

Особливості формування знань про основи теплоенергетики в майбутніх фахівців автомобільного транспорту у закладі вищої освіти

Сірант Остап-Михайло Романович¹

Опубліковано	Секція	УДК
11.01.2024	Освіта/Педагогіка	378.14

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10526971>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. Метою дослідження є характеристика особливостей формування знань про основи теплоенергетики в майбутніх фахівців автомобільного транспорту у закладі вищої освіти. Доведено, що знання основ теплоенергетики є невід'ємною частиною професійної підготовки майбутніх фахівців автомобільного транспорту, забезпечуючи їм необхідний фундамент для розвитку, впровадження та обслуговування сучасних та майбутніх автомобільних технологій. Це включає в себе не тільки практичні навички та технічні знання, але й розуміння екологічних та енергетичних викликів, з якими стикається галузь. Визначено, що комплексне розуміння дозволяє фахівцям бути на передньому краї інновацій, сприяючи створенню більш ефективних, безпечних та екологічно відповідальних транспортних рішень, які відповідають сучасним глобальним потребам та викликам. Доведено, що набуття нових знань про основи теплоенергетики має велике значення, особливо у контексті сучасного автомобільного транспорту. У першу чергу, теплоенергетика є фундаментальною областю, що стосується перетворення енергії, її ефективного використання та управління енергетичними ресурсами. Визначено ключові ознаки впливу вивчення основ теплоенергетики для майбутніх фахівців автомобільного транспорту. Встановлено, що теплоенергетика охоплює принципи роботи теплових двигунів, які є основою більшості автомобільних двигунів. Знання цих принципів дозволяє фахівцям краще розуміти, як працюють двигуни, і як їх покращити або відремонтувати. Охарактеризований можливий професійний ефект від знань основ теплоенергетики для майбутніх фахівців автомобільного транспорту. Визначено, що у сфері автомобільного транспорту спостерігається сталий рух у напрямку створення більш екологічно чистих та енергоефективних технологій. Знання в області теплоенергетики дозволяють фахівцям зрозуміти, як можна мінімізувати викиди шкідливих речовин та оптимізувати використання палива.

Ключові слова: знання, освіта, професійна освіта, майбутні фахівці, автомобільний транспорт, теплоенергетика, заклад вищої освіти.

¹аспірант кафедри педагогіки та інноваційної освіти Інституту права, психології та інноваційної освіти Національного університету «Львівська політехніка» м. Львів, Україна, <https://orcid.org/0009-0006-4549-7155>

Features of the formation of knowledge about the fundamentals of thermal energy in future automobile transport specialists in an institution of higher education

Annotation. The purpose of the study is to characterize the characteristics of the formation of knowledge about the basics of thermal power engineering among future specialists in road transport. It has been proven that knowledge of the basics of thermal power engineering is an integral part of the professional training of future automotive transport specialists, providing the necessary foundation for the development, implementation and maintenance of modern and future automotive technologies. This includes not only practical skills and technical knowledge, but also an understanding of the environmental and energy challenges facing the industry. It is determined that a comprehensive understanding allows specialists to be at the forefront of innovation, contributing to the creation of more efficient, safer and environmentally responsible transport solutions that meet today's global needs and challenges. It has been proven that acquiring new knowledge about the basics of thermal power engineering is of great importance, especially in the context of modern road transport. First of all, thermal power engineering is a fundamental field that concerns energy conversion, its efficient use and management of energy resources. The key signs of influence on the study of the fundamentals of thermal power engineering for future specialists in road transport have been identified. It has been established that thermal power engineering includes the operating principles of heat engines, which are the basis of most automobile engines. Knowing these principles allows technicians to better understand how engines work and how to improve or repair them. The possible professional effect of knowledge of the basics of thermal power engineering for future specialists in road transport is characterized. It has been established that in the field of road transport there is a steady movement towards the creation of more environmentally friendly and energy efficient technologies. Knowledge in the field of thermal power engineering allows specialists to understand how to minimize emissions of harmful substances and optimize the use of fuel.

Keywords: knowledge, education, professional education, future specialists, road transport, thermal power engineering, institution of higher education.

Вступ

Постановка проблеми. Набуття нових знань про основи теплоенергетики має велике значення, особливо у контексті сучасного автомобільного транспорту. У першу чергу, теплоенергетика є фундаментальною областю, що стосується перетворення енергії, її ефективного використання та управління енергетичними ресурсами. Ці знання є критично важливими для майбутніх фахівців автомобільного транспорту, оскільки вони дозволяють глибше розуміти принципи роботи автомобільних двигунів, ефективність палива та методи зниження викидів вихлопних газів.

У світлі глобальних викликів, пов'язаних зі зміною клімату та необхідністю зниження вуглецевого відбитку, знання у сфері теплоенергетики дозволяють розробляти більш екологічно чисті та ефективні транспортні рішення. Дослідження теплоенергетики сприяє розумінню, як можна покращити технології двигунів, зокрема у напрямку електрифікації транспорту та використання альтернативних джерел енергії. Відтак, знання основ теплоенергетики відіграють важливу роль у розробці нових, більш ефективних систем охолодження та опалення в транспортних засобах, що безпосередньо впливає на комфорт та безпеку пасажирів. В умовах стрімкого розвитку технологій та зростаючих вимог до екологічності транспортних засобів, професійні знання у сфері теплоенергетики стають невід'ємною частиною компетенції кожного спеціаліста у галузі автомобільного транспорту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливі аспекти основи теплоенергетики розкривалися в роботах таких вчених, як О. Гетьман, Т. Городня, Н. Євдокимова, І. Кривов'язюк, В. Лозовецька, О. Савченко, А. Хуторський, Ю. Лисенко А. Штангрет, В. Ярочкін та інші. Однак низка теорій і концепцій в контексті підготовки майбутніх фахівців автомобільного транспорту, досі залишаються не розкритими повною мірою, що й зумовило вибір даної тематики, її сучасну актуальність.

Метою дослідження є характеристика особливостей формування знань про основи теплоенергетики в майбутніх фахівців автомобільного транспорту.

Результати

Виклад основного матеріалу. Сутність основ теплоенергетики полягає у вивченні процесів виробництва, перетворення, передачі та використання теплової енергії. Ця дисципліна охоплює широкий спектр знань, від термодинаміки до тепломасообміну та енергетичного менеджменту. У контексті автомобільного транспорту, теплоенергетика є важливою, оскільки вона дозволяє глибше зрозуміти принципи роботи двигунів внутрішнього згорання, систем охолодження та опалення автомобілів, а також ефективності використання палива [1-2]. Майбутні фахівці у галузі автомобільного транспорту вивчають теплоенергетику, оскільки це надає їм інструменти для розробки більш ефективних, економічних та екологічно чистих транспортних засобів. Знання в цій сфері є ключовими для розуміння та вдосконалення двигунів, оптимізації споживання палива та мінімізації викидів в атмосферу. Вони також допомагають у проектуванні систем, які контролюють тепловий баланс автомобіля, забезпечуючи комфорт та безпеку пасажирів [4-5].

Мета вивчення теплоенергетики в автомобільному транспорті – це не тільки покращення існуючих технологій, але й інноваційний розвиток галузі. Це включає розробку нових видів двигунів, таких як електричні або гібридні, які використовують менше палива та виробляють менше викидів, а також розробку та впровадження альтернативних джерел енергії. Знання у сфері теплоенергетики дозволяють інженерам проектувати автомобілі, які не тільки ефективніше використовують енергію, але й відповідають сучасним екологічним стандартам та вимогам безпеки [6-10]. В цілому, вивчення теплоенергетики має велике значення для майбутніх фахівців автомобільного транспорту, оскільки це створює основу для розуміння ключових процесів, що відбуваються в автомобілях, та сприяє розвитку технологій, які роблять автотранспорт більш ефективним, безпечним та екологічно стійким.

Ключові ознаки впливу вивчення основ теплоенергетики для майбутніх фахівців автомобільного транспорту, подано на табл.1.

Таблиця 1

Ключові ознаки впливу вивчення основ теплоенергетики для майбутніх фахівців автомобільного транспорту

№	Особливості	Сутність ознаки
1	Розуміння Принципів Роботи Двигунів	Теплоенергетика охоплює принципи роботи теплових двигунів, які є основою більшості автомобільних двигунів. Знання цих принципів дозволяє фахівцям краще розуміти, як працюють двигуни, і як їх покращити або відремонтувати

2	Енергоефективність та Екологічність	Сучасний світ зосереджений на зниженні викидів і підвищенні енергоефективності транспортних засобів. Знання в області теплоенергетики допомагає фахівцям розробляти та впроваджувати технології, що зменшують вплив на довкілля
3	Інновації в Дизайні Двигунів	Поглиблене вивчення теплоенергетики може надихнути на новаторські підходи в дизайні двигунів, включно з гібридними і електричними технологіями, що є ключовими для майбутнього автомобільного транспорту
4	Технічне Обслуговування та Діагностика	Знання основ теплоенергетики допомагають фахівцям у точному діагностуванні та ефективному обслуговуванні автомобілів, зокрема в розумінні теплових процесів, що відбуваються в двигуні
5	Безпека	Розуміння теплових процесів і потенційних небезпек, пов'язаних з ними, є важливим для забезпечення безпеки при роботі з автомобільними двигунами. Це дозволяє фахівцям ідентифікувати і запобігати можливим проблемам, таким як перегрів

Отримання знань з енергоефективності в контексті вивчення основ теплоенергетики майбутніми фахівцями автомобільного транспорту є критично важливим аспектом їхньої освіти та професійного розвитку. У сучасному світі, де питання збереження енергії та зменшення впливу на довкілля набувають все більшого значення, розуміння енергоефективності стає ключовим для створення більш стійких і вдосконалених транспортних систем.

У процесі вивчення теплоенергетики, фахівці автомобільного транспорту занурюються в нюанси того, як енергія перетворюється, використовується та втрачається в автомобільних двигунах та інших системах. Це глибоке розуміння дозволяє їм ідентифікувати ключові області, де можливе покращення енергетичної ефективності. Наприклад, з оптимізацією процесів горіння, покращенням термодинамічної ефективності двигунів, або впровадженням технологій відновлення енергії. Розуміння енергоефективності сприяє розвитку інноваційних підходів до дизайну та конструкції автомобілів. Фахівці навчаються проектувати транспортні засоби, які використовують менше палива та виробляють менше викидів, що є критично важливим для досягнення глобальних цілей у галузі сталого розвитку.

Професійний ефект від знань основ теплоенергетики для майбутніх фахівців автомобільного транспорту, подано на табл.2.

Таблиця 2

Професійний ефект від знань основ теплоенергетики для майбутніх фахівців автомобільного транспорту

№	Ефект	Значення
1	Підвищення Інноваційного Потенціалу	Знання основ теплоенергетики дозволяють майбутнім фахівцям автомобільного транспорту ефективно працювати над інноваційними рішеннями у дизайні та функціональності двигунів. Вони можуть вносити значні удосконалення в роботу традиційних

		бензинових та дизельних двигунів, а також розробляти новітні гібридні та електричні системи
2	Ефективне Вирішення Технічних Проблем	Глибоке розуміння процесів, що відбуваються в теплоенергетичних системах, надає фахівцям можливість швидко і точно ідентифікувати та вирішувати технічні проблеми в автомобілях. Це включає діагностику та усунення несправностей, що пов'язані з двигуном та його компонентами
3	Покращення Енергетичної Ефективності	Знання в області теплоенергетики допомагають фахівцям розробляти більш ефективні та екологічно чисті двигуни. Вони можуть оптимізувати використання палива, знижувати викиди шкідливих речовин і сприяти переходу до альтернативних джерел енергії
4	Розширення Можливостей для Кар'єрного Розвитку	Знання в галузі теплоенергетики відкривають перед фахівцями широкі перспективи для кар'єрного росту. Вони можуть працювати не тільки в автомобільній промисловості, але й в суміжних сферах, таких як дослідження та розробка нових енергетичних рішень, консультаційні послуги, а також у галузі вищої освіти і науки

Вирішення технічних проблем у сфері автомобільного транспорту, особливо тих, що пов'язані з теплоенергетикою, є складним і багатогранним завданням, що вимагає не лише технічних знань, але й глибокого аналітичного мислення. Фахівці, обізнані в основах теплоенергетики, мають змогу підходити до проблем комплексно, аналізуючи не тільки очевидні симптоми, але й виявляючи кореневі причини неполадок.

Наприклад, при виявленні проблеми в двигуні, такого як перегрів або неефективне спалювання палива, фахівець з теплоенергетики здатен детально розглянути всі можливі фактори, від конструкції двигуна до специфіки його робочих процесів. Вони можуть використовувати спеціалізоване діагностичне обладнання, щоб точно визначити, де і як виникають проблеми, враховуючи термодинамічні властивості матеріалів, фізичні процеси горіння палива, теплообмін та інші аспекти, які впливають на роботу двигуна. Це знання також дає можливість фахівцям виявляти та вирішувати проблеми, пов'язані з паливною ефективністю та емісією шкідливих речовин. Вони можуть впроваджувати передові методи оптимізації процесів горіння, тим самим зменшуючи викиди та підвищуючи загальну продуктивність двигуна. Крім того, ці знання допомагають у прогнозуванні потенційних проблем, що можуть виникнути в майбутньому, та у вирішенні цих питань ще на стадії проектування та розробки. Такий підхід не тільки сприяє створенню більш надійних і довговічних двигунів, але й веде до економії коштів та ресурсів в довгостроковій перспективі. У сукупності, знання основ теплоенергетики надають фахівцям з автомобільного транспорту важливі інструменти для глибокого аналізу, розуміння та вирішення складних технічних проблем. Вони здатні не лише виявляти й усувати неполадки, але й проводити системний аналіз робочих процесів для оптимізації продуктивності та ефективності автомобільних систем. Це дозволяє їм вносити важливий вклад у розвиток і поліпшення сучасних автомобільних технологій, роблячи автомобілі не лише потужнішими та економічнішими, але й екологічно чистішими та безпечнішими для використання.

Знання основ теплоенергетики мають значний професійний ефект для майбутніх фахівців автомобільного транспорту, оскільки вони формують міцний фундамент для

різноманітних аспектів їхньої кар'єри. Перш за все, такі знання сприяють розвитку глибокого розуміння фундаментальних принципів роботи автомобільних двигунів, що є невід'ємною частиною більшості транспортних систем. Це дає можливість фахівцям грамотно працювати з сучасними двигунами, розуміти їх ефективність та потенційні поліпшення.

Цифровізація суттєво змінила підхід до вивчення основ теплоенергетики для майбутніх фахівців автомобільного транспорту, привносячи глибину, гнучкість і інтерактивність у навчальний процес. Завдяки передовим цифровим технологіям, студенти тепер мають можливість досліджувати складні теплоенергетичні системи в детальній і наочній формі. Використання програмного забезпечення для моделювання дозволяє студентам експериментувати з різними параметрами двигунів і бачити результати в реальному часі, що допомагає їм краще розуміти вплив різних факторів на ефективність двигуна.

Цифрові навчальні платформи та онлайн-ресурси забезпечують студентам доступ до широкого спектру матеріалів та інструментів, таких як інтерактивні відео, віртуальні лабораторії та форуми для обговорення. Це не тільки підвищує зацікавленість студентів, але й забезпечує їм більш глибоке і зрозуміле усвідомлення предмету. Водночас, цифрові інструменти, такі як машинне навчання та штучний інтелект, використовуються для аналізу великих обсягів даних, пов'язаних з теплоенергетикою, що дозволяє студентам бачити реальні тенденції та патерни, які впливають на сучасний світ теплоенергетики. Окрім того, цифровізація надає студентам можливість взаємодії з експертами і професіоналами з усього світу через онлайн-конференції, вебінари та спеціалізовані онлайн-курси. Це розширює горизонти навчання, відкриваючи доступ до глобальних знань і досвіду, що є особливо важливим у швидко змінюваному і інноваційному секторі автомобільного транспорту.

Знання про основи теплоенергетики важливі для майбутніх фахівців автомобільного транспорту з ряду причин, що визначають їхню спроможність ефективно працювати в сучасному та майбутньому технологічному контексті. Перш за все, основи теплоенергетики надають глибоке розуміння принципів роботи двигунів внутрішнього згоряння, які залишаються ключовими компонентами більшості автомобілів. Це знання є критично важливим для розробки, вдосконалення та обслуговування цих двигунів, забезпечуючи їх високу продуктивність, надійність та ефективність.

Водночас, у сфері автомобільного транспорту спостерігається сталий рух у напрямку створення більш екологічно чистих та енергоефективних технологій. Знання в області теплоенергетики дозволяють фахівцям зрозуміти, як можна мінімізувати викиди шкідливих речовин та оптимізувати використання палива. Це, у свою чергу, веде до розробки технологій, які забезпечують більш стійке використання енергетичних ресурсів. Крім того, в контексті глобального переходу до альтернативних джерел енергії, фахівці автомобільного транспорту мають бути готові до роботи з новітніми технологіями, такими як електричні та гібридні двигуни. Тут знання теплоенергетики допомагають у розумінні ключових аспектів перетворення енергії, управління енергетичними потоками та інтеграції цих технологій у сучасні автомобільні системи.

Висновки

Нові знання в області теплоенергетики дають значні можливості для майбутніх фахівців автомобільного транспорту, зокрема у сфері розвитку та оптимізації транспортних систем. Одним із ключових аспектів є підвищення ефективності двигунів. Розуміння принципів теплових процесів дозволяє інженерам проектувати двигуни, які використовують паливо більш ефективно, тим самим знижуючи витрати палива та

викиди шкідливих речовин. Далі, знання у сфері теплоенергетики відкриває дорогу до інновацій у сфері використання альтернативних видів палива та енергії, таких як електрифікація транспортних засобів. Це сприяє розвитку більш екологічних транспортних рішень, що важливо у контексті глобальних змін клімату і зростаючих екологічних вимог.

Значне місце займає й удосконалення систем охолодження та опалення в транспортних засобах, що має важливе значення для забезпечення комфорту та безпеки пасажирів. Використання передових знань дозволяє створювати системи, які більш ефективно регулюють температуру, при цьому знижуючи витрати енергії. У майбутньому, на основі цих знань, можливе проведення досліджень з метою створення інноваційних технологій, які будуть сприяти виробництву екологічно чистих, економічно вигідних і технологічно просунутих транспортних засобів. Це може включати розробку нових матеріалів для двигунів, покращення систем викидів, а також інтеграцію відновлюваних джерел енергії у транспортні системи. Такі дослідження уможливають шлях до подальшого зниження вуглецевого сліду транспортних засобів та збільшення їхньої енергоефективності.

Список використаних джерел

1. Fichera A., Frasca M., Volpe R. On energy distribution in cities: A model based on complex networks, *International Journal of Heat and Technology*, Vol. 34, No. 4, 2016, pp. 611-615.
2. Mutani, G., Gabrielli, C., Nuvoli, G. Energy performance certificates analysis in piedmont region (IT). A new oil field never exploited has been discovered. *TECNICA ITALIANA-Italian Journal of Engineering Science*, Vol. 64, No. 1, 2020, pp. 71-82
3. Hjortling, C., Björk, F., Berg, M., af Klintberg, T. Energy mapping of existing building stock in Sweden - Analysis of data from Energy Performance Certificates. *Energy and Buildings*, 153, 2017: 341-355.
4. López González, L.M., López Ochoa, L.M., Las Heras Casas J., García-Lozano, C. Energy performance certificates as tools for energy planning in the residential sector. The case of La Rioja. *Journal of Cleaner Production*, 137, 2016: 1280-1292.
5. Las Heras Casas, J., López González, L.M., López Ochoa, L.M., Paredes-Sánchez, J.P. A tool for verifying energy performance certificates and improving the knowledge of the residential sector: A case study of the Autonomous Community of Aragón (Spain). *Sustainable Cities and Society*, 41, 2018: 62-72.

6. Zhang, M., Wang, X.T. Construction and optimization of a thermo-economic cost analysis model for the complex energy network. *International Journal of Heat and Technology*, Vol. 39, No. 4, 2021, pp. 1253-1261.
7. Ahn, J., Cho, S., Chung, D.H. Analysis of energy and control efficiencies of fuzzy logic and artificial neural network technologies in the heating energy supply system responding to the changes of user demands. *Applied Energy*, 190, 2017: 222-231.
8. Su, M., Yue, W., Liu, Y., Tan, Y., Shen, Y. Integrated evaluation of urban energy supply security: A network perspective. *Journal of Cleaner Production*, 209, 2019: 461-471.
9. Alazzam, F.A.F., Liubokhynets, L., Kirichenko, O., Struk, N., Bosak, A. Evaluating the impact of transport and logistics potential on international trade. *International Journal of Transport Development and Integration*, Vol. 7, No. 4, 2023, pp. 293-301.
10. Gorji, M.A., Shetab-Boushehri, S.N., Akbarzadeh, M. Evaluation and improvement of the resilience of a transportation system against epidemic diseases: A system dynamics approach. *Transport Policy*, 133, 2023: 27-44.