

**Рішення**  
**разової спеціалізованої вченої ради**  
**про присудження ступеня доктора філософії**

Здобувач ступеня доктора філософії Ірина МІРЧУК  
(власне ім'я, прізвище здобувача)

1997 року народження, громадянка України  
(назва держави, громадянином якої є здобувач)

освіта вища: закінчила у 2019 році Національний транспортний університет  
(найменування закладу вищої освіти)

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», здобула освітній ступінь магістра,  
(за дипломом)

працює заступником начальника технічного відділу  
(посада)

в комунальному підприємстві по ремонту і утриманню мостів і шляхів  
«Київавтошляхміст», м. Київ  
(місце основної роботи, підпорядкування, місто)

виконала акредитовану освітньо-наукову програму «Будівництво та цивільна інженерія».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Національного транспортного університету, Міністерства освіти і науки України, м. Києва  
(повне найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування (у родовому відмінку), місто)

від «28» червня 2024 року № 508 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради – Ігор ГАМЕЛЯК, доктор технічних наук, професор,  
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,  
завідувач кафедри системного проєктування об'єктів транспортної інфраструктури та геодезії, Національний транспортний університет;  
(посада, місце роботи)

Рецензентів – В'ячеслав САВЕНКО, доктор технічних наук, професор,  
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,  
завідувач кафедри транспортного будівництва та управління майном, Національний транспортний університет;  
(посада, місце роботи)

Сергій БАРАН, кандидат технічних наук, доцент,  
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,  
доцент кафедри дорожньо-будівельних матеріалів і хімії, Національний транспортний університет;  
(посада, місце роботи)

Офіційних опонентів – Анжеліка БАТРАКОВА, доктор технічних наук, професор,  
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,  
професор кафедри проєктування доріг, геодезії і землеустрою, перший проректор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет;  
(посада, місце роботи)

Володимир ІЛЬЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент,  
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,  
доцент кафедри автомобільних доріг, геодезії та землеустрою, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;  
(посада, місце роботи)

на засіданні « 27 » серпня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»,  
(галузь знань)

Ірині МІРЧУК

(власне ім'я, прізвище здобувача у давальному відмінку)

на підставі публічного захисту дисертації «Удосконалення методу проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах»,  
(назва дисертації)

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».  
(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Дисертацію виконано у Національному транспортному університеті  
(найменування закладу вищої освіти (наукової установи),

Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

підпорядкування, місто)

Науковий керівник Артур ОНИЩЕНКО, доктор технічних наук, професор,  
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,

Національний транспортний університет,

завідувач кафедри мостів, тунелів та гідротехнічних споруд.

місце роботи, посада)

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису в якому отримані нові науково обґрунтовані результати, спрямовані на вирішення важливого науково-практичного завдання удосконалення методу проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах за рахунок використання гумової крихти, що сприятиме покращенню екологічної ситуації та розвитку дорожньої галузі в цілому.

Дисертація виконується державною мовою.

Дисертаційна робота в обсязі б,3 авторських аркушів основного тексту є завершеним науковим дослідженням у відповідності до «Вимоги до оформлення дисертації» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р.) та відповідає специфіки галузі знань 19 «Архітектура та будівництво».

Здобувачка має б наукових публікацій зарахованих за темою дисертації, з них: 4 статі у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України (безпосередньо 2 – одноосібні, 1 – з одним співавтором, 1 – більше двох співавторів); 2 статті у періодичних наукових виданнях інших держав (не є виданнями держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором):

1. Volodymyr Gunka, Olena Astakhova, Yurii Hrynychuk, Iurii Sidun, Volodymyr Reutskyu, Iryna Mirchuk, Olha Poliak A REVIEW OF ROAD BITUMEN MODIFICATION METHODS. PART 1 - PHYSICAL MODIFICATION. Chemistry & Chemical Technology Vol. 18, No. 2, 2024. P. 295-304. DOI: <https://doi.org/10.23939/chcht18.02.295>.

Проведено аналіз сучасного стану виробництва високоякісних в'язучих матеріалів для дорожнього будівництва показав, що основними процесами їх виробництва є глибокий вакуумперегонка або окислення нафтових залишків (гудронів) на нафтопереробних заводах з подальшою їх фізичною модифікацією полімерами.

2. A.M. Onyshchenko, I.O. Mirchuk. Ensuring increased durability of pavement on reinforced concrete road bridges. World Science 2024. 1(83). DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30032024/8126](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30032024/8126).

Наведено результати лабораторних досліджень з визначення коефіцієнта лінійної температурної деформації досліджуваних асфальтобетонних зразків.

3. Мірчук І.О., Онищенко А.М., Плазій Є.П. Використання гумової крихти для модифікації бітуму. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Київ, 2022. Вип. 112. С. 85-92. DOI: <https://doi.org/10.33744/0365-8171-2022-112-085-092>.

Представлено аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду модифікації бітуму гумовою крихтою з метою покращення фізико – механічних показників асфальтобетонних сумішей.

4. Мірчук І.О. Підвищення довговічності асфальтобетонного покриття на мостових спорудах шляхом використання гумової крихти. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Київ, 2023. Вип. 114. С. 81-84. DOI: <https://doi.org/10.33744/0365-8171-2023-114.2-081-084>.

Проведення дослідження асфальтобетонних зразків для проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності на мостових спорудах, шляхом покращення фізико – механічних властивостей бітумних в'язучих з використання гумової крихти, а також зменшення негативного впливу на навколишнє середовище відходів гумової промисловості.

5. Мірчук І.О. Підвищення довговічності дорожнього одягу на залізобетонних автодорожніх мостах. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Київ, 2024. Вип. 114. С. 81-84. DOI: <https://doi.org/10.33744/0365-8171-2023-114.2-081-084>.

За результатами проведених досліджень встановлено вплив гумової крихти на фізико – механічні показники асфальтобетонних зразів. Застосування гумової крихти для проведення модифікації асфальтобетонних сумішей має позитивний вплив на підвищення їх показників. Влаштування конструкції дорожнього одягу, яка передбачає використання асфальтобетонних сумішей модифікованих гумовою крихтою, дасть змогу підвищити довговічність асфальтобетонних покритті на залізобетонних мостових спорудах.

6. Онищенко А.М., Мірчук І.О. Забезпечення підвищеної довговічності конструкції дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах. Дороги і мости. Київ, 2024. Вип. 29. С. 131–138. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2024.29.131>.

Встановлено, що проектування конструкції дорожнього покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах надасть змогу безпечно експлуатувати споруди, в тому числі її несні конструкції. При влаштуванні дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах рекомендується дотримуватись технологічного регламенту, приділяючи особливу увагу наступним технологічним операціям: підготовка основи захисного шару; підгрунтовка захисного шару основи; транспортування асфальтобетонної суміші; влаштування асфальтобетонної суміші; контроль якості робіт.

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

**Голова разової спеціалізованої вченої ради – Ігор ГАМЕЛЯК.**

Зауваження:

Без зауважень.

**Рецензент – В'ячеслав САВЕНКО.**

Зауваження:

1. У першому розділі було б доцільно більш детально розкрити питання стосовно методів проведення модифікації за рахунок використання гумової крихти.

2. У 3 розділі для розуміння впливу гумової крихти на властивості асфальтобетонів, було б доцільно навести результати досліджень модифікації асфальтобетонних сумішей типу Б-20, ЩМА-10 та ЩМА-20 при її безпосередньому введенні.

### **Рецензент – Сергій БАРАН.**

Зауваження:

1. В таблицях 3.3 -3.6 доцільніше було б навести значення коефіцієнта довготривалої водостійкості, значення якого регламентується нормативними документами, на заміну коефіцієнта водостійкості.

2. Також в розділі 3 відсутня інформація щодо числових значень показника стікання бітуму для ЩМАС, та не вказано детальну інформацію про гумову крихту (розміри часток, щільність та ін.).

3. Доцільно було б в Додатку В навести більш детальну інформацію про асфальтобетонну суміш дорожнього покриття, яке влаштовувалось на мосту через р. Десенка в 2022 році та навести фотоілюстрацію стану покриття в 2024 році.

### **Офіційний опонент – Анжеліка БАТРАКОВА.**

Зауваження:

1. Для кращого сприйняття текстової частини дисертації доцільно було подати словник скорочень термінів та визначення позначених ними понять.

2. В першому розділі було б доцільно розкрити більш детально питання стосовно методів проведення модифікації гумовою крихтою асфальтобетонної суміші «суха технологія» та бітумного в'язучого для приготування асфальтобетонної суміші «мокра технологія».

3. У розділі 2 формули 2.17 та 2.18 доцільно було б зробити розшифрування складових рівнянь.

4. У висновках по розділу 3 необхідно було б зазначити рекомендований оптимальний вміст гумової крихти в складі асфальтобетону для підвищення довговічності дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах.

5. У розділі 3 «Визначення параметрів функції довговічності при постійному збільшенні навантаження» було б доцільно більш детально описати методику проведення дослідження.

6. Практичні рекомендації варто було доповнити вимогами до фізико-механічних властивостей гумової крихти, яка використовується для модифікації бітумного в'язучого та приготування на його основі асфальтобетонної суміші.

7. За текстом дисертації присутні незначні граматичні та стилістичні помилки та недоліки оформлення.

### **Рецензент – Володимир ІЛЬЧЕНКО.**

Зауваження:

1. Розділ 1 «Стан питання ...» варто було доповнити аналізом досліджень щодо визначення оптимального складу асфальтобетонів з добавками гумової крихти, які проводилися українськими та закордонними дослідниками.

2. Потребує пояснення вибір для захисту залізобетонної плити пролітної споруди автодорожніх мостів від вологи, що може накопичуватись в шарах дорожнього покриття, саме гідроізоляційного матеріалу «Matacryn».

3. Чому об'єктом експериментальних досліджень (стор. 78-79) обрано саме дослідні зразки асфальтобетонів з модифікованого гумовою крихтою бітуму (мокра технологія), а дослідження також проведено для асфальтобетонів з додаванням гумової крихти до мінерального порошку (суха технологія)?

4. Варто було виділити в окремий пункт результати порівняння фізико-механічних властивостей дослідних зразків асфальтобетонів, виготовлених за сухою та мокрою технологіями використання гумової крихти.

5. Яким чином натурні дослідження стану дорожніх покриттів на діючих автодорожніх мостах (стор. 88-93) стосуються дослідження довговічності дорожніх покриттів, що виготовляються з асфальтобетонних сумішей на основі модифікованого гумовою крихтою бітумного в'язучого?

6. Практичні рекомендації варто було доповнити вимогами до фізико-механічних властивостей гумової крихти, яка використовується для модифікації бітумного в'язучого та приготування на його основі асфальтобетонної суміші.

7. Які технологічні особливості можуть виникати при влаштуванні на залізобетонних автодорожніх мостах дорожніх покриттів з асфальтобетонних сумішей на основі модифікованого гумовою крихтою бітумного в'язучого?

### **Висновок разової спеціалізованої вченої ради щодо розгляду дисертаційної роботи:**

1. Дисертаційна робота відповідає освітньо-науковій програмі «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», що реалізується в Національному транспортному університеті.

2. Мета роботи полягає у розробленні теоретично та експериментально обґрунтованих критеріїв застосування гумової крихти для проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах від спільної дії зміни температури навколишнього середовища та навантаження від пневматичних коліс транспортних засобів.

3. Наукова новизна отриманих результатів полягає в:

- вперше отримано аналітичні залежності та термореологічні властивості з оцінки тріщиностійкості і колієстійкості покриття від спільної зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів. Запропоновано умову граничного стану покриття за тріщиностійкістю та колієстійкістю, що дозволяє проектувати дорожнє покриття з використанням гумової крихти підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах;

- удосконалено метод проектування дорожнього покриття з використанням гумової крихти з позиції тріщиностійкості та колієстійкості на залізобетонних автодорожніх мостах, що дозволяє проектувати покриття підвищеної довговічності від спільної зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів;

- отримали подальший розвиток такі методики, як: випробування асфальтобетону з використанням гумової крихти на циклічну втому; термореологічних властивостей асфальтобетону з використанням гумової крихти; визначення залишкових деформацій

асфальтобетону з використанням гумової крихти у вигляді колії; визначення межі міцності на розтяг при згині з урахуванням різного часу дії навантаження; натурні дослідження утворення дефектів у вигляд тріщин та колійності на дорожньому покритті залізобетонних автодорожніх мостів під експлуатаційним навантаженням;

4. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що удосконалено метод проєктування дорожнього покриття з використанням гумової крихти на залізобетонних автодорожніх мостах підвищеної довговічності від спільної дії температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів; встановлено кількісні та технологічні параметри модифікації бітумного в'язучого гумовою крихтою з метою підвищення довговічності дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах; розроблено підвищені вимоги до бітумного в'язучого та асфальтобетону з використанням гумової крихти; отримано для досліджуваних дрібнозернистих та щебенево-мастикових асфальтобетонів з використанням гумової крихти: розрахункові значення функції релаксації; функції довговічності; межю міцності на розтяг при згині; коефіцієнти температурної тріщиностійкості та показники циклічної втоми; залишкові деформації у вигляді колії; розроблено технологічну карту по влаштуванню дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах, яка передбачає влаштування гідроізоляційної системи з використанням матеріалів «Matacyl».

5. Матеріали досліджень були впроваджені в Державному агентстві відновлення та розвитку інфраструктури України та комунальній корпорації «Київавтодор» при виконанні науково – дослідних та дослідно – конструкторських робіт, а саме: тема №77-20 «Провести дослідження а встановити розрахункові характеристики дисперсно – армованих асфальтобетонів» (№ державної реєстрації 0120U103307); тема №99-21 «провести дослідження та розробити рекомендації з влаштування гідроізоляційних мембран на основі метилметакрилатної смоли на транспортних спорудах» (№ державної реєстрації 0120U112656); тема №63-19 «Науково – дослідницька робота з розробки альбому типових конструкцій дорожнього одягу автомобільних доріг, в тому числі дорожнього одягу мостового полотна для умов міста Києва (А А.2.4-03359023-002:2021) та у навчальному процесі, а саме при викладанні дисциплін «Асфальтобетон», «Будівельно матеріалознавство», «Проєктування дорожнього одягу на транспортних спорудах», «Прогнозування довговічності дорожнього одягу на транспортних спорудах».

6. Рада визначає високий науковий рівень дисертації, кваліфікує її як роботу, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, спрямовані на вирішення важливого науково-практичного завдання удосконалення методу проєктування дорожнього покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах за рахунок використання гумової крихти, що сприятиме поліпшенню екологічного стану та розвитку дорожньої галузі в цілому, для досягнення якого було виконано в роботі цілий ряд задач:

- проведено аналіз існуючих теоретичних та експериментальних методів оцінки довговічності дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах з позиції його тріщиностійкості та колієстійкості;

- розроблено розрахункову схему та встановити аналітичні залежності та термореологічні параметри з оцінки тріщиностійкості і колієстійкості дорожнього покриття від зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів для удосконалення методу проєктування дорожнього покриття з використанням гумової крихти на залізобетонних автодорожніх мостах;

- експериментально досліджено: розрахункові термореологічні характеристики асфальтобетонів з використанням гумової крихти; межю міцності на розтяг при згині, з

урахуванням різного часу дії навантаження; залишкові деформації у вигляді колії; закономірності дії впливових факторів на довговічність досліджуваних асфальтобетонів з використанням гумової крихти;

- розроблено практичні рекомендації та методичку проектування щодо підвищення довговічності дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах за рахунок використання гумової крихти.

7. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, і разом з публікаціями здобувача відповідають п. 6 – 9 «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., зі змінами).

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Ірині МІРЧУК

(власне ім'я, прізвище, здобувача у давальному відмінку)

ступінь доктора філософії з галузі знань 19 Архітектура та будівництво

(галузь знань)

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової  
спеціалізованої вченої ради,  
доктор технічних наук,  
професор



(підпис)

Ігор ГАМЕЛЯК

(власне ім'я, прізвище)