

УДК 004.853:37.091.12

Ребенок В.М., Борщ М.В.

## МЕТОДОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ЗНАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ НА ЗАНЯТТЯХ ЗІ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

*У статті розглядаються методологічні особливості технічних наук та способи організації побудови теоретичної й практичної діяльності, а також філософія науки і техніки, яка становить світоглядну й логіко-методологічну проблематику сучасного природознавства, технічного знання. Володіння методологічних особливостей технічних наук дозволяє обґрунтовано фокусувати увагу майбутніх учителів на сутнісних питаннях у процесі занять зі спеціальних дисциплін.*

*Дослідженням встановлено, що змістовні особливості технічного знання насамперед розкривають зв'язок структурних функціональних і природних характеристик об'єкта. Тому самостійний статус технічних наук в логіко-гносеологічному аспекті визначається наявністю специфічного об'єкта дослідження – предмета структур фізичної практики і предмета дослідження – взаємозв'язку естетичних, функціональних і конструктивних параметрів технічних пристроїв.*

**Ключові слова:** *технічні знання, спеціальні дисципліни, методологічні особливості технічних наук, науково-технічний прогрес, технічне мислення, філософія науки, технічна творчість.*

**Актуальність дослідження.** Розробка стратегії розвитку технічного мислення у майбутніх вчителів зажадала виявлення специфіки технічного знання і виділення основних положень методології технічного знання. Дослідження цих питань призвело до необхідності звернення до робіт з філософії техніки.

Проблема розвитку особистості в освіті є однією з найбільш актуальних. Не випадково в Законах України "Про освіту", "Про професійно-технічну освіту", прийнятих на основі чинної Конституції України, акцентується увага на необхідність створення максимально сприятливих умов для розвитку творчої особистості. У "Національній доктрині професійно-технічної освіти" підкреслюється, що однією з основних завдань системи освіти є забезпечення різнобічного і своєчасного розвитку молоді".

Живучи в світі техніки і технологій, кожна людина щодня взаємодіє з технічними об'єктами, виконує технічні та технологічні операції, розв'язує технічні завдання різної складності. Техніка вимагає грамотного ставлення до себе, осмислених дій, обґрунтованих досить розвиненим технічним мисленням, розвиненим настільки, щоб відповідати найвищому рівню розвитку техніки. Більше того техніка розвивається неймовірно стрімко, а багато людей вже сьогодні не мають достатнього рівня технічної грамотності, що дозволяє користуватися сучасними технічними досягненнями, зрозуміти і усвідомити досягнення техніки, її потенціал. Виникає парадоксальна ситуація, при якій надмірно багатий світ речей веде до збіднення світу предметної діяльності, до формування особливого типу.

**Аналіз основних досліджень.** Питання розвитку техніки у взаємодії із суспільством і природою досліджували: Х. Ленк, К. Мітчел, Х. Ортега, М. Хайдеггер; осмислення методології технічного знання: В.Г. Горохов, В.Д. Комаров, Г.І. Марінко, В.Т. Мещеряков, В.В. Чешев; особливості розвитку технічного мислення студентів: О.А. Булаченко, А.І. Влагнева, М.Г. Давлетшіна, М.М. Зіновкіна, П.І. Іванова, О.А. Концевой, Т.В. Кудрявцев, Б.І. Обшадко, Б.А. Соколова, В.В. Чебишев, І.С. Якіманська.

**Мета статті** – проаналізувати методологічні особливості технічного мислення майбутніх учителів професійної підготовки на заняттях спеціальних дисциплін у вищому навчальному закладі.

**Виклад основного матеріалу.** Методологія – система принципів і способів організації і побудови теоретичної і практичної діяльності, а також вчення про цю систему. Володіння методологічних особливостей технічних наук дозволяє обґрунтовано фокусувати увагу майбутніх учителів професійної підготовки на сутнісних питаннях при навчанні спеціальним дисциплінам.

До основних особливостей методології технічних наук вчені відносять: а) значення технічних наук як найважливішої продуктивної сили суспільства; б) суспільну значимість технічних наук; в) розробку засобів, спрямованих на оптимізацію наслідків технічного прогресу і запобігання небажаних наслідків; г) вплив ролі соціального фактора; д) особливості технічних завдань.

В умовах технічного прогресу наука все більш безпосередньо виступає як продуктивна сила суспільства. Найбільш повно функція науки як продуктивної сили знаходить вираження в технічних науках. Саме технічні науки обґрунтовують, розробляють і поставляють сучасному виробництву високі технології, яке сприяють бурхливому розвитку виробництва [8].

Найбільш істотною методологічною особливістю знань в техніці є те, що, відповідні знання в техніці матеріалізуються лише за умови суспільної потреби в даних продуктах праці.

Б.М. Кедров зазначає: "Технічні науки пов'язані з суспільно-економічними науками, заради яких в техніці використовуються закони природи, з інтересів і завдань суспільно-історичної практики" [9].

Іншою важливою методологічною особливістю технічних наук є характерна для них в даний час орієнтація на запобігання, обертання і усунення небажаних наслідків науково-технічного прогресу. Вона пов'язана з розгортанням сучасного науково-технічного прогресу і є специфічною для нього. Орієнтація на профілактику негативних наслідків науково-технічного прогресу давно вже стало нормою при розробці нової техніки і технології.

Поряд з цим починає проявлятися нова методологічна особливість технічних наук – орієнтація на розробку технічних систем, спрямованих на оптимізацію взаємодії суспільства і природи.

Філософія науки і техніки дозволяє зрозуміти світоглядну і логіко-методологічну проблематику сучасного природознавства і технічного знання, знайомить з філософськими основами і методологією технічних дисциплін.

Філософія техніки – одна з найбільш молодих гілок філософського знання. Займаючись найбільш загальними, фундаментальними проблемами, філософія техніки довгий час не відчувала потреби у вивченні проблем техніки, не тільки вважаючи їх не вартими уваги, але і вважаючи, що техніка сама по собі не є "предметним полем" філософії. Не можна заперечувати того, що деякі філософи (Арістотель, Альберт Великий та інші) приділяли увагу техніці – але лише як натуралісти і винахідники, а соціальні проблеми, породжувані технікою, з давніх часів ставали предметом філософської рефлексії; при цьому досліджувався саме суспільство, а не техніка як самостійний феномен. І лише з усвідомленням того, що техніка в сучасному суспільстві є однією із загальних детермінант, приходить справжній інтерес до філософського дослідження стосовно техніки [4].

Коло проблем і питань, що розглядаються у філософії техніки – багатогранне. Майбутніми учителями професійної підготовки на заняттях зі спеціальних дисциплін розглядаються найбільш актуальні питання науково-технічного знання. У філософії техніки ця проблема зазвичай розкривається наступним чином: технічні науки зіставляються з природними (і громадськими) науками. При цьому можуть бути виділені наступні позиції:

1. Технічні та природничі науки розглядаються як рівноправні спеціальні наукові дисципліни.
2. У технічних науках виділяють як фундаментальні, так і прикладні дослідження.

Досить часто в методологічних і науково-історичних дослідженнях технічні науки трактуються як прикладне природознавство, яке не має своїх пізнавальних завдань, засобів і методів їх розв'язання. Технічні дисципліни складають особливий клас наукових дисциплін, що відрізняються від природних, хоча між ними існує досить тісний зв'язок [7].

Г. Кайзер зазначає, що для технічного мислення не потрібні якісь особливі розумові операції. "Особливість технічного мислення полягає в тому, що воно включається в практичну виробничу діяльність і здійснюється виходячи з реальних умов цієї діяльності". Облік реальних умов техніки і виробництва особливо важливо, тоді як безпосереднє йде розв'язання технічної задачі в процес праці. В одних випадках це може бути – так, а в інших – ні. Залежно від змісту професійної праці Г. Кайзер розрізняє три форми технічного мислення: "конструктивне", "функціональне" і "економічне". Він підкреслює зв'язок конструктивного, функціонального та економічного мислення. Поділ поняття "технічне мислення" на його окремі різновиди має своєю метою лише аналіз специфічних ознак цієї галузі мислення" [2].

В. Ланге підкреслює, що розвиток технічного мислення має свою специфічну структуру та сприяє до формування технічних здібностей майбутніх вчителів. Якщо спосіб виконання діяльності складається з системи повторюючих її компонентів, то має місце технічна діяльність студентів. Якщо ж спосіб виконання полягає в одноразовій послідовності, іманентною кожному творчому вирішенню проблеми, то йому притаманний другий вид діяльності [4].

На думку Т.В. Кудрявцева [5] встановлення найбільш загальних характеристик технічний інтелект сприяє в залежності від типів завдань, що використовуються на заняттях. Технічне мислення так само, як і будь-яке інше, здійснюється в процесі розв'язання технічних завдань. Саме особливості технічного матеріалу багато в чому визначають своєрідність діяльності, способу дій з цим матеріалом. При цьому відбувається переважний розвиток певних сторін мислення, певного структурування компонентів цього мислення, воно набуває свою специфічність.

Розвиток технічного мислення сприяє зростанню якості засвоєння студентами технічних знань, умінь, а також має істотне значення для підвищення рівня професійної підготовки майбутнього вчителя спеціальних дисциплін.

Тому, що технічне мислення залежно від завдань, які стоять перед ним, може бути як теоретичним, так і практичним. Технічних завдань можуть передбачати розв'язання тільки за допомогою висновків, а також можуть бути завдання, для яких теоретичне мислення не потрібне, а достатньо лише тільки правильно зорієнтуватися в ситуації.

Але часто технічні завдання припускають використання вже відомих студентів алгоритмів – такий тип завдань розв'язується з використанням репродуктивного мислення. Якщо ж у задачі викладачу доводиться вдосконалювати нові дії, здійснювати новий підхід, видозмінювати алгоритм, здійснюючи

такі дії вперше, то тут підключається продуктивне мислення, яке характеризується новим елементом для студента [6].

Найбільш логічним підходом до виявлення всіх компонентів, що складають технічне мислення, є специфіка науково-технічного знання.

Позначаючи технічну науку в якості прикладної, виходять зазвичай із протиставлення "чистої" і прикладної науки. Якщо мета "чистої" науки – "знати", то прикладний – "робити". У цьому випадку прикладна наука розглядається лише як застосування "чистої" науки, яка відкриває закони, досягаючи тим самим розуміння і пояснення природи. Однак такий підхід не дозволяє визначити специфіку технічних наук, оскільки і природні, і технічні науки можуть бути розглянуті як з точки зору вироблення в них нових знань, так і з позиції додатка цих знань для розв'язання будь-яких конструкторських завдань, у тому числі – технічних [1].

У реальному житті дуже важко відокремити використання наукових знань від їх створення і розвитку. Крім того, в самих технічних науках поступово формується потужний шар фундаментальних досліджень; тепер фундаментальні дослідження з прикладними цілями проводяться в інтересах самої техніки. Все це показує умовність проведених кордонів між фундаментальними і прикладними дослідженнями. Тому слід говорити про відмінність фундаментальних і прикладних досліджень природничих й технічних наук, а не про протиставлення фундаментальних і прикладних наук.

Сьогодні все більша кількість філософів техніки дотримуються точки зору, що технічні та природничі науки повинні розглядатись як рівноправні наукові дисципліни. Кожна технічна наука – це окрема і відносно автономна дисципліна, що володіє ряд особливостей. Технічна наука обслуговує техніку, але є, перш за все, наукою, тобто спрямована на отримання об'єктивного, піддається соціальної трансляції знання.

Сьогодні нікого не здивує той факт, що цільові дослідження, які проводяться в промислових лабораторіях дослідниками, отриманих інженерну освіту, призводять до важливих наукових проривів, а також той факт, що вчені, які працюють в університетах або академічних центрах, приходять до важливих технологічних відкриттів. Технічні науки досліджують світ технічних процесів і об'єктів так само, як природні науки досліджують світ природи. Об'єкти технічних наук являють собою своєрідний синтез "природного" і "штучного". Штучність об'єктів технічних наук полягає в тому, що вони є продуктами свідомої ціле направленої людської діяльності. Їх природність знаходить себе насамперед у тому, що всі штучні об'єкти в кінцевому випадку створюються з природного матеріалу.

У своїй сукупності технічні знання, поряд з науковими поняттями, уявленнями, методами, закономірностями й ідеалізаціями, включають також знання практичного характеру, що виробляються в процесі створення, конструювання, виготовлення і функціонування технічних об'єктів. Вивчаючи специфічні прояви природничо-наукових закономірностей в рамках штучних технічних систем, технічні науки підводять єдиний науковий фундамент під все різноманіття технічного знання.

В основі функціонування технічних об'єктів лежать закони, які розкриваються природним знанням, аж ніяк не свідчить про те, що ці закони в узагальненій, абстрактній, природничій формі можуть служити достатньою базою створення, опису, дослідження штучних технічних об'єктів. Технічні об'єкти – це реальні об'єкти, які створені для виконання певних доцільних функцій. Техніка, будучи об'єктом технічної творчості, не є простою реалізацією природничо-наукових знань: вона має свої специфічні закони розвитку, які також виступають основою технічної творчості. Дія загальних естетично-наукових законів проявляється у специфічній формі, пов'язаної з тим, що реальні умови їх функціонування накладають масу обмежень конструкторського, технологічного, економічного, естетичного плану [3].

Специфіка пізнавальної діяльності, здійснюваної в процесі створення технічних об'єктів, визначається тим, що вона направлена на дослідження структурно-функціональних залежностей і конструювання на їх основі структур, що виконують задані функції [4]. Тому, щоб матеріалізуватися в технічних об'єктах, природничо-наукові закони повинні бути трансформовані в технічні закони. Саме тому для того, щоб ставити й успішно розв'язувати сучасні технічні завдання, необхідно попередньою умовою є вивчення не тільки процесів природи і відкриття законів, а й вивчення всіляких умов дії самих цих законів [5].

Важливо підкреслити, що в структуру технічного знання входить соціальне завдання. Звичайно, у відомому сенсі, соціальна завдання ставиться і перед природничими науками. Якщо соціальні завдання технічних наук носять більш визначений характер, ніж у природничих науках, то, навпаки, самі по собі конкретні технічні завдання формулюються менш строго, менш однозначно, ніж у природознавстві. Необхідність прийняття рішень в умовах невизначеності, зумовленої характером постановки технічних завдань, і пов'язана з цим багатоваріантність їх розв'язання, призвели до широкого використання в технічних науках методологічних засобів системного підходу і системного аналізу.

**Висновки.** Таким чином, спираючись на вищесказане, можна стверджувати, що в даний час технічні науки володіють всіма ознаками наукового знання: а) науковими методами дослідження технічних проблем; б) організацією одержуваних знань у вигляді наукового предмета (наявність ідеалізованих об'єктів вивчення і системи взаємозв'язку теорій різного рівня).

Незважаючи на існуючі відмінності, природничі та технічні науки – рівноправні партнери, вони тісно пов'язані як в генетичному аспекті, так і в процесах свого функціонування. У той же час технічні науки зазнали істотну трансформацію, в результаті чого і виник новий тип організації технічного знання.

**Перспективи подальших досліджень** сприйняття методологічного аналізу технічних аспектів майбутніми вчителями під час формування професійних знань та вмінь на заняттях.

### Використані джерела

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: Контекстный подход: Метод. пособие. – М. : Высш. шк., 1991. – 207 с.
2. Гольдин И.И. Проблемное обучение в профессионально-технических училищах / И.И. Гольдин. – М. : Высшая. школа, 1979. – 101 с.
3. Иде Дж. Структура технологических знаний / Дж.Иде // Международный журнал по технологическому и проектному образованию. – 1999. – № 7. – С. 73 – 79.
4. Касьян А.А. Контекст образования: наука и мировоззрение. – Н. Новгород : НГПУ, 1996. – 184 с.
5. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления / Т.В. Кудрявцев. – М.: Педагогика, 1989. – 303 с.
6. Основы педагогики и психологии высшей школы / Под ред. А.В. Петровского. – М.: Высш. шк., 1992. – 304 с.
7. Ребенок В.М. Аналіз психолого-педагогічного аспекту розвитку технічного мислення в учнів основної школи / В.М. Ребенок // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. – Вип. 60. – Чернігів: ЧДПУ, 2009. – С. 171 – 176.
8. Фурман А.В. Проблемні ситуації в навчанні / А.В. Фурман. – К.: Рад. шк., 1991. – 191 с.
9. Чешев В.В. Технические знания и взаимосвязь естественных, общественных и технических наук // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук: Сб. статей / Под ред. Б.М. Кедрова. – М.: Наука, 1990. – С. 81-98.

*Rebenok V., Borshch M.*

### METHODOLOGY OF TECHNICAL KNOWLEDGE OF FUTURE PROFESSIONAL TRAINING TEACHERS AT THE LESSONS OF SPECIALIZED DISCIPLINES

*The article deals with the methodological features of engineering science, the construction of theoretical and practical work methods and philosophy of science and technology, which is an ideological, logically-methodological problem of modern science, technical knowledge. Awareness of methodological characteristics of engineering science allows reasonably focus the future teachers attention to the essential issues at the lessons of special subjects.*

*The study found that substantial technical knowledge primarily features the reveal of the relationship of structural and functional natural characteristics of the object. Therefore, the independent status of Technical Sciences in logical and epistemological aspects is defined by the presence of a specific object of study – the subject of physical structures and research subject – the relationship of aesthetic, functional and structural parameters of technical devices.*

**Key words:** *technical knowledge, specific disciplines, methodological features of technical sciences, scientific progress, technical thinking, philosophy of science, technical creativity.*

*Стаття надійшла до редакції 16.01.2015*