

EDN: **WMBYHV**

УДК 625.752, 665.775

**К. Р. ГУБА<sup>а</sup>, Д. В. ГУЛЯК<sup>б</sup>, А. А. СТУКАЛОВ<sup>б</sup>, В. В. ЖЕВАНОВ<sup>б</sup>, М. Г. ПРУДНИКОВ<sup>б</sup>, Ю. Г. ЛИТВИНОВ<sup>б</sup>,  
Т. В. КОЗЛОВА<sup>б</sup>**<sup>а</sup> Автомобильно-дорожный институт ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», Горловка,<sup>б</sup> ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

## ПОЛИМЕРНАЯ ДОБАВКА ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ БИТУМА

**Аннотация.** Постоянно возрастающие требования к долговечности и работоспособности дорожных покрытий автомобильных дорог заставляют искать новые подходы к качеству, составу, технологиям производства, хранения и укладки асфальтобетонных смесей. Рост интенсивности движения и возрастание нагрузок негативно влияют на дорожное покрытие. Следовательно, необходим поиск новых способов повышения долговечности. Повысить качество возможно различными способами. Особое значение имеют материалы, входящие в состав асфальтобетонной смеси. Одним из сложных составляющих смеси является битум, который благодаря своим пластическим свойствам позволяет поддерживать способность не разрушаться покрытию при воздействии как низких, так и высоких температур, прежде всего циклических, а также различных деформационных нагрузок. Способ, которым можно эффективно повысить качество битума – модифицирование полимерными добавками. Введение полимерных добавок позволит значительно улучшить качество и эксплуатационные характеристики битума, обеспечить эластичность, когезию, температуры размягчения и хрупкости, обеспечить проектируемые деформационно-прочностные характеристики дорожного асфальтобетона и покрытий жестких дорожных одежд.

**Ключевые слова:** битум, модификация, модифицирующие добавки, асфальтобетон, полимерная добавка

### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Наиболее широко в дорожной отрасли используют нефтяные битумы, которые известны необходимыми эксплуатационными свойствами: широкий интервал пластичности, удовлетворительная адгезия, деформативность. Данные свойства важны при ремонте дорожной одежды и покрытий, строительстве дорожных и аэродромных покрытий, стабилизации грунтов, устройстве гидро-, тепло- и пароизоляционных покрытий, а также в других отраслях гражданского строительства. В настоящее время дорожное строительство использует до 90 % всего производимого объема битума. С каждым годом спрос на битум возрастает, особенно остро в битуме нуждается дорожная отрасль.

Применяемые в асфальтобетонных смесях битумы марок БНД 40/60 и БНД 60/90 характеризуются невысокими температурами размягчения, низкой эластичностью, а также неудовлетворительными адгезией и когезией. Поэтому улучшение физико-механических свойств битумов является актуальной задачей. С повышением физико-механических свойств битума можно добиться увеличения срока службы асфальтобетона в дорожном покрытии автомобильных дорог. Для этого необходимо создать структуру материала с оптимальным сочетанием макроструктуры и микроструктуры асфальтобетона.

### АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Анализ периодической литературы показал, что эксплуатационные характеристики дорожных асфальтобетонных покрытий при эксплуатации не являются постоянными, а непрерывно изменяются. Структурные изменения в асфальтобетоне, которые происходят при старении, прежде всего, определяются структурными изменениями битума входящего в состав асфальтобетона [1–4].

В работах Г. С. Бахраха, Н. В. Горельшева, А. С. Колбановской, А. В. Руденского, И. М. Руденской и других битум рассматривается как вещество, состоящее из высокомолекулярных соединений нефтяного происхождения, из асфальтенов и твердых смол, составляющих дисперсную фазу, а также

© К. Р. Губа, Д. В. Гуляк, А. А. Стукалов, В. В. Жеванов, М. Г. Прудников, Ю. Г. Литвинов, Т. В. Козлова, 2023



из нефтяных масел и близких к ним смол, которые образуют дисперсионную среду [1, 3, 5–9]. В. А. Золотарев [10] в своих научных трудах по исследованию битума указывает, что необходимо уделять особое внимание повышению технологических свойств битума и прежде всего модификации битума различными полимерами и добавками, которые позволяют улучшить когезионные, адгезионные и реологические свойства (упругость, температуру стеклования, вязкость). Рассматриваемые полимеры и добавки, кроме повышения качества битума, позволят обеспечить качество асфальтобетонной смеси в целом и продлить срок службы асфальтобетона в дорожном покрытии автомобильных дорог.

**Целью работы** является улучшение свойств битума, входящего в состав асфальтобетонной смеси, модификацией полимерами.

## ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Асфальтобетон является композиционным материалов, в котором особое внимание необходимо уделять органическому вяжущему. Для получения долговечного и работоспособного асфальтобетона необходимо сформировать его структуру с оптимальными характеристиками макроструктуры и микроструктуры. В асфальтобетоне должен быть использован битум с максимально высокими адгезионными и когезионными свойствами [11].

Самыми распространенными в дорожном строительстве являются битумы нефтяные дорожные (БНД) разных марок. На рисунке приведены данные о возрастании объемов потребления битума в мире.

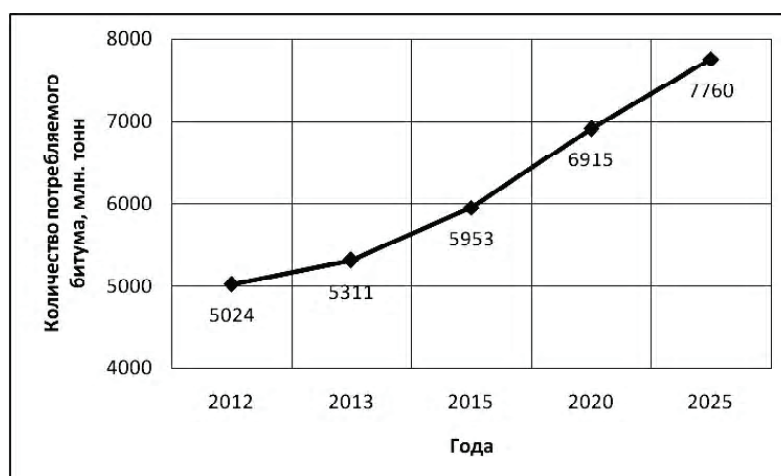


Рисунок – Мировой объем потребления битума.

В начале 60-х годов на кафедре «Технологии дорожно-строительных материалов» в ХАДИ, М. И. Волков и И. М. Борщ исследовали процессы формирования битумной пленки на минеральных материалах и пришли к выводу, что на поверхности минеральных частиц образуются адсорбционно-сольватные слои структурированного битума. Дальнейшие исследования слоя битума позволили сделать выводы о структуре и физико-механических свойствах структурированного органического вяжущего.

По фазовому состоянию битумы близки к типичным аморфным веществам [3, 5, 8, 10]. При этом представляют собой сложную дисперсную систему, состоящую из смеси разнообразных по свойствам соединений нефти, способных растворяться в селективных растворителях в группы различной степени поликонденсации углеводородов, смол и асфальтенов [5, 6, 8, 9]. Битум является связующим материалом, склеивает отдельные минеральные зерна (щебень, песок, минеральный порошок) в единый монолит.

Образующиеся на границе раздела «битум – минеральный материал» когезионные и адгезионные связи зависят от интенсивности процессов взаимодействия. Данные процессы могут быть охарактеризованы работой адгезии битума к поверхности минерального материала (щебня, песка, минерального порошка) [11, 12]. Адгезия битума с минеральным материалом проходит две стадии. На первой стадии (транспортная) происходит перемещение молекул битума к поверхности минерального материала и

их ориентирование в межфазном слое. Для выполнения этого условия битум переводят в жидкое состояние нагреванием. На второй стадии происходит непосредственное взаимодействие битума и минерального материала в результате химических, Ван-дер-Ваальсовых и межмолекулярных взаимодействий.

Опыт отечественных и зарубежных исследований показывает, что введение в битум различных модифицирующих добавок позволит не только добиться соответствия органическому вяжущему требованиям нормативных документов, но и модифицирование битума добавками приводит к получению битумных композиций с улучшенными физико-механическими и химико-технологическими свойствами [1, 2, 5, 7, 9, 10]. Свойства битума зависят от компонентов, входящих в их состав, на основании которого делают заключение о физико-химических и эксплуатационных свойствах. В основе данных свойств лежит соотношение асфальтенов, смол, масел и ароматических углеводородов. Применяемые модифицирующие добавки могут работать в различных направлениях (активирующие, модифицирующие, пластифицирующие).

Применение полимерных добавок в составе асфальтобетона позволит улучшить весь комплекс его физико-механических свойств (повысить прочность, деформационную устойчивость, водо-, морозостойкость, коррозионную устойчивость и т. д.).

Поиск наиболее эффективных модификаторов и поверхностно-активных добавок, отработка оптимальных составов модифицированного битума является актуальной задачей. Для создания на основе битумов композиционных материалов с заданным комплексом физико-механических свойств необходимо применять модификаторы, которые:

- доступные и недорогие;
- устойчивые к температурным воздействиям;
- совместимые с битумами при смешении на обычном оборудовании при производстве асфальтобетонных смесей;
- в летнее время повышающие сопротивление битумов в составе дорожного покрытия к воздействию сдвиговых напряжений без увеличения их вязкости при температурах смешения и укладки, а также не придающие битумам жесткости или хрупкости при низких температурах в покрытии;
- при хранении и переработке, а также в реальных условиях работы в составе дорожного покрытия сохраняют их свойства, химически и физически стабильны.

В настоящее время наиболее распространенными являются полимеры-термоэластопласты: стирол-бутадиен-стирол (СБС), стирол-изопрен-стирол (СИС), стирол-этилен/бутилен-стирол (СЭ/БС) [10]. Термоэластопластические полимеры обладают возможностью варьирования составами одним и тем же способом смешивания, что позволяет регулировать свойства получаемых вяжущих. Благодаря составу и структуре данные полимеры отличаются высокой эластичностью. Содержание полимера в битуме такого вида должно находиться в пределах от 3 до 10 %.

Стирол-бутадиен-стирол (СБС) хорошо совмещается с битумом, так как он имеет свойства хорошо набухать и растворяться в парафино-нафтеновых и нафтено-ароматических углеводородах битума при температуре не превышающей 150 °С. Для достижения более качественного растворения полимера в битуме необходимо использовать пластификаторы, например промышленное масло разных марок (И-20А, И-30А, И-40А, И-50А) или нефтяные гудроны [2, 12].

При исследовании модификации дорожных битумов полимерами типа СБС хорошо себя зарекомендовали: KRATON D фирмы «Shell», Финопрен фирмы «Petrofina», Европерен Сол Т фирмы «Epicchem», Калпрен фирмы «Repsoil», отечественные ДСТ Воронежского завода СК. В этой группе полимеров сочетается высокая прочность как у пластмасс, так и эластичность как у эластомеров. В таблице приведены данные, которые позволяют сделать сравнение двух видов битума, а также битума содержащего 3 % полимера типа СБС по массе.

Из анализа данных таблицы можно сделать вывод о том, что у композиции «битум-полимер» пенетрация при 25 °С снижается почти в 1,5 раза. Снижение пенетрации приводит к изменению когезионной прочности композиции «битум-полимер», которая в свою очередь возрастает почти в 1,3 раза. Также необходимо отметить возрастание температуры размягчения почти в 1,25 раза. Композиция «битум-полимер-пластификатор (промышленное масло)» приводит к снижению температуры хрупкости, что позволит вяжущему обеспечить деформативность асфальтобетона при низких температурах окружающей среды.

**Таблица** – Характеристика битумов разных марок и полимера типа СБС

Наименование показателей	Значение показателей			
	БНД 40/60	БНД 40/60 + 3 % полимера	БНД 60/90	БНД 60/90 + 3 % полимера
Пенетрация, 0,1 мм 25 °С	53	36	75	47
0 °С	26	20	25	26
Температура размягчения, °С	53	66	49	63
Температура хрупкости, °С	-17	-18	-19	-20
Растяжимость при 25 °С, см	20	21	42	38
Эластичность при 25 °С, %	–	79	–	82
Когезия при 25 °С, МПа	0,120	0,154	0,079	0,132

## ВЫВОД

Накопленный научный и производственный опыт свидетельствует о том, что эффективность модифицирующего действия полимера, введенного в битум, зависит от образующейся композиции «битум-полимер». Наибольшее применение нашли полимеры типа СБС. Это связано с их способностью не только повышать прочность битума, но и придавать композиции «битум-полимер» эластичность и деформативность в области низких эксплуатационных температур.

Таким образом, при модификации битума происходит повышение эластичной деформации, прочности, снижение температуры стеклования, что обеспечивает температуру хрупкости и трещиностойкости битума, находящегося в асфальтобетонной смеси. Использование в качестве пластификатора индустриального масла позволит улучшить растворимость полимера в битуме.

Наличие в асфальтобетонной смеси модифицированного битума обеспечит дорожному покрытию автомобильных дорог способность релаксации напряжений, которые возникают от движущегося транспорта и низкотемпературных воздействий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руденский, А. В. Модифицированные асфальтовые вяжущие / А. В. Руденский, О. Н. Никонова. – Текст : непосредственный // Строительные материалы. – 2008. – № 7. – С. 54.
2. Lesueur, D. The colloidal structure of bitumen: consequences on the rheology and on the mechanisms of bitumen modification / D. Lesueur. – Текст : непосредственный // Advances in Colloid and Interface Science. – 2009. – № 145(1-2). – Р. 42–82.
3. Причины старения битумоминеральных смесей / С. В. Сукорцев, П. Б. Рапопорт, Н. А. Хухрянская [и др.]. – Текст : непосредственный // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2010. – № 3. – С. 31–32.
4. Бахрах, Г. С. Усталостное разрушение асфальтобетонных покрытий и пути замедления этого процесса / Г. С. Бахрах. – Текст : непосредственный // Строительство и эксплуатация автомобильных дорог: Экспресс-информация ЦБНТИ Минавтодора РСФСР. – 1980. – Выпуск 9. – С. 40.
5. Колбановская, А. С. Дорожные битумы / А. С. Колбановская, В. В. Михайлов. – Москва : Транспорт, 1973. – 261 с. – Текст : непосредственный.
6. Горельшев, Н. В. Асфальтобетон и другие битумоминеральные материалы / Н. В. Горельшев. – Москва : Можайск-Терра, 1995. – 176 с. – Текст : непосредственный.
7. Бахрах, Г. С. Старение асфальтобетонных покрытий и пути его замедления / Г. С. Бахрах. – Текст : непосредственный // Труды ГипроДорНИИ. – 1974. – Выпуск 9. – С. 84–96.
8. Руденская, И. М. К вопросу о структуре и свойствах органических вяжущих материалов / И. М. Руденская. – Текст : непосредственный // Труды Гипродорнии. – 1982. – Выпуск 36. – С. 32–39.
9. Руденская, И. М. Органические вяжущие для дорожного строительства / И. М. Руденская, А. В. Руденский. – Москва : ИНФРА-М. – 2010. – 256 с. – Текст : непосредственный.
10. Золотарев, В. А. Битумы, модифицированные полимерами и добавками. Избранные труды. Том 2 / В. А. Золотарев. – Санкт-Петербург : Славутич, 2013. – 149 с. – Текст : непосредственный.
11. Гезенцев, Л. Б. Дорожный асфальтобетон / Под редакцией Л. Б. Гезенцева. – Москва : Транспорт, 1985. – 350 с. – Текст : непосредственный.
12. Золотарев, В. А. Долговечность дорожных асфальтобетонов / В. А. Золотарев. – Харьков : Вища шк., 1977. – 115 с. – Текст : непосредственный.
13. Руденский, А. В. Битумное вяжущее улучшенного качества, модифицированные, комплексные, композиционные / А. В. Руденский. – Текст : непосредственный // Научно-технический информационный сборник ; Информационный центр по автомобильным дорогам. – Москва. – 2008. – № 5. – С. 47–51.

Получена 13.01.2023

Принята 27.01.2023

К. Р. ГУБА <sup>a</sup>, Д. В. ГУЛЯК <sup>b</sup>, О. А. СТУКАЛОВ <sup>b</sup>, В. В. ЖЕВАНОВ <sup>b</sup>,  
М. Г. ПРУДНИКОВ <sup>b</sup>, Ю. Г. ЛИТВИНОВ <sup>b</sup>, Т. В. КОЗЛОВА <sup>b</sup>  
ПОЛИМЕРНА ДОБАВКА ДЛЯ МОДИФІКАЦІЇ БІТУМУ

<sup>a</sup> Автомобільно-дорожній інститут «Донецький національний технічний університет»,  
Горлівка; <sup>b</sup> ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

**Анотація.** Постійно зростаючі вимоги до довговічності та працездатності дорожніх покриттів та автомобільних доріг загалом змушують шукати нові підходи до якості, складу, технології виробництва, зберігання та укладання асфальтобетонних сумішей. Зріст інтенсивності руху та зростання навантажень негативно впливають на дорожнє покриття, отже необхідний пошук нових способів підвищення їх якості. Підвищити якість можливо різними методами та способами. Особливу увагу необхідно приділити матеріалам, які знаходяться у складі асфальтобетонної суміші. Одним із складних складових суміші є бітум, який завдяки своїм пластичним властивостям дозволяє підтримувати здатність не руйнуватися покриттю під впливом як низьких, так і високих температур, а також різних деформаційних навантажень. Спосіб, яким можна підвищити якість бітуму, – модифікування різними полімерними добавками. Введення полімерних добавок дозволить значно покращити властивості та характеристики бітуму, дозволить забезпечити еластичність, когезію, температуру розм'якшення та крихкості.

**Ключові слова:** бітум, модифікація, модифікуючі добавки, асфальтобетон, полімерна добавка.

KONSTANTIN GUBA <sup>a</sup>, DENIS GULYAK <sup>b</sup>, ALEKSANDR STUKALOV <sup>b</sup>,  
VYACHESLAV ZHEVANOV <sup>b</sup>, MARK PRUDNIKOV <sup>b</sup>, YULIAN LITVINOV <sup>b</sup>,  
TATIANA KOZLOVA <sup>b</sup>

POLYMER ADDITIVE FOR BITUMEN MODIFICATION

<sup>a</sup> Automobile and Road Institute SEI HPE «Donetsk National Technical University»,  
Gorlovka, <sup>b</sup> Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

**Abstract.** The ever-increasing requirements for the durability and performance of road surfaces of automobile roads in general make it necessary to look for new approaches to the quality, composition, production technology, storage and laying of asphalt mixtures. The growth of traffic intensity and the increase in loads negatively affect the road surface, therefore, it is necessary to find new ways to improve its quality. It is possible to improve the quality in various ways and methods. Particular attention should be paid to the materials that are part of the asphalt mix. One of the complex components of the mixture is bitumen, which, due to its plastic properties, makes it possible to maintain the ability not to collapse the coating when exposed to both low and high temperatures, as well as various deformation loads. The way to improve the quality of bitumen is to modify it with various polymeric admixtures. The introduction of polymer admixtures will significantly improve the properties and characteristics of bitumen, will provide elasticity, cohesion, softening point and brittleness

**Keywords:** bitumen, modification, modifying admixtures, asphalt concrete, polymer admixture.

**Губа Константин Романович** – старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин Автомобильно-дорожного института ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», Горловка. Научные интересы: использование старого асфальтобетона для приготовления новых смесей; возможность модифицирования вяжущего.

**Гуляк Денис Вячеславович** – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: получение технологичных и долговечных дорожных бетонов для строительства конструктивных слоев нежестких дорожных одежд на основе модифицирования органических вяжущих.

**Стукалов Александр Анатольевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: получение технологичных и долговечных дорожных бетонов для строительства конструктивных слоев нежестких дорожных одежд на основе модифицирования органических вяжущих.

**Жеванов Вячеслав Владимирович** – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: получение технологичных и долговечных дорожных бетонов для строительства конструктивных слоев нежестких дорожных одежд.

**Прудников Марк Геннадиевич** – магистрант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: получение технологичных и долговечных дорожных бетонов для строительства конструктивных слоев нежестких дорожных одежд на основе модифицирования органических вяжущих.

**Литвинов Юлиан Геннадиевич** – магистрант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: получение технологичных и долговечных дорожных бетонов для строительства конструктивных слоев нежестких дорожных одежд на основе модифицирования органических вяжущих.

**Козлова Татьяна Вячеславовна** – магистрант кафедры автомобильных дорог и аэродромов ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: получение технологичных и долговечных дорожных бетонов для строительства конструктивных слоев нежестких дорожных одежд на основе модифицирования органических вяжущих.

**Губа Костянтин Романович** – старший викладач кафедри загальноінженерних дисциплін Автомобільно-дорожного інституту ДООУ ВПО «Донецький національний технічний університет», Горлівка. Наукові інтереси: використання старого асфальтобетону для приготування нових сумішей; можливість модифікування в'язучого.

**Гуляк Денис В'ячеславович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: отримання технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорсткого дорожнього одягу на основі модифікування органічних в'язучих.

**Стукалов Олександр Анатолійович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: отримання технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорстких дорожніх одягів на основі модифікування органічних в'язучих.

**Жеванов В'ячеслав Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: отримання технологічних і довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорстких дорожніх одягів.

**Прудников Марк Геннадійович** – магистрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: отримання технологічних та довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорсткого дорожнього одягу на основі модифікування органічних в'язучих.

**Литвинов Юліан Геннадійович** – магистрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: отримання технологічних та довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорсткого дорожнього одягу на основі модифікування органічних в'язучих.

**Козлова Тетяна В'ячеславівна** – магистрант кафедри автомобільних доріг і аеродромів ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: отримання технологічних та довговічних дорожніх бетонів для будівництва конструктивних шарів нежорсткого дорожнього одягу на основі модифікування органічних в'язучих.

**Guba Konstantin** – senior lecturer, General Engineering Disciplines Department, Automobile and Road Institute SEI HPE «Donetsk National Technical University», Gorlovka. Scientific interests: the use of old asphalt concrete for the preparation of new mixtures; the possibility of modifying the binder

**Gulyak Denis** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: receipts of technological and lasting travelling concretes for building of structural layers of non-rigid travelling clothes on the basis of retrofitting of organic astringent.

**Stukalov Aleksandr** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: receiving of technological and lasting road concretes for building of constructive layers of non-rigid road covers on the basis of modification of organic astringents.

**Zhevanov Vyacheslav** – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: getting-tech and durable road concretes for building structural layers of non-rigid road covers.

**Prudnikov Mark** – master’s student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: production of technological and durable road concrete for the construction of structural layers of non-rigid road covers based on the modification of organic binders.

**Litvinov Yulian** – master’s student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: production of technological and durable road concrete for the construction of structural layers of non-rigid road covers based on the modification of organic binders.

**Kozlova Tatiana** – master’s student, Highways and Air Fields Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: production of technological and durable road concrete for the construction of structural layers of non-rigid road covers based on the modification of organic binders.