

УДК 625.745.1:691

Ілляш С. І.,¹ <https://orcid.org/0000-0002-1040-4530>

Зеленовський В. А.,¹ <https://orcid.org/0000-0001-5834-5456>

Гончаренко В. В.,² <http://orcid.org/0000-0003-4240-054X>

¹ Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна (ДП «ДерждорНДІ»), м. Київ, Україна

² Товариство з обмеженою відповідальністю «СТІ», м. Київ, Україна

ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ АСФАЛЬТОБЕТОННИХ СУМІШЕЙ, ЯК СПОСІБ УСУНЕННЯ ЇХ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ТА ФРАКЦІЙНОЇ СЕГРЕГАЦІЇ

Анотація

Вступ. У цій статті розглянуті явища температурної та фракційної сегрегації асфальтобетонних сумішей, як одні із основних причин незадовільного стану асфальтобетонних покриттів на автомобільних дорогах України. Головну увагу приділено методу безперервного влаштування асфальтобетонних покриттів із використанням перевантажувачів.

Проблематика. Відповідно до Державної цільової економічної програми розвитку автомобільних доріг загального користування державного значення у 2020 році передбачається відновити до 6,5 тис. км доріг державного значення, які перебувають в аварійному стані, а також планується будівництво та реконструкція 9 об'їзних шляхів загальною протяжністю 101,5 кілометра. Та для того щоб відновлені шляхи слугували не менше розрахункових строків, необхідно передбачити застосування відповідних технологій виконання робіт з будівництва, які попередять передчасне їх руйнування.

Мета роботи. Виконання аналітичного огляду та висвітлення світового і вітчизняного досвіду використання сучасного методу укладання асфальтобетонних покриттів на автомобільних дорогах з використанням спеціальних антисегрегаційних перевантажувачів.

Матеріали та методи. Асфальтобетонні суміші при застосуванні перевантажувачів при їх укладанні. Аналітичні дослідження перевантаження асфальтобетонних сумішей, як способу усунення сегрегації.

Результати. Розглянуто питання щодо покращення якості автодорожніх покриттів, підвищення їх довговічності, а також удосконалення економічної ефективності при застосуванні методу укладання асфальтобетонних сумішей з використанням перевантажувачів. Головну увагу приділено вивченню питання щодо правильного застосування перевантажувачів із певними характеристиками та на що впливають ці характеристики.

Висновки. За виконаним аналітичним оглядом світового та вітчизняного досвіду використання перевантажувачів визначено, що вони є кращим на сьогодні обладнанням, які дозволяють усунути сегрегацію асфальтобетонних сумішей та встановлено доцільність застосування таких методів укладання асфальтобетонних сумішей. А також, визначено переваги використання даного методу порівняно із традиційним укладанням асфальтобетонних покриттів. Та оскільки, питання щодо використання зазначеного методу є ще недостатньо вивченим, але водночас актуальним — поставлено задачі щодо подальшого проведення досліджень.

Ключові слова: асфальтобетонна суміш, асфальтобетонне покриття, гранулометричний склад, капітальний ремонт, перевантажувач, сегрегація, якість покриття.

Вступ

У Зміні №1 до ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво» зазначено міжремонтні строки експлуатації дорожнього одягу автомобільних доріг загального користування з удосконаленим полегшеним типом покриття до 14 років, з капітальним типом покриття при високій інтенсивності дорожнього руху до 15 років. На сьогодні, на жаль, в Україні забезпечити нормативні міжремонтні терміни не завжди вдається. У силу великої кількості обставин, однією із основних причин є явище сегрегації асфальтобетонних сумішей.

Відомо, що асфальтобетонна суміш — це раціонально підібрана суміш в'язучого та різних за фракцією кам'яних матеріалів.

У процесі виробництва асфальтобетонної суміші, завантаженні в автосамоскиди, транспортуванні, вивантаженні в асфальтоукладацький та при її укладанні в шари дорожнього одягу, погіршується її однорідність, як фракційна, так і температурна. Втрату однорідності асфальтобетонної суміші на всіх технологічних стадіях називають сегрегацією [3].

Сегрегація асфальтобетонних сумішей виникає з таких причин:

– нерівномірність температур при транспортуванні асфальтобетонної суміші. Самоскид, навантажений асфальтобетонною сумішшю, як правило, витрачає значний час щоб дістатись від асфальтозмішувальної установки до місця безпосереднього укладання, долаючи чималі відстані або затримуючись через "тягучки" чи бездоріжжя. Чим довше триває транспортування, тим більше асфальтобетонна суміш остигає. Слід зазначити, що суміш остигає нерівномірно: біля стінок кузова самоскида та зверху швидше, а в глибині маси суміші повільніше [1]. Таким чином, виникає температурна нерівномірність суміші, яку і називають температурною сегрегацією. Це явище загрожує тим, що коли така суміш потрапляє в приймальний бункер асфальтоукладача, остиглі її частини укладаються недостатньо щільно на відміну від гарячих. У результаті подальшого укладання на готовому покритті утворюються пухкі зони, в які при подальшій експлуатації дорожнього полотна проникає вода, що досить швидко призводить до утворення в цих місцях ділянок руйнування [2].

Отже фактори, що формують температурну сегрегацію [4]:

- температура суміші при завантаженні її в автосамоскид;
- температура навколишнього середовища;
- розмір кузова по відношенню до кількості суміші, яка перевозиться;
- дальність і швидкість перевезення (час транспортування);
- охолодження асфальтобетонної суміші від кузова автосамоскида;
- час очікування перед вивантаженням суміші в бункер асфальтоукладацького;
- нерівномірність зернового складу асфальтобетонної суміші при її транспортуванні.

Окрім температурної сегрегації під час руху автосамоскида відбувається перерозподіл великих та дрібних фракцій в масі асфальтобетону, у цьому випадку виникає інший тип сегрегації — фракційний. Більш дрібні зерна мінерального матеріалу у складі суміші проникають крізь щилини між більшими зернами та зміщуються донизу [1]. Тому у бункер асфальтоукладача вивантажується зовсім не та суміш, яка була запроєктована, виготовлена на асфальтозмішувальній установці та завантажена в автосамоскид.

У результаті цієї сегрегації на покритті формуються локальні ділянки поверхні з концентрацією в одних місцях великого кам'яного заповнювача, а в інших — дрібного. При цьому одні ділянки будуть характеризуватись високою пористістю, недостатньою кількістю бітуму та грубою текстурою поверхні, а інші — нестачею крупного заповнювача з надмірним вмістом бітуму

та гладкою текстурою. Цей вид сегрегації зустрічається найбільш часто і вважається найбільш небажаним [4]. Такі ділянки дорожнього покриття схильні до передчасного руйнування у вигляді викришування, утворення вибоїн та колійності. Ділянка автомобільної дороги з характерними деформаціями, як наслідок сегрегації, наведена на рис. 1.



Рисунок 1 — Ділянка автомобільної дороги з характерними деформаціями, як наслідок сегрегації

Протягом останніх двох десятиліть у розвинених країнах прийнята концепція безперервного укладання асфальтобетонних покриттів. Її основний принцип — асфальтоукладальник не повинен зупинятися. Реалізація цієї ідеї більшим чином лежить в організаційній, а не технічній площині [3].

Отже фракційна сегрегація асфальтобетонних сумішей — зміна гранулометричного складу мінеральних матеріалів в однорідній асфальтобетонній суміші через окремі переміщення часток крупного і дрібного заповнювача та бітуму в об'ємі асфальтобетону [3].

Тому вивчення та запровадження таких заходів, як перевантаження асфальтобетонної суміші, як способу усунення температурної та фракційної сегрегації при влаштуванні асфальтобетонних покриттів автомобільних доріг сприятиме уповільненню утворення деформацій, руйнувань асфальтобетону та збільшенню строку служби асфальтобетонних покриттів.

Виклад основного матеріалу

Методика безперервного влаштування асфальтобетонних покриттів із застосуванням перевантажувачів виникла приблизно 30 років тому у США. Основною метою роботи перевантажувача в процесі укладання асфальтобетонних сумішей було забезпечення високої швидкості укладання, зменшення зупинок асфальтоукладальника та найголовніше — виключити контакт автосамоскидів при вивантаженні в нього асфальтобетонних сумішей [5].

У США розписані нормовані вимоги за якісними показниками асфальтобетонних покриттів, за перевищення яких підрядникам платять додаткові кошти, за їх зниження стягують штрафи, за суттєве зниження — утримують суму від контракту, яка йде на перевлаштування

покриття або роботи з виправлення дефектів [6]. Тому в США умовно заборонено укладання асфальтобетонних сумішей без застосування перевантажувачів та детально описано технічні характеристики машин, які повинні використовуватись, оскільки не всі перевантажувачі здатні забезпечувати необхідні показники.

Проблеми, пов'язані із сегрегацією носять серйозний характер, їх усунення дуже важливе для виробництва високоякісних асфальтобетонних сумішей та забезпечення розрахункового строку служби автомобільних доріг. Відповідальність за усунення сегрегації та забезпечення довговічності автомобільних доріг лежить, як на виробниках асфальтобетонних сумішей, так і на департаментах, що встановлюють вимоги до виконання дорожньо-будівельних робіт та якості їх проведення, а також до дорожньої техніки та обладнання для їх виконання.

Сегрегація починається ще на етапі доставки, вивантаження і зберігання мінеральних матеріалів. При цьому для зменшення сегрегації необхідно правильно вивантажувати, сортувати і зберігати кам'яні матеріали на території асфальтобетонного заводу (АБЗ). Фракційна сегрегація щебеню при неправильному відвантаженні та зберіганні мінеральних матеріалів у конусі наведено на рис. 2.



Рисунок 2 — Фракційна сегрегація при неправильному відвантаженні та зберіганні мінеральних матеріалів

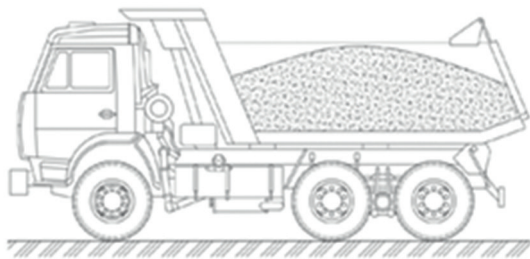
На етапі приготування асфальтобетонної суміші сегрегація проявляється при подачі окремих фракцій на конвеєр із холодних бункерів і залежно від типу асфальтобетонного заводу (безперервного або циклічної дії), триває або в змішувачі барабанного типу, або в гарячих бункерах. Фракційна сегрегація в гарячих бункерах асфальтобетонного заводу циклічної дії зображено на рис. 3.

Для зниження сегрегації важливим є правильне завантаження суміші в автосамоскиди з бункера накопичувача, при цьому вивантаження необхідно здійснювати порціями. Порядок завантаження порцій асфальтобетонної суміші в автосамоскиди наведено на рис. 4.

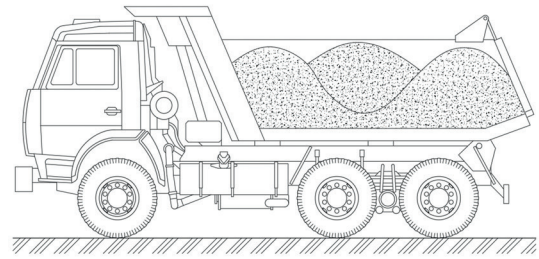
При подальшому транспортуванні та вивантаженні асфальтобетонної суміші з автосамоскида безпосередньо в приймальний бункер асфальтоукладальника фракційна сегрегація посилюється.



Рисунок 3 — Фракційна сегрегація в гарячих бункерах асфальтобетонного заводу



а)



б)

Рисунок 4 — Порядок завантаження порцій асфальтобетонної суміші в автосамоскиди: *а)* хибне завантаження асфальтобетонної суміші; *б)* правильне завантаження асфальтобетонної суміші

А також, на етапі вивантаження та доставки суміші до місця її укладання до фракційної сегрегації додається температурна, тобто нерівномірний розподіл суміші по температурі в займаному обсязі. У результаті, зони зі зниженою температурою суміші залишаються недоуціленими, що призводить до їх передчасного руйнування.

Нерівномірність температури суміші в кузові самоскида та нерівномірність температури суміші на поверхні щойно укладеного покриття дороги зображено відповідно на рис. 5 і рис. 6.

Найбільш ефективним рішенням на сьогоднішній день, яке дозволяє істотно знизити явище сегрегації, тим самим підвищити якість робіт та збільшити строк служби дорожнього покриття, є використання перевантажувачів асфальтобетонної суміші.

При здійсненні перевантаження спочатку суміш із самоскида плавно вивантажується у приймальний бункер перевантажувача, звідки шнеком вона подається до пластин конвеєра. Підтримувати рух завантаженої суміші допомагає вібромеханізм на дні бункера. Конвеєр, який завдяки високій продуктивності, дозволяє швидко звільнити самоскид та направляє матеріал

у проміжний бункер. Простір між конвеєром і бункером щільно закритий гумовим кожухом, з метою мінімізації контакту суміші з атмосферним повітрям. У бункері її перемішує, як правило, шнек з трикроковими витками, що звужуються до бортів бункера [7].

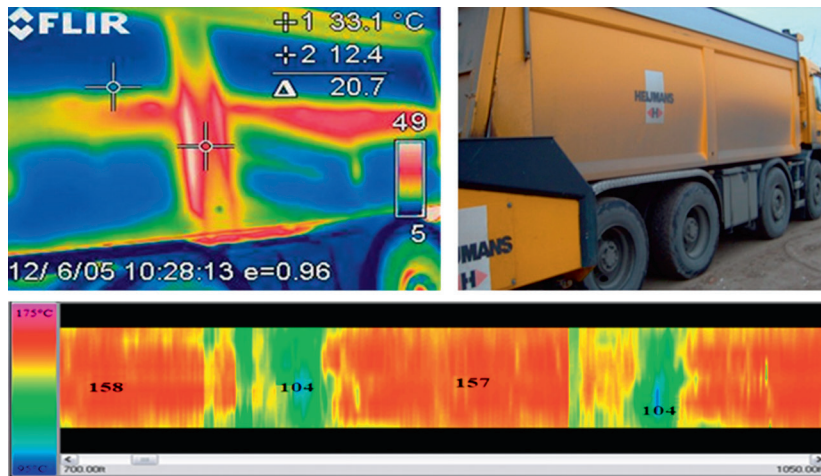


Рисунок 5 — Нерівномірність температури суміші в кузові самоскида

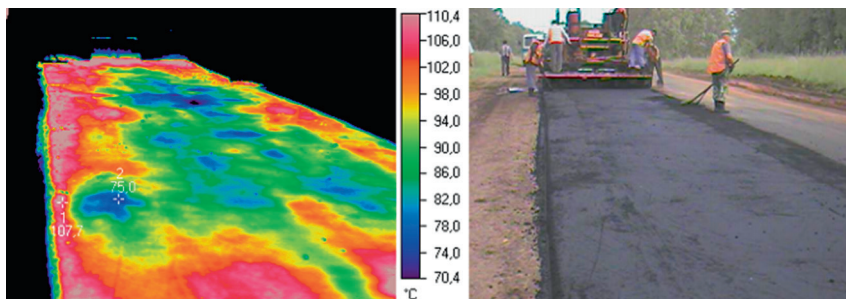


Рисунок 6 — Нерівномірність температури суміші на поверхні щойно укладеного покриття без використання перевантажувача

Асфальтобетонна суміш інтенсивно надходить з боків до центру бункера таким чином підтримується її постійний рух по всій масі, водночас виконується перемішування, вирівнювання температури та складу. Далі проміжним і розвантажувальним конвеєрами суміш подається в бункер асфальтоукладальника. Розвантажувальний конвеєр має змогу повертатись більш ніж на 50° в обидві сторони, що дає можливість рухатись навіть по сусідній смузі. Пропускна здатність цих конвеєрів визначає загальну продуктивність перевантажувача [7].

Перевантажувачі можуть бути різних моделей та від різних виробників з певними параметрами та характеристиками, але з метою більш якісного запобігання температурної і фракційної сегрегації асфальтобетонних сумішей основна конструктивна їх особливість повинна забезпечувати якомога коротший шлях проходження щільної однорідної суміші на всіх етапах перевантаження.

Рух перевантажувача залежить від руху асфальтоукладальника за допомогою спеціальних датчиків. З метою забезпечення мінімального впливу від самоскида передбачено спеціальну систему амортизації, яка захищає асфальтоукладальник від поштовхів. Перевантажувачі, як

правило, не обладнано робочим місцем оператора вони з обох боків облаштовані пультами управління і оператор управляє машиною, йдучи поруч. Над пультами управління знаходяться світлофори, якими оператор сигналізує водієві самоскида щодо спорожнення кузова [7].

Типовий мобільний перевантажувач наведено на рис. 7.



Рисунок 7 — Типовий мобільний перевантажувач

Отже по суті, перевантажувач — це пересувний бункер накопичувач, який перемішує асфальтобетонну суміш за допомогою спеціально сконструйованого шнека перед безпосередньою подачею в приймальний бункер асфальтоукладача. Перемішуючи матеріал в бункері, перевантажувач вирівнює температуру і склад суміші по всьому її об'ємі, ліквідуючи, таким чином, фракційну і температурну сегрегацію. Температуру суміші на поверхні щойно укладеного покриття на дорозі при використанні перевантажувача асфальтобетонної суміші наведено на рис. 8.

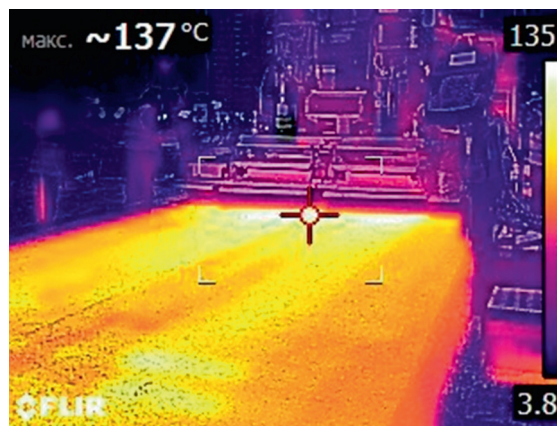


Рисунок 8 — Температура суміші на поверхні щойно укладеного покриття при використанні перевантажувача

У країнах Європи, Азії та у США накопичено значний досвід застосування перевантажувачів. Використання перевантажувачів дозволяє не просто збільшити строк служби покриттів автомобільних доріг, а й отримати значний економічний ефект за рахунок зниження поточних витрат на ремонтні роботи.

На основі статистичних даних різних країн світу було встановлено, що при нормальному терміні служби покриття від 12 до 15 років ділянки з сегрегацією служили на 2 роки менше за

слабо вираженої сегрегації, на 5 років — за середньо вираженої та 7 років — за сильно вираженої. Виходячи з витрат на ремонт встановлено, що це відповідає компенсації в 10 %, 20 % і 50 % від вартості будівництва нового покриття [8].

Крім вирішення проблеми фракційної і температурної сегрегації, застосування перевантажувачів при влаштуванні дорожніх одягів дозволяє забезпечити безперервне укладання асфальтобетонних сумішей без зупинки асфальтоукладальника, що також дозволяє уникнути утворення технологічних нерівностей, які утворюються при його зупинці на час очікування наступного автосамоскида із сумішшю. Це також дає певний економічний ефект від відсутності простоїв дорожньої техніки.

Застосування перевантажувачів дозволяє вирішити і ще одну не менш важливу проблему, яка виникає при контролі якості виконаних будівельних робіт з влаштування асфальтобетонних покриттів. А саме, проблему з оцінки зернового складу мінеральної частини асфальтобетонних сумішей. Як правило, оцінка зернового складу виконується за результатами випробувань ядерів або вирубок. Та потрібно відзначити, що явище фракційної сегрегації, що виявляється на всіх технологічних етапах випуску та при укладанні асфальтобетонних сумішей призводить до суттєвої неоднорідності розподілу щебеню в укладеному шарі покриття автомобільної дороги. Тому результати оцінки зернового складу, отримані в лабораторних умовах не можна вважати достовірними з високим ступенем ймовірності. Підвищити достовірність можна шляхом відбору великої кількості проб, яких вистачило б для статистичної обробки даних випробувань, але такі дії істотно зашкодять новому покриттю автомобільної дороги завдавши шкоди його цілісності.

Застосування перевантажувачів при укладанні асфальтобетонних сумішей, дозволить отримати найбільш достовірні результати при оцінці їх зернового складу при меншій кількості відбору зразків для контролю якості дорожніх покриттів та скоротити число конфліктних ситуацій між замовником, підрядником і незалежною контролюючою організацією.

Висновки

У країнах світу з добре розвинуеною інфраструктурою, таких як США, Німеччина, Іспанія, Канада, Китай, Японія, Австралія тощо застосування перевантажувачів при будівництві магістральних доріг є обов'язковим.

В Україні у Зміні № 1 до ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги. Частина I. Проектування Частина II. Будівництво» зазначено, що при влаштуванні дорожнього покриття із асфальтобетонних сумішей на міжнародних автомобільних дорогах I категорії потрібно обов'язково застосовувати перевантажувач. Доцільність застосування перевантажувача на інших автомобільних дорогах визначається техніко-економічним обґрунтуванням.

За статистичними даними провідних країн світу та досвідом вітчизняного використання перевантажувачів, вони є кращим на сьогодні обладнанням, які дозволяють усунути сегрегацію асфальтобетонних сумішей. Таким чином:

- технологія укладання асфальтобетонних сумішей з використанням перевантажувачів дозволяє одночасно усунути, як фракційну, так і температурну сегрегацію;
- застосування перевантажувачів дозволяє поліпшити якість асфальтобетонної суміші, що укладається в дорожнє покриття і суттєво підвищити термін його служби;
- застосування перевантажувачів дозволяє забезпечити безперервність процесу укладання асфальтобетонних сумішей з постійною швидкістю, що зменшує витрату праці та підвищує на (50–70) % продуктивність обладнання, яке задіяне у цьому процесі;
- використання перевантажувачів дозволяє забезпечити необхідну рівність покриття дороги за рахунок безперервності процесу укладання;

– у результаті застосування перевантажувачів досягається значний економічний ефект за рахунок скорочення витрат на виконання передчасних і поточних ремонтних робіт.

Використання перевантажувачів у технологічній послідовності укладання асфальтобетонних покриттів дорожніх одягів є безперечною гарантією виконання якісних робіт. Та щоб досконало володіти цією технологією необхідно вирішити ще ряд важливих питань, наприклад – виявлення закономірності зміни показника сегрегації в'язучих і мінеральних матеріалів від вмісту бітуму.

Список літератури

1. Stroup-Gardiner M., Brown E. Segregation in Hot-Mix Asphalt Pavements (Сегрегація асфальтобетонних покриттів з гарячої асфальтобетонної суміші). National Cooperative Highway Research Program Report 441. Transportation Research Board, National Research Council. Washington, 2000. 96 p. URL: <https://u.to/gospGA> (дата звернення: 18.03.2020).
2. Потеряев, И.К. Оптимизация системы «асфальтоукладчик – транспортные средства – асфальтосмесительная установка» при строительстве асфальтобетонных покрытий: дис. ... канд. техн. наук. Омск, 2013. 195 с.
3. Туякова А.К. Прогнозирование организационно-технологических рисков в процессе строительства дорожных асфальтобетонных покрытий: дис. ... канд. техн. наук. Омск, 2008. 146 с.
4. Williams J.C. The segregation of particulate materials. A review. *Powder Technology*. London, 1976. Vol. 15. Pp. 245-251. URL: <https://u.to/2YgpGA> (дата звернення: 12.03.2020).
5. Rowe G.M., Meegoda J.N., Jumikis A.A. Detection of Segregation in Asphalt Pavement Materials using the Aran Profile System. Northeast asphalt user. Producer Group Newport Marriot. Newport, 2002. URL: <https://u.to/q0JFGA> (дата звернення: 12.03.2020).
6. Кудяков, А.И. Температурная сегрегация асфальтобетонных смесей при строительстве дорожных покрытий. *Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета*. Томск, 2009. № 1. С. 116-122.
7. Cross S.A., Brown E.R. Effect of Segregation on Performance of Hot Mix Asphalt. Highway Research Center. Auburn University. USA, 1992. URL: <https://u.to/XE1FGA> (дата звернення: 14.03.2020).
8. Detecting thermal segregation in asphalt pavements. URL: <http://surl.li/blcp> (дата звернення: 20.03.2020).
9. Honghai Liu, Ran Yin, Shaopeng Wu. Reducing the Compaction Segregation of Hot Mix Asphalt. *Journal of Wuhan University of Technology-Mater Science Edition*. China, 2007. N 1. P. 132-135. URL: <https://u.to/na5LGA> (дата звернення: 21.03.2020).
10. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I. Проектування Частина II. Будівництво. Київ, 2015. 104 с. (інформація та документація).
11. ДСТУ EN 12697-15:2018 Бітумомінеральні суміші. Методи випробування гарячих асфальтобетонних сумішей. Частина 15. Визначення сегрегації (EN 12697-15:2003, IDT). Київ, 2018. 59 с. (інформація та документація).

References

1. Stroup-Gardiner M., Brown E. Segregation in Hot-Mix Asphalt Pavements. National Cooperative Highway Research Program Report 441. Transportation Research Board, National Research Council. Washington, 2000. 96 p. URL: <https://u.to/gospGA> (Last accessed: 18.03.2020) [in English].

2. Poteriaev, I.K. Optimizatsiya sistemy «asfal'toukladchik – transportnyye sredstva – asfal'tosmesitel'naya ustanovka» pri stroitel'stve asfal'tobetonnykh pokrytiy (Optimization of the system "asphalt paver - vehicles - asphalt plant" at construction of asphalt pavements): PhD thesis. Omsk, 2013. 195 p. [in Russian].
3. Tuiakova A.K. Prognozirovaniye organizatsionno-tekhnologicheskikh riskov v protsesse stroitel'stva dorozhnykh asfal'tobetonnykh pokrytiy (Forecasting of organizational and technological risks in the course of construction of road asphalt pavements): PhD (Ing.). Omsk, 2008. 146 p. [in Russian].
4. Williams J.C. The segregation of particulate materials. A review. *Powder Technology*. London, 1976. Vol. 15. P. 245-251 URL: <https://u.to/2YgpGA> (Last accessed: 12.03.2020) [in English].
5. Rowe G.M., Meegoda J.N., Jumikis A.A. Detection of Segregation in Asphalt Pavement Materials using the Aran Profile System: Northeast asphalt user. Producer Group Newport Marriot. Newport, 2002. URL: <https://u.to/q0JFGA> (Last accessed: 12.03.2020) [in English].
6. Kudyakov A.I. Temperaturnaya segregatsiya asfal'tobetonnykh smesey pri stroitel'stve dorozhnykh pokrytiy (Temperature segregation of asphalt concrete mixes at construction of road coverings). *Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering*. Tomsk, 2009. № 1. P. 116-122 [in Russian].
7. Cross S.A., Brown E.R. Effect of Segregation on Performance of Hot Mix Asphalt. Highway Research Center. Auburn University. USA, 1992. URL: <https://u.to/XEIFGA> (дата звернення: 14.03.2020). (Last accessed: 14.03.2020) [in English].
8. Detecting thermal segregation in asphalt pavements. URL: <http://surl.li/blcp> (Last accessed: 20.03.2020). [in English].
9. Honghai Liu, Ran Yin, Shaopeng Wu. Reducing the Compaction Segregation of Hot Mix Asphalt. *Journal of Wuhan University of Technology-Mater Science Edition*. № 1. 2007. P. 132-135. URL: <https://u.to/na5LGA> (Last accessed: 21.03.2020)). [in China].
10. State Building Norms (DBN V.2.3-4:2015) Avtomobilni dorohy. Chastyna I. Proektuvannya Chastyna II. Budivnytstvo (Highways. Part I. Design. Part II. Building). Kyiv, 2015. 104 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].
11. State Standard of Ukraine (DSTU EN 12697-15:2018) Bitumomineralni sumishi. Metody vyprobuvannya haryachykh asfaltobetonnykh sumishey. Chastyna 15. Vyznachennya sehrehatsiyi (Bituminous mixtures. Test methods for hot mix asphalt. Part 15. Determination of the segregation sensitivity). Kyiv, 2018. 59 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].

Sergey Ilyash,¹ <https://orcid.org/0000-0002-1040-4530>

Vladimir Zelenovsky,¹ <https://orcid.org/0000-0001-5834-5456>

Valentin Goncharenko,² <http://orcid.org/0000-0003-4240-054X>

¹ M.P. Shulgin State Road Research Institute State Enterprise – DerzhdorNDI SE, Kyiv, Ukraine

² STI Limited Liability Company, Kyiv, Ukraine

RELOADING OF ASPHALT MIXTURES AS A WAY TO ELIMINATE THEIR TEMPERATURE AND FRACTIONAL SEGREGATION

Abstract

Introduction. This article considers the phenomenon of temperature and fractional segregation of asphalt mixtures, as one of the main problems of unsatisfactory condition of asphalt concrete pavements

on Ukrainian highways. The main focus is on the method of continuous installation of asphalt concrete coatings using loaders.

Problem statement. According to the State Targeted Economic Program for the Development of Public Roads of the State Value in 2020, it is envisaged to restore up to 6.5 thousand kilometers of state roads in a state of emergency, as well as construction and reconstruction of 9 bypass roads with a total length of 101.5 kilometers. In order for the rehabilitated tracks to serve at least the estimated time frame, it is necessary to envisage the use of appropriate construction techniques that will prevent their premature destruction.

Objective. Carrying out of analytical review and presentation of the world and domestic experience of the use of modern method of laying asphalt concrete surfaces on roads with the use of special anti-segregation loaders.

Materials and methods. Asphalt concrete mixtures when reloaders are used when laying them. Analytical studies of overloading asphalt concrete mixtures as a way to eliminate segregation.

Results. The questions of improving the quality of road surfaces, increasing their durability, as well as improving the economic efficiency when applying the method of laying asphalt concrete mixtures with the use of loaders are considered. The main focus is on the question of the proper use of loaders with certain characteristics and what affect these characteristics.

Conclusions. Based on the analytical reviews carried out of the world and domestic experience of using the reloaders, it has been determined that they are the best equipment today, which eliminate the segregation of asphalt concrete mixtures and determine the appropriateness of such methods of laying asphalt concrete mixtures. In addition, the advantages of using this method in comparison with the traditional laying of asphalt concrete coatings are determined. However, as the use of this method is still not well understood, but at the same time it is relevant, further research is required.

Keywords: asphalt concrete mixture, asphalt concrete pavement, particle size distribution, overhaul, reloader, segregation, quality of pavement.