

возможности автоматизации производства армированных асфальтобетонных плит с использованием ресурсосберегающих технологий.

*Библиографический список*

1. ОДМ 218.5.001-2009. Методические рекомендации по применению геосеток и плоских георешеток для армирования асфальтобетонных слоев усовершенствованных видов покрытий при капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог. – М. : Росавтодор, 2010. – 104 с.

2. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд. – Введен 2001-01-01 // Кодекс. Право / ЗАО «Информационная компания «Кодекс». – СПб., 2012.

3. Патент на полезную модель № 78492 Российская Федерация. Плита сборного покрытия / С. И. Булдаков, А. Ю. Шаров, В. Н. Дмитриев; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»; заявл. 05.03.08; опубл. 27.11.08, Бюл. № 33. – 2 с.

4. Шаров А. Ю. Применение плиты сборного покрытия из асфальтобетона в дорожном строительстве, задачи и перспективы // Леса России и хозяйство в них. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т. – 2013. – Вып. 2 (45). – С. 37–38.

УДК 625.089.45

А. Ю. Шаров, К. В. Ладейщиков  
(A. U. Sharow, K. V. Ladeyschikov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Yekaterinburg)

**СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЦЕССУ  
РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОГ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ОТВЕТ  
НА ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ВОПРОСА  
ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ  
(A MODERN APPROACH TO THE TECHNOLOGICAL PROCESS  
OF ROAD RECONSTRUCTION - EFFECTIVE RESPONSE  
TO THE CONTEMPORARY PROBLEMS  
IN SOLVING THE ISSUE OF ROAD CAPACITY)**

*В статье рассматриваются вопросы и способы модернизации автомобильной дороги при проведении частичной реконструкции улично-дорожной сети, без остановки транспортных потоков.*

*The article deals with the issues and ways of the highway modernizing during partial reconstruction of the road network, without stopping traffic flows.*

Реконструкция участка улично-дорожной сети между населёнными пунктами при невозможности организации объездных маршрутов является одним из самых сложных технологических процессов в плане организации строительного производства. Наглядно это можно наблюдать на примере городов-спутников (Екатеринбург–Берёзовский, Екатеринбург–микрорайон Изоплит, Екатеринбург – микрорайон Калиновский), где недопустима остановка транспортных потоков в обоих направлениях.

На участках дорог, которые транзитом проходят по улицам близко расположенных населённых пунктов, наилучшим вариантом видится одностороннее уширение дорожной одежды, применение малогабаритной дорожной техники и поточная организация работ.

Характеристики и параметры автомобильных дорог, в том числе дорог, проходящих по улично-дорожной сети, должны обеспечивать расчётные скорости и пропускную способность в каждом направлении движения, в любое время суток и в любой период года с целью удовлетворения требований потребителей по безопасности и удобству движения.

Перед тем как приступить к проекту реконструкции дороги, необходимо обоснование, выполненное по результатам фактического состояния.

На сегодняшний день существуют много методов и способов оценки состояния дорог.

К ним относятся: метод сравнения технических параметров и характеристик; метод сравнения и по техническим параметрам; метод оценки по транспортно-эксплуатационным показателям; комбинированные методы оценки транспортно-эксплуатационного состояния дорог; метод комплексной оценки качества и состояния дорог по их потребительским свойствам.

У каждого метода есть свои преимущества и недостатки.

Например, чтобы определить степень влияния фактических значений геометрических параметров элементов дороги на потребительские свойства (скорость, пропускная способность, непрерывность, удобство и безопасность движения, и т. д.), используют методику оценки транспортно-эксплуатационного состояния (ТЭС) дороги [1].

Однако данная методика мало пригодна для улично-дорожной сети, так как она подходит для более «убитых» автомобильных дорог с большим количеством обнаруженных в ходе технического обследования, дефектов покрытия и не отвечает **плотности** движения улично-дорожной сети.

Плотность транспортных потоков определяет степень стеснённости движения автомобилей по полосам дороги, в том числе в разных направлениях, на 1 км протяжённости полосы.

Часто бывает, что плотность транспортных потоков не одинакова в разнонаправленных движениях. Особенно это видно в «часы пик» на выездах и въездах в небольшие населённые пункты.

Окончательное обоснование реконструкции дороги приводится в техническом проекте, составленном после всех проектно-изыскательских работ и с использованием данных о состоянии дороги.

Чтобы разгрузить улично-дорожную сеть (снизить плотность движения транспортных потоков), необходимо применять автоматизированные системы управления дорожным движением (автоматизированное управления светофорами, в том числе реверсивными).

Для улично-дорожной сети частично проблему можно решить с помощью введения реверсивного движения транспортных потоков, т. е. направлять движение по определённым полосам в зависимости от времени суток и менять с одного направления на противоположное.

Современная тенденция снижения плотности движения на улично-дорожной сети состоит в необходимости модернизации дорог с обязательным условием их уширения, с целью организации 4-х полос движения транспортных средств, по две полосы в каждом из направлений. На тех участках дорог, где имеется разная интенсивность движения в обоих направлениях движения, это даст возможность обустройства таких дорог реверсивными светофорами с целью выравнивания транспортных потоков в «пиковое время» и соответственно увеличит пропускную способность в целом и это будет современным логическим и логистическим решением.

До начала любой реконструкции дороги должны быть выполнены подготовительные работы.

После разбивки ширины полосы уширения демонтируют существующие бордюры, а при наличии технические тротуары. В целях ресурсосбережения демонтируемые материалы необходимо снимать поэтапно и послойно с вывозом на складскую площадку.

После демонтажа материалов обочин и технических тротуаров (при наличии) в грунте, вдоль кромки дорожной одежды, устраивают корыто для полосы уширения шириной 1,0–1,5 м. Эту траншею глубиной до 0,5–0,8 м прорывают несколькими проходами автогрейдера. Более целесообразно отрывать траншеи автогрейдером с профильной накладкой для автогрейдера (рис. 1) по аналогии с накладкой, предложенной В. М. Гайдовским в конце 20-го века [2]. Накладка состоит из двух частей – собственно накладки и режущей части (ножа). Накладку крепят с правой стороны отвала автогрейдера (рис. 1).

Для траншей разных размеров можно применять накладки разной ширины и устанавливать нож автогрейдера под разными углами в плане. С помощью накладки и профильной режущей части задаётся поперечный уклон земляного полотна и выберется пазух в грунте для создания дренажной сети.

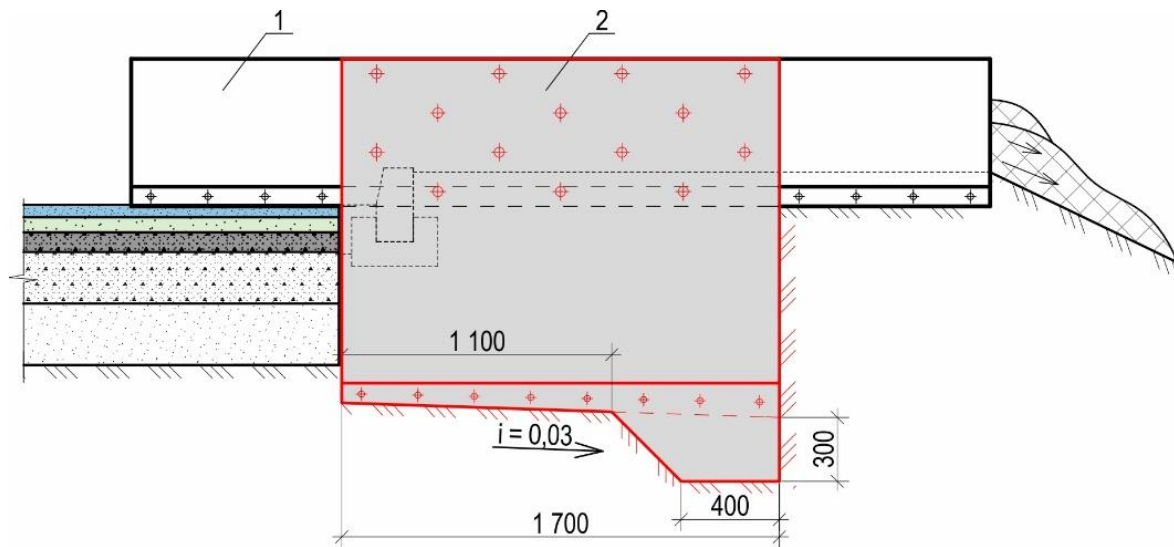


Рис. 1. Схема установки ножа автогрейдера с приставкой для устройства профильной траншеи: 1 – отвал автогрейдера; 2 – профильная накладка

В тех местах, где работа автогрейдера невозможна, необходимо применять экскаваторы. Одно из преимуществ экскаваторов в том, что они могут вынимаемый грунт сразу грузить в самосвалы.

После устройства корыта проверяют её размеры и приступают к заполнению материалами согласно проекту.

После засыпки материала в траншею его разравнивают автогрейдером с использованием накладки с прямым ножом.

Наиболее сложной операцией является послойное уплотнение каждого слоя материала, засыпанного в траншею. Обычные катки имеют ширину вальцов, большую, чем траншея, поэтому уплотнение производят при помощи ручных виброплит, или специальных малогабаритных катков.

Верхний слой нового покрытия должен быть расположен в одном уровне со старым покрытием. Прочность дорожной одежды полосы уширения должна быть равна прочности основной дорожной одежды.

Слабым местом этих конструкций является шов между старой и новой дорожной одеждой.

Для обеспечения прочности полосы уширения и основной дорожной одежды толщину каменных слоёв уширяемой полосы принимают больше, чем в старой дорожной одежде, верхний слой асфальтобетона делают общим и усиливают (рис. 2).

После устройства нижних слоёв уширяемой дорожной одежды фрезеруют существующую дорожную одежду с целью дальнейшего устройства общего верхнего слоя дорожной одежды, т.е. на всю ширину дороги.

Для предотвращения образования отражённых трещин под зоной сопряжения существующей и уширяемой дорожных одежд укладывают ар-

мирующую прослойку из жёстких, обладающих минимальной растяжимостью синтетических материалов (сеток).

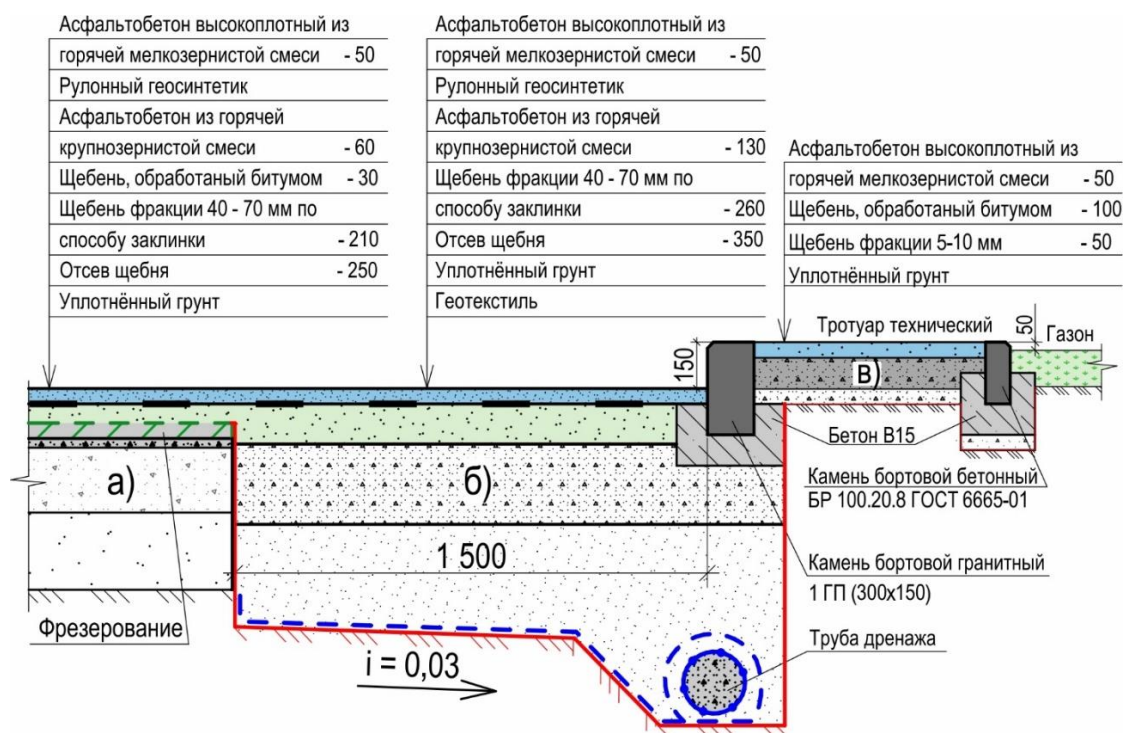


Рис. 2. Поперечный разрез участка уширения дорожной одежды:  
 а – существующий участок дороги с новой верхней одеждой;  
 б – новая дорожная одежда; в – одежда технического тротуара

Верхний слой асфальтобетона, перекрывающий всю проезжую часть, целесообразно (при необходимости) устраивать из полимерасфальтобетонной смеси.

Также для уширения дорожной одежды на заданную ширину возможно применение плит сборного покрытия из асфальтобетона, армированную не менее чем двумя слоями полимерной арматуры и изготовленную в производственных условиях [3].

В заключение можно сказать, что один из современных и прогрессивных подходов к технологическому процессу реконструкции дорог при решении вопроса их пропускной способности заключается в модернизации дорог с обязательным условием их уширения с целью организации 4-х полос движения транспортных средств, поточным методом организации строительного производства.

#### Библиографический список

1. Дидковская Л. М., Булдаков С. И. Реконструкция автомобильных дорог. Предпроектные работы: учеб. пособие. – 2 изд., стереотип. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. – 119 с.

2. Реконструкция автомобильных дорог / Под ред. проф. В. Ф. Бабкова. – М. : Транспорт, 1978.

3. Шаров А. Ю. Вопросы ремонта покрытий автомобильных дорог при использовании ресурсосберегающих технологий. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2018.

УДК 656.051

А. Ю. Шаров, Н. В. Ладейщиков  
(A. U. Sharow, N. V. Ladeyschikov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Yekaterinburg)

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ  
СИСТЕМА – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИНТЕГРАЦИИ  
СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
И ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ  
ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГ  
(INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM-EFFECTIVE METHOD  
OF INTEGRATION OF MODERN INFORMATION  
AND TELEMATIC TECHNOLOGIES IN TRAFFIC  
MANAGEMENT AND ROAD OPERATION)**

*Рассмотрен вариант организации управления дорожным движением автомобильной дороги от улицы Блюхера на участке от г. Екатеринбурга до г. Берёзовского, протяжённостью 4,7 км с учетом автоматизированной системы управления дорожным движением. Инновационные разработки позволят на данном участке увеличить пропускную способность транспортного потока, снизить нагрузку на дорогу, обеспечить удобство и безопасность движения.*

*A variant of the organization of road traffic of an auto-mobile road from Blukhera Street on the section from Yekaterinburg to Berezovsky, 4.7 km long, taking into account an automated traffic control system, is considered. Innovative developments will allow in this section to increase the traffic capacity of the traffic flow, reduce the load on the road, and ensure the convenience and safety of traffic.*

Второй по численности населения город спутник Екатеринбурга – г. Берёзовский, динамично развивается, автомобильные пассажирские и грузовые перевозки по этому направлению также стремительно растут. В Берёзовском проживают порядка 74 тыс. человек, из которых 20–25 тыс. регулярно ездят в г. Екатеринбург на работу или учёбу.