

Теми наукових досліджень в НТУ

В 2016 році науковці університету виконували фундаментальні дослідження, метою яких було здійснення наукової, теоретичної та експериментальної діяльності, спрямованої на одержання нових знань про закономірності розвитку природи, суспільства, людини, їх взаємозв'язку та створення теоретичної бази для проведення подальших прикладних розробок і впровадження їх результатів у виробництво.

Фінансування здійснювалось за рахунок коштів державного бюджету Міністерства освіти і науки України.

Основною метою конкурентоспроможних прикладних розробок та новітніх технологій за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки є наукова і науково-практична діяльність, спрямована на одержання і використання знань для практичного використання.

Тема «Збільшення ресурсу використання універсальної моторно-трансмісійної оливи у вітчизняних гусеничних машинах за рахунок оптимізації структурного складу оливи».

Науковий керівник: д.т.н., професор Дмитриченко М.Ф.

Мета: «Збільшення ресурсу використання моторно-трансмісійної оливи в вітчизняних гусеничних машинах за рахунок оптимізації структурного складу оливи».

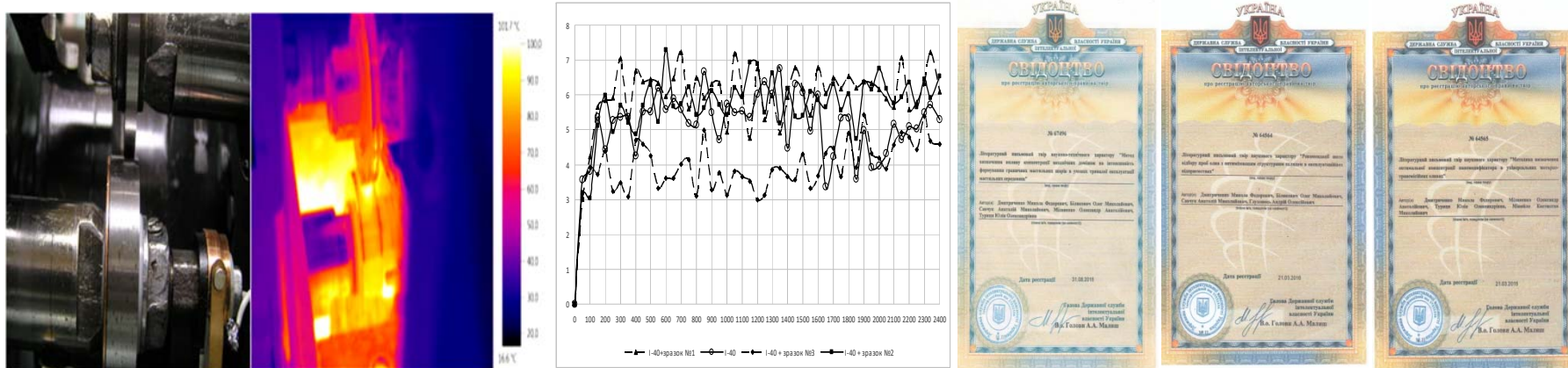
Основні результати:

- Розроблена технологія збільшення ресурсу використання універсальної моторно трансмісійної оливи для підвищення надійності та довговічності трибосистем агрегатів транспортних засобів з урахуванням модифікації мастильного матеріалу та впливу процесів старіння і забруднення при їх експлуатації.
- Протизадирна присадка, в якій міститься фосфор і сірка одночасно виконує розгладжуючий і поліруючий ефект. При цьому фосфор сильніше вирівнює поверхню і зменшує знос, а сірка зменшує тертя і підсилює розділювальну властивість. У присутності обох цих елементів, олива ефективно змащує поверхні тертя як при значному навантаженні, так і при значних швидкостях кочення.
- Технологія збільшення ресурсу використання універсальної моторно-трансмісійної оливи для підвищення надійності та довговічності трибосистем агрегатів транспортних засобів з урахуванням модифікації оливи при їх експлуатації та отримано паспорт якості заводу-виробника на основі проведення фізико-хімічного і триботехнічного аналізів на моторно-трансмісійну оливу в атестованій в УкрЦСМ заводській лабораторії.

За результатами виконання наукової роботи було створено технологію збільшення ресурсу використання універсальної моторно-трансмісійної оливи для підвищення надійності та довговічності трибосистем агрегатів транспортних засобів з урахуванням модифікації оливи при їх експлуатації та отримано паспорт якості заводу-виробника на основі проведення фізико-хімічного і триботехнічного аналізів на моторно-трансмісійну оливу в атестованій в УкрЦСМ заводській лабораторії. Основними споживачами результатів наукових досягнень в даному напрямку є підприємства з виробництва моторних та трансмісійних олив, автотранспортні та машинобудівельні підприємства.

Результати роботи впровадженні при коректуванні програм хімотологічних випробувань та оптимізації фізико-хімічних параметрів товарних олив виробництва ТОВ «КСМ ПРОТЕК», Філія «Автобусний парк № 6» КП (Київпастрас) при проведенні регламентних робіт щодо заміни мастильних матеріалів.

Отримано 6 Свідоцтв авторського права України.



Тема «Підвищення довговічності асфальтобетонного покриття на мостах за рахунок застосування полімерних модифікаторів».
Науковий керівник: д.т.н., професор Мозговий В.В.

Мета: «Підвищення довговічності асфальтобетонного покриття на мостах за рахунок застосування полімерних модифікаторів».

Основні результати:

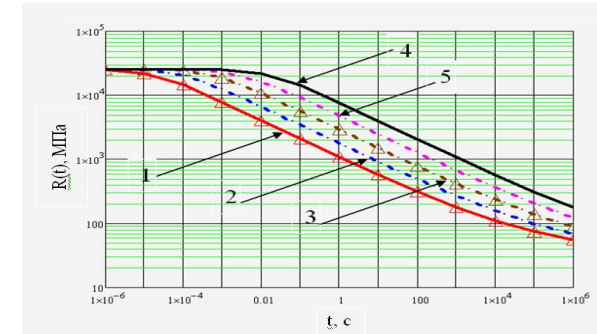
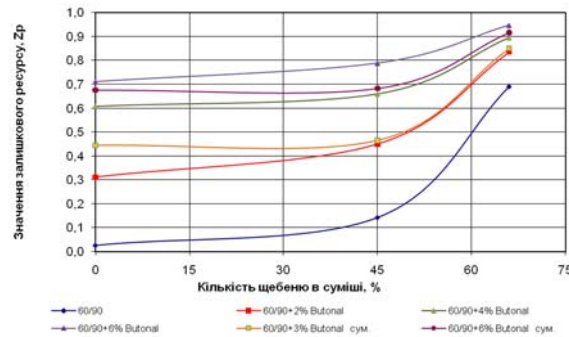
- Практична цінність результатів виконання даного проекту полягає в одержанні нових і покращенні існуючих технологій приготування асфальтобетонних сумішей та влаштування асфальтобетонного покриття; влаштування експериментальних зразків покриття на дослідних ділянках; розробці програмного комплексу з оцінки залишкового ресурсу асфальтобетонного покриття. Виконання даного проекту дає змогу підвищити довговічність асфальтобетонного покриття мостів, забезпечивши, тим самим, необхідний термін служби, зменшити кількість ремонтних втручань і, як наслідок, знизити витрати матеріальних та енергетичних ресурсів на ремонт та утримання асфальтобетонного покриття.

Коефіцієнт температурної розширювочності

Кількість полімеру в БМП, %

—△— ПІМА-10
—○— Тип Е-10
—●— Тип Г

—△— ПІМА-20
—○— Тип Е-20
— Критерій граничного стану





Тема «Розробка моделей та методів оптимізації перевезень вантажів у міжнародному сполученні»
Науковий керівник: д.т.н., професор Прокудін Г.С.

Мета: «Розробка моделей і методів оптимального планування та маршрутизації вантажних перевезень у міжнародному сполученні на прикладі взаємодії різних видів транспорту».

Основні результати:

- Запропонований системний підхід по вирішенню проблеми управління міжнародними вантажними перевезеннями в міжнародних транспортних коридорах.
- Для розробки автоматизованої системи раціональної організації міжнародних вантажних перевезень запропоновані мультимодальні перевезення автомобільного, залізничного і водного транспорту.
- Представлено графічне зображення результатів розв'язання мережевої транспортної задачі.
- На основі методу Дейкстри був розроблений програмний комплекс комп'ютерної системи підтримки прийняття рішень з оптимізації міжнародних вантажних перевезень на мережі автомобільних доріг.
- Дано математичне формулювання перевезень на транспортній мережі, яке повністю урахує весь спектр виникаючих при цьому умов, а саме: наявність пропускних здатностей транспортних комунікацій, перевезення декількох вантажів, розрахунок максимального потоку і найкоротших шляхів на транспортній мережі, перетворення мережевих моделей представлення перевезень у транспортній системі в матричні моделі та інших.
- Розроблена концепція подальшого розвитку транспортної системи України на основі ефективного здійснення вантажних перевезень у

міжнародному сполученні за комбінованою схемою використання різних видів транспорту (автомобільного, водного і залізничного) з урахуванням усього спектра обмежень, що існують у системах подібного роду.

В результаті розробки моделей та методів оптимізації перевезень вантажів у міжнародному сполученні створено новий підхід до оптимального планування та маршрутизації перевезень вантажів у міжнародному сполученні. Запропонована модель комплексних перевезень у транспортних системах дозволяє розробити нові сітьові моделі і методи здійснення оптимальних перевезень вантажів у міжнародному сполученні з урахуванням пропускних спроможностей транспортної системи країни.

Отримано 2 Свідоцтва авторського права.



Тема «Розробка мобільного комплексу для діагностики експлуатаційного стану дорожніх покриттів «МК-ДЕС-НТУ».
Науковий керівник: д.т.н., професор Павлюк Д.О.

Мета: «Розробка мобільного комплексу для діагностики експлуатаційного стану дорожніх покриттів «МК-ДЕС-НТУ».

Основні результати:

- Запроектовані і розроблені схеми нового обладнання для вимірювання рівності дорожнього покриття, коефіцієнта зчеплення колеса з покриттям, деформативних якостей дорожніх конструкцій.
- Запроектовані і розроблені схеми нового обладнання для вимірювання пройденого шляху, для живлення і захисту електричних ланцюгів, зарядки акумуляторів.
- Запроектовані і розроблені схеми нового обладнання для реалізації алгоритму та програмного забезпечення системи прийому та первинної обробки сигналів з датчиків.
- Проведені випробування вузлів, електронних схем та розроблено програмне забезпечення.

- Виготовлений експериментальний зразок мобільного комплексу. Розроблені вимоги до експлуатації «МК-ДЕС-НТУ».

Практична цінність результатів полягає в тому, що результати, а саме розробка мобільного комплексу для діагностики експлуатаційного стану дорожніх покриттів «МК-ДЕС-НТУ» сприяє вирішенню питання по удосконаленню системи оцінки транспортно-експлуатаційних показників дорожніх конструкцій, який є надзвичайно важливим в дорожній галузі. Точність та об'єктивність оцінки експлуатаційного стану дорожніх покриттів дає можливість своєчасно виявляти ділянки доріг з недостатніми транспортно-експлуатаційними показниками, проводити заходи щодо їх посилення та сприяти покращенню транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг. Отримано патент України на винахід і патент України на корисну модель.



Тема «Поліпшення паливної економічності та екологічних показників двигунів автомобілів добавкою водневмісного газу до повітряного заряду».

Науковий керівник: д.т.н., професор Гутаревич Ю.Ф.

Мета: «Покращення паливної економічності та зниження токсичності двигунів та автомобілів добавкою водневмісного газу до повітряного заряду».

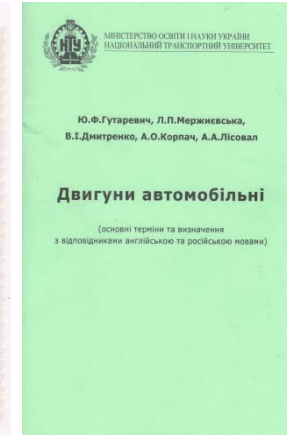
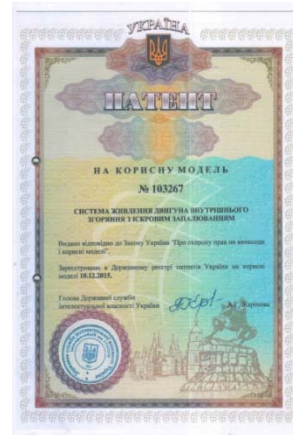
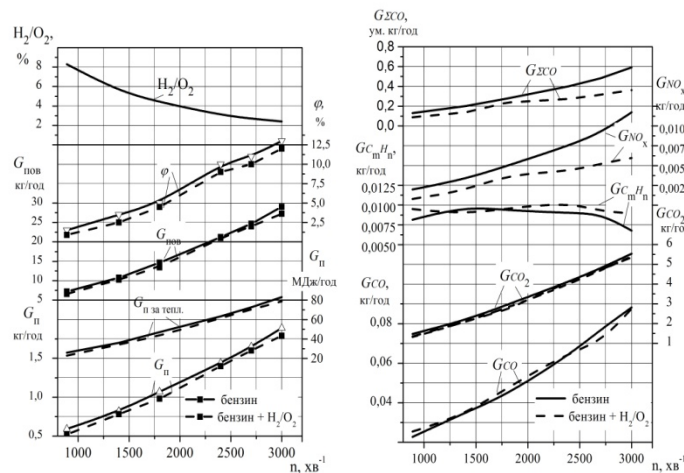
Основні результати:

- Добавка водневмісного газу до повітряного заряду двигуна з карбюраторною системою живлення за роботи в режимах холостого ходу знижує годинну витрату бензину. За роботи з частотою 900 хв^{-1} та добавці водневмісного газу 4,8...5,9% економія бензину, з урахуванням витрат на отримання водневмісного газу, складає 6,8...8.0%.
- Добавка водневмісного газу до повітряного заряду двигуна з системою впорскування бензину за роботи в режимі холостого ходу приводить до зниження годинної витрати бензину. З урахуванням витрат на отримання водневмісного газу при добавці 3,5 % покращення паливної економічності складає близько 5,5 %.
- Дослідження впливу добавки водневмісного газу до повітряного заряду дизельного двигуна показали, що при величині добавки 5,32 % паливна економічність незначно покращується на 1...2 %. При цьому знижуються димність відпрацьованих газів на 13,5 % та концентрації у відпрацьованих газах CO і C_mH_n при незмінній концентрації NO_x .
- Добавка водневмісного газу інтенсифікує робочий процес бензинового двигуна, при цьому зростає максимальний тиск в камері згоряння, підвищується жорсткість згоряння, зменшується тривалість згоряння.
- Уточнено методика та модель розрахунку робочого процесу двигуна з іскровим запалюванням за роботи в режимі малих навантажень на бензині та на бензині з добавкою водневмісного газу до повітряного заряду. Внесено зміни які враховують:
 - зміну складу паливоповітряної суміші при добавці водневмісного газу;
 - зміну молекулярної маси паливної суміші бензину з водневмісним газом з врахуванням наявності газоподібного водню;
 - зміну теплоти, що вноситься з паливом у циліндр двигуна.
- За уточненою методикою розрахунку робочого процесу встановлено, що добавка водневмісного газу до повітряного заряду бензинового двигуна з карбюраторною системою живлення скорочує тривалість згоряння на 10 градусів повороту колінчастого вала. Зокрема, перша і друга фази згоряння скорочуються на 2 градуси кожна, третя фаза скорочується на 6 градусів повороту колінчастого вала.
- Встановлено, що при роботі двигуна з системою впорскування бензину з добавкою водневмісного газу скорочується загальна тривалість процесу згоряння на 4 град п.к.в.
- Встановлено, що збільшення добавки водневмісного газу H_2/O_2 в діапазоні від 0 до 7,88 % від витрати бензину дає змогу поступово підвищити індикаторний к.к.д. η_i з 0,237 до 0,27 двигуна з системою впорскування бензину, тобто паливна економічність двигуна при максимальному значенні добавки H_2/O_2 в даному діапазоні, внаслідок покращення робочого процесу, поліпшується на 13,9 % без врахування затрат на отримання водневмісного газу.
- Уточнено математичну модель руху автомобілів за їзовим циклом, в якій враховано особливості математичних моделей двигунів при добавці водневмісного газу до повітряного заряду.

Розрахунки на моделях показують, що при використанні доцільної добавки водневмісного газу до повітряного заряду можна очікувати

поліпшення паливної економічності автомобілів з бензиновими двигунами близько 2%. При цьому знижуються викиди вуглеводнів з відпрацьованими газами. Якщо автомобіль обладнано каталітичним нейтралізатором добавка не впливає на екологічні показники автомобіля та на ефективність роботи нейтралізатора.

Отримано 2 патенти України на корисну модель та 9 Свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір.



Тема «Теоретичні основи створення інтелектуальних систем моніторингу забруднення придорожнього середовища транспортними потоками».

Науковий керівник: д.т.н., професор Матейчик В.П.

Мета: «Розробка теоретичних основ створення інтелектуальної системи моніторингу інгредієнтного та параметричного забруднення придорожнього середовища транспортними потоками для оцінювання ефективності заходів, спрямованих на підвищення екологічної безпеки системи «транспортний потік – дорога».

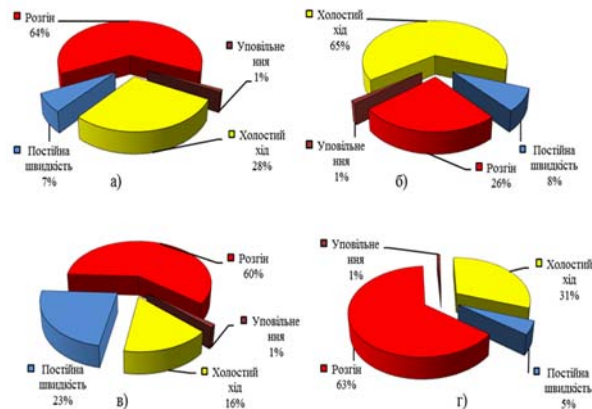
Основні результати:

-Сформульовано основні принципи і структуру інтелектуальної системи моніторингу показників екологічної безпеки системи «транспортний потік - дорога», а також структуру автоматизованої бази даних показників екологічної безпеки окремих транспортних засобів.

- Розроблено загальну структуру математичної моделі системи «транспортний потік - дорога» та елементи цієї математичної моделі для описання руху окремих транспортних засобів і оцінювання їх екологічних показників в транспортному потоці, що складають основу інтелектуальної системи моніторингу для оцінювання рівня забруднення придорожного середовища реальним транспортним потоком.
- Розроблено математичну модель і програмне забезпечення для обробки і аналізу індикаторних діаграм та визначення окремих параметрів робочого процесу транспортного ДВЗ отриманих із застосуванням електричних перетворювачів тиску і оцифрованих за допомогою зовнішнього аналого-цифрового перетворювача і персонального комп'ютера.
- Розроблено математичну модель і програмне забезпечення для моніторингу і контролю показників паливної економічності і екологічної безпеки транспортних двигунів.
- Розроблено математичну модель і програмне забезпечення для моделювання показників екологічної безпеки транспортного засобу з урахуванням прогріву в процесі руху.
- Досліджено вплив температурного стану навколишнього середовища на викиди шкідливих речовин транспортним потоком (на прикладі окремого транспортного засобу).
- Виконано оцінювання ефективності експлуатації транспортного засобу, оснащеного системою прогріву і каталітичним нейтралізатором, на основі аналізу поточних і сумарних значень показників витрати палива і викидів шкідливих речовин та з урахуванням особливостей функціонування системи управління двигуном транспортного засобу при його русі в їздовому циклі.
- Досліджено вплив режимів руху транспортного потоку на його екологічну безпеку в умовах міста (на прикладі окремого транспортного засобу).

Розроблено загальну структуру математичної моделі системи «транспортний потік - дорога» та елементи цієї математичної моделі для описання руху окремих транспортних засобів і оцінювання їх екологічних показників в транспортному потоці. Математична модель системи «транспортний потік – дорога» дозволяє розраховувати рівень забруднення придорожного середовища транспортними потоками в залежності від масо-габаритних параметрів, екологічних класів, видів використовуваного палива, режимів руху транспортних засобів, що складають транспортний потік, а також транспортних та дорожніх умов руху та факторів впливу навколишнього середовища на розповсюдження забруднюючих речовин.

Подано до захисту у спеціалізовану Вчену раду кандидатську дисертацію.



Тема «Розробка моделей партнерства підприємств автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків транспортних засобів».

Науковий керівник: д.т.н., професор Воркут Т.А.

Мета: «Підвищення ефективності процесів перевезення пасажирів і вантажів на основі розроблення моделей управління партнерством підприємств автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій».

Основні результати:

- Розроблено систему моделей раціонального адаптивного управління використанням об'єктів основних виробничих фондів підприємств автомобільного транспорту, виробничі системи яких інтегруються в партнерствах, дослідження можливих варіантів яка дозволяє визначити раціональні умови надання окремих видів послуг з технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів.
- Розроблені можливі варіанти партнерства підприємств перевізників автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів на основі аналізу можливих ситуацій щодо впровадження партнерства – власні сили, партнерство або аутсорсинг.
- Розроблено методiku вибору варіантів партнерства підприємств перевізників автомобільного транспорту в розвитку систем

технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів на основі аналізу можливих ситуацій щодо впровадження партнерства.

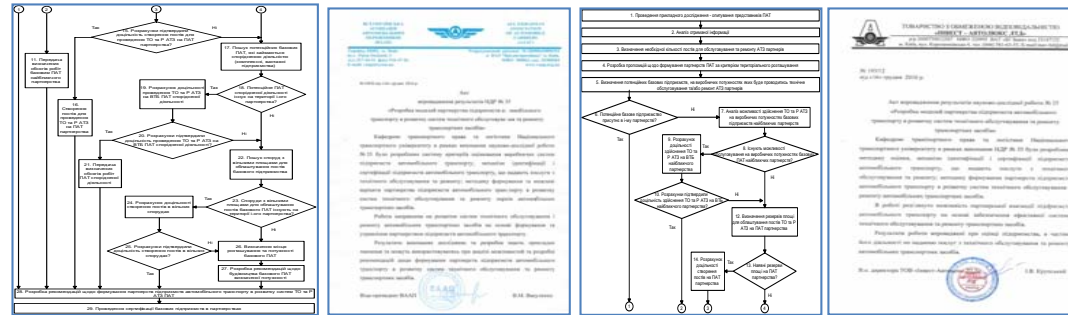
- Розроблені методичні підходи до ідентифікації, оцінювання і управління ризиками партнерств підприємств перевізників автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів.*
- Розроблені методичні рекомендації до формування системи критеріїв для оцінювання і контролю системи партнерства підприємств автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів у взаємозв'язку з процесами корпоративного управління.*
- Розроблено механізм ідентифікації та сертифікації базових підприємств автомобільного транспорту в партнерствах на основі технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів. Досліджені правові аспекти відносин партнерства.*
- Розроблені методичні рекомендації до застосування інформаційно-комунікаційних технологій в забезпеченні процесів моніторингу і контролю систем партнерства підприємств перевізників автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів.*

Розроблені стратегії формування партнерств автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту автомобільних транспортних засобів.

Розроблено функціональну модель формування команд проектного управління партнерством в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків автомобільних транспортних засобів.

Здійснено методологічне обґрунтування стратегічних напрямків реформування автомобільного транспорту та моделювання процесу сертифікації базових підприємств автомобільного транспорту в партнерствах на основі технічного обслуговування та ремонту автомобільних транспортних засобів.

Галузі застосування: галузь пасажирських і вантажних автомобільних перевезень; інституціональні споживачі; організаційні структури перевізників автомобільного транспорту; самостійні або інтегровані до організацій різної галузевої приналежності; підприємства автомобільного сервісу.



Захищено одну кандидатську дисертацію та подано до розгляду у спеціалізовану Вчену раду докторську та кандидатську дисертації.

Тема «Створення траншейно-котлованих універсальних землерийних машин безперервної дії».

Науковий керівник: д.т.н., професор Дем'янюк В.А.

Мета: «Створення траншейно-котлованих універсальних землерийних машин безперервної дії подвійного призначення, здатних у режимі віяльно-поступальної подачі робочого органа на забій споруджувати траншеї різної ширини та глибини в ґрунті без конструктивних змін робочого обладнання»

Основні результати:

-Розроблений алгоритм визначення силового навантаження універсальної землерийної машини із дволанковою системою бічної подачі робочого обладнання на забій у режимі копання ґрунту з максимальною продуктивністю та визначено чинники, зміна яких обумовлює величину навантажень на робочому обладнанні у режимі копання ґрунту.

-Розроблено математичну модель і методика визначення та забезпечення курсової стійкості універсальної землерийної машини під час копання ґрунту.

-Теоретично визначені і математично описані раціональні траєкторії переміщення робочого обладнання машини в горизонтальній площині ґрунтової поверхні в режимі копання ґрунту.

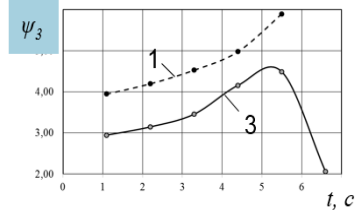
-Створено фізичну модель робочого обладнання універсальної землерийної машини та проведено її експериментальні тензометричні дослідження.

-Визначені величини поправочних коефіцієнтів для розрахунку складових головного вектора сил копання ґрунту робочим органом універсальної землерийної машини .

-Розроблено технічне завдання по створенню спеціальних землерийних машин безперервної дії методом математичного моделювання.

Отримано два патенти та подано 3 заявки на винахід.

Емпіричний коефіцієнт збільшення реальної бічної сили в порівнянні з розрахунковою ψ_3



- 1 - $V_n = 104$ м/год, $V_p = 6$ м/с, $t_3 = 0$ с;
 2 - $V_n = 104$ м/год, $V_p = 9$ м/с, $t_3 = 0$ с;
 3 - $V_n = 104$ м/год, $V_p = 6$ м/с, $t_3 = 1,1$ с

