче мислення, допомагає позбутися впливу психологічної інерції.

**4. Перенесення згенерованих ідей до ПЯД або ПЯР.** По закінченні етапу генерування ідей і рішень з використанням різних типів аналогій керівник повертає групу до початкової проблеми. Група намагається пов'язати отримані ідей, що ніби й не дуже стосуються завдання, з проблемою в тому вигляді, в якому вона була представлена чи зрозуміла. Окремі думки, що виникли в процесі обговорення, використовуються, щоб виявити нові погляди на проблему, стимулюючи успішне її вирішення. Важливим елементом цієї стадії є критичне оцінювання рішень експертом — якщо отриманий підхід до розв'язання проблеми не зможе бути реалізованим практично, слід повторити весь процес для аналізу інших ідей.

**5. Розвиток і максимальна конкретизація найвідлішої ідеї.** Це заключна стадія синетичного засідання, на якій разом з експертами і з використанням термінології цільової галузі здійснюється перехід від загального рішення до його практичного втілення.

Як і у випадку мозкового штурму, безпосереднє вирішення поставленого завдання займає лише невелику частину синектичної сесії (що може тривати декілька годин). Решту часу синектори присвячують інженерному аналізу проблеми, консультуються з фахівцями, вивчають і обговорюють отримані результати, а коли рішення дозріло — обирають найкращі способи його реалізації. Як і для інших групових методів генерування нових ідей, обов'язковим є письмове або цифрове фіксування усього процесу обговорення. Це не тільки забезпечить легкість

встановлення авторського пріоритету і вбереже від небезпеки пропустити будь-яку цінну ідею в обставинах загального креативного збудження, але й буде цінним матеріалом для подальшого тренування синектичної групи, виявлення слабких чи проблемних ситуацій та їх удосконалення.

До основних переваг синектики можна віднести ефективне стимулювання креативного мислення за рахунок активного використання аналогій і метафор, можливість застосування методу до різних типів проблем і завдань, а також взаємозбагачення процесу генерування ідей внаслідок взаємодії учасників синектичної групи.

Водночас слід пам'ятати, що цей метод є одним з найскладніших для опанування і вимагає тривалого навчання, а сам процес генерування й оцінювання ідей може потребувати багато часу. До того ж саме в цьому методі дуже важливою є роль керівника, який має не лише організувати процес синектичного штурму, але й постійно спрямовувати його, стимулюючи учасників і беручи активну участь на різних етапах креативного процесу.

Підсумовуючи, можна сказати, що синектика є ефективним методом стимулювання креативного мислення та генерування нових ідей. Структуроване використання аналогій та метафор сприяє знаходженню несподіваних зв'язків між різними концепціями, що може допомогти отримати інноваційні рішення. Застосування цього методу може значно покращити креативний процес у різних сферах діяльності.

### **Морфологічний аналіз як інструмент пошуку нових ідей**

Морфологічний аналіз — це метод систематичного дослідження всіх можливих варіантів вирішення складної проблеми за рахунок розбиття її на складові (параметри) і комбінування цих частин у різних варіантах. Автором методу є швейцарський

астрофізиком Фріцем Цвіккі (нім. Fritz Zwicky, 1898–1974) у 1940-х роках і з тих пір знайшов широке застосування в різних галузях, включаючи інженерію, дизайн, маркетинг тощо. Особливо корисним є цей метод для вирішення складних і багатовимірних проблем, де традиційні підходи можуть бути менш ефективними.

Процес морфологічного аналізу починається з визначення основних параметрів або характеристик об'єкта, що досліджується. Кожен параметр може мати декілька можливих варіантів або значень. Сам Цвіккі вважав, що точне формулювання проблеми автоматично розкриває найважливіші параметри, від яких залежить її вирішення, і кожен такий параметр може бути розбитий на ряд значень. Ознаки зі своїми альтернативами для зручності й наочності доцільно групувати у вигляді таблиці (морфологічної матриці), що дасть змогу краще уявити пошукове поле. Потім всі можливі комбінації цих варіантів розглядаються для виявлення нових ідей і рішень, причому будь-яке поєднання значень вважається можливим. Тож основним завданням дослідника є систематичне дослідження всіх можливих варіантів, що впливають із закономірностей будови (тобто морфології) удосконалюваної системи.

Використання методу морфологічного аналізу передбачає здійснення декількох етапів:

**1. Точне формулювання завдання (проблеми).** Важливо зрозуміти всі аспекти проблеми, щоб правильно визначити параметри для аналізу. Якщо спочатку ставиться питання про одну конкретну систему, метод спроможний розширити пошук на всі системи з аналогічною структурою і в результаті дає відповідь на загальніше запитання.

**2. Складання списку всіх морфологічних ознак,** тобто всіх важливих характеристик об'єкта, його параметрів, від яких зале-

жить вирішення проблеми та досягнення основної мети. Точне формулювання завдання та визначення класу систем (пристроїв або процесів), що вивчаються, допоможуть розкрити основні ознаки або параметри, що в подальшому полегшить пошук нових рішень. Ключовими будуть характеристики об'єкта чи системи, які можуть бути змінені. Кожен параметр повинен бути незалежним від інших і передбачати можливість декількох варіантів, але разом вони мають повністю охоплювати *всі можливі аспекти проблеми*.

**3. Формування морфологічної матриці** здійснюється у формі таблиці на основі можливих варіантів за кожною морфологічною ознакою (характеристикою), де кожен рядок представляє один з параметрів, а стовпчики — можливі варіанти для цього параметра (табл. 2). Це дає змогу візуально представити всі можливі комбінації варіантів — пошукове поле. Сюди можуть входити як уже існуючі рішення, так і нові, ще не випробувані варіанти. Поєднання одного з можливих варіантів морфологічної ознаки з іншими від кожної з ознак утворює одне технічне рішення.

**Таблиця 2 — Варіант представлення морфологічної матриці**

	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
Параметр 1			
Параметр 2			
Параметр 3			

Сукупність всіх можливих варіантів кожної з обраних морфологічних ознак вказує загальну кількість варіантів рішень як добуток елементів кожного з рядків матриці. Дуже важливо, щоб аж до цього моменту не ставилося питання про практичну здійсненність та цінність того чи іншого варіанту. Таке передчасне

оцінювання завжди шкодить неупередженому використанню морфологічного методу. Лише після отримання всіх можливих рішень можна співставляти їх з будь-якою системою прийнятих критеріїв.

**4. Визначення функціональної цінності всіх отриманих варіантів рішень** — найвідповідальніший етап методу. Розглядаються різні комбінації варіантів для виявлення нових рішень. Це може бути зроблено вручну або за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, яке автоматично згенерує всі можливі комбінації. Щоб не заплутатися у величезній кількості рішень та деталей, оцінювання їхніх характеристик має проводитися на універсальній і, по можливості, простій основі, хоча це не завжди легке завдання. Повинні бути розглянуті всі варіанти рішень, що впливають із структури морфологічної таблиці, і проведено їх порівняння за одним або декількома найважливішими для даної технічної системи показниками: здійсненності, ефективності, вартості, інноваційності тощо.

**5. Вибір найкращого рішення.** За наявності чіткого критерію оцінювання оптимальним може вважатися варіант з найбільшим значенням найважливішого показника технічної системи. На жаль, складність застосування морфологічного аналізу полягає в тому, що досі не існує дійсно практичного та універсального методу оцінювання ефективності того чи іншого варіанту рішення. Якби він був знайдений, то можна було б, виходячи тільки з теоретичних міркувань, вибирати оптимальну комбінацію елементів для кожного пристрою, що удосконалюється, використовуючи можливості сучасної комп'ютерної техніки. Але для більшості задач характеристики, сформовані на основі невідомої раніше комбінації елементів, є зазвичай невідзначеними.

Як бачимо, морфологічний аналіз створює основу для системного мислення в категоріях основних структурних ознак, принципів і параметрів, що й забезпечує високу ефективність його застосування. Він є впорядкованим способом дослідження — і це дає змогу досягти систематичного огляду всіх можливих рішень навіть великомасштабної проблеми. Метод спрямовує мислення таким чином, що генерується нова інформація про комбінації, які за безсистемної креативної діяльності могли залишитися поза увагою дослідника. Додатковими перевагами методу є можливість візуалізації пошукового поля, пристосованість як для індивідуальної, так і для групової роботи, а також перспективність залучення комп'ютерної техніки (поки що на етапі генерування варіантів рішень, а в подальшому — і для їх оцінювання).

Найбільшу ефективність морфологічний аналіз демонструє у вирішенні конструкторських завдань загального плану: проектуванні машин і пошуку компоновальних (схемних) рішень. Також сильні сторони методу іноді використовують для означення патентоспроможності в абстрактному вигляді комбінацій основних параметрів системи з метою «заблокувати» патентування майбутніх винаходів.

Основним недоліком методу, як і у випадку з мозковим штурмом, є надлишкова кількість малоефективних ідей, для оцінювання яких доводиться витратити значну кількість часу високопрофесійних фахівців-експертів.

Отже, морфологічний аналіз є ефективним методом пошуку нових ідей та рішень для складних проблем, які можуть бути розбиті на окремі параметри. Він дає змогу систематично досліджувати всі можливі комбінації та знаходити оптимальні рішення, а також може вказати на рішення, залишені поза увагою за підсумками використання інших методів.

До перспективних методів, заснованих на такому ж комбінаційному підході, можна віднести *метод десяткових матриць пошуку*.

Він передбачає отримання нових ідей і технічних рішень на основі оцінювання результатів систематичного застосування десяти евристичних прийомів до кожного з десяти основних показників технічної системи. Як і у випадку морфологічного аналізу, для зручності роботи поле пошуку доцільно формувати у вигляді двовимірної таблиці, в рядках якої записано десять основних показників технічної системи, а у стовпчиках — 10 найпоширеніших евристичних прийомів.

До основних груп показників технічної системи автори методики пропонують вносити:

- геометричні (довжина, ширина, висота, площа тощо);
- фізико-механічні (вага, міцність, корозійна стійкість, еластичність та ін.);
- енергетичні (вид енергії, коефіцієнт корисної дії та под.);
- конструкційно-технологічні (технологічність, транспортбельність, складність тощо);
- експлуатаційні (продуктивність, точність, стабільність параметрів та ін.);
- економічні (собівартість, трудові витрати на виробництво та експлуатацію, втрати та под.);
- художньо-конструкторські (гармонійність поєднання частин, масштабованість тощо);
- надійність та довговічність;
- ступінь стандартизації та уніфікації;
- зручність обслуговування й безпечність (шум, вібрації, освітленість, температура тощо).

Запропонованими в методиці десяткових матриць пошуку групами евристичних прийомів є:

- неологія — перенесення у цю галузь техніки нових для неї значень основних показників технічних об'єктів;
- адаптація — пристосування відомих процесів, конструкцій, форм, матеріалів та їх властивостей до даних конкретних умов;
- мультиплікація — множення, збільшення основних показників (наприклад, мультиплікація конструкторсько-технологічних показників пов'язана зі збільшенням кількості робочих органів, робочих позицій, кількості одночасно оброблюваних деталей);
- диференціація — зумовлена розділенням показників системи (подрібнення, поділ, очищення тощо);
- інтеграція — викликана об'єднанням показників (складання, з'єднання, змішування, зближення і под.);
- інверсія — зміна порядку на протилежний, вивертання тощо;
- імпульсація — пов'язана з імпульсними змінами показників технічних об'єктів;
- динамізація — викликана динамізацією, зміною в часі ваги, температури, розмірів, кольору та інших показників удосконалюваного об'єкта;
- аналогія — пошук і використання подібності показників даного об'єкта до відомих об'єктів;
- ідеалізація — наближення показників заданого об'єкта чи процесу до ідеальних.

Застосування одного з цих евристичних прийомів до певного показника технічної системи відповідає певній зміні окремих основних параметрів об'єкта. Результат хоча й не містить готових технічних рішень, але сприяє появі нових асоціацій, які активізують пошук ідей, що може спричинити до появи інноваційних вирішень задачі.

### Асоціативні методи пошуку креативних рішень

Як ми вже зазначали вище, винахідництво (особливо на простіших, перших трьох рівнях) дуже часто пов'язане з пошуком віддалених аналогів, перенесенням знань з однієї області в іншу, інтерпретацією нового за допомогою відомих понять, які викликають нові асоціації. Тому асоціативні методи є ефективним інструментом для стимулювання креативного мислення та генерування нових ідей. **Ключова ідея** таких методів — створення асоціативних пар або ланцюжків асоціацій, де кожне нове слово чи фраза асоціюється з попереднім. Опрацювання таких асоціативних поєднань допомагає знаходити несподівані зв'язки між різними концепціями й генерувати інноваційні ідеї. Встановлено, що число прямих асоціативних зв'язків будь-якого поняття (слова) в середньому становить близько десяти. Один асоціативний крок дає можливість вибору з 10 слів, другий — із 100, третій — із 1000, четвертий — з 10000. Тобто кожен крок на порядок збільшує кількість зв'язків даного поняття з іншими поняттями за окремими ознаками, що істотно розширює можливості вибору ідей для вирішення поставленого завдання. Цей факт і став основою асоціативних методів активізації творчого мислення, які допомагають різко збільшити кількості несподіваних варіантів рішення.

Найдавніший з асоціативних методів (**метод каталогу**), що передбачав просте поєднання двох об'єктів (випадкового обраного та цільового), нараховує вже майже 100 років. Логічним його удосконаленням став **метод асоціативного ряду**. Він є простим, але ефективним інструментом для стимулювання креативного мислення та генерування нових ідей, адже вимагає від дослідника знаходити несподівані зв'язки між різними об'єктами, що може призвести до інноваційних рішень. Використання цього методу передбачає здійснення п'яти кроків:

**1. Визначення початкової проблеми** — напишіть її в центрі аркуша або на дошці.

**2. Запишіть першу асоціацію** (слово, яке спадає на думку у зв'язку з початковою темою), а потім продовжуйте будувати ланцюжок асоціацій, де кожне нове слово або фраза повинні бути пов'язані з попереднім, поки не відчуєте, що вичерпали всі можливі варіанти. Не обмежуйте себе логікою або раціональністю на цьому етапі — важливо дозволити собі вільно асоціювати.

**3. Перегляньте ланцюжок асоціацій**, зверніть увагу на несподівані або незвичайні зв'язки між словами. Оберіть найцікавіші чи найперспективніші асоціації, які можуть бути корисними для вирішення початкової проблеми.

**4. Використовуйте вибрані асоціації** як відправні точки для генерування нових ідей. Спробуйте комбінувати різні асоціації для створення нових концепцій або рішень.

**5. Проаналізуйте всі згенеровані ідеї** за важливими для вашого проекту критеріями — такими як здійсненність, ефективність, вартість та інші релевантні фактори. За цими показниками оберіть найпридатніші ідеї для подальшого доопрацювання.

У сучасних умовах частіше використовуються два удосконалені варіанти методів, що базуються на асоціаціях — метод фокальних об'єктів та метод гірлянд асоціацій.

**Метод фокальних об'єктів** найефективніший для пошуку нових модифікацій відомих ідей чи пристроїв. Він передбачає перенесення ознак випадкового обраного об'єкта (об'єктів) на удосконалюваний, який перебуває ніби у фокусі уваги (звідси і його назва від *англ.* focal).

Застосовують метод фокальних об'єктів у такому порядку:

1. Обирають досліджуваний об'єкта.
2. Випадковим чином (наприклад, зі словника) вибирають три-чотири поняття.

3. Складають список ознак цих випадково вибраних об'єктів.

4. Проводять генерування ідей приєднанням до фокального об'єкта ознак випадкових об'єктів.

5. Використовуючи вільне асоціювання, розвивають отримані поєднання.

6. Оцінюють отримані ідеї та відбирають найкорисніші рішення.

Перші п'ять етапів може здійснювати група з різним рівнем підготовки та розуміння теми, однак для оцінювання варто залучити одного чи декількох експертів і разом обрати найкращі рішення.

Подальшим розвитком методу фокальних об'єктів став **метод гірлянд випадковостей та асоціацій**. Його перевагою є можливість обирати за мету удосконалення не лише заданий об'єкт, але і його близькі аналоги (розширюючи тим самим пошукове поле), а також працювати як з випадково вибраними об'єктами та їх асоціаціями, так і з асоціаціями їхніх ознак. Порядок побудови гірлянд асоціацій та їх використання такий:

1. Обрати удосконалюваний об'єкт та записати декілька подібних до нього (синонімічних) об'єктів.

2. Провести довільний вибір 3...5 випадкових об'єктів.

3. Утворити комбінації (поєднання) елементів гірлянди синонімів та випадкових об'єктів, де кожен синонім поєднується з кожним випадковим об'єктом.

4. Скласти перелік чи таблицю ознак випадкових об'єктів.

5. Провести додаткове генерування ідей почерговим приєднанням до удосконалюваного об'єкта та його синонімів ознак випадково вибраних об'єктів зі списку (таблиці).

6. До кожної з ознак випадкових об'єктів згенерувати свою гірлянду асоціацій.

7. Продовжити генерування ідей, приєднуючи до елементів

гірлянди синонімів удосконалюваного об'єкта елементи кожної з гірлянд асоціацій.

8. Після накопичення достатньої кількості оригінальних ідей провести їх оцінювання та відібрати декілька найоптимальніших за показниками інноваційності, технологічної втілюваності тощо.

Усі вже розглянуті у цьому розділі методи активізації пошуку є універсальними. Їх можна використовувати для розв'язування найрізноманітніших завдань — наукових, технічних, організаційних тощо. Водночас їх поєднує і важливий **принциповий недолік** — з ускладненням початкової задачі їхня ефективність суттєво знижується. Штурм (простий чи синектичний) дає на порядок більше ідей, ніж звичайний метод спроб і помилок. Але цього мало, якщо «ціна» задачі 10 000 або 100 000 спроб. До того ж, жоден з методів не надає об'єктивних критеріїв оцінювання нових технічних ідей, за винятком залучення висококваліфікованих експертів. І у більш чи менш явному вигляді зберігають стару тактику перебору варіантів. Вони спроможні підвищити кількість ідей, але не їхню якість. Цей недолік у сучасних умовах дуже суттєвий і підтверджує необхідність подальшого розвитку методології творчості.

### Особливості алгоритмічного підходу до пошуку нових ідей

Творці традиційних методик активації творчості, намагаючись різними шляхами і прийомами посилити креативні спроможності дослідника, йшли від процесу, а не від кінцевого результату творчого пошуку — отримання розв'язку задачі високого рівня. Якщо спробувати зобразити креативний процес графічно, то людина буде знаходитися у початковій точці — «проблема», а прийти їй потрібно у точку «вирішення», але вона не знає, де ця точка. Виходячи із моделі процесу пошуку, як серії більш або менш випадкових, усвідомлених або неусвідомлених

послідовних спроб, можна виділити два варіанти можливостей підвищення ефективності такого пошуку: збільшення його хаотичності чи систематизація перебирання варіантів (рис. 1). У першому випадку людина вибирає довільний напрям, робить одну спробу, другу, третю — і переконавшись, що розв’язку немає, змінює «курс» і робить нові спроби. Другий підхід передбачає систематизоване перебирання усіх варіантів. Але більшість з них зосереджено у одному напрямку, котрий отримав назву «вектора психологічної інерції». Так шукають рішення методом «спроб і помилок». А творча задача тому й інноваційна, що її розв’язання — у новому, неочікуваному напрямку.

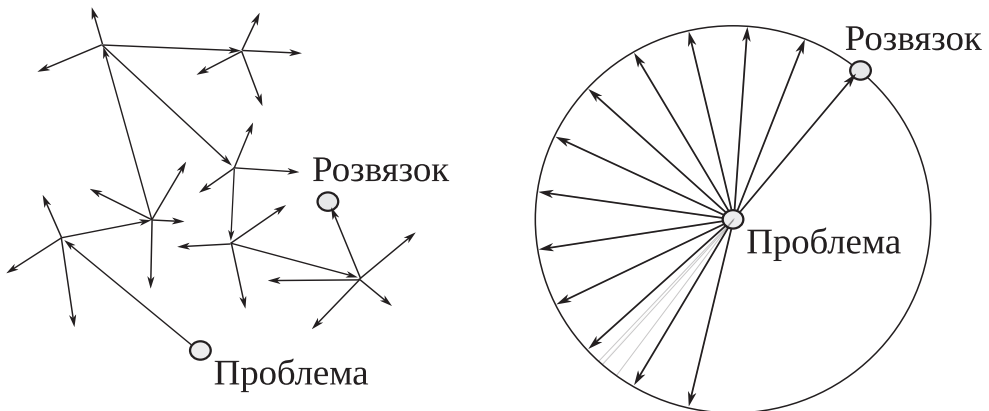


Рис. 1 — Хаотичний та систематичний підходи до пошуку ідей

До того ж справді творчими слід вважати лише ті рішення, які розв’язують наявні в поставленому завданні суперечності. Компромісні рішення, що лише зменшують суперечності, не переборюючи їх, до творчих не належать (табл. 3). **Методи технічної творчості — це, по суті, методи виявлення й усунення технічних суперечностей.** Розуміючи закони розвитку технічних систем і послуговуючись певним алгоритмом, винахідник може пройти від точки «проблема» до точки «вирішення» за певну кількість кроків, не потребуючи хаотичного перебирання

всіх можливих варіантів. Саме ці твердження й стали основою для однієї з найпотужніших систематичних методик пошуку нових технічних рішень — теорії розв'язування винахідницьких задач.

**Таблиця 3 — Особливості інженерних і винахідницьких задач**

Характеристики задачі	Інженерна (технічна)	Винахідницька (творча)
Постановка задачі	Наявна	Як правило, відсутня
Метод (спосіб) розв'язання	Як правило, вказаний	Не вказаний
Приклад розв'язання	Як правило, наводиться	Типових прикладів немає
Результат розв'язання	Однозначний	Багатоваріантний
Компромiс суперечностей	Можливий	Усувається

### **Теорія розв'язування винахідницьких задач**

Теорія розв'язування винахідницьких задач (ТРВЗ, від рос. ТРИЗ — теорія рішення изобретательских задач) — це методологія, розроблена для систематизованого генерування інноваційних ідей та вирішення технічних проблем. Вона була створена Генріхом Альтшуллером (1926 – 1998) та його колегами в СРСР у 1940-х роках. На той час вважалося, що для підвищення рівня креативності рішень головне — це зрозуміти розумові процеси, які проходять у мозку винахідника. Тому увага дослідників була зосереджена насамперед на психології винахідництва. Саме у цій сфері намагалися знайти відповідь, як народжуються нові ідеї, як можна інтенсифікувати цей процес і підвищити його ефективність. Але суттєвого успіху досягнуто не було, адже всі згадані вище методи активізації креативного мислення були створені насамперед винахідниками-практиками.

Потрібен був інший підхід. Технічні системи матеріальні, це очевидно. Настільки ж очевидним є і факт їх поступового розвитку, що підпорядкований, як і будь-який розвиток, певним законам. Тому вивчати потрібно у першу чергу не психіку

винахідника і психологію винахідництва, а об'єктивні історико-технічні матеріали, і насамперед той унікальний набір фактів, що є тільки у технічній творчості — патентний фонд. Він містить описи мільйонів винаходів і кожен опис є елементом еволюції техносфери. Вивчення цих документів свідчить, що життєздатними виявляються лише такі винаходи, котрі змінюють вихідну систему в напрямку, зумовленому законами розвитку технічних систем. Врахування цих закономірностей дає змогу відразу суттєво звузити зону пошуку, замінити вгадування відповіді науковим підходом.

**В основу методу ТРВЗ** було покладено результати аналізу сотень тисяч патентів, в результаті чого вдалося виокремити і сформулювати загальні принципи розвитку технічних систем, які можуть бути застосовані до нових проблем і забезпечать успішне їх вирішення. Оскільки інформаційний фонд формувався на основі вивчення великих масивів патентної інформації — ТРВЗ є узагальненням сильних сторін творчого досвіду багатьох поколінь винахідників: адже відбиралися та досліджувалися сильні рішення, критично вивчалися рішення слабкі та помилкові. Також ТРВЗ містить особливий курс розвитку творчої уяви, який розхитує звичні уявлення про об'єкти, ламає жорсткі стереотипи й базується на законах логічного та евристичного мислення.

Основною перевагою ТРВЗ є те, що він допомагає знаходити нестандартні рішення, використовуючи структуровані алгоритми та принципи. Така послідовність дій в теорії ТРВЗ отримала назву **алгоритму розв'язування винахідницьких задач (АРВЗ)**. Це комплексна програма послідовних операцій з виявлення та вирішення протиріч, яка включає в себе цілий набір інструментів (інформаційних, психологічних, логічних тощо). Класичними вважаються 7 модифікацій АРВЗ різних років: 1959, 1961, 1964, 1965, 1971, 1977, 1982.

**АРВЗ-61** складався з 15 кроків, поділених на три стадії:

### **I. Аналітична стадія**

1. Поставити завдання.
2. Уявити ідеальний кінцевий результат.
3. Визначити, що саме заважає досягненню цього результату (тобто знайти протиріччя).
4. З'ясувати, чому заважає (знайти причину протиріччя).
5. Визначити, за яких умов не заважало б (тобто знайти умови, за яких суперечність усувається).

### **II. Оперативна стадія**

- 1-4. Перевірити можливості зміни самого об'єкта, довкілля та сусідніх об'єктів.
5. Пошукати аналоги в інших галузях техніки і з'ясувати, як ця суперечність усувається там.
6. Повернутися (у разі невідомості усіх розглянутих прийомів) до початкової задачі та розширити її умови, тобто здійснити перехід до іншого, загальнішого завдання.

### **III. Синтетична стадія**

- 1-3. Внести зміни до об'єктів або методів їх використання.
4. Перевірити можливість застосування знайденого принципу вирішення даної проблеми до розв'язання інших технічних завдань.

Нині найчастіше використовується модифікація **АРВЗ-85-В**. Вона складається вже з 40 кроків, поділених на 9 основних частин, 44 примітки та 11 правил до них.

1) Аналіз задачі: перехід від розпливчастої винахідницької ситуації до чітко побудованої та гранично простої моделі завдання (7 кроків, 17 приміток та 3 правила).

2) Аналіз моделі завдання: збирання інформації про доступні ресурси (3 кроки, 5 приміток).

3) Визначення ідеального кінцевого результату та фізичної

суперечності (6 кроків, 7 приміток).

4) Мобілізація та застосування речовинно-польових ресурсів (7 кроків, 11 приміток та 7 правил).

5) Застосування інформаційного фонду (4 кроки, 3 примітки та одне правило).

6) Зміна та/або заміна завдання (4 кроки).

7) Аналіз способу усунення протиріччя (4 кроки, 1 примітка).

8) Застосування отриманої відповіді (3 кроки, 1 примітка).

9) Аналіз ходу розв'язання задачі (2 кроки).

Хоча алгоритмізація пошуку нових рішень є одним з найпотужніших засобів технічної творчості, все ж слід пам'ятати, що АРВЗ — це інструмент для мислення, а не *замість* мислення. Використовуючи його, слід ретельно обмірковувати кожен крок — він неодмінно повинен давати нове знання про завдання. Також важливо записувати супутні міркування, які можуть видаватися недоречними в момент виникнення, але в ході подальшого аналізу чи повернення до початкової задачі здатні підказати ефективне вирішення поставленої проблеми.

Ще раз варто наголосити, що винахідницькі задачі часто плутають із задачами технічними, інженерними, конструкторськими. Виготовити машину, пристрій, маючи готові креслення і розрахунки — задача технічна. Розрахувати звичайний міст, користуючись готовими формулами, — задача інженерна. Спроекувати зручний і дешевий пристрій, знайшовши компроміс між «зручно» і «дешево», — задача конструкторська. Розв'язуючи подібні задачі, не доводиться долати якісь суперечності. Задача стає винахідницькою тільки тоді, коли для її вирішення певна суперечність виявляється і долається. Звідси виникає новий підхід до поняття винаходу: винахід є засобом (і формою) усунення суперечності в системі.

Виходячи з визначення, основним завданням винахідника є

визначення і точне формулювання наявного протиріччя. Для цього слід здійснити декілька кроків:

1. систематизований аналіз проблеми — виокремлення задачі з проблемної ситуації та її поетапне уточнення для встановлення першопричини (оперативної зони конфлікту);
2. формулювання ідеального кінцевого результату (ІКР);
3. встановлення протиріч, що заважають досягненню ІКР, та аналіз їхньої структури;
4. вирішення протиріч з урахуванням законів розвитку технічних систем і спеціальних інструментів ТРВЗ.

Зупинимося на окремих елементах ТРВЗ докладніше.

**Ідеальний кінцевий результат (ІКР)** — це таке рішення, яке повністю виконує свою функцію без будь-яких недоліків або витрат, це досягнення максимального результату з мінімальними затратами і ресурсами. ІКР спрямовує до пошуку оптимальних рішень, які за параметрами функціонування наближаються до ідеальних.

**Протиріччя** у технічній задачі можуть бути трьох видів. На першому етапі виникнення проблемної ситуації вона зазвичай формулюється у формі **адміністративного протиріччя**, коли констатується лише сам факт виникнення проблеми, але не вказуються способи її вирішення.

**Технічне протиріччя (ТП)** відображає конфлікт між частинами чи властивостями системи або між системою і над- чи під- системою. Типові ТП («вага/міцність», «швидкість/точність») можна вирішити за допомогою типових прийомів — у ТРВЗ існують спеціальні таблиці (матриці Альтшуллера) застосування цих прийомів залежно від типу ТП. На сьогодні найефективнішими визнано 40 прийомів (докладніше їх пояснення з прикладами використання буде наведено у другій частині курсу — практикумі «Методи пошуку нових ідей і технічних рішень»):

1. Дроблення
2. Винесення
3. Місцева якість
4. Асиметрія
5. Об'єднання
6. Універсальність
7. Матрешка (вкладення)
8. Антивага
9. Попередня антидія
10. Попередня дія
11. «Заздалегідь підкладена подушка»
12. Еквіпотенційність
13. «Навпаки»
14. Сферичність
15. Динамічність
16. Часткова або надмірна дія
17. Перехід в інші виміри
18. Механічні коливання
19. Періодичність дії
20. Неперервність корисної дії
21. Проскакування
22. Перетворення шкоди на користь
23. Зворотній зв'язок
24. «Посередник»
25. Самообслуговування
26. Копіювання
27. «Дешева недовговічність» замість «дорогої довговічності»
28. Заміна механічної схеми
29. Пневмо- і гідроконструкції
30. Гнучкі оболонки і плівки
31. Пористі матеріали
32. Зміна забарвлення
33. Однорідність
34. Відкидання і регенерування частин
35. Зміна агрегатного стану
36. Фазові переходи
37. Теплове розширення
38. Сильні окислювачі
39. Інертне середовище
40. Композитні матеріали

Якщо ж використання цих типових прийомів не принесло бажаного результату або дослідникові не вдалося обрати відповідний тип ТП, слід провести глибший аналіз зони конфлікту, виявивши його фізичну суть — сформулювати **фізичне протиріччя (ФП)**. Якщо ТП — це конфлікт двох частин системи, то ФП — конфлікт у оперативній зоні, до фізичного стану якої ставляться протилежні вимоги («повинна мати властивість А, щоб виконувати певну функцію, і повинна мати властивість не-

А, щоб відповідати умовам задачі»). Одним з найпоширеніших способів вирішення ФП є рознесення суперечливих вимог у часі чи просторі: якщо об'єкт має виконувати суперечливі вимоги одночасно — частини об'єкту слід виокремити просторово, якщо ж суть ФП пов'язана з просторовим функціонуванням об'єкту — слід спробувати рознести суперечливі характеристики в часі. Наприклад, ніж повинен бути одночасно гострим, щоб легко різати, і не гострим, щоб не поранитися під час нарізання — у цьому випадку використовуємо просторове вирішення ФП, роблячи одну частину ножа гострою (лезо), а іншу — ні (руків'я). Прикладами часового вирішення ФП може бути парасолька, які змінює свої просторові характеристики в різні моменти часу.

Для вирішення ФП велику цінність має фонд ТРВЗ, який включає задачі-аналоги, а також бази фізичних, хімічних, геометричних ефектів тощо. Найбільш опрацьованою на сьогодні є **база фізичних ефектів**, яка не лише містить характеристику певного фізичного явища, але й надає приклади його використання у різних галузях. До найпоширеніших фізичних ефектів можна віднести силу інерції, відцентрові сили, гіроскопічний ефект, гравітацію, тертя, деформацію, теплове розширення тощо. У свою чергу довідники ефектів вказують, що, наприклад, явище теплового розширення може мати такі застосування:

- невеликі, але точні переміщення;
- вимірювання температури;
- регулювання зазорів, отворів;
- герметизація;
- з'єднання та роз'єднання деталей, їх тимчасове кріплення;
- вигин стрижнів та пластин;
- саморегулювання елементів технічних систем;
- створення напруг у матеріалах і конструкціях;

- перетворення теплової енергії;
- деформація;
- руйнування матеріалів.

База **хімічних** ефектів наводить приклади використання різноманітних хімічних реакцій і перетворень (наприклад, зі зміною кольору); **біологічні** ефекти враховують особливості функціонування найрізноманітніших біологічних об'єктів: чутливість до речовин; здатність до їх поглинання, концентрування, перетворення тощо. Хоч і менш розроблені, але існують також бази **математичних** (зокрема — геометричних) і навіть психологічних ефектів. Основною перепорою для їхнього застосування є, на жаль, недостатній ступінь практичного ознайомлення, адже у курсах шкільної та навіть професійної і вищої освіти ці явища вивчають переважно як історичні чи наукові факти.

Наведений інформаційний фонд складає інструментарій ТРВЗ і кожна його складова може застосовуватись як окремо, так і у поєднанні з іншими компонентами цієї системи. У процесі свого розвитку й удосконалення теоретична основа методу й алгоритмізація основних дій ТРВЗ, його інформаційний фонд сприяли можливості перетворення їх у цифровий формат. Доступність комп'ютерної техніки й підвищення її продуктивності дали змогу створити програмні комплекси «Інструментарій винахідника» та «Винахідницька машина». Остання, до прикладу, містить такі підсистеми:

- **ВМ-Прийоми** — допомагає розв'язувати 1250 типів задач, використовуючи 88 прийомів усунення технічних суперечностей;
- **ВМ-Стандарти** — гарантує не тільки одержання високоефективних розв'язків, але й прогнозування розвитку системи, що удосконалюється;
- **ВМ-Ефекти** — містить понад 1200 фізичних, біологічних,

хімічних і геометричних ефектів з сотнями прикладів їхнього застосування;

- ВМ-АРВЗ — супроводжує процес розв'язування завдання із будь-якої галузі техніки на основі алгоритму розв'язування винахідницьких задач;

- ВМ-Психологія — об'єднує декілька систем, призначених для зменшення тиску психологічної інерції у процесі розв'язування винахідницьких задач.

Як бачимо, Теорія розв'язування винахідницьких задач є ефективним інструментом для систематизованого підходу до вирішення складних технічних проблем. Основні принципи ТРВЗ, такі як аналіз протиріч і використання ресурсів системи, допомагають винахідникові структуровано аналізувати проблеми, виявляти їх причини та генерувати креативні рішення, виходячи за межі традиційних підходів. Тому впровадження ТРВЗ у процеси пошуку нових ідей є важливим для будь-якої організації, що прагне досягти високих результатів у інноваційній діяльності.

### **Запитання для самоконтролю знань**

1. У чому відмінність винахідницького та інженерного підходів до пошуку нових технічних рішень?
2. Які характерні ознаки методу контрольних запитань?
3. За якими принципами можна групувати запитання у списках контрольних запитань?
4. Які три групи запитань з типового запитальника А. Осборна вам видаються найефективнішими для пошуку нових ідей?
5. Чому метод SCAMPER має таку назву, чи можете ви запропонувати свій варіант назви цього методу?
6. Які шість типів мислення використовуються у методі шести капелюхів?
7. Який з шести капелюхів відповідного методу найкраще

- пасуватиме вашому психотипу?
8. Яка основна ідея мозкового штурму дає змогу генерувати велику кількість ідей?
  9. Які дві групи учасників використовуються в методі мозкового штурму і за яким принципом вони складаються?
  10. У чому переваги і недоліки методу мозкового штурму?
  11. Які п'ять сучасних варіантів мозкового штурму вам видаються найперспективнішими для пошуку нових ідей?
  12. У чому подібність і відмінність синектики від мозкового штурму?
  13. Проходження яких п'яти стадій передбачає синектичний штурм?
  14. Які чотири типи аналогій використовують синектори і з якою метою?
  15. Що таке «морфологічна матриця» і як вона складається?
  16. Як дізнатися кількість варіантів рішень, закладених у морфологічній матриці?
  17. У чому переваги і недоліки застосування морфологічного аналізу в технічній творчості?
  18. Як складається і використовується десяткова матриця пошуку нових ідей і технічних рішень?
  19. На якій ідеї базуються асоціативні методи креативності?
  20. Який з асоціативних методів пошуку нових ідей ви вважаєте найефективнішим?
  21. У чому особливість алгоритмічного підходу до пошуку нових ідей і технічних рішень?
  22. Які основні ідеї закладено в метод ТРВЗ?
  23. Що таке алгоритм вирішення винахідницьких задач і з якою метою він використовуються?
  24. У чому відмінність між адміністративним, технічним і фізичним протиріччям у вдосконалюваній системі?

25. Які способи подолання технічних протиріч вам відомі чи вами використовувалися?
26. Яку цінність мають бази фізичних, хімічних, біологічних та інших видів ефектів для вирішення творчих технічних задач?

## **РОЗДІЛ 5. СПОСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ОТРИМАНИХ ІДЕЙ**

Розглянуті методи креативності дають можливість за досить обмежений час отримати значну кількість інноваційних ідей і технічних рішень. Однак лише наявність великої кількості ідей не гарантує успіху. Важливо мати ефективні методи оцінювання та відбирання найкращих ідей, щоб оптимізувати витрату наявних ресурсів — часу, грошей, зусиль. Ми вже зазначали, що серед багатьох згенерованих ідей можуть бути як дуже вдалі, так і зовсім невдалі або вже давно відомі. Наявність об'єктивних методів їх оцінювання дасть змогу зосередити зусилля на найбільш перспективних та життєздатних ідеях, що сприятиме досягненню високих результатів та прискорить інноваційність розвитку.

На жаль, все ще не існує універсальних методів класифікації згенерованих ідей, які б могли однозначно обирати найкращі з них. Переважна більшість креативних методів на своєму завершальному етапі передбачає залучення висококваліфікованих фахівців для експертного оцінювання згенерованих ідей. За умови частого проведення креативних сесій це є неефективним використанням високовартісних людських і професійних ресурсів. Тому паралельно з удосконаленням методів креативності й технічної творчості проводилася робота щодо пошуку способів відбирання найперспективніших рішень. Це давало б змогу якщо не відразу отримувати вказівку про найкращу ідею, то хоча б скоротити їх кількість для подальшого експертного оцінювання, відкинувши тривіальні, традиційні чи важковтілювані.

### Матриця 2×2 для оцінювання ідей

Складання матриці 2×2 може допомогти відносно швидко отримати візуальний огляд якості згенерованих ідей на основі двох критеріїв на ваш вибір. Ця методика може використовуватися як на етапі генерування ідей (щоб зменшити їх кількість для остаточного опрацювання), так і на етапі їх підсумкового оцінювання.

Для початку намалюйте матрицю (таблицю) 2×2, що складатиметься з чотирьох полів. На основі критеріїв важливості вдосконалюваного об'єкта чи процесу оберіть два показники (один для горизонтальної осі й один — для вертикальної). Важливо, щоб кожен з критеріїв був однозначним і зосередженим лише на одному аспекті проблеми.

Кожен критерій повинен мати **два рівні** (слабкий і сильний) — це можуть бути описові чи кількісні характеристики. Тому також сформулюйте умови, яким повинен відповідати критерій, щоб вважатися слабким або сильним.

Після цього можна переходити до оцінювання. Поступово переглядаючи кожну з попередньо згенерованих ідей, оцінюйте її за обраними критеріями і розміщуйте у відповідному полі таблиці (матриці). В результаті ви отримаєте візуальне представлення усіх ваших ідей, згрупованих за їх сильними і слабкими ознаками. Це дасть змогу зосередитися на тій групі, яка має найвищу цінність згідно з обраними критеріями.

Найвідомішим прикладом використання матриці 2×2 є методика **COCD-box**, яка використовує категорії оригінальності та здійсненності ідей (рис. 2). Для підвищення наочності автори пропонують кожну з комірок матриці виділяти окремим кольором (на жаль, в умовах чорно-білого друку даного посібника довелося використати графічні позначення, але ви легко знайдете приклади і шаблони COCD-box в інтернеті).

Основні категорії ідей в цій методиці такі:

**Жовті** — ідеї, які поки що не є здійсненними, але можуть бути перспективними, це мрії та виклики, які можуть стати червоними ідеями завтра, це ідеї на майбутнє.

**Сині** — ідеї, що вже реалізовані або можуть бути реалізовані з мінімальними ризиками, вони легкі для розуміння й впровадження, тому часто саме

Легкість впровадження	Складно		<b>Жовті ідеї (Як?)</b>
	Не складно	<b>Сині ідеї (Так!)</b>	<b>Червоні ідеї (Ого!)</b>
		Низький	Високий
		Ступінь оригінальності	

ідеї цієї групи приймаються як найперспективніші.

**Червоні** — інноваційні ідеї, що вимагають творчого підходу для своєї реалізації, вони можуть принести значний успіх, але водночас є і найбільш ризикованими.

Наступним кроком у загальній методиці матриць 2×2 може бути встановлення нових критеріїв для додаткового оцінювання ідеї з

**Рис. 2** — Типова форма COCD-box

обраної групи. Таким чином, поступово звужуючи поле пошуку за допомогою все нових і нових критеріїв, можна суттєво скоротити початкову кількість ідей, обравши для подальшого опрацювання чи реалізації лише декілька найперспективніших.

Використання методу матриць 2×2 допомагає структурувати й оцінити попередньо згенеровані ідеї, визначивши, які з них придатні для впровадження у теперішніх умовах, а які варто зберегти для майбутнього.

Якщо ж для оцінюваних ідей важливими є відразу декілька критеріїв — доцільніше використовувати розширені матриці оцінювання.

### Матриця оцінювання ідей

За допомогою такої матриці можна систематизовано оцінити велику кількість ідей відповідно до обраних критеріїв. У цьому випадку ви отримаєте узагальнену характеристику всіх ідей, оціните їх сильні й слабкі сторони, зрозумієте, які характеристики роблять сильні ідеї сильними і за рахунок цього в подальшому зможете навіть покращити слабкі ідеї. Тому ця методика може використовуватися як на етапі попереднього відбирання ідей, так і для їх порівняльного оцінювання, можливого вдосконалення та підвищення ефективності наступних сесій генерування за рахунок використання прийомів, що дали найбільшу кількість сильних ідей. Для ефективного використання матриці оцінювання ідей варто дотримуватися таких кроків:

**1. Складіть перелік усіх можливих критеріїв оцінювання ідей.** Бажано формулювати їх у вигляді запитань, які передбачають однозначність *позитивної* відповіді. Якщо критерій виражається кількісно (вартість, маса, розмір тощо) — за бажаний рівень слід приймати оптимальне для впровадження значення.

**2. Оберіть серед критеріїв ті,** які характеризують найважливіші показники об'єкта чи процесу, що розробляється чи удосконалюється. Вони мають бути максимально конкретними, незалежними один від одного і оцінювати лише один аспект проблеми, що розглядається. У більшості випадків достатньо буде 5-ти критеріїв.

**3. Складіть матрицю** (таблицю), рядки якої міститимуть окремі ідеї, а стовпчики — обрані критерії (табл. 4).

**4. Проведіть оцінювання кожної з ідей** за всіма критеріями, перед тим як переходити до наступного рядка матриці. Оцінки можуть бути як кількісними (бали), так і якісними (наприклад, смайлики). Рекомендується використовувати саме другий варіант, адже у випадку балової оцінки занадто велика увага мо-

же бути зосереджена власне на підсумковій оцінці, що може призвести до втрати перспективної ідеї, яка отримала занадто низьку оцінку лише за одним з критеріїв. Використання ж графічних якісних оцінок дасть змогу уникнути цієї ситуації, адже вимагатиме зосереджуватися на сильних сторонах кожної ідеї. У цьому випадку емоційна забарвленість оцінки (наприклад, усміхнений, нейтральний та сумний смайлики) відповідатиме ступеню наближеності значення певного показника до бажаного рівня.

**Таблиця 4 — Варіант представлення матриці оцінювання ідей**

Ідеї	Критерії					Рішення		
	Кр. 1	Кр. 2	Кр. 3	Кр. 4	Кр. 5	прийняти	доопрацювати	відхилити
Ідея 1								
Ідея 2								
Ідея 3								
Ідея 4								
Ідея 5								

Підсумкове оцінювання ідей також може проводитися кількісно (за підсумковим балом) або за показниками перспективності реалізації (прийняти, доопрацювати, відхилити). У такий спосіб можна отримати не лише найперспективніші ідеї за результатами комплексного їх оцінювання, але й визначити цікаві ідеї, що мають недолік лише за одним-двома критеріями і можуть бути удосконалені в майбутньому.

Як бачимо, ефективне оцінювання ідей є важливим завершальним етапом творчого процесу, адже дає змогу обґрунтовано обирати найбільш перспективні й реалістичні рішення для подальшої реалізації. Застосування структурованих підходів, таких як матриця 2×2 та матриця оцінювання ідей, сприяє чіткості та об'єктивності аналізу. Визначення критеріїв оцінювання, врахування реалістичності, інноваційності та потенційної корисності

ідей дає змогу не лише підвищити якість кінцевого рішення, але й уникнути суб'єктивності на цьому етапі креативного процесу.

### Запитання для самоконтролю знань

1. Які способи оцінювання ідей вам відомі?
2. У чому суть матриці 2×2 для швидкого класифікування ідей?
3. Як методика COCD-box допомагає структурувати згенеровані ідеї?
4. У чому відмінність класифікування ідей за матрицею 2×2 та матрицею оцінювання ідей?
5. Чому графічним оцінкам ідей слід віддавати перевагу перед кількісними, заповнюючи матрицю оцінювання ідей?

## РОЗДІЛ 6. НЕЙМІНГ ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА КРЕАТИВНОСТІ

### Особливості неймінгу як сфери креативної діяльності

Неймінг (від *англ.* naming) — це процес створення імен (назв) для брендів, продуктів, компаній, послуг чи інших об'єктів. Це різновид креативної діяльності, який вимагає не лише творчого підходу, але й стратегічного мислення, розуміння ринку, культурних, соціальних і психологічних аспектів сприйняття назви цільовою групою споживачів. Назва є першою точкою контакту споживача з брендом і може значно вплинути на їхню подальшу взаємодію. Успішний неймінг допомагає виділитися серед конкурентів і залучити цільових споживачів.

Виділяють декілька ключових аспектів, які роблять неймінг унікальною формою креативності:

**1. Оригінальність.** Неймінг вимагає створення унікальних назв, які виділятимуться серед конкурентів. Цього можна досяг-

нути за рахунок гри словами, використання метафор, алітерацій, рим та інших літературних прийомів.

**2. Стратегічне мислення.** Назва повинна відповідати стратегії бренду та його позиціонуванню на ринку. Вона має відображати його цінності, місію та унікальні переваги. Наприклад, назва для преміум-бренду повинна звучати елегантно та розкішно, а для молодіжного бренду — динамічно й сучасно.

**3. Культурний контекст.** Неймінг має враховувати культурні особливості та мовні нюанси цільової аудиторії. Назва, що добре сприймається в одній культурі, може мати негативні або незрозумілі асоціації в іншій. Тому важливо проводити дослідження та тестування розроблених варіантів назв у різних культурних контекстах.

**4. Юридичні аспекти.** Назва повинна бути юридично захищеною, тобто не порушувати права інтелектуальної власності інших компаній. Це передбачає проведення перевірки на наявність вже зареєстрованих торгових марок і доменних імен. Юридична унікальність назви забезпечує її захист від копіювання та використання конкурентами.

**5. Психологія споживачів.** Назва має викликати позитивні емоції та асоціації. Вона має бути зрозумілою, привабливою та відповідати очікуванням цільової аудиторії. До психологічних аспектів можна віднести також фонетичну привабливість.

**6. Лінгвістичні особливості.** Назва повинна легко вимовлятися та запам'ятовуватися — це підвищує ймовірність, що споживачі зможуть швидко ідентифікувати та згадати бренд. Важливо враховувати фонетичні особливості різних мов, щоб уникнути складнощів у вимові або негативних асоціацій. Наприклад, назва, що легко вимовляється англійською, може бути складною для вимовляння іншими мовами.

Теорія і практика неймінгу пропонує декілька **ефективних методик**, які допоможуть знайти оптимальне рішення для конкретного бренду:

- **дескриптивний** — використовується для створення назв, які безпосередньо описують продукт чи послугу (наприклад, Facebook — Face + book).
- **символічний** — назви, що використовують символи та метафори для створення певних ідей чи образів (наприклад, Nike).
- **акроніми та скорочення** — використання скорочених форм слів або фраз для створення коротких і зручних назв (наприклад, NASA).
- **ігри зі словами** — використання каламбурів, рим чи інших мовних прийомів для створення креативних назв, що будуть легко запам'ятовуватися.

**Процес створення назв** зазвичай передбачає проходження декількох етапів:

- дослідження: аналіз ринку, конкурентів та цільової аудиторії;
- генерування: отримання великої кількості ідей без обмежень;
- відбір: вибір найкращих варіантів, що відповідають заданим критеріям;
- перевірка: тестування обраних варіантів назви у фокус-групах, перевірка доступності доменних імен і торгових марок;
- затвердження: остаточний вибір і юридичне оформлення.

### **Підстави і приклади невдалого неймінгу**

Хоча існує безліч фірм, які професійно розробляють назви, найчастіше приймається рішення робити це самостійно. І хоча основні правила вдалого неймінгу відомі (образ, персоніфікація, стратегія просування), дуже часто можна натрапити на варіанти, які є **категорично невдалими**. До таких належать:

**Використання власного імені.** Відомо, що людині найприємніше чути своє ім'я. Тому дуже часто воно стає іменем бренду (товару, підприємства чи послуги). Як результат ми отримуємо, наприклад, кафе «Наталі» чи магазинчик «Марина». Іноді власні імена використовуються тому, що вони «красиві». Тоді відкриваються салони краси «Ангеліна» і парфумерні «Вікторія». За такою назвою неможливо визначити, чим займається підприємство. Аби пояснити це покупцеві, до назви частіше додають розшифрування: «Наталі-тур», «Аеліта Софт». Більшої оригінальності назві це не додає. До того ж слід пам'ятати, що підприємства і бренди можуть виступати об'єктом купівлі-продажу. Тож ваше ім'я може продовжувати фігурувати у назві навіть після кардинальної зміни його напряму діяльності. Безумовно, в історії торгових марок є всім відомі назви, що є лише ім'ям. Це, наприклад, автомобіль «Мерседес», названий так на честь доньки творця, або фірма «Мейбеллін», чия назва народилася від імені Мейбел, а ця дівчина була сестрою хіміка, який винайшов туш. Всім відомі фірми «Есте Лаудер» та «Макс Фактор», «Саллі Хансен» та «Мері Кей», Будинки Моди Крістіана Діора і годинники Патек Філіпп. Але часи, коли створювалися подібні бренди, вже давно минули. До того ж всі ці люди створювали щось своїми руками або талантом, були і є неординарними особистостями, чия харизма передалася їхній продукції. Такий підхід до неймінгу більше пасує тим, хто заробляє на життя творчістю, а потім розгортає свою діяльність настільки, що настає час масових продажів. Тоді ім'я творця марки саме стає брендом, ім'я ніби гарантує якість.

**Відсутній опис продукту.** Найчастіше, коли йдеться про те, щоб вигадати назву для продукту, цілком очевидним здається таке: потрібне гарне означення — і назва готова. У результаті створюються назви, які не підлягають реєстрації, наприклад,

«Ніжність» (це може бути як туалетний папір, так і торт). Тут також втрачається ідентифікація товару, адже однаковими характеристиками володіє величезна кількість різноманітної продукції. Ще гірше, коли назва просто замінюється визначенням продукту: «Чорнослив у шоколаді», «Біо-кефір» тощо. Товари з такими назвами свідомо знеособлюють себе. Адже, прийшовши в магазин, покупець навіть не зможе назвати ім'я бренду. Попросивши «Чорнослив у шоколаді», покупець отримає коробку солодоців від будь-якого виробника. Тобто, кондитерські підприємства самі себе заганяють в умови лотереї. У цьому разі можна говорити про відсутність назви взагалі.

**Перекрашування і доповнення.** Іноді чужа назва дуже подобається чи є вже популярною, але належить відомому брендові у тій самій товарній ніші. Тоді робляться спроби якось переінакшити назву — зазвичай, додаванням якогось означення до наявного найменування. Так цукерки «Ластівка» (zareєстрована й відома споживачеві назва) отримують варіацію «Весняна ластівка», а «Білочка» сусідить з «Лісовою білочкою».

**Слова-паразити.** Є слова, які в назвах вже стали «паразитами». Такі, наприклад, як «світ» (сотні різних «світів» у рекламних довідниках), «століття», «все для...», «імперія». Інша хиба — захоплення іноземними назвами, особливо їх англійськими варіантами: Land, International, Super, Star. Це лише короткий перелік слів-паразитів. До цієї ж групи можна віднести так звані банальні назви («Малюк», «Ласун», «Океан»). Ці назви навряд чи можна буде навіть zareєструвати. Адже будь-яке підприємство, яке займається дитячими чи морськими продуктами, можна так назвати. Більшість подібних імен не лише давно кимось zareєстровано — вони вже встигли набриднути.

**Абревіатури.** Якщо назва складається з декількох слів, логічним варіантом видається скоротити її до абревіатури. Але чи

ви впевнені, що її все розшифрують? До того ж багато аббревіатур дуже складно вимовити, і часто вони зовсім не милозвучні. Можливо, вам і здається, що вашу мішанину з перших літер слів розбере будь хто. Але не факт. Покупець може просто не запам'ятати імені бренду і не шукатиме його на полицях магазину.

Уникнення цих типових помилок неймінгу допоможе створити назву, яка буде легко запам'ятовуватися, позитивно сприйматися споживачами і відповідати суті вашого товару чи послуги.

### Рекомендації для вдалого неймінгу

Описавши, як *не слід* створювати чи обирати назви, докладніше сформулюємо основні правила ефективного неймінгу:

**Складіть портрет покупця.** Перш ніж вигадувати саму назву, необхідно зрозуміти, хто є вашим покупцем (цільовою аудиторією). Опишіть його стать, вік, соціальний стан, життєві цінності. Тепер уявіть його як живу людину і визначте, якою мовою вона говорить. Ви повинні чітко уявляти його словниковий запас і лексикон (можливо, йому притаманні якісь специфічні слівця чи мовні звороти). Якщо у вашого товару дуже вузька купівельна аудиторія або ваш сегмент — вузьке коло професіоналів, тоді є сенс скористатися жаргонними словами цих людей. Нехай більшість обивателів не зрозуміють назви, але свій сегмент ви завоюєте. До речі, це стосується не лише професіоналів, а й підлітків. Якщо ви зможете говорити з покупцем його мовою, то ваш бренд сприйматиметься ним як «свій».

**Опишіть своє підприємство чи товар.** Розпишіть все максимально. Якщо це стосується товару, то важливим є все: запах, смак, колір, відчуття на дотик.

**Зіставте перший і другий пункти.** Ще раз уявіть свого покупця та подумайте, навіщо йому потрібна ваша послуга, ваш

товар, що такого особливого йому подарує саме ваш продукт. Запишіть всі ідеї та твердження.

**Складіть асоціативний ряд.** Які асоціації може викликати ваш товар чи послуга у покупця? Запишіть все, що спаде на думку. Бажано опитати з цього приводу знайомих і тих, хто купуватиме ваш товар або користуватиметься вашими послугами.

**Намагайтеся створити неологізм.** Спираючись на всі ті знання, які ви отримали в результаті міні-дослідження свого товару й покупця, спробуйте на основі описаних властивостей продукту (послуги) та отриманих асоціацій вигадати нове слово, якого ще немає у мові, але яке викликатиме цілком очікуваний емоційно-асоціативний зв'язок.

**Знайдіть вдале слово-асоціацію.** Перебираючи асоціативні ряди, також можна знайти вдале слово, яке і стане назвою.

**Створюйте креативні словосполучення.** Якщо одного слова недостатньо, на основі накопичених асоціацій спробуйте дібрати гарне словосполучення. Головне, щоб воно було оригінальним та відповідало поставленим цілям.

**Пограйте з каламбурами, пожартуйте.** Іноді прекрасні назви можуть вийти із каламбурів. Такі назви цікаві, легко запам'ятовуються, викликають посмішку у споживачів.

**Слідкуйте за модою.** Якщо передбачається, що назва має «працювати» всього рік-другий, можна вибрати якесь модне слово. Такі назви житимуть доти, доки актуальною є тема, з якою вони будуть асоціюватися.

**Фантазуйте!** Іноді прекрасні назви можна вигадати, спираючись на співзвуччя слів. Ще цікавіший варіант — використання звуконаслідування (коли при промовлянні назви чітко вчувається цільовий товар).

**Головне:** якою б гарною не видавалася вигадана назва — не забувайте про правило № 1. А саме — про цільового клієнта і

товар. Лише у цьому випадку робота буде ефективною, а згенерована назва запам'ятається надовго.

### Приклади вдалого неймінгу

**Apple** — назва є простою, легко запам'ятовується та має позитивні асоціації з природою та інноваціями. Вона також відрізняється від занадто технічних назв фірм-конкурентів.

**Google** — походить від математичного терміну «гугол» (googol), що означає 1 з 100 нулями. Це підкреслює величезний обсяг інформації, яку компанія може обробляти. Ім'я є унікальним, легко вимовляється та запам'ятовується.

**Nike** — використовується ім'я грецької богині перемоги, що асоціюється зі спортивними досягненнями та успіхом. Назва коротка, легко вимовляється і викликає чіткі позитивні асоціації.

**Amazon** — назва асоціюється з найбільшою річкою у світі (Амазонка), що підкреслює масштаб і різноманітність товарів, які пропонує компанія.

**Tesla** — на думку відразу приходить прізвище відомого винахідника Ніколи Тесли, що асоціюється з інноваціями та передовими технологіями в галузі електрики.

Вдалих неймінг допомагає створити сильний бренд, який легко запам'ятовується, викликає позитивні емоції та асоціації, а також відрізняється від конкурентів. Обираючи ім'я для товару, послуги чи фірми, важливо враховувати унікальність, легкість вимови, відповідність бренду, культурний контекст та юридичну унікальність.

### Запитання для самоконтролю знань

1. У чому важливість правильно підібраної назви для компанії, товару чи послуги?
2. За якими ознаками неймінг відрізняється від інших форм

- креативної діяльності?
3. Які підходи до неймінгу вважаються невдалими і чому?
  4. Як неймінг може враховувати особливі характеристики цільового покупця?
  5. Які методи створення нових назв для компаній, товарів чи послуг ви вважаєте найефективнішими?

## РОЗДІЛ 7. ІННОВАЦІЇ У РОЗВИТКОВІ НАВИЧОК КРЕАТИВНОСТІ

Розвиток творчого мислення є безперервним процесом, який вимагає постійного вдосконалення навичок, впровадження нових методик і технологій, а також забезпечення сприятливого середовища для інновацій. Виділимо основні заходи, що можуть сприяти подальшому розвитку цих якостей.

### 1. Створення відповідного середовища за рахунок:

- **Підтримання креативності**, створення атмосфери, де цінується відкритість до нових ідей і де кожен член команди відчуває себе вільним висловлювати свої думки. Важливо заохочувати дискусії, де ідеї можуть обговорюватися без остраху критики чи висміювання, де всі члени команди мають змогу долучатися до участі у різноманітних дискусіях. А це й активне слухання, і повага до думок інших, і визнання внеску кожного.

- **Формування різноманітних команд**, залучення людей з різними досвідом, знаннями і перспективами допомагає генерувати ширший спектр ідей і підходів до вирішення проблем. Різнманітність команд сприяє творчому мисленню. Тому слід заохочувати членів команди креативності до постійного навчання і обміну знаннями. Це можуть бути регулярні зустрічі для обговорення нових ідей, аналізу помилок і успіхів, а також пошуку шляхів вдосконалення.

- **Підтримання балансу** між роботою і відпочинком, забезпечення умов для відновлення, адже розумове перенапруження, психологічна і навіть фізична втома можуть негативно впливати на креативність. Важливо підтримувати баланс між інтенсивною роботою і часом для відпочинку.

## 2. Використання сучасних методик і технологій

- **Впровадження новітніх інструментів** для колаборації, використання онлайн-платформ і програмного забезпечення для спільної роботи сприятиме чіткому визначення завдань і цілей, ефективній комунікації, командній роботі й спільному генеруванню ідей.

- **Регулярне проведення тренінгів і семінарів**, організація навчальних заходів, спрямованих на розвиток навичок креативного мислення і технічної творчості — це можуть бути різноманітні курси чи майстер-класи за участі експертів певних галузей.

## 3. Стимулювання інновацій

- **Заохочення до експериментів і спроб**, створення умов для безпечного випробування нових ідей і підходів у формі невеликих пілотних проєктів або тестових запусків, де допускаються помилки як частина процесу навчання.

- **Підтримання безперервного навчання**, забезпечення можливостей для професійного розвитку — таких як курси підвищення кваліфікації, участь у конференціях, опрацювання спеціалізованої літератури. Постійне навчання допомагає залишатися в курсі нових тенденцій і технологій.

- **Визнання і нагородження інновацій**, відзначення досягнень і заохочення інноваційних ідей. Врахування внеску кожного члена команди і адекватне нагородження за креативність стимулює подальший розвиток інноваційної культури.

#### 4. Розвиток індивідуальних навичок

- **Саморефлексія і аналіз**, заохочення членів команди до регулярного самоаналізу і рефлексії над своїми ідеями й підходами. Це допомагає виявляти сильні і слабкі сторони та шукати шляхи для вдосконалення.

- **Постановка амбітних**, високих, але досяжних цілей, що стимулюють креативне мислення і пошук нових рішень. Амбітні цілі допомагають виходити за межі комфорту і відкривати нові можливості.

- **Розвиток м'яких навичок** (англ. soft skills), насамперед — емоційного інтелекту й критичного мислення, щоб краще розуміти себе та інших, уміти об'єктивно оцінювати свої ідеї та знаходити оптимальні рішення. Також важливо розуміти базові комунікативні правила, щоб ефективно транслювати свої ідеї та співпрацювати з іншими.

- **Читання і розширення кругозору**, участь у культурних заходах, відвідування виставок і музеїв стимулюють креативне мислення.

Розвиток креативності і технічної творчості є важливим аспектом для успіху в сучасному світі. Створення сприятливого середовища, впровадження сучасних методик і технологій, стимулювання інновацій та розвиток індивідуальних навичок — все це сприяє підвищенню креативного потенціалу як окремих осіб, так і команд, допомагає забезпечити безперервний розвиток і отримання високих результатів. Важливо залишатися відкритим до нових ідей та підходів, щоб постійно вдосконалюватися і досягати нових висот у креативності й технічній творчості.

#### Сучасні технології для креативності

Сучасні технології відкривають безліч можливостей для розвитку креативності й технічної творчості. Означимо деякі з них,

що можуть бути використані для стимулювання інноваційного мислення і технічних навичок:

### 1. Віртуальна (VR) та доповнена (AR) реальності

- **VR** (англ. virtual reality): використання віртуальної реальності для створення інтерактивних навчальних середовищ, де користувачі можуть експериментувати з різними концепціями та ідеями без фізичних обмежень.

- **AR** (англ. augmented reality): доповнена реальність робить можливим накладання цифрових елементів на реальний світ, що може бути корисним для візуалізації проєктів і прототипів.

### 2. 3D-друк

- **прототипування**: 3D-друк дає змогу швидко створювати фізичні прототипи ідей, що сприяє швидкому тестуванню та вдосконаленню продуктів.

- **індивідуалізація**: можливість створювати унікальні вироби, що стимулює креативність у дизайні та інженерії.

### 3. Програмне забезпечення для моделювання та дизайну:

використання **CAD-програм** для комп'ютерного моделювання і графічного дизайну допомагає візуалізувати ідеї та створювати креативні проєкти.

### 4. Інтернет речей (IoT, англ. Internet of Things)

- **розумні пристрої** можуть бути використані для створення інноваційних продуктів, здатних взаємодіяти з іншими пристроями та збирати дані для подальшого аналізу.

- **автоматизація**: розроблення систем автоматизації, які можуть підвищити ефективність виробничих процесів та зменшити ризик впливу людських помилок.

### 5. Штучний інтелект та машинне навчання

- **аналіз даних**: використання штучного інтелекту для аналізування великих обсягів даних може допомогти виявити нові тенденції та перспективи для інновацій.

- **креативні алгоритми:** розроблення алгоритмів на основі машинного навчання, які можуть генерувати нові ідеї або дизайни з врахуванням заданих параметрів.

## 6. Онлайн-платформи та спільноти

- **краудсорсинг** (англ. crowdsourcing): використання онлайн-платформ для залучення ідей від широкої аудиторії, що може сприяти генеруванню нових концепцій та рішень.

- **спільноти розробників:** участь у спільнотах, таких як GitHub (github.com) або Behance (www.behance.net), де можна обмінюватися ідеями, отримувати зворотний зв'язок та співпрацювати над проектами.

## 7. Мобільні додатки та інструменти

- **додатки для нотаток та ідей:** використання мобільних додатків для записування ідей і створення ментальних карт, що допомагають структурувати і організувати ідеї.

- **інструменти для колаборації:** використання інструментів організації командної роботи та обміну ідеями.

## 8. Освітні платформи та курси

- **онлайн-курси:** використання платформ Prometheus (prometheus.org.ua), Coursera (www.coursera.org), Udemy (www.udemy.com), Khan Academy (uk.khanacademy.org) тощо для вивчення нових технологій і методів креативного мислення.

- **вебінари та майстер-класи:** участь у вебінарах та майстер-класах, де експерти діляться своїм досвідом та знаннями.

Як бачимо, сучасні технології надають безліч інструментів та ресурсів для розвитку креативності й технічної творчості. Їх використання здатне значно підвищити ефективність та інноваційність у різних галузях. Важливо експериментувати з різними технологіями та знаходити ті, які найкраще відповідають вашим потребам та цілям.

## Освітні засоби розвитку креативності й технічної творчості

Освіта відіграє ключову роль у розвитку навичок креативності. Теорія і практика педагогіки дали змогу виділити декілька освітніх підходів, які сприяють формуванню та вдосконаленню цих навичок, забезпечуючи надання учням і студентам необхідних знань, інструментів і мотивації для ефективного здійснення інноваційної діяльності.

**1. Проектне навчання** (PBL, *англ.* Project-Based Learning) є одним із найефективніших підходів до розвитку креативності загалом і технічної творчості зокрема. Воно передбачає виконання здобувачами освіти реальних проектів, що базуються на актуальних проблемах та завданнях. Перевагами проектного навчання є інтеграція знань (зазвичай виконання проектів потребує застосування знань з різних предметів, що допомагає здобувачам освіти різного рівня бачити зв'язки між дисциплінами) і командна робота, що сприяє розвитку навичок співпраці та комунікації. Здобувачі освіти навчаються аналізувати проблеми, генерувати ідеї, розробляти рішення та оцінювати їхню ефективність.

**2. Проблемно-орієнтоване навчання** (PBL, *англ.* Problem-Based Learning) фокусується на розв'язанні конкретних проблем, стимулюючи здобувачів освіти до активного мислення та дослідження. Такий підхід вимагає, щоб вони самостійно досліджували проблему, шукали необхідну інформацію та пропонували можливі рішення. Робота над реальними проблемами підвищує зацікавленість та мотивацію, сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних навичок.

**3. STEM-освіта** (STEM, від *англ.* Science, Technology, Engineering and Mathematics), як зрозуміло з назви, робить акцент на науці, технологіях, інженерії та математиці. Насамперед вона спрямована на підготовку здобувачів освіти до технічно-орієнтованих професій. Велика увага у таких проєктах

приділяється лабораторним роботам, експериментам і практичним заняттям. Здобувачі освіти навчаються застосовувати інноваційні підходи для вирішення технічних задач. Додатковою перевагою STEM-освіти є орієнтованість на розвиток навичок, які користуються попитом на ринку праці.

**4. Використання інноваційних освітніх методик** — наприклад, мейкерства (*англ.* Maker Education), що передбачає створення фізичних об'єктів та прототипів за допомогою 3D-друку, робототехніки й програмування та дизайн-мислення (*англ.* Design Thinking), що вимагає насамперед орієнтуватися на потреби кінцевих користувачів. Застосовуючи ці методики, здобувачі освіти мають пройти через етапи емпатії, визначення і формулювання проблеми, генерування ідей, прототипування й тестування запропонованого рішення.

**5. Гейміфікація** (від *англ.* game — гра) передбачає використання ігрових елементів у навчальному процесі для підвищення мотивації та залученості здобувачів освіти. Це може бути навіть просте використання замість оцінок різноманітних балів, рівнів, винагород та інших ігрових елементів, що стимулюватиме учасників до активнішої залученості в навчання. Також ефективними є різноманітні симуляції та рольові ігри, в яких здобувачі освіти можуть моделювати реальні ситуації, експериментувати з різними стратегіями та приймати відповідні рішення.

**6. Міждисциплінарне навчання** передбачає інтеграцію знань з різних дисциплін для вирішення комплексних проблем. Здобувачі освіти навчаються бачити проблему з різних точок зору, що дає поштовх розвитку системного та комплексного мислення. А рекомендована взаємодія між різними академічними підрозділами сприяє обмінові знаннями та кращому розумінню складних проблем і підходів до їх розв'язання.

Як бачимо, освітні підходи до розвитку креативності й технічної творчості є багатогранними й різноманітними. Вони включають як уже традиційні, так і сучасні рішення, що орієнтовані на практичну діяльність, міждисциплінарну взаємодію й розвиток «м'яких» (соціальних) навичок. Використання цих підходів допомагає створити сприятливе середовище для інноваційних рішень, підготувати здобувачів освіти до викликів сучасного світу і сприяти їхньому професійному та особистісному зростанню.

### **Запитання для самоконтролю знань**

1. Що можна назвати сприятливим креативним середовищем?
2. Які інструменти стимулювання творчості вам відомі?
3. Чому важливо розвивати індивідуальні креативні навички?
4. Як сучасні технології допомагають творчому процесові?
5. Які освітні платформи можуть використовуватися для вивчення нових технологій і методів креативного мислення?
6. За допомогою яких напрацювань освіта може допомогти у розвитку креативності?
7. Які з сучасних освітніх методик підвищення креативності ви вважаєте за найперспективніші?

## **РОЗДІЛ 8. ОСОБЛИВОСТІ КОМАНДНОЇ КРЕАТИВНОСТІ**

У сучасному світі різні види креативності все більше стають сферою колективної діяльності. Зростає кількість людей, для яких креативність стала професією і які займаються проблемами, що вимагають креативних рішень, у спеціально створених для цього компаніях. Тому питання правильної організації творчих колективів набуває актуальності й стає предметом вивчення спеціалістів різних галузей знань. Колективи з властивою їм

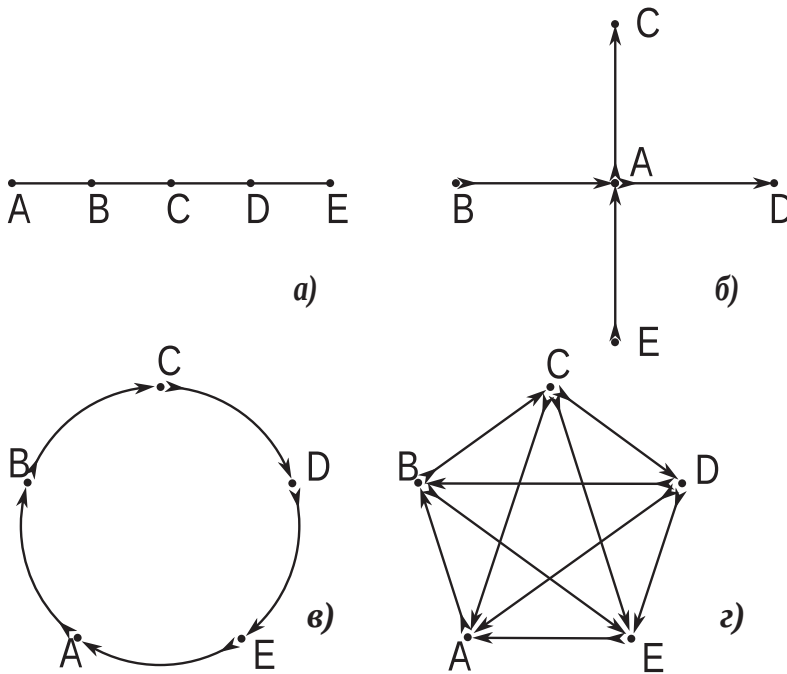
структурою взаємовідносин і розподілом ролей повинні стати системою, що сприяє творчості і не скасовує індивідуальної ініціативи. У таких умовах на перше місце висуваються соціально-психологічні та організаційні питання. Сприятлива атмосфера в групі потребує **балансу** між діловими та емоційними взаєминами, високої сумісності учасників (фізіологічної, психологічної, моральної та інтелектуальної). При цьому продуктивність праці буде вищою там, де емоційна складова стосунків у творчому колективі значною мірою підпорядкована діловій.

Важливим є також і питання **кількісного складу** груп креативності. Вважається, що кількість працівників у творчому колективі не повинна перевищувати 20 осіб. Саме такими групами, витрачаючи менше половини всіх наукових ресурсів, генерується 90 % нових розробок. Також помічено, що група з 15 учасників працює, як правило, набагато продуктивніше, ніж 5 груп по три особи, і лише наполовину поступається у продуктивності групі з 45...50 осіб. Зрозуміло, що зі збільшенням чисельності групи зростає ресурс знань і умінь, доступних для вирішення проблем. Але водночас зменшується середній вплив окремих членів групи, ускладнюється комунікація, збільшується дистанція між більш і менш активними індивідами. Взаємини можуть знеособлюватись, всередині загальної групи можливе формування окремих внутрішніх груп, виникнення внутрішніх напружень і навіть конкуренції, що знижує загальну ефективність групи і погіршує якість отриманих рішень. У таких випадках лише беззастережне дотримання принципу наукової рівності, коли значимість та істинність ідеї визначається незалежно від того, ким і за яких обставин вона висловлена, а також концентрування зусиль і дій навколо наміченої мети і раціонально побудована система зв'язків між окремими членами команди здатні нормалізувати ситуацію. Каналів обміну інформацією та ідеями має бути

достатньо для руху стимулюючої інформації в різних напрямках. Односпрямованість потоків, односторонній зв'язок зверху вниз, характерний для авторитарного управління, призводить до незадоволеності тих, хто перебуває на нижчих щаблях, різко гальмує ініціативу тих, хто постійно виконує лише роль приймачів. Водночас члени колективу, що займають високе службове становище, зазвичай мають ширші канали зв'язку, істотніше впливають на зміст інформації. Це забезпечує їм сприятливіші умови для вираження творчих можливостей, але подібна централізація призводить до того, що іншим членам групи важче встановити двосторонній контакт з керівником, а ідеї, що генеруються, тривалий час чекають свого обговорення, схвалення і затвердження чи спростування. До того ж такий керівник часто виявляється перевантаженим поточними пропозиціями чужих ідей, що несприятливо відображається на його залученості до процесів колективної творчості.

Практика креативної діяльності напрацювала декілька типів організаційних структур малих (10...12) творчих груп (рис. 3). Найпростіший — «незамкнений ланцюг» — характеризується поділом творчого процесу на окремі кроки і не сприяє ефективній роботі колективу, адже окремі члени колективу залучені лише до певних етапів креативної діяльності й не впливають на інші, навіть якщо мають якісь ідеї чи пропозиції щодо цього. Якщо креативний процес можна поділити на певні цикли (наприклад, коли рішення має вестися послідовно різними фахівцями) — доцільніше обрати структуру «коло». Про структуру «зірка» можна говорити у випадку, коли окремим членам групи доручається паралельне розв'язування задачі з наступним передаванням одержаних результатів у один координаційний центр (при цьому, аби уникнути негативних наслідків централізації, доцільно на певному етапі проводити колективне обговорення

запропонованих ідей чи рішень). Найкращі результати щодо вільного обміну думками і досвідом усіх членів колективу демонструє «взаємопов'язана мережа». Вона може використовуватися також і для чисельно більших груп, але в цьому разі вершинами взаємодії будуть не окремі учасники, а менші групи, кожна з яких у свою чергу теж може бути певним чином організована.



**Рис. 3 — Типи організаційних структур творчих колективів:**  
а — ланцюг; б — зірка; в — коло; г — мережа.

### Техніки розвитку командної креативності

У сучасних організаціях колективне мислення часто призводить до більш інноваційних та ефективних рішень порівняно з індивідуальними зусиллями. Розвиток командної креативності потребує впровадження певних стратегій і методик, що сприяють відкритості, співпраці та генеруванню нових ідей.

**Мозковий штурм.** Проводьте регулярні сесії мозкового штурму, де кожен може запропонувати свої ідеї. Використовуйте різні його варіанти, щоб урізноманітнити процес і зробити його ефективнішим. Наприклад, для проведення великих сесій мозкового штурму використовуйте формат World Café, де учасники переходять між окремими столами, обговорюючи різні аспекти проблеми. Це сприяє обмінові ідеями та розвиткові колективного інтелекту.

**Рольові ігри та симуляції.** Використовуйте рольові ігри та симуляції для моделювання різних сценаріїв і пошуку нових рішень. Це допоможе членам команди краще зрозуміти різні аспекти проблеми і розвивати креативні підходи до її вирішення.

**Метод фокус-груп.** Організуйте фокус-групи, де команда може зосередитися на конкретному питанні чи проблемі. Це дасть змогу глибше зануритися в тему і розглянути її з різних точок зору.

**Метод сократівського діалогу.** Застосовуйте метод Сократа для стимулювання критичного мислення і глибшого вивчення проблеми. Це допоможе розвивати навички логічного мислення і виявляти приховані можливості.

Ці вправи допоможуть розвинути креативне мислення, стимулюючи генерацію нових ідей та підходів до вирішення проблем. Важливо регулярно практикувати подібні методики, щоб покращити колективні навички креативного мислення.

### **Роль комунікативних навичок у колективному генеруванні нових ідей**

Комунікативні навички є ключовим елементом успішного колективного генерування нових ідей. Ефективне спілкування дає змогу членам команди обмінюватися думками, висловлювати свої ідеї, обговорювати різні точки зору та швидше досягати

консенсусу. Від якості комунікації залежить здатність команди генерувати інноваційні рішення та втілювати їх у життя.

Можна виділити **4 основних аспекти**, що свідчать про важливість ефективних комунікативних навичок:

**Обмін ідеями.** Відкритий та вільний обмін ідеями є основою креативного процесу. Розвинені комунікативні навички дають змогу членам команди ефективно ділитися своїми думками, навіть якщо вони сформульовані дещо незвично чи неординарно. Учасники повинні вміти чітко та зрозуміло висловлювати свої думки, щоб інші могли їх правильно зрозуміти й оцінити. Це забезпечує генерування широкого спектру ідей, які можуть бути в подальшому також комбіновані чи розвинені.

**Активне слухання.** Ефективне слухання є важливою складовою комунікації. Члени команди повинні вміти слухати один одного, розуміти сутність висловлених ідей та реагувати на них відповідним чином. Активне слухання, розуміння емоцій та потреб інших учасників допомагає уникнути непорозумінь і конфліктів, забезпечує легше і глибше сприйняття ідей. Уміння знаходити компроміси є важливим для підтримання продуктивної роботи команди.

**Зворотній зв'язок.** Надання конструктивного зворотного зв'язку допомагає учасникам зрозуміти, що працює добре, а що потребує покращення, допомагає вдосконалювати ідеї та підходи. Уміння висловлювати і сприймати конструктивну критику сприяє розвитку креативності та підвищує якість кінцевих рішень. Важливо, щоб зворотній зв'язок був спрямований на вдосконалення ідей, а не на критику особистостей.

**Підтримка і мотивація.** Позитивне підкріплення і підтримка від колег стимулюють генерування нових ідей. Комунікативні навички допомагають створити сприятливу атмосферу, де кожен відчуває себе важливим і може очікувати на підтримку, що, в

свою чергу, сприяє вільному вираженню креативних ідей.

Як бачимо, комунікативні навички відіграють вирішальну роль у колективному генеруванні нових ідей. Від якості комунікації залежить здатність команди ефективно обмінюватися думками, співпрацювати та досягати інноваційних рішень. Тому варто працювати над постійним покращенням спроможності окремих членів творчого колективу до ефективної комунікації всередині групи, використовуючи різноманітні методики. Це можуть бути тренінги з розвитку як загальних комунікативних навичок, так і окремих елементів (активного слухання, надання зворотного зв'язку, навичок діалогу і полілогу тощо). У ході регулярних командних зустрічей важливо створювати умови, де кожен може вільно висловлювати свої думки і пропозиції. І тут ключовою стає роль керівників, фасилітаторів або модераторів для проведення ефективних дискусій чи сесій генерування ідей. Фасилітатори заохочують до відкритої та прозорої комунікації, допомагають спрямовувати дискусії у конструктивне русло та вирішувати конфлікти (якщо вони виникають), що сприяє кращому порозумінню між членами команди.

Подібне удосконалення комунікативних навичок за рахунок тренінгів, регулярних зустрічей, забезпечення відкритої комунікації та фасилітації створює сприятливе середовище для креативності, сприяє підвищенню результативності команди. Оцінити її можна за **трьома** основними ознаками:

**Підвищення ефективності роботи.** Чітка і ефективна комунікація сприяє кращому розумінню завдань і цілей, що підвищує загальну результативність роботи команди. Коли всі учасники знають, що від них очікується і які ресурси доступні, це сприяє більш скоординованій та продуктивній роботі.

**Сприяння інноваціям.** Відкрита комунікація і обмін ідеями сприяють розвиткові інновацій. Команда, де члени групи вільно

обговорюють свої думки та пропозиції, має більше шансів відшукати нові й ефективні рішення.

**Зменшення кількості конфліктів.** Розвинені комунікативні навички допомагають уникати або ефективно вирішувати конфлікти. Коли члени команди вміють висловлювати свої думки чітко і коректно, це знижує ризик виникнення непорозумінь і напруженості.

Комунікативні навички є фундаментальними для успішного колективного генерування нових ідей. Вони сприяють ефективному обмінові інформацією, створенню комфортного середовища для співпраці, полегшують надання зворотного зв'язку та розв'язання конфліктів. Розвиток цих навичок допоможе командам досягати кращих результатів у процесі генерування та реалізації інноваційних ідей.

Як бачимо, розвиток командної креативності вимагає створення сприятливого середовища, використання ефективних технік і інструментів, а також постійної підтримки і мотивації. Залучення різноманітних підходів до генерування ідей і вирішення проблем сприяє підвищенню ефективності командної роботи і досягненню інноваційних результатів. Впровадження цих стратегій допомагає розкрити потенціал кожного члена команди і створити умови для колективного успіху.

### **Приклади проєктів для розвитку креативності**

Ось декілька прикладів інноваційних проєктів, які сприяють розвиткові креативного мислення:

**1. Воркшопи з дизайн-мислення** (англ. Design Thinking Workshop) допомагають учасникам розвивати креативне мислення через практичні завдання та вправи. Учасники працюють у командах над вирішенням реальних проблем, використовуючи методи емпатії, абстрагування, прототипування та тестування.

**2. Хакатони** (англ. Hackathon) — це інтенсивні заходи, де команди розробників, дизайнерів та інших фахівців працюють разом протягом обмеженого часу (зазвичай 24...48 годин) для створення прототипів нових продуктів або рішень. TechCrunch Disrupt Hackathon ([techcrunch.com/tag/hackathon](https://techcrunch.com/tag/hackathon)) — один з найвідоміших хакатонів, де команди з усього світу змагаються у створенні інноваційних технологічних рішень.

**3. Лабораторії інновацій** (англ. Innovation Labs) створюються у компаніях або навчальних закладах для стимулювання креативного мислення й розроблення нових ідей. Вони покликані забезпечити середовище, в якому учасники можуть безпечно експериментувати з новими технологіями та методами. Прикладом такої лабораторії є Google X (<https://x.company>) — дочірній проєкт Google, де розробляються передові технології, такі як самокеровані автомобілі й окуляри доповненої реальності Google Glass.

**4. Креативні буткемпи** (англ. Creative Bootcamp) — це інтенсивні навчальні програми, що фокусуються на розвиткові креативного мислення й навичок вирішення проблем. Учасники проходять через серію вправ та завдань, які допомагають розвинути їхню креативність. Для прикладу варто згадати Hyper Island ([hyperisland.com](https://hyperisland.com)) — освітню компанію, яка проводить буткемпи та курси з креативного мислення та цифрових технологій для професіоналів з усього світу.

**5. Проєкти, які поєднують мистецтво та технології**, сприяють розвиткові креативного мислення через експерименти з новими формами вираження та інноваційними технологіями. Ars Electronica ([ars.electronica.art/festival](https://ars.electronica.art/festival)) — фестиваль, який об'єднує митців, вчених та інженерів для створення інноваційних проєктів на перетині мистецтва, технологій та суспільства.

**6. Використання ігрових елементів** у навчанні пропонується для стимулювання креативного мислення та залучення здобувачів освіти до активного навчання. Найвідомішим прикладом є Classcraft ([www.hmhco.com/programs/classcraft](http://www.hmhco.com/programs/classcraft)) — платформа, яка використовує гейміфікацію для перетворення навчального процесу на захопливу гру, де учасники можуть заробляти бали та досягнення за виконання завдань.

**7. Онлайн-платформи для спільної роботи** надають можливості користувачам вільно обмінюватися ідеями, працювати над спільними проектами та отримувати зворотний зв'язок від спільноти. Прикладом ефективності подібного підходу у сфері програмного забезпечення є вже згадуваний GitHub — платформа для обміну кодом та ідеями, спільного розроблення як цілих програм, так і окремих їх елементів.

Можемо зробити висновок, що інноваційні проекти, спрямовані на розвиток креативного мислення, поступово набувають все більшої популярності, допомагаючи учасникам розвивати нові навички, експериментувати з новими ідеями та технологіями, а також співпрацювати з іншими людьми для досягнення спільних цілей. Використання таких проектів може значно підвищити рівень креативності та інноваційності в різних сферах.

### **Запитання для самоконтролю знань**

1. Чому командна креативність стає важливою у сучасному світі?
2. Які підходи до кількісного та організаційного формування груп креативності ви знаєте?
3. Чи існують методики креативності, орієнтовані на командну роботу?
4. Які чотири основних комунікативних навички відіграють важливу роль у командній креативності?

5. За якими ознаками можна оцінити вплив покращення комунікативних навичок на процес колективного генерування нових ідей і рішень?
6. Які сучасні проєкти для розвитку креативності вам відомі?

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗНАНЬ**

Для підсумкового оцінювання якості здобутих знань пропонуємо використати ці тестові завдання. До кожного запитання оберіть одну з відповідей. Правильні варіанти наведено наприкінці цього розділу. Ви можете скористатися такою шкалою оцінювання:

**задовільно:** не менше 45 правильних відповідей;

**добре:** від 46 до 65 правильних відповідей;

**відмінно** — понад 65 правильних відповідей.

1. Яке з визначень найкраще характеризує креативність?
  - a) виконання завдань за стандартними алгоритмами
  - b) відтворення наявних рішень
  - c) точне дотримання інструкцій
  - d) процес генерування нових ідей
  
2. Що є ознакою дивергентного мислення?
  - a) генерування множинних рішень для однієї проблеми
  - b) генерування одного найкращого рішення
  - c) критичний аналіз ідей
  - d) суворе дотримання логічних правил
  
3. Яке з визначень різниці між креативністю та інновацією є правильним?
  - a) креативність передбачає розроблення продукту, інновація — генерування ідей
  - b) креативність — це генерування ідей, а інновація — їх практичне втілення
  - c) креативність пов'язана тільки з мистецтвом, інновація — з наукою
  - d) інновація є основою креативності

4. У якій послідовності використовують дивергентне та конвергентне мислення?
- a) спочатку конвергентне
  - b) можна одночасно
  - c) спочатку дивергентне
  - d) немає різниці
5. Яке з наведених тверджень про креативність є міфом?
- a) вона можлива у будь-якій сфері діяльності
  - b) креативність можна розвивати
  - c) креативність генерує та оцінює нові ідеї
  - d) вона є виключно вродженою здатністю
6. Який із методів креативності найкраще ілюструє використання дивергентного мислення?
- a) метод шести капелюхів
  - b) мозковий штурм
  - c) метод контрольних запитань
  - d) морфологічний аналіз
7. Оберіть найкращий опис явища інсайту у творчому процесі?
- a) аналіз даних і логічне мислення
  - b) перехід від ідей до практичної реалізації
  - c) систематична робота з інформацією
  - d) миттєве осяяння або розуміння зв'язків
8. Яка з півкуль мозку переважно відповідає за образне мислення?
- a) права
  - b) ліва
  - c) обидві рівномірно
  - d) жодна

9. Яке означення найкраще характеризує етап «інкубації ідей»?

- a) інтенсивна аналітична робота
- b) концентрування на виборі найкращого рішення
- c) несвідоме опрацювання проблеми
- d) презентування ідеї іншим

10. Який із психологічних факторів найбільше сприяє креативності?

- a) висока інтелектуальна гнучкість
- b) високий рівень зовнішньої мотивації
- c) чіткі алгоритми виконання завдань
- d) низький рівень емоційного залучення

11. Які з наведених ознак є прикладом позитивного впливу емоцій на творчий процес?

- a) підвищення стресу і зниження уваги
- b) посилення тривожності й критичності
- c) розширення мислення і підвищення гнучкості
- d) зниження відкритості до нового досвіду

12. Чи існує залежність між показником інтелекту та креативністю:

- a) ні
- b) лише до певного рівня
- c) лише для науковців
- d) лише для художньої креативності

13. Яка особистісна риса найбільше корелює з високим рівнем креативності?

- a) відкритість до нового досвіду
- b) комунікабельність
- c) наполегливість
- d) здатність до ризику

14. Який психологічний фактор найсильніше стимулює розвиток креативності?
- a) зовнішня мотивація
  - b) позитивні емоції
  - c) внутрішня мотивація
  - d) високий рівень інтелекту
15. Яка ознака сімейного середовища найбільше сприяє розвитку креативності у дітей?
- a) заохочення до експериментів і творчої діяльності
  - b) вимоги слідувати суворим сімейним традиціям
  - c) орієнтація на матеріальний успіх
  - d) перекладання відповідальності на освітні заклади
16. Як система освіти може обмежувати розвиток креативності?
- a) використання інтерактивних методів навчання
  - b) запровадження проблемно-орієнтованого навчання
  - c) акцент на запам'ятовування й відтворення інформації
  - d) сприяння міждисциплінарним творчим проєктам
17. Який з соціальних факторів найбільше сприяє розвитку креативності у суспільстві?
- a) високий рівень конформізму
  - b) заохочення інновацій та нестандартних підходів
  - c) строгі соціальні норми
  - d) обмеження свободи вираження думок
18. Яка ознака найбільше притаманна технічній творчості?
- a) генерування великої кількості естетичних рішень
  - b) використання лише наявних конструкцій
  - c) створення інноваційних технічних рішень
  - d) уникнення змін у технологічних процесах

19. Що називають «психологічною інерцією» в технічній творчості?

- a) акцент на впровадженні нових ідей
- b) відсутність гнучкості мислення
- c) психологічна стійкість
- d) навмисне уповільнення процесу прийняття рішень

20. Що є першим етапом технічної творчості?

- a) виявлення потреби або проблеми
- b) створення прототипів
- c) генерування ідей
- d) аналіз уже наявних рішень

21. За якою ознакою оцінюється рівень технічного рішення?

- a) кількість використаних готових рішень
- b) тривалість роботи над завданням
- c) новизна запропонованих ідей
- d) кількість людей, залучених у процес

22. Яка ознака проектного підходу найбільше сприяє адаптації до змінних умов і вимог?

- a) структурованість та організованість робіт
- b) гнучкість та адаптивність до нових викликів
- c) постійний контроль якості виконаних робіт
- d) оцінювання впливу результатів на організацію

23. Метод подолання психологічної інерції, що передбачає погляд на проблему чи удосконалюваний об'єкт з іншої точки зору чи під іншим кутом, називається:

- a) інверсія
- b) індукція

- c) абстракція
- d) аберация

24. Галузь техніки, що вивчає особливості функціонування живих організмів для використання у технічних засобах, називається:

- a) технобіологія
- b) біоніка
- c) кріоніка
- d) техноніка

25. Здатність винахідника ототожнювати себе з удосконалюваним об'єктом називається:

- a) евристика
- b) симпатія
- c) емпатія
- d) аналогія

26. Наука про методи творчості має назву:

- a) креатологія
- b) евристика
- c) емпатія
- d) дедукція

27. Використання списків навідних запитань для психологічної активації творчого мислення передбачено у методі:

- a) критичних запитань
- b) опитування
- c) анкетування
- d) контрольних запитань

28. Що є основою методу SCAMPER?

- a) набір запитань для модифікації об'єкта
- b) випадкове комбінування ідей
- c) розподіл учасників на ролі
- d) послідовне використання аналогій

29. Який «капелюх» у відповідному методі характеризується позитивним мисленням:

- a) білий
- b) зелений
- c) жовтий
- d) синій

30. Як можна сформулювати основне правило мозкового штурму:

- a) лише висококваліфіковані учасники
- b) ретельно обмірковуємо, потім пропонуємо
- c) мислимо раціонально
- d) жодної критики

31. Коли у мозковому штурмі оцінюються ідеї?

- a) одразу після їх висловлення
- b) після завершення генерування
- c) кожні 10 хвилин
- d) одночасно з генеруванням ідей

32. Поділ учасників на генераторів ідей та експертів притаманний методу креативності:

- a) синектика
- b) морфологічний аналіз
- c) евристика
- d) мозковий штурм

33. Що є характерною ознакою синектики?

- a) використання аналогій для вирішення проблем
- b) відсутність впливу ірраціональності
- c) фокусування лише на одному підході
- d) усунення впливу емоцій з групових обговорень

34. Основним недоліком синектики, як методу пошуку ідей, є:

- a) занадто велика кількість неефективних ідей
- b) потреба у складних технічних засобах
- c) складність опанування методики проведення
- d) відсутність захисту від психологічної інерції

35. Що є ключовим елементом морфологічного аналізу в креативності?

- a) побудова матриці параметрів і варіантів
- b) випадковий вибір рішень
- c) застосування рольового підходу
- d) стимулювання підсвідомого висловлення ідей

36. У чому основний недолік креативного морфологічного аналізу:

- a) занадто мала кількість ідей
- b) безсистемність мислення
- c) складність опанування методики використання
- d) занадто велика кількість ідей

37. Найпростішим методом активізації творчого мислення, що використовує асоціації, є:

- a) метод каталога
- b) метод гірлянд випадковостей
- c) евристика
- d) синектика

38. Що є ключовим фактором успіху застосування методики ТРВЗ?

- a) випадковий вибір напрямку пошуку
- b) використання аналогій
- c) зосередження на психології винахідника
- d) врахування законів розвитку технічних систем

39. Розташуйте в правильному порядку послідовність виникнення протиріч згідно теорії ТРВЗ (де адміністративне — 1, технічне — 2, фізичне — 3):

- a) 1, 3, 2
- b) 2, 1, 3
- c) 1, 2, 3
- d) 2, 3, 1

40. Скільки у теорії ТРВЗ існує типових прийомів усунення технічних протиріч:

- a) 45
- b) 40
- c) 30
- d) 35

41. Типовим прийомом вирішення фізичних протиріч є рознесення конфліктних ознак:

- a) у часі чи просторі
- b) у різних площинах
- c) у різних станах
- d) у різних пропорціях

42. Які засоби найчастіше використовують для оцінювання ідей?
- a) штучний інтелект
  - b) вірогідність впровадження у даний час
  - c) кількість витраченого часу і зусиль
  - d) залучення висококваліфікованих експертів
43. У чому перевага матриці 2×2 для оцінювання ідей?
- a) автоматизація процесу оцінювання
  - b) простота та візуалізація результатів
  - c) можливість оцінювати лише кількісні параметри
  - d) відсутність потреби у попередніх даних
44. Який із наведених підходів знижує вплив суб'єктивності на етапі оцінювання ідей?
- a) врахування думки авторитетів
  - b) ігнорування зворотного зв'язку
  - c) використання чітко визначених критеріїв
  - d) залучення емоційної складової
45. Який тип ідей у методі COCD-box може бути реалізований з мінімальними ризиками і витратами:
- a) сині
  - b) жовті
  - c) зелені
  - d) червоні
46. Якому типу оцінювання слід надавати перевагу, використовуючи матрицю оцінювання ідей:
- a) кількісному
  - b) фінансовому
  - c) баловому
  - d) емоційному

47. Що є головною метою неймінгу?

- a) створення коротких слоганів
- b) вибір назв із готових баз даних
- c) генерування привабливих назв
- d) аналіз ринку перед запуском продукту

48. Метод неймінгу, що передбачає безпосередній опис продукту в його назві, називається:

- a) дескриптивним
- b) символічним
- c) аналітичним
- d) акронімічним

49. Яка з перерахованих характеристик найважливіша для назви, що має вийти на міжнародний ринок?

- a) емоційне забарвлення
- b) використання абревіатур
- c) відповідність модним тенденціям
- d) простота вимови різними мовами

50. Які два методи активізації креативного мислення найлегші для застосування в ході пошуку вдалої назви (неймінгу):

- a) асоціативні та морфологічний аналіз
- b) асоціативні й мозковий штурм
- c) морфологічний аналіз і синектика
- d) синектика й метод контрольних запитань

51. Вкажіть основну перевагу використання власного імені у назві бренду

- a) створення емоційного зв'язку з виробником
- b) легкість продажу бренду після зміни власника

- c) універсальність використання для різних напрямів діяльності
- d) унікальність назви

52. Що є основною перевагою використання сучасних технологій для розвитку креативності?

- a) зменшення часу на генерування й оцінювання ідей
- b) автоматизація всіх творчих процесів
- c) зниження впливу міждисциплінарного підходу
- d) забезпечення нових інструментів для створення ідей

53. Який із освітніх підходів найбільше сприяє розвитку креативності?

- a) запам'ятовування фактів і повторення інформації
- b) проєктно-орієнтоване навчання
- c) використання готових шаблонів рішень
- d) жорсткий контроль результатів

54. Що є важливим результатом впровадження сучасних технологій креативності?

- a) розширення можливостей для креативного мислення
- b) підвищення витрат на розроблення
- c) зниження потреби у творчості
- d) чітке регулювання процесу генерування ідей

55. Використання насамперед точних наук передбачено у освітньому методі креативності:

- a) проєктне навчання
- b) STEM-освіта
- c) проблемно-орієнтоване навчання
- d) гейміфікація

56. Яка з наведених технік найкраще підходить для розвитку командної креативності?

- a) мозковий штурм
- b) біоніка
- c) морфологічний аналіз
- d) метод каталогу

57. Який фактор найбільше сприяє ефективній командній креативності?

- a) суворий контроль за кожним учасником
- b) уникнення дискусій у процесі роботи
- c) підпорядкування ідей одного учасника всій команді
- d) відкритий обмін ідеями між учасниками

58. Як комунікативні навички допомагають у командній креативності?

- a) зменшують кількість ідей у процесі роботи
- b) сприяють обміну ідеями і зворотному зв'язку
- c) усувають потребу в колективній роботі
- d) ускладнюють досягнення консенсусу

59. Що є ключовою перевагою командної креативності?

- a) уникнення конфліктів у колективі
- b) фокусування лише на одній ідеї протягом усього процесу
- c) відсутність необхідності в індивідуальних зусиллях
- d) можливість генерування більшої кількості різноманітних ідей

60. Який виклик найчастіше виникає в процесі організації командної творчості?

- a) велика кількість ідей
- b) конфлікти між учасниками з різними точками зору

- c) відсутність зворотного зв'язку
- d) автоматичне прийняття авторитетної ідеї

61. Яка організаційна структура творчого колективу є найсприятливішою для креативної діяльності:

- a) незамкнений ланцюг
- b) коло
- c) мережа
- d) зірка

62. Які ознаки проекту найбільше підходять для розвитку креативності?

- a) суворі обмеження
- b) копіювання успішних рішень
- c) мінімізація взаємодії учасників
- d) інтерактивність і міждисциплінарність

63. Чому міждисциплінарні проекти важливі для креативності?

- a) усувають потребу у співпраці
- b) сприяють обміну знаннями з різних галузей
- c) зосереджені на вирішенні вузьких завдань
- d) обмежують застосування сучасних технологій

64. У чому важливість зворотного зв'язку для командної креативності?

- a) сприяє вдосконаленню ідей та їх адаптації
- b) знижує залученість учасників у процес
- c) ускладнює досягнення консенсусу
- d) зменшує кількість ідей

65. Який із сучасних технічних засобів допомагає візуалізувати ідеї під час їх розроблення?
- a) інтерактивна дошка
  - b) текстовий редактор
  - c) бази даних
  - d) 3D-моделювання
66. Як штучний інтелект сприяє розвитку креативності?
- a) повністю замінює людську креативність
  - b) автоматизує рутинні завдання, дає змогу зосередитися на творчості
  - c) обмежує кількість ідей у процесі розроблення
  - d) суворо регулює кожен крок творчого процесу
67. Що є основною перевагою використання віртуальної реальності для креативності?
- a) зменшення витрат на обладнання
  - b) повна автоматизація творчого процесу
  - c) усунення взаємодії між учасниками проєкту
  - d) можливість занурення у створюваний світ
68. Яка функція цифрових соціальних платформ найбільше сприяє командній креативності?
- a) відсутність зворотного зв'язку
  - b) можливість спільної роботи у реальному часі
  - c) необмежений доступ до зовнішньої інформації
  - d) використання лише текстових матеріалів
69. У чому ефективність інтерактивних методів для навчання креативності?
- a) сприяють активній взаємодії та обмінові ідеями

- b) знижують потребу в критичному мисленні
- c) обмежують використання різних точок зору
- d) зменшують кількість помилок у навчанні

70. Що є ключовим елементом проблемно-орієнтованого навчання?

- a) виконання завдань за чіткими інструкціями
- b) застосування лише індивідуального підходу
- c) розв'язування реальних задач
- d) уникнення роботи над складними питаннями

71. Як рольовий підхід сприяє розвитку командної креативності?

- a) забезпечує виконання завдань кожним учасником окремо
- b) дозволяє учасникам працювати у різних контекстах і ролях
- c) обмежує різноманітність підходів у команді
- d) виключає можливість обміну ідеями

72. Який із наведених чинників найбільше сприяє успішній комунікації в команді?

- a) суворе дотримання інструкцій
- b) уникнення дискусій між учасниками
- c) мінімізація зворотного зв'язку
- d) активне слухання і обмін думками

73. Який підхід допомагає уникнути конфліктів у ході командної креативності?

- a) ігнорування точок зору інших учасників
- b) встановлення чітких правил обговорення
- c) уникнення взаємодії між учасниками
- d) використання лише письмової комунікації

74. Що є основним критерієм оцінювання результатів креативного проекту?

- a) кількість витраченого часу
- b) кількість залучених учасників
- c) складність отриманих рішень
- d) новизна ідеї та її практичність

### Відповіді до тестових завдань

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. d)  | 20. a) | 39. c) | 58. b) |
| 2. a)  | 21. c) | 40. b) | 59. d) |
| 3. b)  | 22. b) | 41. a) | 60. b) |
| 4. c)  | 23. a) | 42. d) | 61. c) |
| 5. d)  | 24. b) | 43. b) | 62. d) |
| 6. b)  | 25. c) | 44. c) | 63. b) |
| 7. d)  | 26. b) | 45. a) | 64. a) |
| 8. a)  | 27. d) | 46. d) | 65. d) |
| 9. c)  | 28. a) | 47. c) | 66. b) |
| 10. a) | 29. c) | 48. a) | 67. d) |
| 11. c) | 30. d) | 49. d) | 68. b) |
| 12. b) | 31. b) | 50. b) | 69. a) |
| 13. a) | 32. d) | 51. a) | 70. c) |
| 14. c) | 33. a) | 52. d) | 71. b) |
| 15. a) | 34. c) | 53. b) | 72. d) |
| 16. c) | 35. a) | 54. a) | 73. b) |
| 17. b) | 36. d) | 55. b) | 74. d) |
| 18. c) | 37. a) | 56. a) |        |
| 19. b) | 38. d) | 57. d) |        |

**ВИКОРИСТАНА І РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Engel A. Practical Creativity and Innovation in Systems Engineering. — John Wiley & Sons, 2018. — 512 p. — (Wiley series in Systems Engineering and Management). — ISBN 978-1-119-38335-2.

2. Harrington H. James, Voehl Frank. (eds.) The Innovation Tools Handbook, Volume 1: Organizational and Operational Tools, Methods, and Techniques that Every Innovator Must Know. — CRC Press, 2016. — 474 p. — (A Productivity Press book). — ISBN-13: 978-1-4987-6050-8.

3. Harrington H. James, Voehl Frank. (eds.) The Innovation Tools Handbook, Volume 2: Evolutionary and improvement tools that every Innovator Must Know. — CRC Press, 2016. — 462 p. — (A Productivity Press book). — ISBN-13: 978-1-4987-6051-5.

4. Harrington H. James, Voehl Frank. (eds.) The Innovation Tools Handbook. Volume 3: Creative Tools, Methods, and Techniques that Every Innovator Must Know. — CRC Press, 2016. — 480 p. — (A Productivity Press book). — ISBN-13: 978-1-4987-6053-9.

5. Rustler Florian. Thinking Tools for Creativity and Innovation: The Little Handbook of Innovation Methods. — Midas Management Verlag, 2019. — 315 p. — ISBN 978-3-907100-81-3.

6. Бучинський М. Я., Горик О. В., Чернявський А. М., Яхін С. В. Основи творення машин / [За редакцією О. В. Горика]. — Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. — 448 с. : 52 іл. ISBN 978-617-578-281-1

7. Чус А. В., Данченко В. Н. Основы технического творчества. — Киев; Донецк: Вища школа, 1983. — 184 с.

Автори намагалися використовувати інформацію з відкритих джерел. Ілюстрації були створені безпосередньо авторами або перебувають в публічному доступі. Якщо будь-який матеріал, захищений авторським правом, не було відповідно згадано, будь ласка, повідомте нам, щоб ми могли виправити це у майбутніх перевиданнях.

**Приклади бібліографічного опису даного навчального посібника різними бібліографічними стилями:**

**ДСТУ 8302:2015:** Махинько В. М., Ковбаса В. М., Махинько Л. В. *Розвиток креативності й технічна творчість : навч. посіб.* Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2025. 144 с. ISBN 978-617-554-441-9.

**APA (7th ed.):** Махинько, В. М., Ковбаса, В. М., & Махинько, Л. В. (2025). *Розвиток креативності й технічна творчість*. Видавничий дім «Гельветика». ISBN 978-617-554-441-9.

**Chicago (18th ed.):** Махинько, В. М., В. М. Ковбаса та Л. В. Махинько. *Розвиток креативності й технічна творчість*. Видавничий дім «Гельветика», 2025. ISBN 978-617-554-441-9.

**Harvard:** Махинько, В. М., Ковбаса, В. М. та Махинько, Л. В., (2025). *Розвиток креативності й технічна творчість*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». ISBN 978-617-554-441-9.

**IEEE:** В. М. Махинько, В. М. Ковбаса та Л. В. Махинько. *Розвиток креативності й технічна творчість*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2025. ISBN 978-617-554-441-9.

**MLA (9th ed.):** Махинько, В. М., та ін. *Розвиток креативності й технічна творчість*. Видавничий дім «Гельветика», 2025. ISBN 978-617-554-441-9.

**Vancouver:** Махинько ВМ, Ковбаса ВМ, Махинько ЛВ. *Розвиток креативності й технічна творчість*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика»; 2025. 144 с. ISBN 978-617-554-441-9.

**Транскрипція латиницею:** Makhynko V. M., Kovbasa V. M., Makhynko L. V. *Rozvytok kreatyvnosti y tekhnichna tvorchist : navch. posib.* Odessa : Vydavnychyi dim «Helvetyka», 2025. 144 s. ISBN 978-617-554-441-9.

ДЛЯ НОТАТОК

*Навчальне видання*

**Махинько В. М.**

**Ковбаса В. М.**

**Махинько Л. В.**

# **РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ Й ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ**

Навчальний посібник

Підписано до друку 30.01.2025 р. Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Цифровий друк.

Ум. друк. арк. 8,47. Наклад 50. Зам. № 0125-025.

Віддруковано з готового оригінал-макета.

Друкарня ТакиБук:

Телефон: +38 (050) 555 00 69

E-mail: [mailbox@takibook.od.ua](mailto:mailbox@takibook.od.ua)

Видавництво – Видавничий дім «Гельветика»

65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1

Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08

E-mail: [mailbox@helvetica.ua](mailto:mailbox@helvetica.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 7623 від 22.06.2022 р.