

Різні аспекти поняття про машину

Анотація. Розглянуто проблему неефективності машинознавчих знань майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Розкрито її причину, породжену нехтуванням різними аспектами поняття «техніка» і «машина». Запропоновано новий зміст машинознавчих знань, релевантний задачам технологічної освіти учнів. Розглянуто в якості базового поняття нового змісту машинознавчих знань технологію перетворення енергії.

Ключові слова: вчитель трудового навчання та технологій, машинознавчі знання, машина, технологія перетворення енергії.

Abstract. The problem of inefficiency of machine science knowledge of future teachers of labor education and technology is considered. Its cause, caused by the neglect of various aspects of the concept of "technique" and "machine", is revealed. A new content of mechanical science knowledge, a relevant task of technological education of students, is proposed. Energy conversion technology is considered as a basic concept of the new content of mechanical engineering knowledge.

Keywords: teacher of labor training and technology, mechanical knowledge, machine, energy conversion technology.

Постановка наукової проблеми. Відомі такі соціальні ролі людини, як споживач, користувач, професіонал, творець [4]. Люди різних соціальних ролей на різних рівнях залучаються до перетворювальної діяльності та, відповідно, мають мати різний рівень розвитку техніко-технологічної культури. Природно задати питання в якій соціальній ролі по відношенню до машини постає майбутній вчитель трудового навчання та технологій? На перший погляд все зрозуміло – соціальна роль професіонала? Але ж мова йде не про формування техніко-технологічної грамотності учнів, а про відношення до машини. Так як технологічна машина є засобом виробництва, звідси слідує, що майбутній вчитель трудового навчання та технологій має роль користувача машин, в меншій мірі споживача і в ще меншій – творця техніки. Зокрема Л. Сліпчишин стверджувала, що навіть у позашкільній освіті, де творча технічна діяльність учнів є основною по відношенню машин в гурківців формують користувацьку компетентність [4]. Хоча на думку О. Коберника майбутній вчитель трудового навчання та технологій мав би мати досвід виконання що найменше трьох соціальних ролей (споживача, користувача і творця) та зміст знань про машину в технологічній освіті учнів мав би сприяти розв'язанню таких педагогічних задач: забезпечення політехнічного розвитку учнів; формування уяви про наукові основи техніки; формування уяви про технології перетворення матеріалів, енергії та інформації [3]. Фактична ж машинознавча підготовка майбутніх учителів трудового навчання та технологій не потрапляє в зазначені рамки, бо вона за змістом відповідає підготовці професіонала з машинобудування. Таким чином, зміст підготовки студентів з машинознавства нерелевантний змісту машинознавчої підготовки учнів. Однією з причин цього явища є різноаспектність понять «техніка» і «машина» та нехтування нею на практиці.

Аналіз останніх досліджень. В. Юрженко обґрунтував, що дефініціям «техніка» і «машина» в технологічній освіті не надавалось належної уваги, тому вони на практиці переважно є синонімами, а це тягне за собою синонімічність технічних і технологічних понять [8]. У результаті машина як приклад реалізації технології перетворення енергії взагалі не розглядається в машинознавчій підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. А. Білан і В. Гетта зазначили орієнтири, які дозволять зняти з розгляду типові для сучасності запитання: «Чи потрібно вивчати функціонально-морфологічні описи машин їхнім користувачам?» [1]. В основі цих орієнтирів лежала концепція грамотної експлуатації машини. Тобто користувач машин має мати грамотність з експлуатації машин. О. Коберник пошук змісту узагальнених понять з машинознавства спрямовував на технологію перетворення матеріалів, речовини та енергії [3]. М. Корець писав, що «...зміст машинознавства необхідно максимально наблизити до змісту програми трудового навчання в школі. ...вчителю трудового навчання необхідно мати певний обсяг узагальнених знань про всі існуючі різновидності машин без надмірно поглибленого їх вивчення» [4, с. 176]. Д. Тхоржевський вважав за необхідне в трудовому навчанні брати за основу контекст вивчення машини як перетворювача механічної енергії [7]. Л. Гріффен розглядав базові аспекти розуміння сутності машини [2]. Одним із його аспектів було розуміння машини як певним чином організованого використання енергії. На його переконання пошуку загальних уявлень про машину пролягає у підказці напряму пошуку та характеру звуження пошукового поля. Градієнт пошуку направлявся на класифікацію машин. Звуження ж пошукового поля можливе, якщо знайти спільне з різних типів робочих машин.

Мета і завдання статті. Здійснити аналіз поняття «машина» та розкрити напрям вдосконалення змісту машинознавчої підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Виклад основного матеріалу. На практиці базовою навчальною дисципліною для формування машинознавчих знань майбутніх учителів трудового навчання та технологій є «Робочі машини». Як інтегрована дисципліна вона включає такі інженерні навчальні дисципліни як «Теорія механізмів і

машин», «Опір матеріалів», «Деталі машин». Їхніми предметами вивчення відповідно є аналіз і синтез механізмів, міцність об'єктів при дії на них силових чинників, проектування деталей та вузлів загального призначення. Як бачимо весь потенціал цієї навчальної дисципліни спрямований на формування соціальної ролі професіонала, але не в царині технологічної освіти, а в галузі проектування і конструювання об'єктів техніки, наприклад, одноступеневого редуктора. Інженерно-конструкторська компетентність майбутнього вчителя трудового навчання та технологій, але не така об'ємна безумовно є компонентом його фахової компетентності. Її актуальність розглядають в контексті ведення вчителем гурткової роботи, або працевлаштування в системі позашкільної освіти та в контексті проектно-технологічної системи навчання в технологічній освіті школярів. До недоліків, на нашу думку, варто віднести низький загальноосвітній (світоглядний) потенціал та нездатність сформувати в студентів досвід соціальної ролі користувача машин.

Для пошуку машинознавчих знань релевантних змісту технологічної освіти учнів звернемося до рівнів сучасного розуміння поняття «машина». Якщо прийняти до уваги, що базовим об'єктом техніки є машина, то актуальним будуть рівні сучасного розуміння техніки, запропоновані Л. Гріффеном «...виділяється чотири різних розуміння техніки: техніка як засіб праці; як система штучних органів діяльності; як суспільна матеріальна система; як особливим чином організована людиною матерія і енергія» [2, с. 2]. На нашу думку, загальноосвітню функцію має концепція вивчення учнями машини як спеціально організованої енергії. Тут можливо вести мову про технологію перетворення енергії, адже загальна сутність машини саме такою і є.

Для вивчення учнями машини як прикладу реалізації технології перетворення енергії непотрібно вивчати різні види технологічних машин одночасно, а достатньо в якості об'єкт вивчення взяти привід машини. Привід є в будь-якому виді технологічних машин, він володіє фрактальністю (різномасштабністю), тобто об'єктом вивчення може бути як локальний привід (привід газорозподільного механізму, привід склоочисників тощо) так і основний (привід головного руху токарно-гвинторізного верстату, трансмісія автомобіля тощо). Всюди, незалежно від масштабу приводів, у них різними технічними засобами відбувається реалізація технології перетворення механічної енергії обертального руху.

Розглянемо сутність технології перетворення енергії як загальних знань про машину. Відома функціональна схема робочої машини, що складається з привода та робочого органу [6]. Привід машини призначений для підведення енергії до робочого органу машини, щоб вона змогла виконати корисну роботу. Власне у процесі підведення і реалізується типова технологія перетворення енергії. Джерелом енергії в приводі машини є двигун, на вихідному валу якого є обертальний механічний рух, якого характеризує потужність, кутова швидкість, частота обертання і обертальний момент. Вказані характеристики механічної енергії обертального руху не збігаються з характеристиками механічної енергії обертального руху, підведений до робочого органу машини. Тому характер зміни цих параметрів на шляху від двигуна до робочого органу машини і буде становити суть технології перетворення енергії. Базовим засобом цієї технології будуть механічні передачі, наприклад, циліндрична зубчаста. Базовими закономірностями будуть зменшення величини кінематичних параметрів обертального руху призводить до збільшення величини обертальних моментів і збільшення величини кінематичних параметрів обертального руху призводить до зменшення величини обертальних моментів. При поясненні закономірностей використовують елементарні природничо-наукові знання, тобто відбувається інтеграція знань математики і фізики та їхнє практичне використання, що відповідає сучасній тенденції STEM. Якщо взяти для пояснення зазначених закономірностей циліндричну зубчасту передачу, то користуючись умовою відсутності проковзування між шестірнею і ведучим колесом з рівності пройденого шляху просто пояснюється зміна швидкості веденого колеса. Актуалізуючи базові фізичні поняття сили і моменту сили та ідентифікуючи радіуси зубчастих коліс як плечі колової сили циліндричної зубчастої передачі також просто пояснюється зростання або спадання величини обертального моменту на веденому зубчастому колесі.

Висновки. Нехтування аспектами розуміння поняття «машина» призвело до нерелевантності фактичних машинознавчих знань майбутніх учителів трудового навчання та технологій щодо змісту знань, необхідних в технологічній освіті учнів. Зсув акцентів на проектно-конструкторський зміст машинознавчих знань не дав змогу використати їхній світоглядний потенціал. Побудова змісту машинознавчих знань, як розкриття технології перетворення енергії дасть змогу сформувати в учнів загальні уявлення про будь-яку технологічну машину. Подальші дослідження доцільно зосередити на розробці дидактичних засобів для нового змісту машинознавчих знань майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Список використаних джерел:

1. Білан А. М., Гетта В. Г. Методика навчання будови автомобіля: навч. посіб. Чернівці, 2012. 333 с.
2. Гріффен Л. О. До питання про визначення техніки. *Питання історії науки і техніки*. 2013. №3. С. 2–12. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/77715/02-Griffen.pdf?sequence=1> (дата звернення: 19.03.2023).

3. Коберник О. М. Концептуальні засади технологічної освіти учнівської молоді в Україні. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини*. 2010. Вип. 2. С. 273–280. URL: <http://znp.udpu.edu.ua/article/view/188061> (дата звернення: 27.02.2023).
4. Корець М. С. Методика викладання технічних навчальних дисциплін: навч. посіб. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. 240 с.
5. Сліпчишин Л. В. Техніко-технологічна культура та її розвиток у гуртку. *Проблеми освіти*. 2015. Вип. 85. С. 181–186. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/24372/+2015-Tekhnik-technolog_cultura_circle.pdf?sequence=1 (дата звернення: 06.03.2023).
6. Технологічні машини: підручник / С. М. Гнітько та ін. Київ: Вид-во Ліра-К, 2020. 258 с.
7. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання. Частина 1. Теорія трудового навчання: підручник. Київ: РННЦ «ДІНІТ», 2000. 248 с.
8. Юрженко В. В. Феноменологічні аспекти лінгводидактики у змістовому полі технологічної освітньої галузі. *Національна ідентичність в мові і культурі*: матеріали XIV міжнар. конф., м. Київ, 21-22 квіт. 2021 р. Київ: НАУ, 2021. С. 205–211. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/51852/1/Yurzhenko.pdf> (дата звернення: 19.03.2023).