

## Графічна основа для вивчення сутності робочої машини майбутніми вчителями технологій

**Анотація.** У статті висвітлена об'єктивна необхідність зміни концепції змісту машинознавчих знань майбутніх учителів технологій. Запропоновано графічну основу з фрактальними властивостями, яка стане дидактичним засобом формування узагальнених машинознавчих знань.

**Ключові слова:** учитель технологій, машинознавчі знання, графічна основа машинознавчих знань, технічні явища.

**Abstract.** The article highlights the objective need to change the concept of the content of machine science knowledge of future technology teachers. A graphical basis with fractal properties is proposed, which will become a didactic means of forming generalized machine science knowledge.

**Keywords:** technology teacher, machine science knowledge, graphic basis of machine science knowledge, technical phenomena.

М. Гайдеггер стверджував, що техніка себе виявляє шляхом перетворення енергії, яку добувають, переміщують, зберігають [6]. Проте таке філософське тлумачення техніки не стало критерієм відбору змісту загальнотехнічних дисциплін для майбутніх учителів технологій. Політехнічний підхід до відбору змісту знань про техніку, що використовувався десятиліттями, мав на меті сформувати в студентів загальне уявлення про виробництво. Відповідно діяльність інженера-конструктора як ключової складової машинобудівної галузі виробництва фактично була орієнтиром для структурування загальнотехнічних знань майбутніх учителів технологій. Однак в контексті профільного навчання в старшій школі такий зміст загальнотехнічних компетенцій нерелевантний його суті. Складно уявити, що загальнотехнічний профіль, який формує основи конструкторської грамотності зможе зацікавити старшокласників, а в закладі середньої освіти будуть створені належні умови, які забезпечать його функціонування. Але ж техносфера компонент навколишньої дійсності, тому орієнтуватися в ній сучасні старшокласники безумовно повинні. Наблизити техніку до змісту фахової діяльності майбутніх учителів технологій можливо, на нашу думку, за умови вибору поняття робочої машини в якості системотворчого чинника їхньої машинознавчої компетентності та врахування філософського тлумачення техніки М. Гайдеггером.

На думку І. Неговського основою для побудови структури загальнотехнічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій мають бути знання про родові поняття техніки та про специфіку технічних систем. У дослідженнях С. Подолянчука була розкрита сутність системного змісту технічних дисциплін, складовими якого мають бути математична, графічна, матеріалознавча, конструкторська, технологічна і функціональна [3; 4]. У низці публікацій А. Іванчука обґрунтовано стверджується, що машинознавчі знання необхідно пов'язувати з описами приводів робочих машин та розкритті у них базових технічних явищ будь-якої робочої машини [7].

Мета і завдання статті полягає в обґрунтуванні об'єктивної необхідності зміни концепції змісту машинознавчих знань майбутніх учителів технологій та в розкритті дидактичних можливостей структурно-функціональної схеми трансмісії робочої машини.

Підготовка майбутнього фахівця предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) забезпечується системою

загальнонаукових, професійно-педагогічних, технічних і технологічних знань [1]. Відомо, що технічні і технологічні знання мають інтегративний характер та є складовими фахових компетентностей майбутніх учителів трудового навчання та технологій. Їхній інтегративний характер вимагає використовувати в якості засобу формування фахових компетентностей міжпредметні зв'язки. У цьому відношенні підвищену увагу слід звертати на фізику як наукову базу техніки, зокрема, на її змістовий модуль «Механіка». Для реалізації міжпредметних зв'язків між курсом фізики та дисциплінами циклу професійної підготовки, куди належить навчальна дисципліна «Робочі машини», необхідно у змістовому модулі «Механіка» відібрати елементи знань та визначити їх зв'язки зі змістом навчальної дисципліни «Робочі машини» (їхніми базовими і похідними від базових поняттями).

У Проєкті Стандарту вищої освіти для спеціальності «014. Середня освіта» загальними характеристиками для всіх предметних спеціальностей визначено: «Інтегральну компетентність», «Загальні компетентності» (ЗК), «Фахові компетентності, спільні для всіх предметних спеціальностей» (ФК) та «Програмні результати навчання (РН), спільні для всіх предметних спеціальностей» [5]. При цьому у розділі 6. «Перелік обов'язкових компетентностей випускника», підрозділи «Компетентності предметної спеціальності» (ПК) та «Програмні результати навчання для предметної спеціальності» (ПРН) деталізовані для кожної предметної спеціальності. Зокрема в контексті нашого дослідження для предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) розглянемо такі компетентності предметної спеціальності: ПК1. Здатність до розуміння суті фізичних явищ і закономірностей перебігу процесів, що визначають властивості матеріалів і технічних систем, усвідомлення їх ролі у технологіях вироблення конструкційних матеріалів, їх обробки та конструювання; ПК3. Здатність до засвоєння традиційних та інноваційних технологій і методів предметно-перетворювальної діяльності; загальних (методологічних, економічних, ергономічних, екологічних тощо) питань розвитку техніки та виробництва, будови і принципів дії технічних систем. У ПК1 ми виокремлюємо контекстну здатність до розуміння закономірностей перебігу процесів, що визначають властивості технічних систем, а у ПК3 – здатність до засвоєння загальних питань будови і принципів технічних систем.

Дослідники структури і змісту техніко-технологічних знань Е. Оберк, Ф. Джонс, Х. Гортон, Х. Райфел стверджували, що впорядкувати існуючий нині масив цього виду знань надзвичайно важко передусім в плані забезпечення їхньої цілісності [8]. Ми дотримуємося думки, що основою загальнотехнічних компетенцій майбутніх учителів технологій мають бути машинознавчі знання. Оскільки морфологія будь-якої робочої машини володіє властивістю фрактальності, то це дає підстави стверджувати, що основи машинознавчих знань реально сформулювати в школярів шляхом вивчення трьох універсальних технічних явищ, притаманних для будь-яких робочих машин. Саме фрактальність дозволяє вивчати універсальні технічні явища передачі руху на відстань у просторі, зміни кінематичних параметрів механічного руху і зміни силових параметрів механічного руху на базі окремого вузла робочої машини, наприклад, редуктора, коробки передач тощо. Цілісність буде забезпечена, коли окремі функціональні вузли робочої машини розглядати як складові її структурно-функціональної схеми. Характерно, що структурно-функціональна схема робочої машини може бути представлена в різних формах, наприклад, у вигляді схеми трансмісії транспортної машини як різновиду робочих машин, див. рис 1.

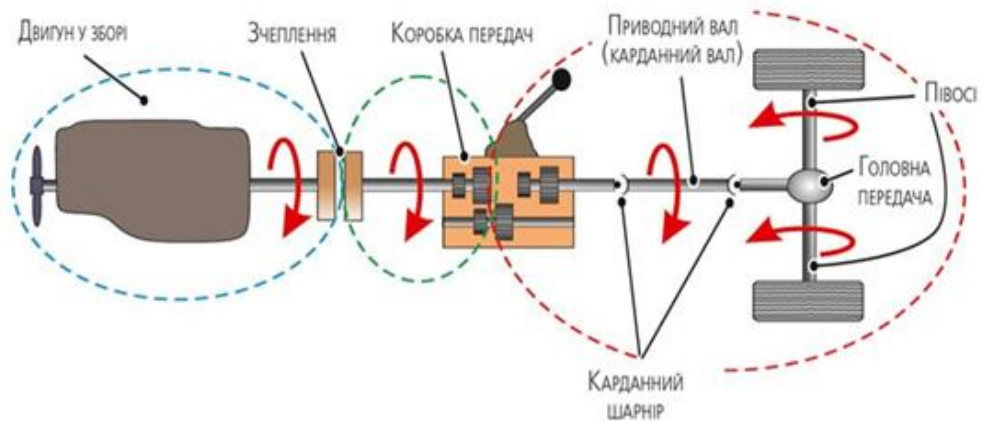


Рис. 1. Базова схема для вивчення робочої машини (механічна трансмісія автомобіля) [2].

Як бачимо, базова схема повністю відповідає філософським поглядам М. Гайдеґґера. Тут є і джерело механічної енергії обертального руху (двигун), і переміщення механічної енергії до робочих органів (колів), і перетворювач швидкостей та обертальних моментів механічного руху (коробка передач). Універсальні технічні явища можливо розглядати як для всієї схеми, так і для її окремих складових вузлів, наприклад, коробки передач, головної передачі, бо тут є властивості фрактальності. На основі цієї базової схеми реально розробити різні види технічних навчальних задач, наприклад, на читання схеми, на аналіз передачі механічного руху в просторі, на аналіз кінематичних властивостей окремих вузлів, на аналіз силових властивостей окремих вузлів.

Таким чином, нинішній стан розвитку технічної науки дозволяє цілеспрямовано добирати з її змісту елементи технічних знань, на основі яких сформувати в майбутніх учителів загальні машинознавчі компетентності, які дадуть змогу орієнтуватися у різноманітті робочих машин, як складових техносфери. Подальші дослідження варто зосередити на розробці системи навчальних технічних задач, прив'язаних до базової схеми для вивчення робочої машини.

### Список використаних джерел:

1. Крамаренко Н. М., Рябець С. І. Про один із підходів визначення міжпредметних зв'язків як засобу формування у студентів компетентності в галузі природничих наук, техніці і технологіях. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2021. Вип. 30. С. 251–261. URL: <https://doi.org/10.32626/2309-9763.2021-30-251-261> (дата звернення: 11.03.2024).
2. Механічна трансмісія. *GREENWAY* : веб-сайт. URL: <https://greenway.com.ua/uk/dovidniki/pidruchnyk-po-vlashtuvannju-avtomobilja/rozdil22-mehanichna-transmisija> (дата звернення: 10.03.2024).
3. Подолянчук С.В. Системний підхід до вивчення технічних дисциплін при підготовці вчителів трудового навчання та технологій. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2019. № 1(19). С. 102–110. URL: <http://psv.udpu.edu.ua/issue/view/10461> (дата звернення: 19.03.2024).
4. Подолянчук С.В. Вивчення закономірностей розрахунку деталей на зсув (зріз) під час підготовки вчителів трудового навчання та технологій. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. №8. С. 244–254.
5. Проект Стандарту вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями). URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-dogromadskogo-obgovorennja-projekt-standartuvishoyi-osviti-zi-specialnosti-014->

serednyaosvita-na-pershomu-bakalavrskomu-rivni-vishoyiosviti (дата звернення: 18.03.2024).

6. Heidegger, M. Vorträge und aufsätze (GA 7). Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann, 2000. 298 s.

7. Ivanchuk A., Zuziak T., Marushchak O., Matviichuk A., & Solovei V. Training pre-service technology teachers to develop schoolchildren's technical literacy. *Problems of Education in the 21st Century*. 2021. Vol. 79(4). P. 554-567. URL: <http://oaji.net/articles/2021/457-1628686899.pdf> (дата звернення: 09.03.2024).

8. Oberk E., Jones F., Horton H., Ryffel H. Machinery's handbook: a reference book for the mechanical engineer, designer, manufacturing engineer, draftsman tool maker and machinist. New York: Industrial Press, 2004. 3340 s.