

УДК 378

Віра Курок

РОЗВИТОК ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕС РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ТЕХНОЛОГІЇ»

У статті проаналізовано основні підходи до тлумачення поняття «технічне мислення», визначено структурні компоненти мисленнєвої діяльності (поняттєвий, образний і практичний), встановлено ієрархічні зв'язки між ними, виокремлено характерні особливості цього різновиду мислення; сформульовано дидактичні принципи розвитку технічного мислення учнів у процесі реалізації завдань освітньої галузі «Технології».

Ключові слова: *технічне мислення, розвиток технічного мислення, структурні компоненти, мисленнєва діяльність.*

В статье проанализированы основные подходы к раскрытию понятия «техническое мышление», определены структурные компоненты мыслительной деятельности (понятийный, образный и практический), установлены иерархические связи между ними, выделены характерные особенности этого вида мышления у учеников в процессе реализации заданий образовательной области «Технологии».

Ключевые слова: *техническое мышление, развитие технического мышления, структурные компоненты, мыслительная деятельность.*

The main approaches to interpretation of the term «technical thinking» are analyzed in the article; structural components of thinking activity (conceptual, imaginative and practical) are defined and hierarchical relationships between them are established; the peculiarities of technical thinking are determined; didactic principles of pupils' technical thinking development in implementing the tasks of educational field «technology» are formulated. Design - technological activities of students, provided in the implementation of the tasks of the educational sector «Technology» best promotes them technical thinking as a leading factor in the orientation of students in the engineering profession.

Key words: *technical thinking, technical thinking development, structural components of thinking activity.*

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими завданнями.

Сучасна науково-технічна революція передбачає широке впровадження систем машин і автоматичних ліній, комплексної механізації і автоматизації, використання у всіх сферах виробництва електроніки та обчислювальної техніки. Техніка все більше перебирає на себе функції робітників з безпосереднього виконання трудових операцій, робить їх працю більш легкою фізично, але збільшує інтелектуальне навантаження на людину, яка повинна володіти великим обсягом технічних знань, умінням сприймати й переробляти складну інформацію, здатністю своєчасно приймати правильні рішення.

Усе це схиляє до думки, що молодому поколінню потрібна ґрунтовна технічна підготовка і сформовані на її основі міцні знання у сфері техніки, а також технічне мислення, що забезпечить їм можливість самостійно вирішувати нові технічні завдання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Особливий інтерес до проблеми розвитку технічного мислення в психолого-педагогічних дослідженнях виник на початку 60-х рр. Розгляду окремих питань, пов'язаних з розвитком у тих, хто навчається, технічного мислення, присвячені роботи низки дослідників: І. Якіманської, Т. Кудрявцева,

П. Якобсона, Й. Гушулея, В. Сидоренка та ін. У їхніх роботах науково обґрунтоване поняття «технічне мислення», визначені форми його існування, виокремлені його структурні компоненти, з'ясовано їх співвідношення, встановлено особливості розвитку цього різновиду мислення.

У педагогічній літературі поняття «розвиток мислення» немає однозначного тлумачення. Так, В. Давидов пов'язує розвиток мислення з уміннями діяти без наочної опори, «подумки»; Л. Занков – розвитком аналітичного спостереження і успіхів у формуванні понять; Н. Мечинська – зі зміною рівня аналізу і синтезу в процесі розв'язання мисленнєвих задач, П. Гальперін – із поетапним переходом від зовнішньої дії до внутрішньої; Я. Пономарьов – із проходженням певних етапів формування внутрішнього плану дій у єдності із зовнішнім. Як бачимо, ідеться не про зв'язок розвитку мислення учнів з розвитком одного-двох компонентів, а про визначення провідного компонента.

Метою статті є уточнення дефініції «технічне мислення», окреслення шляхів розвитку технічного мислення учнів у процесі реалізації завдань освітньої галузі «Технології».

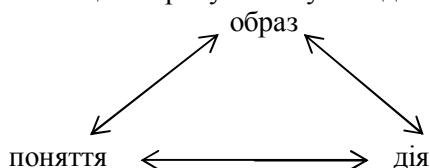
Виклад основного матеріалу. Термін «технічне мислення» відносно недавно став широкоживаним у психологічних і педагогічних літературних джерелах. Пріоритету його залучення до наукового обігу належить П. Енгельмейєру, який зазначав, що «...існує особливий склад розуму, який можна назвати технічним» [Энгельмаер, 1912: с. 48]. При цьому технічне мислення розглядали, як діяльність, спрямовану на самостійне формування і розв'язання технічних завдань.

Історія вивчення специфіки технічного мислення розпочата в працях С. Рубінштейна та Б. Теплова, присвячених практичному мисленню. Передусім С. Рубінштейн розумів під практичним мисленням діяльність, здійснювану під час практики і націлену на розв'язання практичних завдань. Він акцентував увагу на винятковому значенні спостережливості та уваги як необхідних складників практичного мислення, а також на вмінні швидко змінювати думки на дії та навпаки [Рубинштейн, 2000] Б. Теплов зазначав, що практичне мислення безпосередньо належить до практичної діяльності, у процесі якої відразу підлягає перевірці [Теплов, 1985].

У дослідженнях зарубіжних науковців Г. Кайзера, В. Кайзера, В. Ланге наголошено, що розвиток творчого мислення є «проблемою основоположною для технічного мислення». При цьому вони не пов'язують поняття «технічне мислення» із концепцією практичного мислення, а визнають його специфічну структуру. Учені визначають форми технічного мислення і намагаються розкрити його психологічну структуру, а також порушують проблему його формування шляхом систематичного навчання розв'язання відібраних систем задач.

Уперше поняття «технічне мислення» як психолого-педагогічна проблема було проаналізовано Т. Кудрявцевим [Кудрявцев, 1975], який

висунув гіпотезу щодо його трикомпонентної структури, у якій поняттєвий, образний і практичний компоненти мисленнєвої діяльності посідають рівноправні позиції і перебувають у складаній взаємодії:



На думку Т. Кудрявцева, тлумачити поняття «технічне мислення» необхідно з урахуванням завдань, які постають перед людиною в процесі технічної праці й вимог, що їх висуває технічна інформація до діяльності суб'єкта [Кудрявцев, 1977].

Узагальнення наукових здобутків із проблеми технічного мислення уможлиблює виокремлення характерних особливостей цього різновиду мислення. Низка авторів [Дегтярев, 2009; Кудрявцев, 1975] обґрунтовує думку про те, що особливості технічного мислення мають безпосередній зв'язок із специфікою технічних об'єктів. Так, технічні об'єкти – не що інше, як створені людиною для своїх потреб системи, які характеризуються передусім призначенням, низкою пов'язаних з ним матеріально-предметних характеристик (маса, форма, габарити, взаємне розташування частин, потужність, продуктивність), призначенням, функціональною структурою системи – сукупністю підсистем і зв'язків між ними. Вихід із ладу або відсутність будь-якої підсистеми спричиняє неможливість функціонування об'єкта відповідно до його призначення. У свою чергу підсистеми можуть складатись із субпідсистем, кожна з яких має своє окреме призначення, принципи його забезпечення та інші системні характеристики [Дегтярев, 2009].

Системність технічних об'єктів визначає важливу особливість технічного інтелекту – мислити системно, виходячи із призначення об'єкта та знань про сутність взаємодії предметів і явищ.

Технічне мислення характеризується тим, що мисленнєві операції (аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, класифікація) розвиваються в технічній діяльності, яка ґрунтується на специфічному поняттєво-образному апараті.

Відомо, що технічні об'єкти певним чином описуються, що дозволяє відновити потрібний об'єкт й забезпечити його використання. Традиційно «мовою» описування технічних об'єктів є різноманітні схеми, креслення, графіки, співвідносні з різними характеристиками технічних об'єктів (матеріально-предметними, системними). Один технічний об'єкт може мати декілька взаємодоповнювальних словесних і наочних описів, які є засобами навчання людини технік. У технічному мисленні образи, якими оперує людина, специфічні. Інформація про характеристики технічного об'єкта задається не готовими образами, а системою абстрактних графічних знаків і ліній (креслень, схем). При цьому креслення не дає

готового образу того чи іншого поняття, його потрібно самостійно уявити. Дієвість технічного мислення значною мірою визначається тим, наскільки «відпрацьовані» в образі технічного мислення взаємозв'язки між його системними і матеріально-предметними характеристиками [Дегтярев, 2009].

У процесі мислення людина оперує поняттями, і тут важливе значення має образ. Дослідження дають підстави стверджувати, що образний компонент діяльності відіграє суттєву роль під час первинного засвоєння певного обсягу теоретичних знань, виконуючи при цьому функцію своєрідної опори, полегшуючи процес засвоєння і конкретизуючи поняття, що формується. Однак при розв'язанні багатьох технічних задач поняттєвий і образний компоненти тісно пов'язані і є рівноправними в загальному процесі мисленнєвої діяльності.

Будь-яке теоретично-технічне мислення, як правило, перевіряється практикою. Виявлений у зв'язку із цим теоретико-практичний характер технічного мислення є однією з його особливостей, що висуває низку вимог до процесу технічної підготовки молоді. Одна з них – це перевірка теорії практикою, а практики теорією. Якщо відносно інших різновидів мисленнєвої діяльності можна стверджувати, що в них на окремих етапах переважають або теоретичний (абстрактний), або практичний (наочно-діяльнісний) складові, то стосовно технічного мислення слід зазначити, що воно є міцним сплавом мисленнєвих і практичних дій у їх взаємозамінності і взаємопереходах [Кудрявцев, 1977]. Саме така специфіка, сутнісно виявлена в переходах від поняттєвих форм відображення об'єкта до відображення його засобами мови і навпаки в аспекті розв'язуваної задачі, спричинила характеристику технічного мислення як понятійно-образно-практичного за своєю структурою. При цьому теоретичні й практичні дії утворюють єдність, інтегрованість, яка характеризується тісною взаємодією і взаємопереходами. До теоретичних дій належать формування нових понять у сфері техніки і використання вже відомих.

Загальний висновок щодо проведених досліджень із проблеми технічного мислення можна сформулювати так: недостатній розвиток хоча б одного із складників (поняття, образу, дії) може спричинити невдачу в розв'язанні технічних завдань.

Наступна специфічна особливість технічного мислення – його оперативність, яка полягає як в умінні застосовувати свої знання в найрізноманітніших умовах, так і в розв'язанні задач за обмежений час. «Основна характеристика технічного мислення – його оперативність – формується в тих видах діяльності, які потребують умінь переходити від знакових систем описання об'єкта (схеми, креслення і т.п.) до його системного осмислення (зрозуміти, як працює такий пристрій або модель) і матеріально-предметних характеристик, без яких неможливо щось зробити реально» [Кудрявцев, 1977].

Будь-яка діяльність людини, у тому числі й мислення, виникає як наслідок якихось спонукань, стимулів. Спонукуванням до мислення може

бути ситуація, у якій виникла проблема, задача в широкому розумінні слова. Це підтверджується і визначенням терміна «технічне мислення». Наприклад, «під технічним мисленням розуміють такий різновид розумової діяльності, який полягає в тому, що в процесі узагальнення й опосередкованого пізнання дійсності відбувається розв'язання людиною тих чи інших виробничо-технічних задач» [Евдокимов, 1970], або технічне мислення визначають, як «комплекс інтелектуальних процесів і їх результатів, які забезпечують розв'язання задач професійно-технічної діяльності (конструкторських, технологічних, тих, що виникають у процесі обслуговування та ремонту устаткування тощо)» [Дегтярев, 2009].

Науковці мають різні погляди щодо правомірності віднесення мисленневих процесів, які відбуваються під час розв'язання технологічних задач, до технічного мислення. У ті часи, коли не розмежовували поняття «техніка» і «технологія», таке отождивнення мало місце. Хоча, на нашу думку, у цьому випадку коректно було б говорити про наявність техніко-технологічного мислення. У наш час, коли є всі підстави диференціювати зазначені терміни, доречно виокремлювати технічне і технологічне мислення. Про технічне мислення говорять у тому випадку, коли мета і завдання мислення реалізуються за допомогою техніки, і в результаті мисленневої діяльності створюється якась матеріальна річ: конструкція, інструмент, машина. Такий різновид мислення доречно ще називати конструкторсько-технічним. Проте відомо, що технічне мислення виявляється не тільки при конструюванні технічних об'єктів, а й при їх обслуговуванні, ремонті, експлуатації тощо, іншими словами – при розв'язанні задач технічного спрямування. Узагальнюючи сказане, можна стверджувати: технічне мислення – це процес узагальнювального опосередкованого відображення у свідомості людини об'єктивної дійсності в тій її частині, яку називають технічною.

Важливим завданням трудового навчання молодого покоління є залучення молоді до здобуття технічних знань, підвищення їх політехнічного кругозору та розвиток технічного мислення.

Початковим моментом мисленневого процесу вважають проблемну ситуацію, а основним критерієм її існування є принцип суперечності.

Суперечності у процесі пізнання (навчання) виникають між завданнями пізнавального спрямування, що виникли в процесі життєдіяльності й навчання, та наявним рівнем знань, розуміння і розвитку. До них належать зокрема, такі суперечності [Кудрявцев, 1977]: між наявними знаннями й новими умовами їх практичного використання; між теоретично можливим шляхом розв'язання задачі й практичною нездійсненністю і недоцільністю обраного способу; між різноманітністю можливих дій і необхідністю вибору найбільш доцільної, раціональної; між звичними способами використання знань і необхідністю їх застосування в нових практичних умовах; між «статичним» характером схематичних технічних зображень і необхідністю побачити в них «динамічні процеси»; між усталеним баченням одного і того ж зовнішнього вигляду

принципового схематичного зображення і багатоманітністю конструкторського оформлення конкретного технічного пристрою.

Дослідники [Кудрявцев, 1975] провідною дидактичною умовою розвитку технічного мислення вважають необхідність розвитку просторової уяви, здатності оперувати подумки елементами технічних об'єктів.

У розвитку технічного мислення учнів можна виокремити три основні дидактичні принципи:

1. Розвиток технічного мислення школярів повинен відповідати логіці їх трудової діяльності – від виготовлення до конструювання.

2. Основними методами навчання має бути формування в учнів узагальнених технічних уявлень відповідно до етапів трудового процесу і залучення їх до розв'язання творчих задач, які тісно пов'язані з процесом праці і з його об'єктами.

3. Вибір об'єктів праці повинен здійснюватися відповідно до цільового призначення – необхідності підвищення пізнавальної і політехнічної значущості навчального процесу, можливості залучення учнів до технічної творчої діяльності, яка, наприклад, може полягати в розв'язанні задач, спрямованих на виготовлення і вдосконалення конструкцій технічних об'єктів.

Зазначені принципи ефективно реалізуються в освітній галузі «Технології», основною метою якої є формування проектно-технологічної і інформаційно-комунікаційної компетентності учнів з метою розвитку їх творчих здібностей і соціалізації в суспільстві. Завданнями галузі є:

– формування цілісного уявлення про розвиток матеріального виробництва, роль техніки і технологій у суспільному розвитку;

– ознайомлення школярів із виробничим середовищем, традиційними і перспективними технологіями обробки матеріалів;

– розвиток технологічних умінь і навичок учнів;

– реалізація здібностей та інтересів учнів у сфері технологічної діяльності [*Державний стандарт базової і повної середньої освіти...*].

Окреслені завдання втілюються в процесі вивчення шкільних предметів «трудове навчання» та «технології», в основі яких лежить проектно-технологічна діяльність учнів. Такий спосіб організації навчально-виховного процесу вможливує виявлення здібностей і уподобань кожного учня, формування його трудових і технологічних навичок, розвиток технічного мислення, креативності. Зазначені предмети не тільки ознайомлюють учнів з різноманітними виробничими технологіями, а й навчають їх застосовувати технічні знання до розв'язання творчих завдань у процесі розробки творчих проектів, пройшовши шлях від задуму до його реалізації у вигляді виготовленого виробу.

Висновки. Отже, проектно-технологічна діяльність учнів, передбачена в процесі реалізації завдань освітньої галузі «Технології»,

якнайкраще сприяє розвитку в них технічного мислення як провідного чинника в орієнтації школярів на інженерні професії.

ЛІТЕРАТУРА

- Дегтярев, 2009* - Дегтярев Е. В. Техническое мышление : аспект единства / Е. В. Дегтярев // Философия. Социология. Культурология / Вестник Челябинского государственного университета. – Челябинск : ЧГУ, 2009. – Вып. 13. – С. 91-93.
- Державний стандарт базової і повної середньої освіти* - Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс]. – [Режим доступу] : zakon.rada.gov.ua/go/1392-2011-п
- Евдокимов, 1970* - Евдокимов В.В. Способы активизации технического мышления учащихся при решении конструктивно-технических задач в процессе трудового обучения в средней школе : дисс... канд. пед. наук / В. В. Евдокимов. – Ростов-на-Дону, 1970.
- Кудрявцев, 1977* - Кудрявцев Т. В. и др. Психологические проблемы технического интеллекта и технического творчества / Т. В. Кудрявцев. – М. : Отдел научной информации НИИ ВШ, 1977.
- Кудрявцев, 1975* - Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления : Процесс и способы решения технических задач / Т. В. Кудрявцев. – М. : Педагогика, 1975.
- Рубинштейн, 2000* - Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / Л. Рубинштейн; [составители, авторы комментариев и послесловия А. В. Брушлинский, К. А. Абульханова-Славская]. – СПб. : Из-во ПИТЕР, 2000. – 662 с.
- Теплов, 1985* - Теплов Б. М. Избранные труды / Б. М. Теплов. – М. : Педагогика, 1985.
- Энгельмейер, 1912* - Энгельмейер П. К. Философия техники/ П. К.Энгельмейер. – М., 1912 г. – 160 с.

REFERENCES

- Dehtiarev, 2009* - Dehtiarev E. V. Tekhnicheskoe myshlenye: aspekt edynstva / E. V. Dehtiarev // Fylosofiya. Sotsyolohiya. Kulturolohya / Vestnyk Cheliabynskoho hosudarstvennoho unyversyteta. – Cheliabynsk : ChHU, 2009. – Vyp. 13. – S. 91-93.
- Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi serednoi osvity* - Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi serednoi osvity [Elektronnyi resurs]. - [Rezhym dostupa] : zakon.rada.gov.ua/go/1392-2011-p
- Evdokymov, 1970* - Evdokymov V.V. Sposoby aktyvyzatsyy tekhnicheskoho myshleniya uchashchychksia pry reshenyy konstruktivno-tekhnicheskyykh zadach v protsesse trudovoho obucheniya v srednei shkole: dyss. kand. ped. nauk / V. V. Evdokymov. – Rostov-na-Donu, 1970.
- Kudriavtsev, 1977* - Kudriavtsev T. V. y dr. Psykholohicheskiye problemy tekhnicheskoho yntellekta y tekhnicheskoho tvorchestva / T. V. Kudriavtsev. – M.: Otdel nauchnoi ynformatsyy NYY VSh, 1977.
- Kudriavtsev, 1975* - Kudriavtsev T. V. Psykholohiya tekhnicheskoho myshleniya: Protsess y sposoby resheniya tekhnicheskyykh zadach/ T. V. Kudriavtsev. – M.: Pedahohyka, 1975.
- Rubynshtein, 2000* - Rubynshtein S. L. Osnovy obshchei psykholohyy / L. Rubynshtein; [sostavytely, avtory kommentaryev y posleslovyia A. V. Brushlynskiy, K. A. Abulkhanova-Slavskaiia]. – SPb. : Yz-vo PYTER, 2000. – 662 s.
- Teplov, 1985* - Teplov B. M. Yzbrannnye trudy / B. M. Teplov. – M.: Pedahohyka, 1985.
- Enhelmeier, 1912* - Enhelmeier P. K. Fylosofiya tekhniky/ P. K.Enhelmeier. – M., 1912 h. – 160 s.

Надійшла до друку 9.07.2014.