

УДК 378.147:744

I. А. БІЛОСЕВИЧ

СТРУКТУРНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті показано необхідність підвищення рівня розвитку технічного мислення у майбутніх педагогів. Наведено компонентний склад технічного мислення і проведений його аналіз. Обґрунтовано необхідність доповнення цієї структури новими компонентами.

Ключові слова: *технічне мислення, структура технічного мислення, понятійний, образний та практичний компоненти технічного мислення, володіння мовою техніки, оперативність.*

И. А. БИЛОСЕВИЧ

СТРУКТУРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье раскрыта необходимость повышения уровня технического мышления в будущих учителей технологий. Показано компонентное содержание технического мышления и проведён его анализ. Обосновано необходимость дополнения структуры новыми компонентами.

Ключевые слова: *техническое мышление, структура технического мышления, образный и практический компоненты технического мышления, обладание языком техники и оперативность.*

I. A. BILOSEVICH

STRUCTURAL DISCUSSION AND DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING OF FUTURE TECHNOLOGY TEACHERS

In this article you can see the necessity of the improvement of the level of the development of technical thinking in future teachers. The important start of this is learning of the structure of technical thinking. Here is showed the competent list of technical thinking and it is analyzed. The necessity of improvement of the structure with the help of new components.

Keywords: *technical thinking; structure of technical thinking; theoretical visual and practical components of technical thinking; owning of the language of technology; operation.*

Зміни, що відбуваються в шкільній освітній галузі «Технологія», висувають високі вимоги до особистісних та професійних якостей вчителя технологій. Актуальними для нього стають внутрішня технічна культура, широка технічна ерудиція, технічний світогляд, активність, ініціативність, самостійність, прагнення до творчості, висока відповідальність. Цілком очевидно, що вказані якості повинні ґрунтуватися на глибокій професійній компетентності вчителя, яка може бути забезпечена лише на основі формування в нього фундаментальних знань та широти його підготовки. Важливою передумовою високої професійної підготовки вчителя технологій є його рівень розвитку технічного мислення.

Підвищення рівня розвитку технічного мислення студентів – майбутніх педагогів є необхідною умовою якісної освіти школярів. Це неодноразово відзначали багато дослідників. Технічне мислення є науковим мисленням і його варто досліджувати. Важливо, зокрема, розглянути глибше структуру технічного мислення, як певний взаємозв'язок, взаєморозташування складових частин цього виду мислення.

Уже визначення поняття «структура» показує, що дослідження структури того або іншого феномена вимагає розкриття основних складових і їхніх взаємозв'язків.

У структурі технічного мислення багато дослідників виокремлюють теоретичний і практичний компоненти діяльності. Теоретико-практичний характер технічного мислення Т. В. Кудрявцев назвав однією з найбільш суттєвих його особливостей. Теоретичні і практичні дії взаємно переходять одна в одну. Існує думка, що швидкість і легкість переходу з одного плану в інший (з теоретичного в практичний і навпаки) може бути одним з показників розумового розвитку людини.

До основних видів теоретичних дій відносять: 1) дії, спрямовані на оперування вже відомими технічними поняттями, які лежать в основі розуміння; 2) дії, спрямовані на формування нових технічних понять у поєднанні з раніше засвоєними, на основі чого утворюється та чи інша система знань; 3) теоретичні дії, покладені в основу планування майбутньої діяльності, здійснення операції по перетворенню наявної ситуації. Всі ці види теоретичних дій відбуваються чи з опорою на практичні дії, включаючи предметні дії, або на ті ж дії, але які здійснюються уявно, розумово.

Враховуючи сучасне розуміння видів мислення, можна зробити висновок, що перші дві дії утворюють словесно-логічне мислення (але і тут воно відбувається на сприйнятті технічних образів), а третя – конструктивно-технічний аспект діяльності.

До практичних дій відносять: 1) виконавчі; 2) пробно-пошукові; 3) контрольні і контрольнорегулюючі; 4) дії, що мають на меті одержання нових ідей і гіпотез. Практичний компонент технічного мислення багато психологів (Д. М. Завалішина, З. І. Калмикова та ін.) вважають одним з окремих видів мислення, називаючи його практичним. Відзначаючи особливості різних видів технічної діяльності, Д. М. Завалішина запропонувала розрізняти три типи практичного мислення: предметно-дійове мислення, оперативне мислення в операторських діях і управлінське [2, с. 141].

Спрямування практичного мислення в умовах технічної діяльності на оперування поняттями і образами, які відображають різні технічні об'єкти і процеси, визначає його найбільш суттєву ознаку – наявність у структурі образних компонентів (при відносно малій питомій вазі абстрактних, позбавлених образів процесів, більш характерних для теоретичного мислення).

Образний компонент технічного мислення становить тісну взаємодію просторової уяви і просторового мислення. Завдяки цим процесам у людини формується уміння визначати величину і форму предметів, їх розміщення у просторі, відстань між ними і самою людиною. Розвинутість просторової уяви і просторового мислення забезпечує можливість практично перевіряти і поєднувати зорові сприйняття з руховими.

Називаючи просторову уяву і просторове мислення основними складовими технічного мислення, вважаємо доцільним відзначити, що просторове мислення як своєрідна якість психіки людини тривалий час залишалася поза увагою дослідників (на противагу просторовій уяві) через недооцінку його важливості. Пояснення цьому можна пов'язати з відсутністю однозначного розуміння походження і змісту просторового мислення. Дослідження І. С. Якіманської та її послідовників показали, що тільки просторове мислення забезпечує створення динамічних просторових образів [3, с. 119], можливість в уяві передбачити результати розв'язання технічних задач (будь-якого типу) та ін. Це дає підстави вважати, що здібність до просторового мислення повинна займати переважаюче значення в умовах стрімких змін у сучасних трудових процесах – зростанні інтелектуальних компонентів праці. Метою статті є просторове мислення обрано як один із засобів розвитку технічних здібностей школярів.

Досліджуючи психологічну структуру технічного мислення, Т. В. Кудрявцев виявив, що воно трикомпонентне «понятійно-образно-практичне» [1, с. 208]. Понятійний компонент забезпечує сформованість технічних понять, образний сприяє виникненню складної системи образів і умінню оперувати нею, практичний припускає обов'язкову перевірку практикою отриманого рішення. «Теоретичні (понятійні), образні (наочні) і практичні (діючі) компоненти не тільки взаємозалежні (що має місце в інших видах діяльності), але і взаємодіючі, причому кожний із компонентів виступає в ролі рівноправного члена триєдності», – пише Т. В.

Кудрявцев. Він неодноразово відзначає нерозривну єдність теоретичних і практичних компонентів діяльності, доводячи цю тезу тим, що будь-яке теоретичне рішення, як правило, перевіряється практикою, а практика, відповідно, вносить корективи в теорію. Єдність понятійно-образних компонентів визначається особливостями технічних задач, оскільки дуже часто дані про форму предмета задаються не готовими зразками, а у вигляді системи абстрактних графічних знаків. Несформованість якого-небудь компонента позначається на розв'язанні технічних задач.

Виявлена Т. В. Кудрявцевим майже сорок років тому структура технічного мислення протягом наступних десятиліть практично не переглядалася. Тим часом за минулий період у техніці відбулися суттєві революційні зміни.

Слідом за новими науковими напрямками і відкриттями виникають цілі нові галузі виробництва: радіоелектроніка, мікроелектроніка, атомна енергетика, хімія синтетичних матеріалів, виробництво комп'ютерної техніки та ін. Працювати лікарям допомагає найсучасніша апаратура – точна електроніка, оптика, лазерна техніка; безнадійних хворих рятують штучні органи. Як відзначає В. П. Зінченко, «Нові форми діяльності впливають на психологію і свідомість людей». Науковець робить важливий висновок про те, що нові засоби діяльності, насамперед трудові, не тільки підвищують продуктивність праці, а й висувають нові, нерідко надмірні, вимоги до людини, у тому числі його оперативної-технічної, пізнавальної, емоційно-вольових сфер, до його мотивації, можливостей і здібностей, тобто в широкому змісті – до внутрішніх засобів діяльності людини. Тенденція ускладнення форм діяльності новими технічними засобами давно стала предметом уваги всього циклу наук про трудову діяльність.

Безсумнівно, що такі кардинальні зміни в технічному світі вплинули і на технічне мислення – воно стало іншим. Рівень розвитку технічного мислення кожної людини повинен бути помітно вищим, оскільки до цього зобов'язують життєві умови, дуже тісно залежні від техніки і її нормального функціонування. «Розвиток техніки призводить до зміни умов трудової діяльності, що відповідно змінює вимоги до суб'єкта праці», – відзначає Б. А. Душков.

Отже, в наш час виникла необхідність розвитку структури технічного мислення і визначення його компонентів відповідно до сучасного розвитку техніки на основі методології технічних наук.

Для того, щоб пізнати технічне мислення як систему, необхідно досліджувати, описати кожен компонент структури і виявити їхні взаємозв'язки і взаємозумовленість.

Аналіз сучасних технічних задач і їхнє порівняння із задачами 20–30-літньої давнини показує, що коли раніше для опису і розв'язання цих задач достатнім було використовувати природну мову, розширену технічними термінами, то для вільного володіння кресленнями, схемами, діаграмами переважної більшості сучасних технічних задач необхідне володіння спеціальною мовою, що називається мовою техніки.

Таким чином, як методологічні дослідження, так і постановка сучасних технічних завдань переконують у тому, що володіння мовою техніки доцільно виокремити як самостійний компонент технічного мислення.

Мова техніки служить своєрідною сполучною ланкою між теорією і практикою. У цьому полягає специфічна роль будь-якої технічної схеми, в якій певні поняття «закодовані» за допомогою тих або інших символів. Для з'ясування, що зображено на схемі, необхідно добре знати умовні позначення і функції окремих частин схеми. У процесі аналізу основних частин схеми і визначення зв'язків між ними створюється уявлення про те, що зображено на ній і яке призначення пристрою, зображеного за її допомогою. Більш підготовлені студенти можуть один раз прочитати схему механізму і, не повертаючись до кожного вузла схеми, встановити зв'язки між її вузлами. Але найчастіше рівень підготовки студентів змушує їх не один раз повертатися до кожного елемента схеми механізму, перш ніж призначення механізму буде їм зрозуміле.

Володіти мовою техніки необхідно, оскільки особливістю технічних об'єктів є те, що вони повинні мати опис, за яким фахівці можуть відтворити потрібний об'єкт і забезпечити його використання. Також дуже часто технічні задачі задаються у вигляді умовних позначень. Інформацію, задану в такій специфічній формі, треба «перекодувати». Ось чому володіння мовою техніки – необхідним компонентом сформованого технічного мислення.

Як другий компонент ми виділяємо оперативність. Під оперативністю розуміється здатність швидко, вчасно виправити або направити хід справ. Введення компонента оперативності в структуру технічного мислення пов'язане з тенденціями зміни умов трудової діяльності людини. У зв'язку з цим Б. Ф. Ломов відзначає три головні тенденції. По-перше, під впливом розвитку механізації й автоматизації перед людиною ставиться завдання одночасного керування великою кількістю об'єктів (і їхніх параметрів). Це, звичайно, ускладнює аналіз і оцінку їхніх станів, а отже, й операції програмування, керування і контролю. По-друге, людина усе більше віддаляється від керованих об'єктів. В умовах дистанційного керування вона уже не може сприймати їхній стан безпосередньо. Між органами чуття людини й об'єктом керування «вклинюється» ціла система технічних пристроїв, що передають необхідну інформацію. При цьому звичайна інформація, що надходить до людини, виявляється закодованою; перед нею виникає нове завдання – декодування, якого не було при безпосередньому сприйнятті ходу керованого процесу.

Доцільність введення оперативності в ранг компонента технічного мислення пов'язана з особливостями розв'язання технічних задач. До вирішення практичних завдань завжди висуваються певні тимчасові вимоги. Терміни розв'язання технічних задач обмежені. Навіть зроблене рішення може втратити значення, якщо надмірно затягується в часі. Разом з тим менше зроблене, але швидко знайдене і здійснене рішення може виявитися більш прийнятним. Швидкісні (ми б назвали оперативні) вимоги до розв'язання задачі стають одним із вирішальних її умов.

Таким чином, спираючись на сутність системного підходу, можна говорити про існування п'яти компонентів, що складають структуру технічного мислення: понятійний, образний, практичний, володіння мовою техніки та оперативність. Незважаючи на те, що ця структура поділяється на складові, значимості вона набуває тільки цілісності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления / Т. В. Кудрявцев. – М.: Педагогика, 1975. – 304 с.
2. Завалишина Д. Н. Психологический анализ оперативного мышления: экспериментально-теоретическое исследование. / Д. Н. Завалишина. – М.: Наука, 1985. – 221 с.
3. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников / И. С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
4. Білосевич І. А. Технічне знання як основа розвитку технічного мислення у майбутнього вчителя технологій / І. А. Білосевич // зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / гол.ред.: М. Т. Мартинюк – Умань: ПП «Жовтий О. О.», 2010. – С. 46–53.