

УДК 629.113

Талан М.О.¹, Артюх О.М.²

¹ студ. гр. Т-114м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

СИСТЕМОТЕХНІКА В ПРОЄКТУВАННІ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН: ІНТЕГРАЦІЯ НОВИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Системотехнічний підхід у проектуванні транспортних засобів дозволяє створювати високоефективні, безпечні та екологічні транспортні машини. Цей підхід передбачає комплексний аналіз усіх компонентів системи, включаючи механічні, електричні та програмні елементи, що дозволяє оптимізувати їх взаємодію та підвищити загальну ефективність.

Використання новітніх матеріалів, таких як високоміцні сплави, композити та наноматеріали, сприяє зниженню маси автомобілів, підвищенню їхньої міцності та паливної ефективності. Крім того, впровадження адитивних технологій (3D-друку) у виробництві транспортних компонентів дозволяє скоротити час розробки нових моделей та зменшити витрати на виробництво. Інтеграція цифрових технологій, таких як ВІМ-моделювання, дозволяє оптимізувати дизайн та підвищити якість конструкцій ще на етапі проектування.

Використання нових матеріалів у транспортному машинобудуванні

Високоміцні сплави. Високоміцні сплави, такі як алюмінієві та магнієві сплави, широко використовуються у сучасному транспортному машинобудуванні. Вони дозволяють значно знизити вагу транспортних засобів, що призводить до зменшення витрат палива та зниження викидів CO₂. Наприклад, компанія Tesla використовує алюмінієві сплави для виробництва кузовів своїх автомобілів, що дозволяє зменшити вагу та збільшити запас ходу.

Композитні матеріали. Композитні матеріали, такі як вуглепластик та склопластик, мають високу міцність при низькій вазі, що робить їх ідеальними для використання у транспортному машинобудуванні. Наприклад, компанія BMW використовує вуглепластик для виробництва кузовів своїх автомобілів серії i3 та i8, що дозволяє значно знизити вагу та підвищити енергоефективність.

Наноматеріали. Наноматеріали, такі як нанотрубки та нанокompозити, мають унікальні властивості, такі як висока міцність, теплопровідність та електропровідність. Вони використовуються для покращення характеристик транспортних засобів, таких як зниження ваги, підвищення міцності та покращення теплового управління. Наприклад, компанія Ford використовує нанокompозити для виробництва легких та міцних компонентів двигунів.

Адитивні технології (3D-друк) у виробництві. Адитивні технології, такі як 3D-друк, відкривають нові можливості для виробництва транспортних компонентів. Вони дозволяють створювати складні деталі з мінімальними витратами матеріалів, що значно знижує витрати на виробництво та скорочує час розробки нових моделей. Наприклад, компанія Bugatti використовує 3D-друк для виробництва гальмівних дисків, що значно знижує їхню вагу та підвищує продуктивність.

Основні переваги адитивних технологій

Зниження витрат. 3D-друк дозволяє знизити витрати на виробництво за рахунок мінімізації відходів матеріалів.

Швидкість розробки. 3D-друк дозволяє швидко створювати прототипи та тестувати нові рішення.

Гнучкість. 3D-друк дозволяє створювати складні деталі, які неможливо виготовити традиційними методами.

Інтеграція цифрових технологій у проектуванні

ВІМ-моделювання. ВІМ (Building Information Modeling) – це технологія, яка дозволяє створювати тривимірні моделі транспортних засобів, що включають всі необхідні параметри, такі як розміри, матеріали, вага та інші характеристики. Це дозволяє оптимізувати дизайн та підвищити якість конструкцій ще на етапі проектування. Наприклад, компанія Volvo використовує ВІМ-моделювання для розробки нових моделей автомобілів, що дозволяє значно знизити час розробки та підвищити якість конструкцій.

Цифрові двійники. Цифрові двійники – це віртуальні моделі транспортних засобів, які дозволяють тестувати та оптимізувати їх роботу в реальному часі. Наприклад, компанія Tesla використовує цифрові двійники для тестування нових моделей автомобілів, що дозволяє значно знизити витрати на розробку.

Системи комп'ютерного проектування (CAD). Системи комп'ютерного проектування (CAD) дозволяють створювати точні моделі транспортних засобів, що дозволяє оптимізувати їх дизайн та підвищити якість конструкцій. Наприклад, компанія BMW використовує CAD для розробки нових моделей автомобілів, що дозволяє значно знизити час розробки та підвищити якість конструкцій.

Екологічні аспекти системотехніки. Системотехнічний підхід дозволяє створювати екологічно чисті транспортні засоби, які мають менший

вплив на навколишнє середовище. Наприклад, використання легких матеріалів, таких як алюмінієві сплави та композити, дозволяє знизити витрати палива та зменшити викиди CO₂. Крім того, інтеграція електричних та гібридних технологій дозволяє створювати транспортні засоби з нульовими викидами.

Основні екологічні переваги системотехніки

Зниження викидів CO₂. Використання легких матеріалів та електричних технологій дозволяє знизити викиди CO₂.

Енергоефективність. Оптимізація конструкцій дозволяє підвищити енергоефективність транспортних засобів.

Рециклінг матеріалів. Використання композитних матеріалів дозволяє знизити кількість відходів та забезпечити рециклінг матеріалів.

Перспективи розвитку системотехніки у транспортному машинобудуванні. Майбутнє системотехніки у транспортному машинобудуванні пов'язане з інтеграцією новітніх технологій, таких як штучний інтелект, IoT та блокчейн. Наприклад, штучний інтелект дозволить оптимізувати процеси проектування та виробництва, IoT дозволить моніторити стан транспортних засобів у реальному часі, а блокчейн забезпечить безпеку даних.

Основні напрямки розвитку

Автономні транспортні засоби. Системотехніка буде відігравати ключову роль у розвитку автономних транспортних засобів, які вимагають комплексного підходу до проектування та управління.

Екологічність. Використання легких матеріалів та електричних технологій дозволить створити більш екологічно чисті транспортні засоби.

Інтеграція цифрових технологій. Використання цифрових технологій, таких як BIM-моделювання та цифрові двійники, дозволить оптимізувати процеси проектування та виробництва.

Системотехнічний підхід у проектуванні транспортних засобів дозволяє створювати високоефективні, безпечні та екологічні транспортні машини. Майбутнє системотехніки у транспортному машинобудуванні пов'язане з інтеграцією новітніх технологій, таких як штучний інтелект, IoT та блокчейн, що дозволить створити більш ефективну, безпечну та екологічно стійку транспортну систему.