

*Даннік Л. А.*  
*Бердянський державний педагогічний університет*

## **ТЕХНІЧНІ ЗНАННЯ: ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ, ЗМІСТ І СТРУКТУРА**

*У статті розглядаються характерні особливості, зміст і структура феномену “технічні знання”. Обґрунтовано доводиться, що об’єктом технічного знання є предметна структура трудової діяльності, як системне явище, до якого, крім власне техніки як такої (комплексу речей, пристроїв, засобів праці), входять і інші технічні об’єкти, – технологічні процеси та матеріали. Приймається положення, що в технічному знанні відбиваються взаємозв’язки функціональних і структурно-морфологічних властивостей технічних об’єктів, обумовлених як природничими процесами, покладеними в їх основу, так і соціальною доцільністю.*

**Ключові слова:** *технічні знання, техніка, характерні особливості, зміст, структура.*

Важливим аспектом сучасного освітнього процесу в основній школі є його політехнічне спрямування, підкріплене тією думкою, що вміння орієнтуватися у світі техніки стало невід’ємною складовою частиною світогляду кожної сучасної людини, її освіченості в найширшому сенсі цього поняття.

Питання сутності та структури технічних знань висвітлено в працях П. Атутова, С. Батишева, В. Гусева, Й. Гушулея, С. Калюги, І. Конфедератова, Г. Левченка, В. Мадзігона, Л. Мороза, П. Ставського, В. Сидоренка, Д. Тхоржевського, С. Шабалова, В. Юрженка та інших науковців.

Одним із головних протиріч трудового навчання є відсутність взаємовідповідності сучасного уявлення про сутність, предмет технічного знання та його представленості в змісті й методиці шкільного предмету “Технології”. Дане протиріччя є наслідком стрімкого збільшення науково-технічної інформації, зміст якої набуває все більшої узагальненості за рахунок інтеграційних процесів у техніко-технологічній сфері, а також диференціації та спеціалізації.

**Метою статті** є розкриття сутності феномену “технічні знання”, характерні особливості, зміст та структуру. Виходячи з поставленої мети уточнимо завдання дослідження:

– на основі аналізу літературних джерел розглянути підходи до визначення феномену “технічні знання”;

– обґрунтувати та визначити характерні особливості, зміст феномену “технічні знання”.

Вихідним пунктом дослідження процесу формування технічних знань, на нашу думку, є виділення їх серед інших видів знання. Це можливо тільки з урахуванням особливостей об’єкта і предмета, а також цілей і методів формування технічних знань. Перший крок у вказаному напрямі вимагає визнання своєрідності технічних знань, аналізу їх як особливої галузі наукових знань і особливої сфери діяльності.

Розглядаючи технічні знання як особливу, самостійну галузь наукового знання, необхідно наголосити на наступному: специфіку технічних знань можна зрозуміти тільки при їх вивченні в єдності методологічного й соціального аспектів [1, с.34]. Ця єдність виявляється через особливості зародження, будови, функціонування і розвитку технічних знань.

Соціальний аспект у змісті технічних знань виражається, насамперед, у соціальній природі об’єктів цих знань – об’єктів техніки і в соціальній обумовленості їх завдань. Технічним знанням є знання про “штучні” об’єкти, тобто про об’єкти, що створюються людьми для досягнення тієї чи іншої мети. Цільова спрямованість технічних об’єктів визначає їх будову, властивості і функціонування. Оскільки в технічному знанні повинні

знайти відображення і обґрунтування соціальні характеристики досліджуваних об'єктів, то в зміст технічних знань особливим чином включено опис соціальних функцій технічних об'єктів.

Соціальні характеристики технічного знання виявляють себе в особливостях його функціонування, зокрема в тісному зв'язку з практикою – продуктивною працею, причому не тільки виробничою, а з усіма її видами, які пов'язані з використанням технічних засобів.

Важливою особливістю функціонування технічного знання, в якій, власне, відбивається його зв'язок з практикою, є те, що воно обслуговує проектування, створення та експлуатацію технічних систем. Знання, використовувані при цьому, мають свої особливості, що визначаються їх вживанням, орієнтацією на специфічні завдання. Якщо не брати до уваги цю основну соціальну функцію технічного знання, то його гносеологічний і методологічний аспекти можуть бути абсолютизовані на шкоду логіко-прикладному. Саме цим пояснюється позиція тих дослідників, які, зараховуючи технічні знання до прикладних галузей природознавства, по суті не визнають їх самостійності. Тому технічні знання необхідно розглядати як специфічну сферу знання, що виникає на межі їх здобування і застосування на практиці і синтезує в собі елементи того та іншого. Такий підхід до визначення суті технічних знань є основоположним як під час розгляду їх змісту, так і при виявленні логіки їх розвитку, застосування і, що є для нашого педагогічного дослідження найважливішим – первинного засвоєння в навчанні [2, с. 8].

Соціальні характеристики технічних знань накладають відбиток, насамперед, на їх зміст. В усякому разі, характер і зміст технічних знань істотно відрізняється від природничих, і технічні науки та їх основи в навчанні не можуть будуватись подібно до природничих наук. Пізнавальна діяльність у технічних науках тісно пов'язана з їх продуцируючою функцією, з обслуговуванням сфери проектування, створення й експлуатації технічних об'єктів. Іншими словами, діяльність отримання і застосування знання в технічних науках має специфічні характеристики. Вона невіддільна від особливостей самого технічного знання. Тому необхідно підходити до технічних наук і їх основ в освіті (навчанні) як до складного явища, в якому інтегровані і науково-технічна діяльність, і науково-технічне знання [4, с. 6].

Виходячи зі встановленої нами єдності характеристик технічних знань, необхідно виділити основні елементи в їх змісті і розглянути їх зв'язки як в генезі, так і в розвиненому, точніше, в досягнутому до теперішнього часу стані. Основним елементом, який “всмоктує” в себе основні особливості науки, є наукове знання. У технічному знанні особливості технічних наук відбиваються по-різному. Насамперед, в ньому знаходять відображення соціально-технічні характеристики технічних об'єктів. Далі, будучи продуктом пізнавальної діяльності, технічне знання визначає характер пізнавального процесу як його засіб; технічне знання до певної міри визначає як характер продуктивної діяльності, так і структурно-функціональні характеристики самих технічних об'єктів. Тому надалі під час аналізу стану і розвитку технічних знань в центрі нашої уваги опиняються саме ці їх особливості. Такий підхід виправданий тим, що дослідження знання в тісному зв'язку з його функціонуванням, зі зміною предметного середовища, що оточує суб'єкт, із зміною соціально-культурної дійсності в цілому і характері завдань, що вирішуються суб'єктом, дозволяє розкрити їх діяльнісні характеристики і знайти підходи до розуміння їх організації. У першому наближенні виявлення особливостей змісту і побудови даної галузі знання призводить до необхідності хоч би в загальних рисах дати характеристику технічного знання через розгляд предмета, цільової установки і методології технічних наук. Тобто, насамперед, необхідно знайти відповідь на питання, якими є ті матеріальні структури, які є об'єктами технічних наук.

Найчастіше об'єктом технічних наук називають техніку. Проте значення, яке вкладається в це поняття різними авторами, неоднакове. У об'єм змісту поняття “техніка” звичайно включаються “речі і комплекси речей” [3, с. 30], іншими словами, як далі нами буде встановлено, тільки пристрої. Причому передбачається, що вивчення комплексу речей автоматично веде до вивчення й розуміння інших технічних компонентів виробництва, зокрема – технологічних процесів. Проте зустрічається і пряме введення технологічних процесів до кола об'єктів технічного знання. Так, Ю. Мелешенко [6, с. 93] разом із пристроями (технікою) включає в об'єкт технічних наук технологічні процеси.

Продовжуючи цю тенденцію, необхідно занести в об'єкт технічних наук і матеріали, оскільки вони, разом із пристроями і технологічними процесами, є основними елементами, що виділяються в об'єктній структурі технічної практики. Ці структурні елементи і виступають як об'єкти конкретних галузей технічного знання. Кожна з указаних груп елементів є комплексом об'єктів, що відрізняються від інших їх груп функціональними і морфологічними характеристиками. Ці групи елементів прийнято позначати термінами “способи”, “пристрої”, “речовини”. У науковій діяльності вони можуть розглядатися незалежно один від одного. У самій же дійсності вони завжди певним чином взаємозв'язані, утворюючи щось ціле – предметну (об'єктну) структуру практики – трудової продуктивної діяльності.

Розгляд особливостей указаних об'єктів демонструє їх подвійну природу. Подвійність полягає в тому, що технічні об'єкти є синтезом “природного” і “штучного” [5, с. 9]. Штучність технічних об'єктів виражається в тому, що вони, будучи продуктами творчої людської діяльності, пристосовані до цілей діяльності, виконують у ній певні функції. Для здійснення своїх цілей людина перетворює тіла природи, надає їм форму і властивості, відповідні заданій функції. Межі “штучного” завжди визначаються “природним”, тобто властивостями тіл, поставлених суб'єктом у ті чи інші взаємини і взаємодії.

Виходячи з подвійної природи технічних об'єктів, можна вказати на два типи їх характеристик і опису. По-перше, будь-який технічний об'єкт може бути розглянутий як природне явище, як окремих випадок прояву закону природи, що встановлюється природничими науками. По-друге, технічний об'єкт виявляє специфічні характеристики, властиві йому як засобу доцільної діяльності людини. Ці характеристики функціональні за своєю природою, вони відображають зовнішню дію об'єкта, його функціонування. Подібні властивості можуть бути названі технічними на відміну від природних властивостей, що характеризують технічний об'єкт як форму “природного”.

Уявлення про два типи характеристик технічного об'єкта дозволяє зробити крок до розкриття змісту технічних знань, їх основ в освіті (навчанні). Науково-технічне знання повинно синтезувати, інтегрувати ці два типи опису, що виникають у межах інженерно-практичного досвіду і природничо-наукового пізнання. Оскільки через технічні характеристики виявляють себе характерні особливості функціонування технічних об'єктів, то без фіксації цих властивостей і їх опису технічне знання позбавлене смислу. У той же час технічне функціонування виступає як прояв природних характеристик об'єкта, натуральних природних сил. У результаті співвідношення двох типів характеристик представляє специфічний – технічний зміст [5, с. 10].

Уявлення про природні й технічні характеристики об'єкта та їх співвідношення не вичерпує предмета технічних знань. Розрізнення зовнішніх, функціональних (соціально-технічних) і внутрішніх (природних) характеристик виявляє себе фактично тільки в розвиненому технічному знанні. Спочатку ж у технічному знанні постає інше, традиційне завдання: функціонування і будови об'єкта.

Для технічних засобів діяльності, особливо для простих знарядь праці, зв'язок

будови і функціонування виявляє себе особливо виразно. Дія інструменту (долота, свердла та ін.) залежить від ряду морфологічних ознак, насамперед, від форми і властивостей матеріалу. Якими б поняттями не оперувало технічне знання первинного стану його розвитку, воно фіксувало, головним чином, зв'язок функціональних і морфологічних особливостей своїх об'єктів. При цьому пристрої різного роду розрізнялися, насамперед, за морфологічними ознаками. Функціональні особливості технічних засобів фіксувались через усвідомлення їх цільового технологічного призначення і способу застосування.

Тут ми відзначаємо природність і первісність комплексного, інтеграційного бачення технічних об'єктів (згодом названого політехнічним).

На вказаному рівні розгляду, ще відсутнє розрізнення “природного” і “штучного”. Лише по мірі розвитку й ускладнення предметних засобів діяльності виникає і розвивається уявлення про те, що взаємодія морфологічних елементів у процесі функціонування об'єкта є формою природного процесу, що здійснюється в об'єкті. Тоді стає можливим розрізнення природного процесу, що здійснюється в об'єкті (наприклад, процесу перетворення теплової енергії в механічну), морфологічної будови, яка забезпечує цей процес, і зовнішньої функції об'єкта, що здійснюється у процесі соціального втілення природничого процесу. Виявляється, що природний процес і є тим, що надає об'єкту цілісність, задає принципи його організації. У результаті, зв'язок будови і функціонування, опосередкований природним процесом, виражається в технічному знанні через опис вказаного процесу і зв'язок природних і технічних властивостей об'єкта [4, с. 11].

Відображення зв'язку будови і функціонування і є центральною проблемою технічного знання, змістом якого є опис цього зв'язку. Воно і визначає предмет технічних наук чи, в усякому випадку, ядро технічного знання, навколо якого об'єднуються всі інші його елементи. Оскільки вказаний зв'язок розкривається через опис процесу, ми доходимо висновку, що основні поняття, в межах яких розгортається технічне знання, є категорії “структура” (мається на увазі як структурно-морфологічне так і структурно-функціональне розчленування, хоч тут важливо наголосити на ролі структурно-морфологічного розчленування технічного об'єкта), “функція” і “процес” (тобто природний процес, що здійснюється всередині об'єкта чи технології), а їм відповідають такі групи характеристик: морфологічні і субстратні характеристики елементів конструкції об'єкта; технічні показники функціонування об'єкта і параметри природного технологічного процесу.

У технічному знанні дається розгорнутий опис взаємозв'язку технічних властивостей об'єкта, його структурних особливостей і природних процесів. Тим самим виділяються й зіставляються зовнішні і внутрішні характеристики певного технічного пристрою. Природничо-наукові знання виступають в цьому випадку як один із засобів, що використовується технічними науками при вирішенні певних завдань. Таким, на наш погляд, є принциповий підхід до розгляду питання про предмет технічного знання.

Викладене тут розуміння предмета технічних знань, очевидно, є справедливим для всіх спеціальних технічних дисциплін і для загальнотеоретичного опису технічних об'єктів, тобто основ технічних знань. Воно відповідає уявленню, що також склалось у науці, про цільову спрямованість технічних наук, своєрідність їх завдань і функцій. Завдання будь-якої науки – виробляти знання, озброюючи ними людей в їх практичній діяльності. Таке завдання, безумовно, вирішують і технічні науки, вони теж виробляють знання, але особливого роду, особливої спрямованості. “Якщо природознавство відкриває і вивчає те, що може бути використано практично (різні види матерії і форми її руху, різні сили природи та їх закони), – зазначає академік Б. Кедров, – то техніка і технічні

дисципліни розв'язують задачу – як саме ці закони можуть бути застосовані й використані на користь людини” [5, с. 15].

Практична спрямованість технічних знань, підлеглість їх цілям проектування, конструювання, створення й експлуатації технічних систем, визначають і особливості пізнавальної діяльності в технічних науках. На декілька таких особливостей звертає увагу Ю. Мелещенко [6, с. 97].

По-перше, продукт наукової діяльності – технічне знання – повинен забезпечити врахування цілого ряду соціально-технічних показників. Йдеться про економічні, психологічні, естетичні, екологічні, господарсько-політичні та інші вимоги, які так чи інакше реалізуються у процесі створення техніки. Шляхи і засоби здійснення цих вимог указуються технічними науками, які мають в даному сенсі інтегруючий характер.

По-друге, одночасно з інтегруючим характером технічних наук їх методології властива і протилежна тенденція. Дослідження в технічних науках звичайно пов'язані з вирішенням конкретних задач, обслуговують процес розробки певного класу технічних систем чи технологічних процесів. Звідси необхідність враховувати конкретні умови, вимоги, соціальні замовлення. Тому особливість технічних наук полягає в тому, що в них велика роль належить також конкретизації і спеціалізації.

По-третє, методи технічних наук не тільки покликані інтегрувати і конкретизувати певні вимоги. Найважливішим завданням є узгодження, досягнення своєрідного компромісу цих вимог, що забезпечує оптимізацію технічних рішень. Вирішення завдань такого роду залежить від наявного рівня пізнання, технічного і виробничого досвіду.

По-четверте, практична спрямованість технічних наук призводить до того, що в них переважають такі форми і засоби відображення й передачі інформації, які слугують саме цій меті. Звідси велика роль кількісних характеристик, математичного опису процесів, розробка і розвиток спеціальних теорій і методів, що допускають спрощення і зручність використання технічних знань на практиці.

Під час розгляду технічного знання і технічних наук в цілому особливо необхідно вказати на їх відношення до природних і суспільних наук. Це тим більше важливо в умовах тенденції, що посилюється, до інтеграції наук разом з їх диференціацією.

Взаємозв'язок технічних наук з природними і суспільними має під собою глибоку об'єктивну основу, що полягає в особливостях самої техніки як сукупності матеріальних засобів доцільної діяльності людей. Основу техніки складають матеріали і процеси природи, її закони, які певним чином використовуються, організовуються в системи, що виконують ті чи інші функції. Відкриття природничих наук дають “матеріал” для побудови технічних об'єктів, а також теоретичні засоби, необхідні для створення технічних теорій. Звідси, власне, і виникають зв'язки технічних і природничих наук. Вони мають справу з однією і тією ж природою, різниця полягає лише в тому, що технічні науки звертаються до природи, перетвореної людиною, поставленої на службу його цілям [4, с.13].

Функція технічних наук полягає, насамперед, у виробничо-технічному освоєнні природного середовища, в створенні нових технічних об'єктів і поліпшенні тих, що вже існують. Саме ця особливість технічних наук, яка визначається тим, що техніка – суспільне явище, пов'язує технічні науки із суспільними [6, с.15].

Технічне знання тісно пов'язано з науками про людину і суспільство. Існування такого зв'язку обумовлено соціальними функціями технічних засобів, їх пристосуванням до соціальних і біологічних особливостей людини. Тому діяльність при створенні технічних об'єктів не могла не спиратись на деякий мінімум знань про людину і суспільство і повинна була особливим чином включати ці знання в зміст технічних наук. Зазначений бік технічних знань і діяльності набуває особливої ваги зараз, коли знання

соціальних закономірностей і знання про людину, його поведінку в продуктивній діяльності грають фундаментальну роль у процесі пізнання, проектування, створення і застосування технічних систем.

**Висновки.** Як стає очевидним, вже перші наші кроки в дослідженні феномена “технічні знання” приносять багато нових, важливих і за своєю суттю оригінальних (принаймні, з погляду педагогічної науки і практики) наукових підходів і положень.

У числі перших – уявлення про те, що об'єктом технічного знання є предметна (об'єктна) структура продуктивної практики – трудової діяльності, як системне явище, до якого, крім власне техніки як такої (комплексу речей, пристроїв, засобів праці), входять і інші технічні об'єкти, – технологічні процеси та матеріали.

Як достатньо обгрунтоване приймається положення, що в технічному знанні відбиваються взаємозв'язки функціональних і структурно-морфологічних властивостей технічних об'єктів, обумовлених як природничими процесами, покладеними в їх основу, так і соціальною доцільністю.

Встановлена таким чином тут соціоприродна сутність технічних знань, обумовлена такою ж соціоприродною основою їх об'єкта, вимагає комплексного, інтеграційного й системного підходів як до розгляду цієї – технічної дійсності (і технічного об'єкта, і технічних знань), так і до подальших дій – створення основ технічних знань (як прототипу змісту технічного аспекту освіти), так і власне педагогічного процесу формування технічних знань у навчанні.

#### **Використана література:**

1. *Волосевич О. М.* Технические науки: единство методологического и социального аспектов / Волосевич О. М. [вып. IV]. – Л. : 1971. – 279 с.
2. *Гусев В. І.* Зміст політехнічної освіти. Методологічний аспект / В. І. Гусев // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. – 1994. – № 5. – С. 7-11. (Серія : Педагогіка).
3. *Зворыкин А. А.* О некоторых вопросах истории техники / А. А. Зворыкин // Вопросы философии. – 1954. – № 5. – С. 30.
4. *Иванов Б. И.* Становление и развитие технических наук / Иванов Б. И., Чешев В. В. – Л. : Наука, 1977. – 261 с.
5. *Кедров Б. М.* Предмет и взаимосвязь естественных наук / Кедров Б. М. – М. : Просвещение, 1967. – 15 с.
6. *Мелещенко Ю. С.* Техника и закономерности ее развития / Мелещенко Ю. С. – Л. : Лениздат, 1970, – 246 с.

**Данник Л. А.** *Технологические знания: характерные особенности, содержание и структура.*

*В статье рассматриваются характерные особенности, содержание и структура феномена “технические знания”. Обосновано доводится, что объектом технического знания есть предметная структура трудовой деятельности, как системное явление, к которому, кроме собственно техники как такой (комплекса вещей, приспособлений, средств труда) входят и другие технические объекты, технологические процессы и материалы. Принимается положение, что в техническом знании отражаются взаимосвязи функциональных и структурно-морфологических свойств технических объектов, обусловленных как природными процессами, заложенными в их основу, так и социальной целесообразностью.*

**Ключевые слова:** *технические знания, техника, характерные особенности, содержание, структура.*

**Dannik L. A.** *Technical knowledge: characteristic peculiarities, matter and structure*

*This article deals with the characteristic peculiarities, the matter and the structure of such phenomenon as ‘technical knowledge’. The fact that the object of ‘technical knowledge’ is a subject structure of labor activity as a system phenomenon which includes both technology, in fact, itself*

*(complex of objects, devices, means of labor) and technical objects, technological processes and materials is proved profoundly. The author assumes that the interrelations of functional and structural-morphological properties of technical objects resulting from both basic natural processes and social expediency are represented in technical knowledge.*

**Keywords:** *technical knowledge, technology, characteristic peculiarities, matter, structure.*

**Жернокієв І. В.**  
**Національний педагогічний університет**  
**імені М. П. Драгоманова**

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСЯГНЕНЬ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ КРАЇН ПІВНІЧНОЇ ЄВРОПИ В ОСВІТНЮ ПРАКТИКУ ВИЩОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ**

*У статті розглядаються можливості і перспективи використання досвіду системи підготовки майбутніх вчителів технологій у країнах Північної Європи. Саме структурованість, зміст у відповідності з національними традиціями і європейськими стандартами обумовили складові освітнього успіху північноєвропейської вищої педагогічної школи. Ця обставина спонукає вітчизняних вчених-педагогів до виявлення і наукового обґрунтування шляхів творчого використання освітніх здобутків північноєвропейської освітньої системи підготовки вчителів технологій.*

**Ключові слова:** *система освіти, вчитель технологій, педагогічний досвід, навчальний процес, професійна готовність, інтеграція знань, інтегративний підхід.*

У більшості розвинених європейських країн у відповідності з державною політикою в освіті підготовка майбутніх вчителів технологій знаходиться займає важливе місце серед наукових розробок спрямованих на її удосконалення. Особливої актуальності для таких пошуків надають глобалізаційні процеси у світі, бурхливий розвиток нових виробничих технологій і суспільних відносин.

Найбільших успіхів у зазначеному аспекті досягли країни Північної Європи (Данія, Ісландія, Норвегія, Фінляндія, Швеція) які стали визнаними світовими лідерами у розвитку технологічної освіти. Найбільш поширеними у поясненні високих освітніх досягнень цих країн, є насамперед визнання освіти взагалі і технологічної освіти зокрема однією із найважливіших суспільних цінностей і передумовою подальшого розвитку держави. Загально визнаний у світі, і такий, що має велику кількість запозичень на всіх континентах, багаторічний досвід функціонування системи підготовки майбутніх вчителів технологій, накопичений у країнах Північної Європи, може стати основою для української вищої педагогічної школи у реалізації євроінтеграційних спрямувань. Особливої ваги використання успішного педагогічного досвіду набуває в умовах існуючої світової економічної кризи, коли виникає особлива необхідність у високопрофесійних учителях які підготовлені для досягнення високих освітніх результатів діяльності з своїми вихованцями. Освіта за традиційною суспільною думкою у країнах Північної Європи завжди конкретна, і треба віддати належне, що ніяке відносне навчання чи відносна дисципліна не мають освітнього значення.

Основною метою статті стало обґрунтування рекомендацій щодо впровадження досвіду системи підготовки майбутніх вчителів технологій країн Північної Європи в освітню практику вищої педагогічної школи в Україні. З огляду на зазначене, нами визначено наступні завдання: узагальнити прогресивні тенденції та підходи до якісної підготовки північноєвропейського вчителя технологій у національній середній школі;