




# Теорія рішення винахідницьких завдань і її застосування в закладах вищої освіти

*Ольга Сіняєва,  
Микола Крекот,  
Тетяна Сичова,  
Андрій Сичов*

 світа у вищих навчальних закладах технічних напрямків спрямована на підготовку висококваліфікованих спеціалістів, які спроможні вирішувати не тільки стандартні виробничі задачі, але і працювати над створенням нових технологій і технічних засобів для їх реалізації. Це, в свою чергу, забезпечує не тільки нормальне функціонування підприємств сучасної промисловості, а і їх перехід на більш високі рівні технологічності. Сучасні навчальні заклади готують спеціалістів для роботи на виробництвах на двох рівнях — бакалаврському та магістерському. Освітні програми цих рівнів складаються у відповідності до стандартів і передбачають викладання дисциплін, які розвивають винахідницькі навички студентів. Робочі ж програми, за якими працюють здобувачі вищої освіти, постійно вдосконалюються під впливом сучасних вимог до майбутніх спеціалістів. Тому впровадження в навчальний процес елементів програми, що покращують якість освіти, є актуальною проблемою сьогодення. Але не менш важливою і актуальною проблемою, яка повинна вирішуватись під час навчального процесу, є розвиток творчої складової в діяльності кожного студента як особистості. Без вирішення цих актуальних проблем неможливо отримати висококваліфікованого фахівця, спроможного вирішувати складні задачі, вирішення яких є пробле-

матичним при застосуванні традиційних підходів.

Теорія рішення винахідницьких завдань має вже більш ніж піввікову історію, хоча не завжди знайома випускникам вищих навчальних закладів. Автор теорії інженер, письменник та винахідник Генріх Саулович Альтшулер у своїй діяльності виокремив основний елемент цілеспрямованого вирішення технічних протиріч — зворотню послідовність рішення завдання [1].

Альтшулер Г.С. розробляв методіку розвитку творчої уяви [1]. Отже розвиток алгоритмів надбання винахідницьких навичок та творчої складової винахідницької діяльності відбувалися паралельно і були невід'ємно переплетені між собою.

**Т**акож питанням розвитку творчої складової займався П. Вайнцванг, відомими і важливими у педагогічній практиці викладачів є розроблені професором «Десять заповідей розвитку творчої особистості» [7, 8]: будь господарем своєї долі; досягни успіху в тому, що любиш; зроби свій конструктивний внесок у спільну справу; вибудовуй свої відносини з людьми на довірі; розвивай свої творчі здібності; культивуй у собі сміливість; піклуйся про своє здоров'я; не втрачай віри в себе; намагайся мислити позитивно; поєднуй матеріальний достаток із духовним задоволенням.

**М**етою викладачів вищих навчальних закладів і системи освіти в цілому є створення такої системи викладання окремих дисциплін, при якій будуть розвиватися як творчі здібності здобувачів, так і їх практичні (алгоритмізовані) навички у винахідництві. Дослідження цих напрямків розвитку здобувачів дозволяє нам впроваджувати в освітній процес більш ефективні методи викладання дисципліни.

Більш важким питанням в освіті є можливості навчання творчості, його бачення в наукових колах є неоднозначним. Більшість психологів вважають цей процес неможливим, тому що навчання творчої діяльності винахідника не може мати чіткого алгоритму, цей процес у певному відношенні є спонтанним.

Імовірно, таке категоричне твердження пов'язане з терміном «Алгоритм винаходу», використаним Г. Альтшулером для позначення розробленого їм способу мислення з метою виявлення й усунення технічних протиріч у будь-яких об'єктах. Мова при цьому не йде про алгоритм конкретного винаходу. За допомогою цього способу фахівець сам, без будь-якого алгоритму, одержує творче рішення технічної проблеми, послідовно зосереджуючи свою увагу й мислення на ключових моментах, характерних для рішення багатьох винахідницьких задач.

Творче рішення багатьох винахідницьких задач люди здавна намагалися викласти у вигляді сукупності правил і тим самим несвідомо передавали механізм активізації процесу творчості.

Так, наприклад, Р. Декарт розробив «Принципи правильного напрямку розуму» [4, 5]: не квапитися в судженнях; позбуватися від упереджених думок; робити огляди всього зробленого попередниками; розділяти складні питання на більше прості; розпочинати з найпростішого.

Виконуючи послідовно рішення, починаючи з найпростішого, переходять до складного, уникають розчарування на перших кроках.

До цих правил також можна додати ще три: приступаючи до вирішення завдання, потрібно бути переконаним у тім, що воно буде вирішене. Допускати навіть думки про неможливість вирішення завдання не можна, оскільки така думка буде психологічним бар'єром, що перешкоджає прийняттю рішення; необхідне періодичне повернення до розв'язання невирішеного завдання, що активізує його інтуїтивне вирішення. Ж. Адамар [6] приводить важливу формулу керування несвідомим, розроблену Сурье: «Щоб винаходити, потрібно думати біля»; викладати (ставити) завдання в простих і звичних формулюваннях. Ми розуміємо, що всі ці рекомендації базуються на психологічній основі.

**В**исловлене судження зосереджує увагу на обраному в цьому судженні напрямку подальшого пошуку й блокує спроби розглянути інші рішення. Упереджені думки часто є психологічним бар'єром (ще не розглядаючи завдання, зосереджують увагу на неможливості його вирішення). Огляди зробленого попередниками важливі для того, щоб усвідомити, якими шляхами вони йшли, від яких спроб відмовилися й чому. Можливо, що змінилися умови, які дозволять реалізувати деякі зі спроб, нереалізовані у спробах попередників. Критичний огляд спроб попередників може навести й на нові напрямки рішення поставленого завдання.

Дійсно, навчити творчому підходу в рішенні конкретних творчих завдань не можна, однак, навчаючи, можна розвивати ті якості особистості, які сприяють отриманню позитивного рішення у творчому вирішенні поставлених завдань. Можна розширити коло інтересів винахідника і його освоєних навичок, можна навчити раціональних прийомів мислення, і це буде сприяти розумінню суті і особливостей розв'язуваного творчого завдання. Також можна навчати загальноприйнятими процедурами виявлення тих або інших особливостей і протиріч, різноманітним прийомам усунення певних протиріч.

При рішенні творчого завдання вкрай важлива його об'єктивізація, тому поста-

новка задачі, визначення питань і опис рішень досить корисні: вони дозволяють поглянути на розв'язувану проблему з різних ракурсів і виявити інші можливості в її вирішенні.

Наприклад, Д. Карнегі у праці «Як перестати турбуватися й почати жити» [2, 3] рекомендує, вирішуючи проблему, записати відповіді на наступні питання: У чому полягає проблема? Чим викликана проблема? Які можливі рішення проблеми? Яке рішення ви пропонуєте? Яке рішення ви вважаєте кращим? Що треба почати робити? Після цього потрібно проаналізувати записане.

В своїх працях Г. Альтшулер описує алгоритм винаходу та наукової теорії рішення винахідницьких завдань [1], з чого слідує, що навчити винахідництва можна. Про це свідчить і досвід численних шкіл винахідництва, які він очолював, а також організованих його послідовниками.

Як вже було зазначено, для досягнення рішення винахідницького завдання Г.С. Альтшулер використовує зворотню послідовність рішення завдання.

Порівнюючи спосіб цілеспрямованого дозволу технічних протиріч із традиційним способом проб і помилок, можна переконатися, що пройти шлях рішення у зворотному напрямку істотно легше.

Саме в цьому є сутність алгоритму створення винаходу, на якому заснована теорія рішення винахідницьких завдань.

**А**лгоритм створення винаходу являє собою послідовність питань, відповідаючи на які, суб'єкт творчості послідовно зосереджує увагу на тому або іншому важливому для рішення завдання елементі, синтезуючи в такий спосіб рішення. Явні відмінності методики цілеспрямованого дозволу технічних протиріч від способу проб і помилок: спеціальна спрямованість мислення на уточнення формулювання завдання й на рішення завдання з кінця (з подання ідеального остаточного результату) — явно вказують на спрямованість і можливість навчання такому алгоритму [10].

У рішенні творчого завдання виділяються чотири стадії: уточнення формулювання завдання; аналітична стадія; оперативна стадія; синтетична стадія.

**Р**ішення творчого завдання рекомендується починати з уточнення й перевірки формулювання завдання. Для цього потрібно відповісти на питання: Яка кінцева мета, заради досягнення якої поставлено завдання? Чи не можна досягти цю мету «в обхід», рішенням іншого завдання? Рішення якого завдання дає кращий результат? Уточнити додаткові вимоги й вимоги майбутнього (як може змінитися завдання в перспективі) [9].

Після цього здійснюється аналітична стадія рішення, на якій необхідно:

- визначити ідеальний кінцевий результат, представити завдання вже вирішеної задачі;
- визначити, що заважає, перешкоджає, суперечить одержанню ідеального результату (відповісти на запитання: а чому, власне, бажане неможливо? У чому саме складається перешкода?). При цьому рекомендується не називати перешкоду чіткими (різкими) термінами, користуватися самими загальними словами;
- відповісти на питання: чому виникає перешкода? У чому її безпосередня причина?
- відповісти на питання: при яких умовах ніщо не завадило б одержанню ідеального результату? При яких умовах зникає перешкода?

Відповіді на питання аналітичної стадії, по суті справи, послідовно й цілеспрямовано виявляють протиріччя, що перешкоджають рішенню завдання. Після цього завдання переходить на інший рівень: зі стану «Що ж робити?» у стан «Як усунути конкретну перешкоду?» Для такого завдання Г. Альтшулер розробив таблицю основних прийомів усунення технічних протиріч. Саме в усуненні виявленого протиріччя й полягає рішення завдання, саме на усунення виявленого протиріччя спрямовані оперативна й синтетична стадії рішення, на яких здійснюються конкретні дії по зміні об'єкта

для усунення дії виявленої перешкоди й приведенню суміжних об'єктів у відповідність із внесеними змінами. При цьому для розширення поля застосування результатів отриманого творчого рішення рекомендується відповісти на запитання: чи може новий об'єкт застосовуватися по-новому?

Аналізуючи цю методику, можна стверджувати, що вона, фактично не даючи прямого алгоритму рішення творчого завдання (який за визначенням неможливий), організує його рішення, направляючи мислення на найбільш іс-

тотні елементи. Природно, освоєнню такої спрямованої активізації мислення навчати можна й потрібно. Представляється, що ця методика може бути застосована до усунення не тільки технічних протиріч. Вона ефективна й в організаційній сфері [11]. Розглянута послідовність мислення є алгоритмом рішення винахідницьких завдань, вона являється основою теорії рішення винахідницьких завдань, що містить крім цього алгоритму безліч типових рішень по усуненню протиріч на оперативній і синтетичній стадіях.

## Література

1. Альтшуллер Г. С., Злотин Б. Л., Зусман А. В. Поиск новых идей: от озарения к технологии (теория и практика решения изобретательских задач). Кишинёв : Картя Молдовеняскэ, 1989.
2. Дейл Карнегі. Як подолати неспокій і почати жити. «КМ-Букс», 2015. 272 с.
3. Дейл Карнегі. Як насолоджуватися життям і отримувати задоволення від роботи. «КМ-Букс», 2017. 208 с.
4. Декарт Р. Сочинения : в 2 т. Москва : Мысль, 1989–1994.
5. Незнаний Декарт: антропологічний вимір у філософуванні : монографія. Дніпро : Герда, 2019. 300 с.
6. Мазья В.Г., Шапошникова Т.О. Жак Адамар — легенда математики. Москва, 2008. 528 с.
7. Вайнцвайг П. Десять заповедей творческой личности ; пер. с англ. С. Л. Лойко, Ф. Б. Сарнова. Москва : Прогресс, 1990. 192 с.
8. Paul Weinzweig. The Dreamer Whose Dream Came True: Character, Consciousness, and the Roots of Creativity. «Kindle Edition», 2014. 212 p.
9. Лехновська О. Розвиток творчих здібностей студентів у процесі вивчення технологічних дисциплін у коледжі : навч.-метод. посіб. / Рівненський економіко-технологічний коледж. Рівне, 2018. 103 с.
10. Антонова О.Є. Сутність поняття креативності: проблеми та пошуки // Теоретичні і прикладні аспекти розвитку креативної освіти у вищій школі ; за ред. О.А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. С. 14–41.
11. Рибалка В.Р. Психологія розвитку творчої особистості : навч. посіб. Київ : ІЗМН, 1996. 236 с.

12.06.2023

### Відомості про авторів

Сіняєва Ольга Володимирівна — старший викладач, кафедра фізики та математики, Державний біотехнологічний університет; Харків, Україна; e-mail: masay020488@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5954-2355>; Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/ABB-6943-2022>; Google Scholar.

Крекот Микола Миколайович — кандидат технічних наук, доцент, кафедра сільськогосподарських машин та інженерії тваринництва, Державний біотехнологічний університет; Харків, Україна; e-mail: krekotsh@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3449-3336>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212063540>; Google Scholar.

## МЕТОДОЛОГІЯ ОСВІТИ

*Сичова Тетяна Олександрівна* — кандидат технічних наук, доцент, кафедра фізики та математики, Державний біотехнологічний університет; Харків, Україна; e-mail: [sychova@btu.kharkiv.ua](mailto:sychova@btu.kharkiv.ua); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9604-7847>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220060044>; Google Scholar.

*Сичов Андрій Іванович* — кандидат технічних наук, доцент, кафедра обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв, Державний біотехнологічний університет; Харків, Україна; e-mail: [sychov2009@ukr.net](mailto:sychov2009@ukr.net); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9861-960X>; Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7801336886>; Google Scholar.