

Аспекти поняття технічної грамотності

Анотація. У статті розкрито методологічні підходи до формування технічної грамотності. Уточнено сутність поняття «загальна технічна грамотність» та його місце в оцінці рівнів сформованості цієї особистісної якості. Визначено роль приводу робочої машини в систематизації базових технічних знань технічної грамотності.

Ключові слова: технічна грамотність, загальна технічна грамотність, методологічний підхід, технічний досвід.

Abstract. The article reveals methodological approaches to the formation of technical literacy. The essence of the concept of «general technical literacy» and its place in the assessment of the levels of formation of this personal quality are specified. The role of the working machine drive in the systematization of basic technical knowledge of technical literacy is determined.

Keywords: technical literacy, general technical literacy, methodological approach, technical experience.

Постановка наукової проблеми. Серед дослідників технологічної освіти школярів існує думка, що одним із шляхів її вдосконалення є систематизація змісту. Зокрема зміст технологічної освіти школярів доцільно систематизувати навколо таких змістових ліній: інформаційно-комунікаційне середовище; середовище проектування; середовище техніки і технології; середовище соціалізації [5]. Проте Т. Петухова акцентує увагу на факті наявності головного протиріччя технічної освіти, що полягає у зменшенні пізнавального інтересу до вивчення техніки з боку молоді при збільшенні кількості технічних об'єктів у техносфері [7]. Одна з причин існування зазначеного протиріччя – це відсутність технічної грамотності у випускників загальноосвітніх шкіл.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Щодо розв'язання проблеми формування технічної грамотності школярів Т. Петухова використовує два принципових уточнення, а саме використовує поняття «загальна технічна грамотність» та «процес формування технічної грамотності на базі технологічної освіти» [7]. Загальна технічна грамотність школярів формуватиметься у процесі вивчення природничо-наукових основ функціонування технічних об'єктів, а формування технічної грамотності на базі технологічної освіти школярів буде сприяти професійній орієнтації випускників на майбутню фахову діяльність у сфері сучасного виробництва. Основними ознаками технічної грамотності Т. Петухова називає наявність базових технічних знань та вміння їх використати на практиці [7].

Визначення методологічних підходів до вивчення технічної грамотності та обґрунтування приводу робочої машини як системоутворюючого чинника системи технічних знань були предметом дослідження А. Іванчука і А. Матвійчука [4].

О. Чінчой досліджував можливості системи навчальних задач із технічним змістом і методу проектів щодо формування технічної грамотності школярів [10]. За результатами досліджень високу ефективність в процесі формування технічної грамотності показали якісні навчальні задачі з технічним змістом, а також було доведено, що базові технічні знання повинні забезпечувати раціональну поведінку людини в техносфері.

Предметом дослідження О. Юдіної були критерії і показники рівнів розвитку технічної грамотності школярів [11]. Зокрема, на її думку, розвиток технічної грамотності направлений від здатності використовувати базові технічні знання до розуміння природничо-наукових основ принципу дії типових технічних пристроїв.

Мета і завдання статті. Розкриття теоретичних основ технічної грамотності школярів та обґрунтування змісту поняття «загальна технічна грамотність». Для досягнення мети необхідно охарактеризувати сутність методологічних підходів та компонентний склад технічної грамотності.

Виклад основного матеріалу. Базовим методологічним засобом до вивчення природи технічних знань є діяльнісний підхід [9]. Сутність технічних знань в описі технічних об'єктів, який розкриває їх функціональні і морфологічні властивості. Морфологія і функціонування технічних об'єктів взаємозв'язані, тому цей зв'язок розкривається в технічному знанні. Межа між якісними описами технічних об'єктів та теоретичними технічними знаннями пролягає на використанні в них

розрахункових схем технічних об'єктів та умов їх рівноваги під дією системи активних і реактивних сил [9].

Якщо розглядати технічну грамотність як компонент функціональної грамотності, тоді до її формування необхідно використати також компетентнісний та інтеграційний підходи [3]. У міжнародній програмі оцінювання навчальних досягнень PISA (Programme for International Student Assessment) функціональна грамотність розглядається як здатність використовувати знання і вміння в предметних областях та для розв'язання практичних проблем [2]. За діяльним підходом суб'єктів навчання необхідно залучати до технічної діяльності. Компетентнісний підхід спрямовує увагу на формування здатності використовувати знання і вміння на практиці. Інтеграційний підхід розкриває сутність функціональної грамотності через змістову і процесуальну інтеграцію.

Базовим компонентом функціональної грамотності є універсальні знання [3]. Ш. Мусін поділяє технічні знання на наступні типи: інваріантні (описи технічних об'єктів); професійного спрямування; спеціалізовані; світоглядні [6]. Надає професійного спрямування технічним знанням реалізація принципу принципу міжпредметності.

Поняття «грамотності» відноситься до обов'язкових результатів навчання. У публікації [13] до характеристики медіаграмотності підійшли з позиції діяльним методологічного підходу, виділивши такі здатності грамотної особистості: отримувати доступ до спеціальної інформації; аналізувати та оцінювати її; компетентно взаємодіяти з фахівцями за допомогою спеціальних знань і вмінь. Зазначені здатності, на нашу думку, доцільно перенести на характеристику технічно грамотної особистості. Якщо виходити з позиції формування технічної грамотності у процесі технологічної діяльності школярів, то її розглядають у контексті формування технологічної грамотності. С. Lankshear, M. Knobel розкривають технологічну грамотність як систему технологічних знань, яка використовується у фаховій діяльності [12].

У стандартах технологічної грамотності в США потреба технічної грамотності висвітлюється в контексті феномену синергетичного ефекту, який сприяє якісному виконанню фахової діяльності [14]. Важливе концептуальне розуміння технології та техніки, зокрема для визначення базових технічних знань, спільних для різних видів технічної діяльності. Технічну грамотність розглядають як здатність використовувати, керувати, оцінювати і розуміти техніку (технології для технологічної грамотності). Основні її компоненти: когнітивний (базові технічні знання); процесуальний (вміння використовувати базові знання на практиці). Робочі машини розглядаються як ресурс для виконання корисної технічної функції, завдяки перетворення механічної енергії в потужність [14]. У процесі перетворення механічна енергія передається із входу в робочу машину до виходу з неї. Наприклад, у випадку велосипеда енергія людини за допомогою педалей та ланцюгової передачі передає рух на приводне колесо, а на виході отримують переміщення в просторі або, наприклад, якщо розглянути систему гальмування, тоді вхід – це прикладання механічної енергії до гальмівного важеля, механічна енергія підводиться до гальмівних дисків і вихід (технічний ефект) – сповільнення або зупинка велосипеда [14].

Порівнюючи поняття «цифрова грамотність» та «технічна грамотність» з позиції родових відношень, можливо перенести родові властивості. Л. Гаврілова і Я. Топольник здійснили аналіз обсягу понять «цифрова грамотність», «цифрова культура» і «цифрова компетентність» [1], відношення між якими, на нашу думку, коректно переносяться в царину технічних знань. Найбільш широкий обсяг має поняття «технічна компетентність», яке включає поняття «технічна культура» і «технічна грамотність», а технічна грамотність є складовою частиною технічної культури. Базовими ознаками родового поняття «грамотність» є вміння здійснювати перетворювальну діяльність в певному середовищі (інформаційно-комунікаційному та в техносфері). Техносфера – це сукупність всіх технічних об'єктів, створених людиною з метою задоволення виробничих і невиробничих потреб суспільства, тому необхідно визначити об'єкт вивчення (конкретний технічний об'єкт). У нашому випадку об'єктом вивчення буде робоча машина. Технічну грамотність щодо робочої машини доречно розглядати як здатність працювати з відповідною технічною інформацією. Технічна грамотність повинна містити такі базові компоненти: культурний як здатність орієнтуватися в середовищі робочих машин; когнітивний (базові знання про робочі машини); конструктивний (знання про проектування і конструювання); комунікативний як здатність спілкування у фаховому середовищі; творчий (технічної творчості).

Розрізняють такі типи технічної діяльності: винайдення, проектування, конструювання, виготовлення, експлуатація і ремонт технічних об'єктів. Очевидно, що поняття «технічна культура» необхідно замінити на більш конкретне поняття «культура виду технічної діяльності», яке буде містити проектну грамотність, конструкторську грамотність, технологічну грамотність, експлуатаційну грамотність, грамотність з ремонту техніки. Отже, в понятті «технічна грамотність» виділяють типи за функціональним призначенням знань, тому початковим її рівнем буде загальна технічна грамотність.

У процесі технічної діяльності суб'єкт набуває технічного досвіду, який перетворює базові технічні знання в переконання, – основу технічного світогляду. Основними чинниками формування технічного досвіду є розуміння техніки та просторова уява [8]. Розуміння техніки – це здатність сприймати технічну інформацію, порівнювати її, знаходити спільне та відмінне, що за змістом збігається з поняттям «технічна грамотність». Тести для діагностики технічних здібностей оцінюють наявний технічний досвід. Поширеними типами тестів: на складання технічних об'єктів з окремих компонентів; на оцінку розуміння загальних технічних явищ в принципах дії механізмів (тест Беннета) [8].

Висновки. Вивчати поняття «технічна грамотність» необхідно на основі діяльнісного, компетентнісного та інтеграційного методологічних підходів. Поняття технічна компетентність, технічна культура, технічна грамотність відрізняються за обсягом знань та мають генетичний зв'язок. У випадку початкового рівня технічної грамотності говорять про загальну технічну грамотність. Основою загальної технічної грамотності є базові технічні знання про привід робочої машини з подальшим переходом на природничо-наукову сутність технічних явищ в їх принципах дії.

Список використаних джерел:

1. Гаврілова Л.Г., Топольник Я.В. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 61. Вип. 5. С. 1-14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_61_5_3 (дата звернення: 18.02.2021).
2. Глобальная система компетенций PISA 2018. OECD istance. URL: www.oecd-ilibrary.org/sites/043fc3b0-en/index.html=/content/component/043fc3b0-en (дата звернення: 18.02.2021).
3. Зуева Ф.А., Шарипова Э.Ф. Технологическая подготовка как фактор формирования функциональной грамотности учащихся. *Современные проблемы науки и образования*. 2020. № 5. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=30200> (дата звернення: 18.02.2021).
4. Іванчук А., Матвійчук А. Технічні явища як засіб формування технічної грамотності школярів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2020. Вип. 3. С.64-72.
5. Мачача Т.С., Юрженко В.В. Стратегії розвитку технологічної освіти в середній загальноосвітній українській школі: наскрізність змісту і структури. *Український педагогічний журнал*. 2017. № 2. С. 58-68.
6. Мусин Ш.Р., Туйсина Г.Р. Развитие технических знаний будущих бакалавров как педагогическая проблема. *Опыт реализации Федерального государственного образовательного стандарта в образовательных учреждениях: материалы IX Всерос. науч.-практ. конф., г. Сибай, 14 декаб. 2018 г. Сибай: Сибайский информ. центр – филиал ГУП РБ Изд. дом «Республика Башкортостан», 2018. С. 16-18. URL: <http://sibsu.ru/wp-content/uploads/IX.- сборник. pdf#page=16> (дата звернення: 14.02.2021).*
7. Петухова Т.А. До вирішення питань технічної грамотності в контексті напрямку «технологічна освіта». *Наука і освіта*. 2014. № 3. С. 127-131. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B71N9BNNMs90WF92dzJvSEF1dVvk/view> (дата звернення: 13.02.21).
8. Ридецкая О.Г. Психология одаренности: учеб.-практ. пособие. Москва: Изд. центр ЕАОИ, 2010. 374 с.
9. Чешев В.В. Техническое знание: монография. Томск: Изд-во ТГАСУ, 2006. 266 с. URL:<https://gtmarket.ru/library/basis/6189> (дата звернення: 25.02.21).
10. Чінчой О. Ознайомлення учнів із фізичними основами сучасної техніки і технології. *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2011. Вип. 1. С. 141-146. URL: http://nbuv.ua/UJRN/nz_pmfm_2011_1_29 (дата звернення: 13.02.21).
11. Юдина Е.П. Формирование технологической грамотности у учащихся на занятиях по робототехнике. *Сетевое издание Совета ректоров вузов Большого Алтая*. 2019. № 1. С. 140-148. URL: http://rectors.altstu.ru/ru/periodical/archiv/2019/1/articles/2_14.pdf (дата звернення: 13.02.21).
12. Lankshear C. Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices / C. Lankshear, M. Knobel. – New York: Peter Lang, 2008. – 323 p. <https://researchonline.jcu.edu.au/27788/> (дата звернення: 24.02.2021).

13. Mauaie C., Sayuri Ito L., Arroio A. Media literacy and health education: Empowering teachers in the Republic of Mozambique. *Problems of Education in the 21st Century*. 2014. Vol. 60. P. 114 – 124. URL: http://www.scientiasocialis.lt/pec/node/files/pdf/vol60/114-124.Mauaie_Vol.60.pdf (дата звернення: 24.02.2021).

Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology. Reston, VA: ITEA. 2007. 248 p. URL: <https://www.iteea.org/42511.aspx?id=42511> (дата звернення: 24.02.2021).