

## ТЕХНІЧНІ ЗНАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ ДЛЯ СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛЬНОГО Й ДУХОВНОГО ВИРОБНИЦТВА

**В.К. Сидоренко**, *член-кореспондент ПАН України*

**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

У статті наведено результати аналізу сутності технічного знання як важливого елемента професійної підготовки фахівця для сучасного матеріального й духовного виробництва. Показано, що технічні науки необхідно розуміти не тільки як самостійну галузь знання, але і як галузь діяльності. Предметною галуззю технічних наук є специфічний за своїми властивостями, будовою та походженням клас матеріальних утворень — техніка, технічні об'єкти та системи.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Життя людини відбувається в природному середовищі. У процесі свого еволюційного розвитку для забезпечення життєвих потреб людина навчилася використовувати природні продукти, сили природи та природні закономірності. Для цього поступово створювалися і використовувалися найрізноманітніші засоби праці. Поступово сукупність засобів праці призвела до утворення штучного техногенного середовища, яке охоплює побут людини, її дозвілля, виробництво, засоби комунікації і зв'язку. Людина живе у світі техніки. Всі сфери життя людини наповнили технічні засоби — від найпростіших знарядь до складних технічних систем.

Таким чином, однією з характерних особливостей сучасного етапу розвитку суспільства є бурхливий розвиток техніки, яка на сьогодні досягла якісно нового рівня. Сучасну людину, поряд із природою, оточує створений нею величезний світ техніки, який органічно вплітається в усі види зв'язків людини з природою. Техніка необхідна людині для виробничої та наукової діяльності, а тому технічні знання потрібні в усіх сферах сучасного життя. Сьогодні технічна підготовка потрібна кожній людині так само, як навчання читанню, письму, вмінню рахувати.

**Виклад основного матеріалу.** Історичний рух людської цивілізації викликав істотні зміни в структурі й динаміці суспільного виробництва [8]. Змінюється співвідношення між наукою й технікою, створюється новий тип знання, орієнтований на мету виробництва, який стає його безпосередньою частиною. Саме ж виробництво перетворюється на науковий процес, де практична діяльність має пристосовуватись до властивостей предметів, на які треба впливати, щоб розвивати матеріальне виробництво. При цьому людина втручається у природу, порушує, руйнує природні зв'язки, замінює їх новими, а природний об'єкт набуває штучних якостей.

До пояснення суті подібних технологічних змін недостатньо природних знань, оскільки науково-технологічний прогрес приводить до серйозних змін механізму співвідношення природничих і технічних наук. Для того щоби виробнича діяльність стала джерелом розвитку науки, вона має розвинути до такого рівня, коли щодо застосованих нею засобів можуть бути поставлені наукові завдання від математичного й економічного обґрунтування окремих проектів до створення в рамках індустрії інформації банків знань і реалізації інформаційної технології в промисловості [2].

Технічне знання як важливий елемент матеріального й духовного виробництва вимагає серйозного філософсько-методологічного аналізу сучасної науково-технічної діяльності. Технічні науки та інженерна діяльність складають цілісний процес у розвитку матеріальної та духовної культури суспільства. Еволюція технічного знання охоплює період від донаукового емпіричного опису ремісничої діяльності, де технічний об'єкт починає окреслюватися і вивчатися на рівні живого споглядання, до зародження з другої половини

XVII ст. класичних технічних наук [13]. Формується історичний аспект технікознання, робляться перші кроки до його предметного самовизначення, відбувається відмежування загальнотехнічного знання від часткового, прикладного. Починає розвиватися технічна теорія, яка перетворюється на специфічний суспільний інструмент для створення ідеальних об'єктів у вигляді технічних засобів, споруд і технологій, що мають задані наперед якості.

Особливість сучасного етапу науково-технічної діяльності полягає в тому, що інженерний об'єкт розширив свої межі за рахунок нових матеріалів і є системою різнорідних елементів, процесів, зв'язків і відношень [1]. Об'єктом конструкторської діяльності стають економічні, організаційні й соціальні зв'язки між людиною та машиною. Техніка тепер має не лише об'єктивну історію, а й свої культурні традиції, й навіть міфологію. Технічне починає "вростати" в людське, у стиль життя й образи національної культури, в емоційне сприйняття.

У процесі соціалізації технічної теорії виявляється суб'єктивний смисл її предметності. Технічні об'єкти стають предметом пізнання тоді, коли предметна дійсність у суспільстві стає людською дійсністю. Людина перетворюється на суб'єкт, коли бере участь у пізнанні й перетворенні зовнішнього світу. В свою чергу об'єкт виступає такою частиною об'єктивної реальності, яка в ході практичної та пізнавальної діяльності виділяється суб'єктом і взаємодіє з ним, тобто предмет дослідження має об'єктивні й суб'єктивні сторони, і доки не має суб'єкта пізнання, доти немає і його предмета. Він існує лише в можливості як непізнана частина реального світу. І якщо в об'єктивному розумінні стабілізація предмета — це суттєва розробка знання та його проблематики, то в суб'єктивному — його уточнення й варіантність.

Крім того, сучасна інженерна діяльність пов'язана з регулярним використанням наукових знань, на основі яких створюються такі нові принципи конструювання інженерних об'єктів, як олюднення техніки, в результаті чого виникла біоніка, біомеханіка, кібернетика, біокібернетика, робототехніка, механотроніка, психотроніка тощо.

Винайдення машин було суспільною потребою й зумовило подальший розвиток технічної творчості, сприяло переведенню донаукового, емпіричного знання в систему теоретичних знань про цілеспрямоване перетворення природних тіл і процесів на технічні об'єкти. Історичне значення мало вживання технічних і технологічних термінів (понять) для характеристики технологічних операцій і засобів впливу на предмет праці. Точна термінологія дала змогу однозначно описувати об'єкти. Це вело до проникнення філософської проблематики в сферу техніки, до появи філософії техніки [4].

Розглядаючи технічні науки як особливу галузь, необхідно розуміти їх не тільки як галузь знання, але і як галузь діяльності [4, 14]. Взаємопов'язаний розгляд знання та діяльності в технічних науках став загальновизнаним методологічним принципом їх аналізу. Тільки на цій основі можна зрозуміти сутність сучасних технічних наук. Вони вивчають штучно створені людиною системи (техніку), що є знаряддями і продуктом праці людини і разом з тим мають низку особливостей, які не дозволяють віднести їх ні до неживої, ні до живої природи. Тому предметною галуззю технічних наук є специфічний за своїми властивостями, будовою та походженням клас матеріальних утворень — техніка.

Технічні науки класичного типу утворюють лише одну із сфер технічного знання, яке будується на основі методів, теорії та мови механіки й теплотехніки, тобто технічної науки механічного циклу. Поряд із ним існують такі нетрадиційні комплексні науково-технічні дисципліни, як системотехніка, теорія автоматичного регулювання, ергономіка, інформатика, робототехніка, теорія дизайну. Технічна теорія починає включати в себе велику кількість теорій різного ступеня загальності. Вони носять одночасно й фундаментальний характер. Це зумовлено не тільки спільністю чи глибиною розуміння природних процесів, скільки колом завдань, які мають бути вирішені. Наприклад, у робототехніці використовують ідеї та положення таких фундаментальних наук, як філософія, математика, фізика, психологія, економіка, механіка, і прикладних - металознавство, деталей машин і механізмів, гідравліка, електроніка, автоматика, що зумовлює орієнтацію сучасної науки на вирішення найрізноманітніших практичних і, перш за все, технічних задач.

Кілька слів про термінологію. Комплекс технічних наук не має в даний час спільної назви, подібної, наприклад, назві "біологія". Це певною мірою пояснюється тим, що до

моменту формування технічної науки як єдиного фундаментального комплексу етимологічно найбільш доцільна для нього назва — "технологія" — вже застосовувалася (і прижилася) для позначення практичних наук, які досліджують способи та засоби здійснення виробничих технологічних процесів (наприклад, технологія машинобудування, хімічна технологія тощо). Тому представляється найбільш доцільним використовувати для позначення сукупного предмета технічних наук термін "технікознання" [3].

Характерною особливістю технікознання, що відрізняє його від більшості інших фундаментальних наук, є те, що в ньому виключно сильно розвинений аспект синтезу. І це природно, бо технічні системи — штучні системи; основним завданням технічної науки якраз і є побудова теорії, що дозволяє синтезувати штучні технічні системи з наперед заданими властивостями [3].

Ця особливість технікознання в значній мірі була причиною того, щоб у ряді класифікацій минулих десятиліть воно включалося до складу комплексу практичних наук як технологічна наука. При цьому, природно, не враховувалося, що предметом окремих практичних наук є види діяльності людини, а предметом технікознання — специфічний клас матеріальних утворень. Не бралось до уваги з уваги й те, що досягнення технікознання стають надбанням практики опосередковано, тобто через технологічні науки, подібно до того як досягнення хімії стають надбанням практики через хіміко-технологічні науки. Все це говорить про те, що технікознання є самостійною наукою в ряду наук, що вивчають антиентропійний аспект будови матерії.

Оскільки технічний об'єкт розкривається через пізнавальну активність інженера, він не може повністю збігатися з предметом технічного знання. В останній входять такі складові, як технічна задача, пізнавальні засоби, закони й категорії. Виокремлення цих областей науково-технічного знання привело до створення теоретичних основ конструювання й технологічних дисциплін, примусило спеціалізувати технічні знання за етапами винахідницької діяльності й створення технічних систем. Сама технічна задача визначає мету й пізнавальні засоби подолання технічних суперечностей.

Якщо проблема простіших засобів виробництва (коловороту, важеля) не зачіпала все суспільство й вирішувалася в основному емпірично, то проблема машинного автоматизованого та комп'ютеризованого виробництва і його проектування набуває особливої соціальної значущості. Поряд із техніками нею займаються філософи, економіки, екологи, медики. Зростає ідейна спрямованість технічних проблем, оскільки техніка не лише конструює "технічний світ", а й відображає все буття. Логіка техніки проникає в природознавство нового часу, в людський і соціальний вимір історії, є засобом виявлення глибинних якостей буття, її можна зіставити зі значення істини [12, с. 52—59]. Це повертає нас до первісного смислу поняття техніки як мистецтва ("техне"), вміння працювати із засобами виробництва для реалізації людських цілей і наближення форм речей до особливостей цих речей.

Комплекс використання пізнавальних засобів у вирішенні технічних задач, поряд із традиційними методами пізнання, вимагає нових нетрадиційних рішень і проектів, таких як інтуїція, моделювання, факторний і системний аналіз, прикладна теорія імовірності, теорія ігор і розв'язання, що значно розширює потенціал технічної творчості [5]. Однак неточне розуміння сутності власних пізнавальних засобів породжує не зовсім вірне зображення практики, яка досліджується, що вимагає критичної оцінки суті й умов задач, уміння розвивати скоріше філософські, ніж технічні здібності. Саме перші мають важливе значення при розгляді технічних задач, виробляють уміння логічно, без зайвих дрібниць висловлювати думки на основі знання сутності, розрізнення важливого й неважливого.

Слід враховувати виключну складність сучасних технічних задач. До змісту формулювань входять як визначення принципу дії, коло вихідних даних природничих теорій, формування, власне, технічних понять нової науки, так і конструювання ідеальних об'єктів, зв'язків і відношень між елементами науки, яка щойно виникає і потім функціонує. Теоретичне обґрунтування вимагає врахування взаємозалежності між значною кількістю суперечливих параметрів, тисячами технологій і конструктивністю різноманітних об'єктів. Виникла нагальна потреба при описуванні великих мас одноманітних об'єктів, технічних

устаткувань, машин і пристроїв перетворити й звести складні задачі до простіших і таких, що розв'язуються. Технічна ідея в даному випадку реорганізує ідеальний об'єкт: розділяє неподільну цілісність природи на об'єкт і засіб, реалізуючи в технічних засобах людські прагнення.

Останнє неможливе без розпізнання законів розвитку природних об'єктів і законів дії штучних систем, перетворених людською діяльністю. Дійсно, питання про закони технічного знання виходить далеко за межі дискусій про субординацію природничих і технічних наук. Як тільки матеріал, енергія, структура потрапляють у сферу діяльності людини, вони набувають соціального характеру, перетворюються на елемент людського оточення. Вони стають причетними до свободи, соціального вибору, але й до незахищеності людини, набуваючи при цьому неоднозначності, створюючи ґрунт як для позитивних, так і для негативних можливостей. Технічне знання починає екстраполювати свої принципи та моделі на інші сфери пізнання. Логіка, засоби та можливості технічних систем породжують наслідки, яких ніхто не передбачав.

Наприклад, на основі блоку технічних знань про перетворений об'єкт матеріального виробництва інженер створює штучну систему взаємодії природних тіл і процесів у вигляді комплексу оброблюваних пристроїв типу верстатів з програмним управлінням чи системи виробництв із єдиною виробничою технологією. У цих технічних системах здійснюються задані їм параметри процесів і функцій технічних засобів діяльності, тобто в технічному пристрої можна виокремити специфічні технічні закономірності — комбінаційні, вторинні закономірності природи, яких немає в природних умовах.

У технічній задачі реалізується вивчення технічної закономірності, що виникає просто у знанні, коли технічної науки в точному розумінні цього слова ще не було. Виявляються істотні, всезагальні, необхідні й повторювані сполучення якостей основних ланок, які й забезпечують найефективніші дії.

Але навіть через відсутність чіткого розмежування за предметом між гуманітарними, природничими й технічними науками правомірною є теза про існування законів технічного знання [7]. Адже вивчення тих чи інших законів предметної області дійсності відрізняє дану науку від сукупності знань, є її першою ознакою. Вийшовши за межі дискусійності, теза про структурні, причинні, еволюційні та інші закони орієнтує інженера на раціоналізацію різноманітних галузей практичної діяльності, пошук об'єктивніших і раціональніших конструкторсько-технічних рішень. За допомогою подібних законів відбувається не лише наукова диференціація технічних пристроїв за їх функціональним призначенням, а й аналіз розвитку техніки. На основі причинних законів руху (наприклад, закону точності обробки металів) створюються різноманітні технічні теорії.

Процес диференціації і відокремлення предметної сфери технічних наук із її законами й специфічними пізнавальними засобами спирається на якісну специфічність технічного знання. Вона зумовлена особливою практичною спрямованістю на вирішення завдань проектування, виготовлення та застосування технічних засобів і технологій. У технічному завданні йде усвідомлення інтересів, історичної дійсності й природного світу, відображається діалектика перетворення природного на соціальне.

Для цілісної системи технічного знання характерна інтеграція саме за предметом, яка привела до створення єдиної уніфікованої мови — мови креслень, формул, каталогів, графів, комп'ютерів. Вона стала спільною для представників різних галузей техніки. Загальна теорія забезпечує інформаційне, мовне, методологічне обслуговування.

Говорячи про предметну галузь технічного знання, необхідно відзначити одну помилку, що існувала в недалекому минулому: заперечення технічного знання як самостійної фундаментальної галузі знання на тій підставі, що немає "єдиної" техніки, а існує тільки конкретна техніка [3]. Однак з факту існування досить різноманітної за своїм призначенням і будовою техніки аж ніяк не випливає висновок про відсутність у різних технічних пристроїв загальних властивостей, які є настільки суттєвими, щоб служити підставою для виділення цих систем в особливий клас.

Аналіз донаукового етапу розвитку технічного знання показує, що в той час воно існувало як емпіричний опис предметної практики суб'єкта, його трудової діяльності та

способів застосування знарядь праці [9]. Люди вже тоді вміли пов'язувати воедино практичні завдання технологічних операцій з конструктивною формою знаряддя. Властивості матеріалів виявлялися людиною в процесі технологічного виготовлення продукту, найчастіше за допомогою випадкового експерименту. Технологічний досвід закріплювався і передавався від покоління до покоління у формі природної мови і демонстрації прийомів праці.

На ранній стадії розвитку техніки матеріали і технологія виготовлення технічних об'єктів були нерозривно пов'язані: властивості природних матеріалів розкривалися людиною в процесі їх обробки, а хід і послідовність технологічних операцій підпорядковувалися меті одержання матеріалів з необхідними властивостями [10]. Наприклад, потреба мати більш міцні знаряддя праці привела до розробки технології отримання сплавів: чавуну, сталі, незважаючи на те, що в той час ще не були відомі закономірності процесу плавлення, типи кристалічних ґраток та ін.

Таким чином, технічні знання існували задовго до появи експериментальної науки і певною мірою самі сприяли розвитку основних понять про природні процеси. На емпіричному рівні були знайдені деякі залежності між будовою і властивостями матеріалів, розрахункові співвідношення для створення ряду конструкцій, послідовності технологічних операцій.

Проте всі ці залежності представляли собою розрізнені знання, застосовні до окремого технічного пристрою, вони не носили закономірного характеру. Вирішальним у становленні наукового технічного знання був етап, коли в основу знань про технічні об'єкти було покладено щось більш загальне, а саме — теоретичний опис процесів і явищ природи, що лежать в основі дії окремих машин, пристроїв, в основі технології виробничих процесів.

Найважливішою передумовою становлення технічної теорії було те, що на певному етапі розвитку (до 70-х років XIX ст.) технічна практика виділила в узагальненому вигляді основні функціональні та структурні характеристики об'єктів і зв'язки між ними [4]. Становлення і розвиток технічної теорії були складним процесом взаємодії експериментальної науки та інженерної діяльності, що іноді сама визначала, яким має бути експеримент.

На цьому етапі розвитку технічної теорії поняття, ідеальні об'єкти і навіть цілі онтологічні схеми запозичувалися з природничих наук. Так, в інженерній діяльності спочатку використовувалися схеми теоретичної механіки, потім нарисної геометрії, що дозволило перейти від структурного опису об'єктів до функціонального.

Поступово формувалися ідеальні об'єкти технічних теорій [6]. У процесі становлення теорії машин складні машини були представлені у вигляді сполучення кількох "простих" машин, що полегшило типові розрахунки. На наступному етапі була проведена класифікація машин за єдиною ознакою — характером перетворення руху, потім — за функціональним призначенням (двигун, передавальний механізм і знаряддя).

Складалася можливість, спираючись на природничі науки, виробити ідеальну модель процесу, що реалізується в технічному пристрої, і потім користуватися цією моделлю в якості відправного пункту для конструювання, яке поступово перетворюється на різновид наукової діяльності. "Народження технічних наук, необхідних для розробки технічних засобів, — зазначає Л. І. Уварова, — було зумовлено двома зустрічними процесами: з одного боку, використанням природничих законів і теорій та окремих даних при вивченні технічних об'єктів і процесів, що в них відбуваються, а також застосуванням методів наукового пізнання, з іншого — узагальненням окремих спостережень і фактів техніко-виробничого характеру, і, перш за все, досвіду створення технічних засобів" [11, с. 122].

Природничі та математичні науки мали фундаментальне значення в розвитку наукового технічного знання: вони розкривали суть, описували явища і процеси, що застосовувалися в техніці, і брали на озброєння формальний і математичний апарат для кількісного розрахунку структурних елементів технічних пристроїв, явищ і процесів, що відбуваються в них. Вони давали можливість надати вирішальний вплив на конструювання, оскільки кожен механізм тепер можна було зрозуміти й описати як реалізацію природного-процесу.

Таким чином, процес становлення і розвитку наукового технічного знання був процесом складної, різноманітної взаємодії природничих наук, інженерної та виробничої практики. Вимоги розвитку техніки, розробки принципово нових видів технологій ставили конкретні технічні завдання, які з ускладненням машин і пристроїв можна було вирішувати тільки на науковій основі.

Поступово за допомогою інженерної діяльності проводився синтез фрагментів природничо-наукових знань, емпіричних даних виробничого характеру, ідеальних технічних об'єктів з основною метою: вирішити назрілу практичну задачу. Так, ці, часткові синтетики знань багаторазово повторювалися, що давало можливість накопичувати і систематизувати власне наукове технічне знання. Утворювалися наукові співтовариства, розвивалися прикладні дослідження, оформлялися наукові дисципліни та організаційні структури науково-технічної діяльності, вироблялися специфічні методи і пізнавальні засоби.

Не дивлячись на відмінність часткових цілей і методологічних установок безлічі сучасних науково-технічних дисциплін, всі вони історично пов'язані з машинним періодом розвитку матеріальної культури, всі носять активний, діяльний характер, що диктується їх органічним зв'язком з виробництвом, яке безпосередньо матеріалізує науково-технічне знання. Тому сукупність технічних наук необхідно розглядати як цілісне утворення, як систему. Тоді об'єктом технічних наук як цілісної системи будуть техносфера в цілому та її компоненти: виробництво, технологічні процеси, агрегати, машини, знаряддя.

Технічні знання, що відповідають сучасному етапу технологічного розвитку суспільства, характеризуються в цілому зростанням абстрактно-теоретичного рівня, що, у свою чергу, супроводжується універсалізацією способу технічного опису і методів переходу від процесу до структури та до предметних елементів [4]. Відбувається процес безперервної диференціації знань, який обумовлюється появою безлічі нових об'єктів у вигляді пристроїв, технологічних процесів, для яких створюється опис за прийнятим стандартом. Інтеграційні процеси, що відбуваються у сфері технічних наук, є віддзеркаленням процесу використання різних дисциплін для вирішення тієї чи іншої технічної проблеми.

В цілому сучасні технічні знання носять інтегральний характер, у кожній з її галузей об'єднуються й інтегруються теорії, методи і дані цілого ряду технічних, а часом не тільки технічних наук. Наприклад, проектування електричного генератора включає в себе не тільки визначення розрахунковим шляхом його електричних параметрів і характеристик, а й механічний розрахунок, тобто являє собою організаційний комплекс, систему різноманітних задач, які відносяться до різних областей природничих наук. Це викликало появу таких збірних термінів, як "авіаційна наука", "кораблебудівна наука" та ін.

Поряд з цим теоретичні технічні знання оформляються і за дисциплінарним принципом, що необхідно для фундаментальних, прикладних досліджень, освіти тощо.

Технічні знання, накопичені багатовіковою практикою людини і розвитком технічних наук, покликані обслуговувати всі види діяльності, пов'язані з проектуванням, розробкою, виробництвом і експлуатацією техніки. У цьому полягає їх головне призначення.

Оскільки технічні науки мають на меті, в кінцевому рахунку, забезпечення матеріального виробництва новими технічними системами, то й знання, що формуються цими науками, повинні відповідати вимогам самого виробництва: бути єдиними за формою і враховувати особливості виробничого процесу. Тому можна виділити ще один рівень "приспосовності" технічної інформації. Такий рівень прийнято називати нормативно-технічним. Він включає величезний обсяг даних довідкового характеру (технічні характеристики матеріалів, норми навантаження, допустимі напруги тощо); типові розрахункові методики, а також обов'язкові норми та вимоги до оформлення креслень, схем, пояснювальних записок і т.д. (ДСТУ, часткові стандарти). Всі ці складові забезпечують безпосереднє і одноманітне використання результатів науково-технічних досліджень і раніше накопичених дослідних даних на етапі проектування і конструювання.

Наукове технічне знання характеризується специфічним співвідношенням теоретичної та емпіричної складових [13]. Якщо в природничих науках емпіричні дані служать головним чином вихідним матеріалом для формування гіпотез, засобом перевірки гіпотез на шляху створення і розвитку теорії, то в технічному знанні теорії і належним чином узагальнені

емпіричні дані є цілком рівноправними компонентами цілісної системи знань, орієнтованої на рішення певного класу технічних завдань.

Залежно від галузі техніки, від ступеня вивченості об'єкта, від значимості, випадкових факторів питома вага емпіричної складової може мінятися від уточнюючих поправок до теоретичної моделі (наприклад, при проектуванні і розрахунку електродвигуна) до основного змісту технічного знання (наприклад, при аналізі та оптимізації режиму плавки в металургійній печі на базі регресивної моделі).

Для технічних наук найбільш характерне утворення понять шляхом безпосереднього ототожнення предметів і зв'язків на основі практики, експерименту. Пізнання нових закономірностей у техніці нерідко обумовлено безпосередньо практикою матеріального виробництва. Тому технічне знання переважно має емпіричну інтерпретацію, воно порівняно легко перекладається з теоретичної сфери на мову практики.

Таким чином, в технічному знанні теоретичний і емпіричний рівні опису об'єктів вивчення є повністю рівноправними. На емпіричному рівні не розкриваються закономірні зв'язки будови і дії, а вони фіксуються тільки на рівні факту, у певних конкретних структурах здійснюється деяка послідовність дій, що призводять до певного результату.

Коли розглядають процес навчання і особливо зміст освіти, то апріорі припускають, що навчальні знання адекватно відображають стан наукових знань, досягнутих людством на даному етапі. При цьому до складу навчальних знань не включаються, у всякому випадку в якості обов'язкового матеріалу, дискусійні питання. Разом з тим система навчального знання, як і система наукових знань, є відкритою, тобто безперервно поповнюється матеріалом нових наукових відкриттів, встановлених закономірностей, теорій. Гарною ілюстрацією цього є цикл природничо-математичних дисциплін.

При цьому високий методологічний рівень розвитку базисних наук — фізики, хімії, біології, математики — гарантує сувору термінологічну чіткість мови, однозначність понять і суджень, систематизацію матеріалу на рівні фактів, гіпотез, законів, теорій, принципів.

### **Висновок**

У даний час рівень методологічного узагальнення наукових знань в галузі техніки значно нижчий, ніж у природничих науках. Тривають дискусії щодо об'єкта технічних знань, по-різному трактується термін "техніка". Зустрічаються суперечливі трактування термінів "техніка" і "технологія". Не встановлено чітке розходження між термінами "технологічний процес" і "виробничий процес". Є нечіткість у трактуванні "технологічна операція" та "технологічне дія". Нечіткість технічної термінології не визначається якимись суб'єктивними причинами. Вона викликана динамізмом розвитку техніки і технологій. Коли знаряддя праці були елементарно прості, тоді результат праці визначався тільки майстерністю працівника. На цьому етапі слово "техніка" означало майстерність, вправність. При ускладненні знарядь праці, появу машин, складних промислових установок закономірності технічних об'єктів та їх функціонування стали об'єктом самостійного наукового вивчення. Слова "техніка", "технічне знання" у вузькому розумінні стали відображати цю галузь. Але в широкому розумінні вони, як і колись, включають і технологію як науку про способи впливу на сировину, матеріали або напівфабрикати відповідними знаряддями виробництва, тобто техніка, технічне знання відображають засоби праці, що включають штучно створені людиною знаряддя праці і технологічні процеси.

### **Література**

1. Афанасьев В.Г. Наука, техника и человек: Философские проблемы. — М.: Наука, 1984. — 446 с.
2. Безчеревных Е.В. Роль практики в становлении и развитии научного знания // Методологические основы научного познания. — М.: Наука, 1982. — С. 28—36.
3. Горохов В.Г. Проблема формирования теории в технической науке // Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. — М.: Наука, 1988. — С. 299.

4. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. — Л.: Лениздат, 1977. — 246с.
5. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления (Процесс и способы решения технических задач). — М.: Педагогика, 1975. — 366 с.
6. Мелешенко Ю.С. Техника и закономерности ее развития. — Л.: Лениздат, 1970. — 246 с.
7. Стуль Я.Е. О диалектике понятия "техника". Челябинск: Уральский рабочий, 1966. — С. 21.
8. Стус В.В. Модель развития технологической цивилизации. — Запорожье: Дикое Поле, 2002. — 24с.
9. Техника в ее историческом развитии: От появления ручных орудий до становления техники машинно-фабричного производства. — М.: Профиздат, 1979. — 324с.
10. Товмасын С.С. Философские проблемы труда и техники. — М.: Мысль, 1972. — 170 с.
11. Уварова Л.И. О возникновении технических наук, используемых при разработке технических средств // Наука и техника (вопросы истории и теории). М.: Наука, 1972, вып. VII, ч. 1. — С.122.
12. Хайдеггер М. Вопрос о технике // Новая технология на Западе. — М.: Прогресс, 1986. — С. 52—59.
13. Шеменев Г.И. Некоторые методологические проблемы технических наук. М.: Наука, 1969 — 304с.
14. Шеменев Т.И. Философия и технические науки. — М.: Высшая школа, 1979. — 120с.

#### АННОТАЦИЯ

**Сидоренко В.К.** *Технические знания как важный элемент профессиональной подготовки специалиста для современного материального и духовного производства// Биоресурсы и природопользование. — 2013. — 5, № 5—6. — С. 155—164.*

*В статье представлены результаты анализа сущности технического знания как важного элемента профессиональной подготовки специалиста для современного материального и духовного производства. Показано, что технические науки необходимо понимать не только как самостоятельную отрасль знаний, но и как отрасль деятельности. Предметной отраслью технических наук является специфический по своим свойствам, строением и происхождением класс материальных образований — техника, технические объекты и системы.*

#### SUMMARY

**V. Sydorenko.** *Technical knowledge as an important element of professional training of a specialist for modern production development// Biological Resources and Nature Management. — 2013. — 5, № 5—6. — P. 155—164.*

*The results of the analysis of technical knowledge essence as an important element of professional training of a specialist for modern production development have been presented in the article. It reveals that technical knowledge is likely to be considered not only as an independent field of knowledge but as a certain field of activity as well. The subject of knowledge is specific by its characteristics content and the origin of material class, machinery, technical objects and systems.*