

ЗАСТОСУВАННЯ C-SHARP ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У МАШИНОБУДУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглядається застосування мови програмування C-sharp у технологічних основах машинобудування. Проаналізовано можливості використання C-sharp для автоматизації проектування, управління виробничими процесами та оптимізації технологій. Показано, як сучасні програмні рішення на базі C-sharp сприяють підвищенню продуктивності, якості та ефективності машинобудівного виробництва в умовах цифрової трансформації промисловості.

Ключові слова: машинобудування, технологічні процеси, автоматизація, програмування, C-sharp, оптимізація.

Abstract

The report discusses the role of higher mathematics in mechanical engineering as a key tool for modeling, analyzing and optimizing engineering processes. The main mathematical methods used to calculate stresses, mechanism dynamics, heat transfer, and numerical modeling of structures are presented. It is shown how mathematical models help to improve the accuracy and efficiency of technical solutions, reduce development time and introduce innovations into production. The report emphasizes the importance of higher mathematics as the foundation of modern engineering.

Keywords engineering, technological processes, automation, programming, C-sharp, optimization.

Вступ

Сучасне машинобудування неможливо уявити без використання ефективних програмних засобів [1, 2], які забезпечують автоматизацію та підвищення точності технологічних процесів. Мова програмування C-sharp завдяки своїй гнучкості, простоті та інтеграції з платформою .NET стає потужним інструментом для розробки систем управління виробництвом, моделювання та аналізу даних [3, 4]. У цьому доповіді розглядаються можливості застосування C-sharp для оптимізації технологічних основ машинобудування, що сприяє підвищенню продуктивності та якості готової продукції.

Результати дослідження

Технологічні процеси в машинобудуванні потребують точного контролю та автоматизації для забезпечення високої якості і ефективності виробництва [5, 6]. Мова програмування C-sharp пропонує широкі можливості для розробки програмних рішень, що підтримують ці вимоги [7, 8].

По-перше, C-sharp широко використовується для створення систем автоматизованого проектування (CAD) та виробництва (CAM). Завдяки інтеграції з .NET, C-sharp дозволяє розробляти додатки з графічним інтерфейсом та складними алгоритмами обробки даних, що спрощує моделювання деталей і планування технологічних операцій [9, 10].

По-друге, C-sharp активно застосовується у створенні систем управління виробничим обладнанням і робототехнікою [11, 12]. Використання бібліотек для роботи з датчиками, актуаторами та іншими пристроями дозволяє реалізовувати ефективне керування процесами в реальному часі.

По-третє, за допомогою C-sharp реалізуються алгоритми оптимізації технологічних процесів, що зменшують витрати матеріалів і часу, підвищують продуктивність і знижують ризики браку [13, 14].

Крім того, C-sharp забезпечує простоту інтеграції з базами даних і веб-сервісами, що дозволяє створювати комплексні інформаційні системи для моніторингу та аналізу виробництва, що є основою концепції індустрії 4.0 [15].

Таким чином, застосування C-sharp у технологічних основах машинобудування сприяє підвищенню рівня автоматизації, зниженню людського фактору і підвищенню якості продукції, що відповідає сучасним вимогам промисловості.

Висновки

Використання мови програмування C-sharp у технологічних основах машинобудування значно розширює можливості автоматизації, оптимізації та контролю виробничих процесів. Завдяки гнучкості, зручності розробки та широкій екосистемі, C-sharp стає ефективним інструментом для створення сучасних систем управління, моделювання і аналізу. Впровадження таких програмних рішень сприяє підвищенню продуктивності, якості продукції та конкурентоспроможності машинобудівної галузі в умовах індустрії 4.0.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kumar P. J., Tarun A. S. S., Gowtham M., Rao P. T., Yashwanth G. Design and fabrication of portable laser cutting and engraving machine. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(1.1), 2018. P. 570-573.
2. Піонткевич О. В., Сухоруков С. І., Сердюк О. В., Домославський В. М. Про лазерний технологічний комплекс на машинобудівному підприємстві. *Вісник машинобудування та транспорту*. Вінниця: ВНТУ, 2022. № 2. С. 96-100.
3. Побережець В. Я., Кузьменко П. А., Піонткевич О. В. Застосунок мовою програмування C# для автоматизованого розрахунку геометричних параметрів шпонкової фрези. *Матеріали LIV науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ*, Вінниця, 24-27 березня 2025 р. Електрон. текст. дані. 2025. С. 3. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2025/paper/view/24089>.
4. Poberezhets V., Hleba O., Lui K., Piontkevych O. Application in C# programming language for automated selection of geometric parameters of a snap gauge. *Collection of scientific papers of International Youth Scientific and Technical Conference «Young science - robotics and nano-technology of modern mechanical engineering»*. Kramatorsk: DSEA, 2025. P. 43-46
5. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2009. № 4. С. 81-86.
6. Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза // *Промислова гідраліка і пневматика*. 2011. № 34(4). С. 80-83.
7. Carney K. *Visual Basic .NET for Complete Beginners*. Home and Learn, 2020. 797 p
8. Standard ECMA-334. *C# Language Specification*. 7-th Edition, ecma international, 2023. – 699 p. [сайт]. Режим доступу до ресурсу: https://ecmainternational.org/wp-content/uploads/ECMA334_7th_edition_december_2023.pdf
9. Петров О. В., Піонткевич О. В., Буда А. Г., Коломієць В. С. Застосування CAD/CAE-системи Solidworks у задачах аналізу міцності деталей верстатних пристосувань. *Вісник машинобудування та транспорту*. Вінниця : ВНТУ, 2024. Вип. 19. № 1. С. 95–102.
10. Піонткевич О. В., Березюк О. В., Лозінський Д. О., Кавецький О. І. Застосування CAD/CAE-системи Autodesk Inventor для удосконалення фрезерно-гравірувального верстата з ЧПК. *Наукові праці Вінницького національного технічного університету*. Вінниця : ВНТУ, 2025. Вип. 1. С. 1–9. <https://doi.org/10.31649/2307-5376-2025-1-178-186>
11. Лозінський Д. О., Піонткевич О. В., Сиротін О. А., Кавецький О. І., Ян Л. Особливості застосування промислових роботів для виконання допоміжних операцій в машинобудуванні. *Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції "Перспективи розвитку машинобудування та транспорту-2025"*, 03-05 червень 2025 : Збірник тез доповідей. Вінниця: ВНТУ. 2025. С. 3. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/prmt/pmrt2025/paper/view/25245>.
12. Березюк О. Міжпредметні зв'язки в процесі вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» майбутніми фахівцями машинобудівного профілю. *Педагогіка безпеки*, 6(1-2), 2021. С. 7-12.
13. Піонткевич О. В., Лозінський Д. О., Сердюк О. В., Савуляк В. В. Забезпечення результатів вивчення CAD/CAE/CAM систем для підготовки фахівців із спеціальності «Прикладна механіка». *Матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції «Сучасна освіта - доступність, якість, визнання»*, 13–14 листопада 2024 р. КраматорськВінниця-Тернопіль, Краматорськ : ДДМА, 2024. С. 247-252.
14. Лозінський Д. О., Козлов Л. Г., Піонткевич О. В., Кавецький О. І. Оптимізація електрогідралічного розподільника з незалежним керуванням потоків. *Вісник машинобудування та транспорту*. Вінниця: ВНТУ, 2023. № 1. С. 87–91. <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-87-91>
15. Гмиря В., Самарцев Ю. Автоматизована система моніторингу та управління параметрами виробництва пет пляшок. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Екологія. Людина. Суспільство"*. 2024. С. 110-113 <https://doi.org/10.20535/EHS2710-3315.2024.303277>

Кулісиді Володимир Миколайович — здобувач вищої освіти групи 2ПМ-24б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Лозінський Дмитро Олександрович** — к.т.н., доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lozinskiy_dmitriy@ukr.net

Kulisidi Volodymyr M. — student of group 2PM-24b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Lozinskyi Dmytro O.** — PhD, Associate Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lozinskiy_dmitriy@ukr.net