

УДК 159.937

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12\(40\)-1489-1496](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12(40)-1489-1496)

Сутова Наталія Миколаївна кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, Луцький біотехнічний інститут ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», <https://orcid.org/0000-0002-7116-0197>

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОГНОЗУВАННЯ КРЕАТИВНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙНОСТІ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ В КОНТЕКСТІ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ

Анотація. У статті зазначено, що в сучасних методологічних дослідженнях технічні науки часто сприймаються як прикладне природознавство, що призводить до їх недооцінки та ототожнення з "чистими" науками. Однак технічні науки формують окремий клас дисциплін, що мають спеціальні пізнавальні завдання та методи, хоч і тісно пов'язані з природничими науками. Сьогодні важливо дослідити специфіку технічних наук, оскільки вони генерують нові знання і активно використовують їх для розв'язання практичних задач. Сучасні науковці досліджують інноваційні методи, які сприяють розвитку творчих здібностей у дітей, а саме акцентують увагу на зв'язках між характеристиками технічних об'єктів. Технічні науки підкреслюють інтеграцію знань із фізики, хімії та математики, акцентуючи на унікальності їхньої ролі в науковому знанні та інженерії.

Технічні науки відіграють ключову роль у відповіді на практичні запитання, такі як оптимізація ресурсів, підвищення ефективності технологій та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Їхній внесок є важливим не лише для інновацій, а й для формування стійких та екологічних рішень. Технічні знання об'єднують наукові поняття, методи та практичні навички, отримані під час створення та функціонування технічних об'єктів, що формує наукову основу технічного знання. Вивчення природничих закономірностей у штучних системах допомагає усвідомити взаємозв'язки між технологією та природою. Система «людина–техніка» класифікується як продуктивна сила суспільства, де розрізняють пасивну техніку (виробничі приміщення, засоби зв'язку) та активну техніку (знаряддя праці, апарати управління).

Крім того, важливим питанням сучасної філософії техніки є концепція людини, яка створює та використовує техніку. Стрімкий розвиток технологій впливає на більшу кількість людей і природні системи, порушуючи їхню рівновагу. Тому суспільство повинно проводити експертизу перед впровадженням нових технологій, щоб уникнути небезпечних наслідків. Філософія

техніки також аналізує наслідки використання комп'ютерів і штучного інтелекту, складність техніки, її взаємозв'язки з суспільством і перспективи розвитку.

Ключові слова: технічне мислення, науково-технічне знання, креативність, інноваційність, методологічні дослідження.

Surova Nataliya Mykolaivna Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Software Engineering, Lutsk Biotechnical Institute of ZVO "International Scientific and Technical University named after Academician Yury Bugai", <https://orcid.org/0000-0002-7116-0197>

METHODOLOGICAL ASPECTS OF FORECASTING CREATIVITY AND INNOVATION OF TECHNICAL THINKING IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Abstract. The article states that in modern methodological studies, technical sciences are often perceived as applied natural sciences, which leads to their underestimation and identification with "pure" sciences. However, technical sciences form a separate class of disciplines that have special cognitive tasks and methods, although they are closely related to natural sciences. Today, it is important to investigate the specifics of technical sciences, as they generate new knowledge and actively use it to solve practical problems. Modern scientists investigate innovative methods that contribute to the development of creative abilities in children, namely, they focus on the connections between the characteristics of technical objects. Engineering emphasizes the integration of knowledge from physics, chemistry, and mathematics, emphasizing their unique role in scientific knowledge and engineering.

Engineering plays a key role in answering practical questions, such as optimizing resources, increasing the efficiency of technologies and reducing the negative impact on the environment. Their contribution is important not only for innovation, but also for the formation of sustainable and ecological solutions. Technical knowledge combines scientific concepts, methods and practical skills acquired during the creation and operation of technical objects, which forms the scientific basis of technical knowledge. The study of natural patterns in artificial systems helps to understand the relationship between technology and nature. The "man-machine" system is classified as a productive force of society, where passive machinery (production facilities, means of communication) and active machinery (work tools, control devices) are distinguished.

In addition, an important issue in the modern philosophy of technology is the concept of a person who creates and uses technology. The rapid development of technology affects more people and natural systems, disrupting their balance. Therefore, society should conduct an examination before introducing new technologies in order to avoid dangerous consequences. The philosophy of technology also analyzes

the consequences of the use of computers and artificial intelligence, the complexity of technology, its relationships with society, and the prospects for development.

Keywords: technical thinking, scientific and technical knowledge, creativity, innovativeness, methodological research.

Постановка проблеми. Молодому поколінню необхідно оволодівати знаннями про технологічні перетворення навколишньої дійсності. Учні мають сформувані уявлення про діяльність людини, її еволюцію, наслідки впливу на особистість, суспільство і природу. Для усвідомлення проблем техногенного розвитку в психології, медицині та економіці важливі знання, вміння та досвід у сфері техніки. Проблема розвитку технічного мислення привертала увагу педагогів і психологів. Дослідники, такі як В. Сидоренко, О. Ващук, Т. Кудрявцев, В. Зінченко, І. Якиманська, Е. Кряжев, В. Чебишев, визначили сутність технічного мислення, його структуру та шляхи формування. Важливо вивчити специфіку технічного знання та вплив техніки на суспільство. Філософія техніки досліджує феномен техніки, її розвиток і місце в соціальному контексті. Вона також розглядає методологічні проблеми технічного знання, взаємовідношення техніки, людини і природи, а також наслідки технічного прогресу [1–3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Філософія техніки тривалий час не вважала останню важливим предметом дослідження, вважаючи її поза своїм полем вивчення. Хоча деякі філософи, такі як Арістотель та Альберт Великий, звертали увагу на техніку в контексті натуралістичних та винахідницьких підходів. Соціальні проблеми, що виникають через техніку, розглядалися в філософії, але фокусувалися на суспільних потребах, а не на техніці як окремому феномені.

Метою статті є обґрунтування методологічних аспектів прогнозування креативності та інноваційності технічного мислення в контексті наукового пізнання.

Виклад основного матеріалу. К. Мітчем у своїх роботах визначає предмет дослідження техніки, підкреслюючи важливість вивчення її сутності, цілей, методів і зв'язків із наукою, етикою та мистецтвом. Він стверджує, що необхідно створити загальну картину техніки, аналізуючи різні форми її прояву, адже техніка має корені в ранньому розвитку людського суспільства [1, 3].

У філософії техніки розглядаються різноманітні проблеми, зокрема специфіка науково-технічного знання. Цю проблему зазвичай розглядають через зіставлення технічних, природничих і суспільних наук, виділяючи такі позиції [1, 2]:

1. Технічні науки як прикладні до природознавства.
2. Технічні й природничі науки як рівноправні дисципліни.
3. В технічних науках розрізняють фундаментальні та прикладні дослідження.

У сучасних методологічних дослідженнях технічні науки часто сприймаються як прикладне природознавство, що не має власних пізнавальних завдань і методів. Цей погляд обґрунтовується історичною затримкою технічних наук у порівнянні з природничими, оскільки вони здебільшого базуються на практичному застосуванні наукових відкриттів. Проблеми виникають через різноманітні способи використання природничонаукових знань у технічних науках – від безпосереднього застосування законів до їх істотного переформулювання [2, 3].

Проте сьогодні таке ототожнення не відповідає дійсності: технічні науки формують окремий клас дисциплін, відмінний від природничих, хоча між ними існує тісний зв'язок. Це свідчить про необхідність більш глибокого дослідження специфіки технічних наук і їхнього внеску в науку загалом [1, 3].

Позначаючи технічну науку як прикладну, А. Вербицкий зазначає, що її часто порівнюють з "чистою" наукою, де мета "чистої" – просто знати, а прикладної – діяти. У такому підході прикладна наука розглядається лише як застосування відкриттів "чистої" науки. Однак це не дозволяє визначити специфіку технічних наук, оскільки й природні, та технічні науки можуть генерувати нові знання і використовувати їх для вирішення конкретних завдань.

В реальному житті важко відокремити створення наукових знань від їх використання. Інженери зазвичай формулюють загальні закони, висувають гіпотези і проєктують експерименти, використовуючи більше науковий метод, ніж готові знання. У технічних науках поступово формується низка фундаментальних досліджень, які проводяться з прикладними цілями на користь самої техніки. Це свідчить про умовність меж між фундаментальними і прикладними дослідженнями. Варто зазначити також про відмінності між ними в природничих і технічних науках, а не про їх протиставлення [1, 3].

Сьогодні багато науковців (В. Сидоренко, Е. Зеєр, Б. Ломов, О. Матюшкін, В. Моляко) вважають, що технічні і природничі науки є рівноправними дисциплінами. Кожна технічна наука є відносно автономною дисципліною, що має свої особливості. Технічні науки обслуговують техніку, але передусім орієнтовані на отримання об'єктивного знання, яке може бути соціально транслюване. Вони стали специфічною системою наукового знання, спрямованою на розробку ідей для підвищення ефективності праці та матеріалізації теоретичних моделей [1, 2].

В. Моляко дослідив інноваційні методи творчої діяльності, які впливають на розвиток творчих здібностей дітей. Творчий потенціал усвідомлюється через зовнішні спостереження, а реалізується у професійній діяльності.

В. Чешев зазначає, що наукове технічне знання розкриває зв'язок між структурними, функціональними та природними характеристиками об'єктів.

Самостійний статус технічних наук визначається специфічними об'єктами дослідження, які включають природні, функціональні та конструктивні параметри технічних пристроїв. Технічні науки мають бути розглянуті як окремі дисципліни поряд із суспільними та природничими науками, з огляду на їх специфіку зв'язку з технікою [2, 3].

Сьогодні актуальними є дослідження в промислових лабораторіях інженерів, які призводять до важливих наукових проривів, так само як і відкриття вчених з університетів та академічних центрів. Технічні науки як синтез природного і штучного підкреслюють їхню унікальність. Технічні науки не лише вивчають самі об'єкти досліджень, а й аналізують процеси, які стоять за їх створенням та функціонуванням. Це вимагає інтеграції знань із різних галузей, включаючи фізику, хімію та математику.

Технічні науки також відповідають на практичні запитання: як оптимізувати використання ресурсів, покращити ефективність технологій і зменшити негативний вплив на навколишнє середовище. Таким чином, їхній внесок у суспільство є важливим не лише в контексті інновацій, а й у формуванні стійких і екологічних рішень [2, 3].

Технічні знання поєднують наукові поняття, методи та практичні навички, набутих у процесі створення та функціонування технічних об'єктів. Вивчаючи прояви природничих закономірностей у штучних системах, технічні науки формують наукову основу технічного знання. З цієї перспективи, технічні науки сприяють розвитку не лише нових технологій, а й усвідомлення їхнього місця у світі. Це дозволяє людям краще розуміти взаємозв'язки між технологією та природою [1, 3].

Систему «людина–техніка» відносять до продуктивних сил суспільства. Відрізняють *пасивну техніку* (виробничі приміщення, споруди, засоби зв'язку та інформації) та *активну техніку* (знаряддя праці, апарати управління виробничими та соціально-економічними процесами).

Основна специфіка технічного знання полягає в тому, що технічні закономірності відрізняються від природних, які вивчає природознавство. Хоча функціонування технічних об'єктів базується на природничих законах, ці закони не є достатньою основою для їхнього створення та дослідження. Технічні об'єкти мають свої специфічні закони розвитку, що визначають їхні функції. Природничі закони служать вихідною основою для технічної творчості, проте реальні умови їхнього застосування вимагають урахування конструктивних, технологічних, економічних та естетичних обмежень. Технічні закономірності відображають специфічну форму прояву природних законів, адаптовану до цілеспрямованого використання сил природи (рис. 1).

У структурі технічних наук можна виділити *специфічні теоретичні системи*, що базуються на використанні природних закономірностей для створення технічних пристроїв, які задовольняють суспільні потреби. Хоча

природничі та технічні науки мають відмінності, вони є рівноправними партнерами і тісно пов'язані. Перші теоретичні положення та основні поняття в техніці походять з природознавства, яке також надало ідеали науковості та побудови моделей. Однак елементи, запозичені з природознавства, суттєво трансформувалися, що призвело до нового типу технічного знання. Технічні науки тепер також стимулюють розвиток природничих наук, впливаючи на них.

У сучасних умовах технічний прогрес робить науку важливою продуктивною силою суспільства, зокрема в технічних науках, які забезпечують виробництво високими технологіями та сприяють розвитку й підвищенню рівня життя. Б. Кедров зазначає, що технічні науки тісно пов'язані з суспільно-економічними науками, оскільки їхні цілі відображають потреби суспільства. Ще однією методологічною особливістю технічних наук є спрямованість на усунення негативних наслідків науково-технічного прогресу, що стало нормою при розробці нових технологій [2, 3].

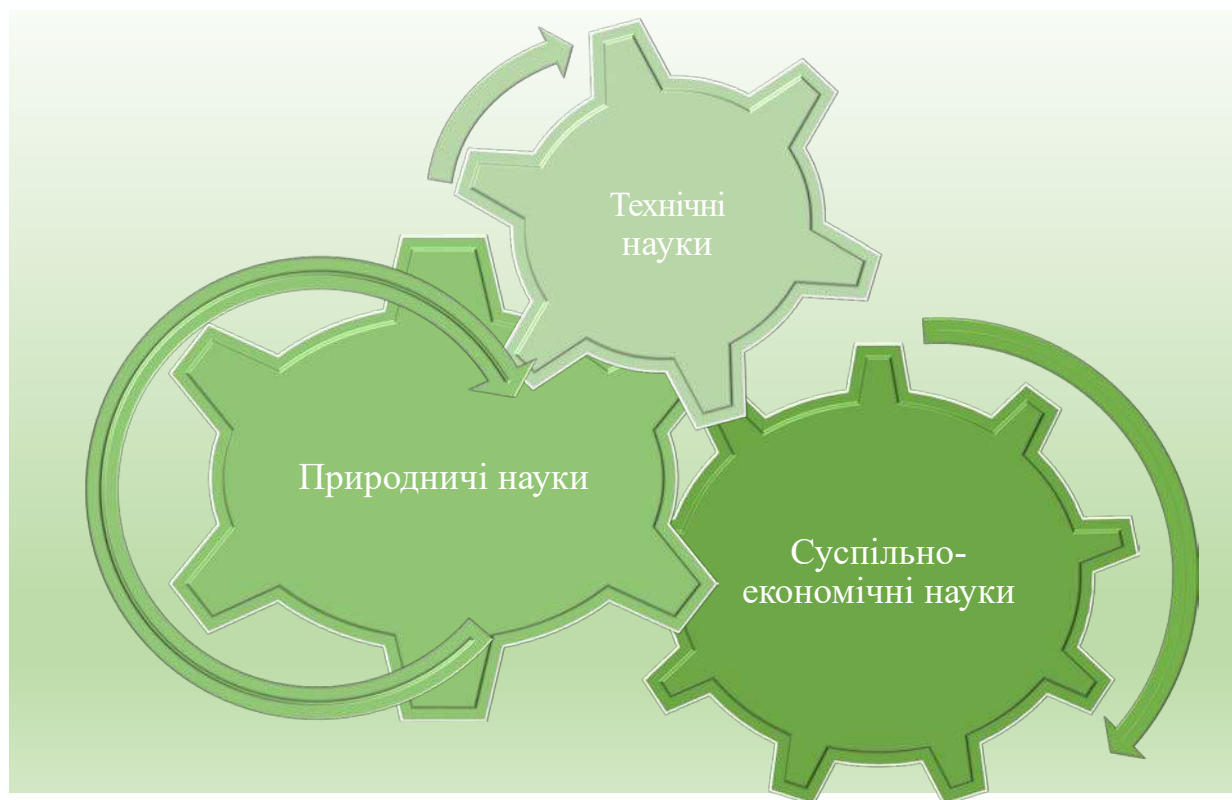


Рис. 1 Модель специфічної теоретичної системи та методологічних аспектів технічного прогнозування

Соціальне завдання також є важливим аспектом технічного знання. Хоча природничі науки можуть не завжди бути пов'язаними з суспільними потребами, у технічних науках соціальні запити є критично важливими.

Приклади таких завдань включають автоматизацію небезпечних робіт, будівництво гідроелектростанцій і створення економічних турбогенераторів.

Системний аналіз ґрунтується на ідеях системного підходу, що є конкретизацією принципів матеріалістичної діалектики. Цей підхід розглядає системи як цілісні утворення, що орієнтує пізнання на виявлення єдності об'єкта та типів зв'язків між його елементами. У системному підході технічні об'єкти розглядаються як елементи, що взаємодіють із іншими системами. Наприклад, верстати виступають елементами технологічних ліній, а підприємство – складною системою. Це спрощує вирішення технічних і організаційних завдань. При розробці великих проєктів системний підхід дозволяє адаптувати технічні рішення до економічних та соціальних вимог, зміцнюючи зв'язок між технічними і суспільними науками [1, 3].

Однією з ключових проблем сучасної філософії техніки є концепція людини, яка створює та використовує техніку. Це питання стає особливо актуальним через стрімкий розвиток технологій, що збільшує кількість людей, які піддаються їхньому впливу, що також негативно впливає на природні системи, порушуючи їхню рівновагу. Суспільство не повинно без попередньої експертизи впроваджувати нові технології, оскільки це може мати небезпечні наслідки. Філософія техніки також досліджує наслідки використання комп'ютерів і штучного інтелекту, зростаючу складність техніки, її взаємозв'язки з суспільством, наукою і природою, а також перспективи її розвитку.

Висновок. Таким чином, розглядаючи розвиток технічного мислення важливо враховувати методологічні особливості та будувати навчання так, щоб відобразити ці тенденції. Ми дослідили предмет філософії техніки і її завдання, що допомогло зрозуміти специфіку технічного знання і підкреслило важливість дослідження методології технічних наук для аналізу технічного мислення.

Техніка є нейтральним інструментом, що приносить користь або шкоду в залежності від дій людини. Ключовим аспектом взаємодії людини й техніки є сама Людина. Її освіта та підготовка в технікознавстві стають важливими для освітньої галузі. Педагоги повинні не лише забезпечити студентів знаннями та навичками, але й розвивати їхнє технічне мислення і здібності, створюючи умови, в яких вони зможуть впевнено працювати з технікою та реалізовувати свої творчі ідеї.

Література:

1. Візнюк І.М., Лазаренко Н.І. Моніторинг забезпечення професійної якості освіти педагогів в контексті євроінтеграції. *Порівняльна професійна педагогіка*. Київ-Хмельницький: ХНУ, 2023. С. 11-20.
2. Моляко В. О. Проблема функціонування творчого сприймання в умовах надлишку інформації різної модальності та значимості. Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. К: Видавництво «Фенікс», 2012. Т. XII. Психологія творчості. Вип. 16. С.7-19.
3. Організація творчого сприймання на різних вікових рівнях: методичні рекомендації / за ред. В.О. Моляко. Київ: Педагогічна думка, 2015. 57 с.

References:

1. Moliako, V. O. (2012). Problema funktsionuvannia tvorchoho sprymania v umovakh nadlyshku informatsii riznoi modalnosti ta znachymost [The problem of the functioning of creative perception in the conditions of an excess of information of various modalities and significance]. *Aktualni problemy psykholohii - Actual problems of psychology*, 16, 7-19 [in Ukrainian].
2. Moliako, V.M. (2015). *Orhanizatsiia tvorchoho spryimannia na riznykh vikovykh rivniakh [Organization of creative perception at different age levels]*. K. [in Ukrainian].
3. Vizniuk, I.M., & Lazarenko, N.I. (2023). Monitorynh zabezpechennia profesiinoi yakosti osvity pedahohiv v konteksti yevrointehratsii [Monitoring of ensuring the professional quality of teacher education in the context of European integration]. *Porivnialna profesiina pedahohika - Comparative professional pedagogy*, 11-20 [in Ukrainuan]